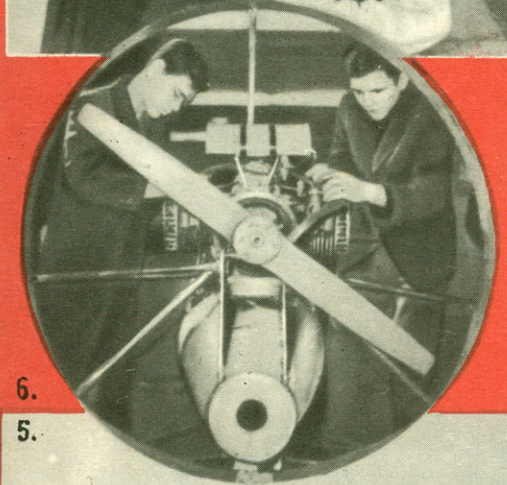


Моделист **1969-5** КОНСТРУКТОР

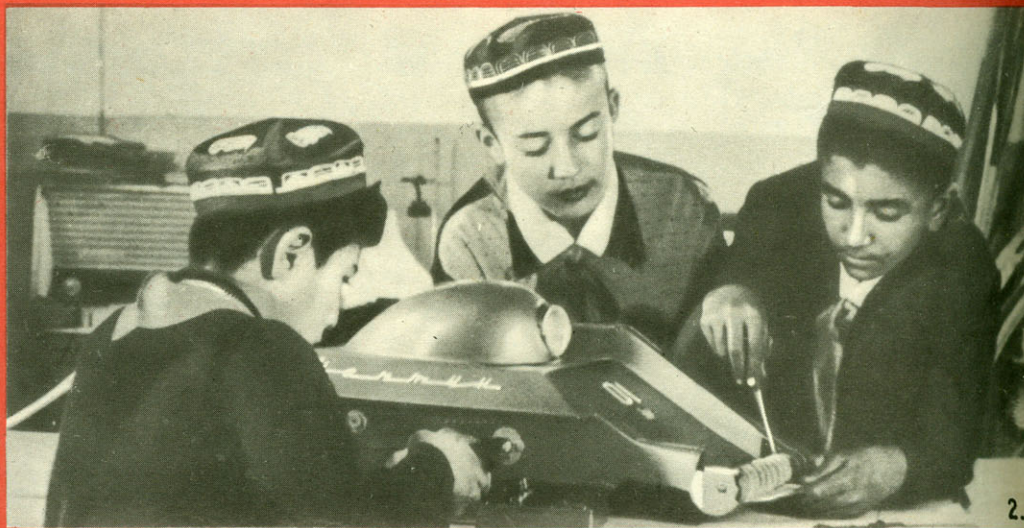
1969-5 58 год

1.



6.

5.



2.

«Мы рождены, чтоб сказку сделать былью...» Эта гордая и радостная мысль с детских лет воспринимается как нечто само собой разумеющееся. Но пусть каждый хоть раз серьезно подумает о том, как много надо знать и уметь для этого. Покорение лунных морей и земных океанов, победа над скоростью и энергией немислимы без любви к технике и науке, без умения упорно работать, доводить дело до конца, без умения фантазировать.

В разных концах нашей Родины делают ребята свои первые шаги в мир техники:

1. Йошкар-Ола. «Флаг поднят!»
Фото Н. Блинова
2. Душанбе. «Нептун» — сборщик морских водорослей.
Фото Ю. Егорова
3. Киев. «Кажется, все в порядке...»
Фото М. Гиневского
4. Лыткарино. Ракетчики.
Фото Н. Горячева
5. Харьков. Первые зрители.
Фото Н. Захаркевича
6. Москва. Перед первым пуском.
Фото И. Гольдберга

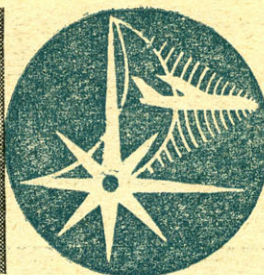


3.



4.

Моделист 1969-5 Конструктор



Ежемесячный популярный научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи
Год издания четвертый, май 1969, № 5 (41)

К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина

А. Гарасенко. Реликвия трудового подвига 2

Самым юным

Здравствуй, пионерское лето! 6

В. Матвеев. Буксир «Бакинец» 6

Лети, «Звездочка»! 7

А. Зверик. Ракета-змея «Восход» 8

А. Гордин. Радиоузел на ладони 9

Клуб «Метеор»

Ю. Бехтерев. Реактивный? Нет, резиномоторный 12

Твоим бойцам, «Зарница»

В. Белов. Подзорная труба 15

А. Бескурников. Телефотоснайпер 15

Е. Васильев. Десант, к бою! 16

В ЦК ВЛКСМ

Скоро новые старты 17

В мире моделей

Автографы на чертеже 18

Модель ракеты-носителя «Союз» 18

Экскурсия на «Союз» 19

Устойчивость моделей ракет в полете 21

В. Масик. Трассовая класса В2 24

И. Кураев. Воздушный боец 26

Б. Щетанов. Теплоход с резиномотором 29

Твори, выдумывай, пробуй!

В. Куйбышев. Байдарка-челнок 33

И. Ювенальев. Реверсивный винт 36

Советы моделисту

В. Пальянов. У истоков скорости 40

А. Веселовский. Гребные винты 40

Радиоуправление моделями

«TONOX» 42

Клуб домашних конструкторов

Тележка-вездеход 44

Л. Африн. 5 профессий лака 44

Н. Корзихин. КДК — рыболовам 44

Кибернетика, автоматика, электроника

В. Тайницкий. Опыты с «черепахой» 46

Наши справки

47

Спорт

И. Костенко. На приз имени Чкалова 48
Ю. Березов. Внимание: крутой поворот! 48

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

Что такое виропланер?

Чудо-поплавок

КДК — велосипедистам

Как сделать таймер?

«Пчелка» на транзисторах

Главный редактор
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная
коллегия:

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

Художественный редактор
М. С. Наширин
Технический редактор
А. И. Захарова

Рукописи
не возвращаются

ПИШИТЕ НАМ
ПО АДРЕСУ:
Москва, А-30,
Суцеская, 21,
«Моделист-конструктор».

ТЕЛЕФОНЫ
РЕДАКЦИИ:
251-15-00, доб. 3-53
(для справок)

ОТДЕЛЫ:
моделизма,
конструирования,
электрорадиотехники —
251-15-00,
доб. 2-42 и 251-11-31;
организационной,
методической работы
и писем —
251-15-00, доб. 4-46;
художественного
оформления —
251-15-00, доб. 4-01.

Сдано в набор 5/III 1969 г.
Подп. к печ. 7/IV 1969 г.
А04773. Формат 60×90¹/₈.
Печ. л. 6 (учл. 6) + 2 вкл.
Уч.-изд. л. 7.
Тираж 222 500 экз.
Заказ 456. Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА:

1-я стр. — фото
Ю. Егорова,
3-я стр. — фото
Э. Улдиса,
4-я стр. — фото
П. Яблонского (ПНР).

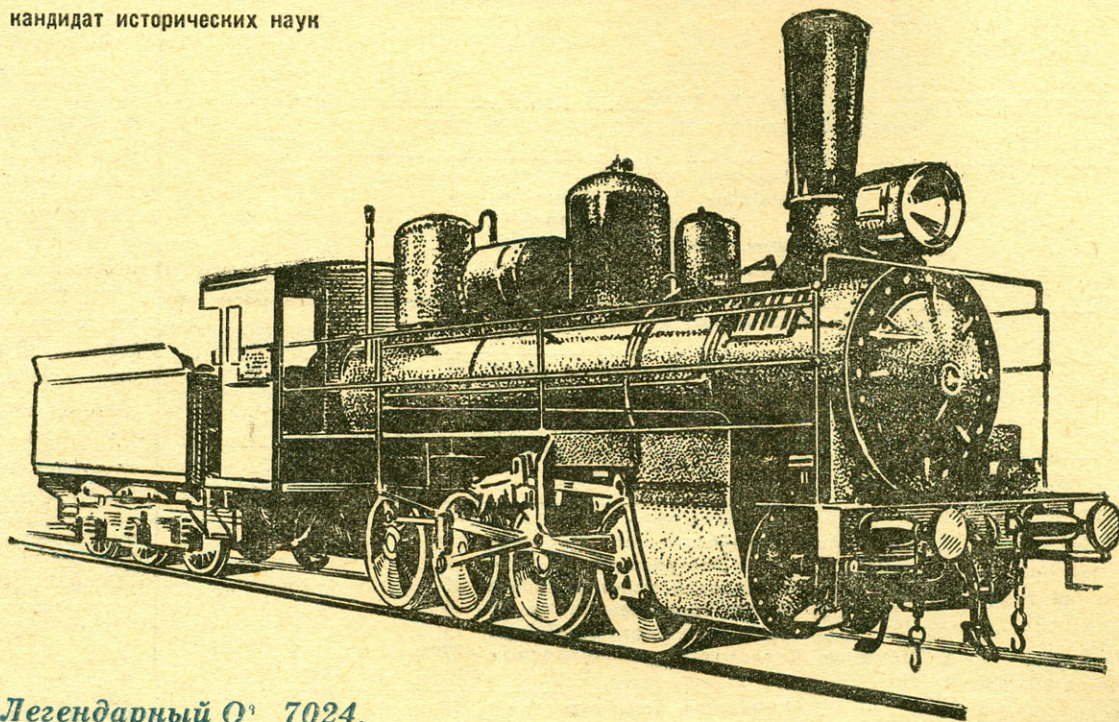
ВКЛАДКА:

1-я стр. — рисунки
А. Черномордина,
2-4-я стр. — рисунки
Р. Стрельникова,
3-я стр. — рисунки
П. Ефименкова.

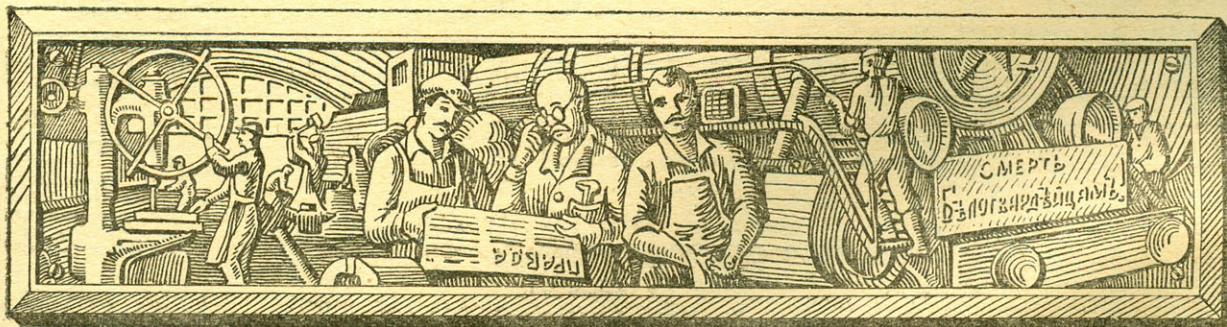
На 1-й стр. обложки:
авиамоделлисты Крым-
ской областной СЮТ
(г. Симферополь) гото-
вят к запуску радио-
управляемую модель
планера.

РЕЛИКВИЯ ТРУДОВОГО ПОДВИГА

А. ТАРАСЕНКО,
кандидат исторических наук



*Легендарный № 7024,
отремонтированный на первом
коммунистическом субботнике.
Сегодня он — на вечной стоянке
в депо Москва-Сортировочная.*



Москва, 3 апреля 1919 года, 3 часа дня. В Доме союзов открылся чрезвычайный пленум Моссовета совместно с представителями районных Советов, фабрично-заводских комитетов и профессиональных союзов.

На трибуне В. И. Ленин. В затихшем переполненном зале звучит его взволнованный голос: «Товарищи! Мой доклад о внешнем и внутреннем положении Советской республики мне приходится начинать с того, что как раз теперешние месяцы, с наступающей весной, мы опять переживаем чрезвычайно трудное положение».

Обстановка на фронте в тот момент была очень тяжелой. Интервенты оккупировали Закавказье, Крым, Одессу. «Добровольческая армия» генерала Деникина, щедро оснащаемая империалистами Англии, Франции и США, наступала с юга. К Волге провалился белый адмирал Колчак. Внутри страны контрреволюционеры организовывали заговоры, восстания, диверсии. Эсеры и меньшевики призывали к забастовкам. Свирипствовал тиф, усиливалась разруха, голод.

Чтобы победить, нужно было осознать трудности положения, нужны были невероятные усилия, работа колоссальной трудности.

Ленин призвал прежде всего сосредоточить внимание на том, что «делает наше положение особенно трудным, что заставляет еще и еще раз призвать на помощь всех сознательных рабочих... на затруднениях в продовольствии и транспорте».

Внимательно слушал Владимира Ильича депутат Моссовета от депо Москва-Сортировочная Московско-Казанской железной дороги Иван Ефимович Бураков. В депо, где Бураков работал бригадиром и был председателем ячейки большевиков, остро чувствовался недостаток материалов, инструментов, запасных частей. Вместо угля паровозы отапливали дровами. Все больше и больше скапливалось неисправных машин. Рабочие голодали, дисциплина и производительность труда были крайне низкими.

С трибуны Моссовета В. И. Ленин сказал: «Работа по транспорту требует величайшего напряжения. Нужно, чтобы рабочие на каждом собрании ставили себе вопрос: чем мы можем помочь транспорту!.. Это виднее людям практики, которые должны изыскивать новые и новые средства помощи... Тут

нужна работа самая неослабная и энергичная».

Речь Ленина глубоко взволновала Буракова. Как ответить на призыв вождя, где найти «новые и новые средства помощи»? Вернувшись в депо, Иван Ефимович посоветовался с коммунистами.

На собрании в вагоне № 16, приспособленном под красный уголок, 6 апреля большевики единодушно постановили: «отработать... субботу 12 апреля с 7 часов 30 минут вечера до 6 утра».

Наступил знаменательный субботний вечер. 13 коммунистов и двое сочувствующих собрались в депо Москва-Сортировочная, чтобы выполнить свое решение.

По призыву Владимира Ильича коммунисты решили показать пример революционной работы — срочно отремонтировать отправляющиеся на Восточный фронт локомотивы. Разбились на две бригады, работали всю ночь, преодолевая усталость, голод и холод. К утру три паровоза были сданы с высокой оценкой качества ремонта.

Воодушевленные трудовой победой участники первого субботника собрались у последнего отремонтированного паровоза, сняли шапки и запели «Интернационал». Затем снова собрались в вагоне № 16 и дали слово продолжать работу по субботам до полной победы над Колчаком.

В тот же день их паровозы увезли на Восточный фронт первые эшелоны с петроградскими и московскими рабочими-добровольцами и балтийскими моряками.

Так начинался великий трудовой почин. Инициатива партийной ячейки депо Москва-Сортировочная нашла горячий отклик, взволновала всех рабочих. Ее подхватили беспартийные. Общее собрание рабочих Казанского железнодорожного подрайона 7 мая 1919 года постановило: «Ввиду тяжелого внутреннего и внешнего положения для перевеса над классовым врагом коммунисты и сочувствующие вновь должны припорить себя и вырвать у своего отдыха еще час работы, т. е. увеличить свой рабочий день на час, суммировать его и в субботу сразу отработать 6 часов физическим трудом, дабы произвести немедленно реальную ценность... Работу производить бесплатно».

В очередную субботу, 10 мая, уже 205 человек бесплатно ремонтировали паровозы и вагоны, погружали и разгружали материалы в Главных паровозных мастерских, Главных вагонных мастерских Перово, депо Сортировочная и вагонном отделе. Было отремонтировано 4 паровоза, 16 вагонов, перегру-

жено 9300 пудов боевого снаряжения.

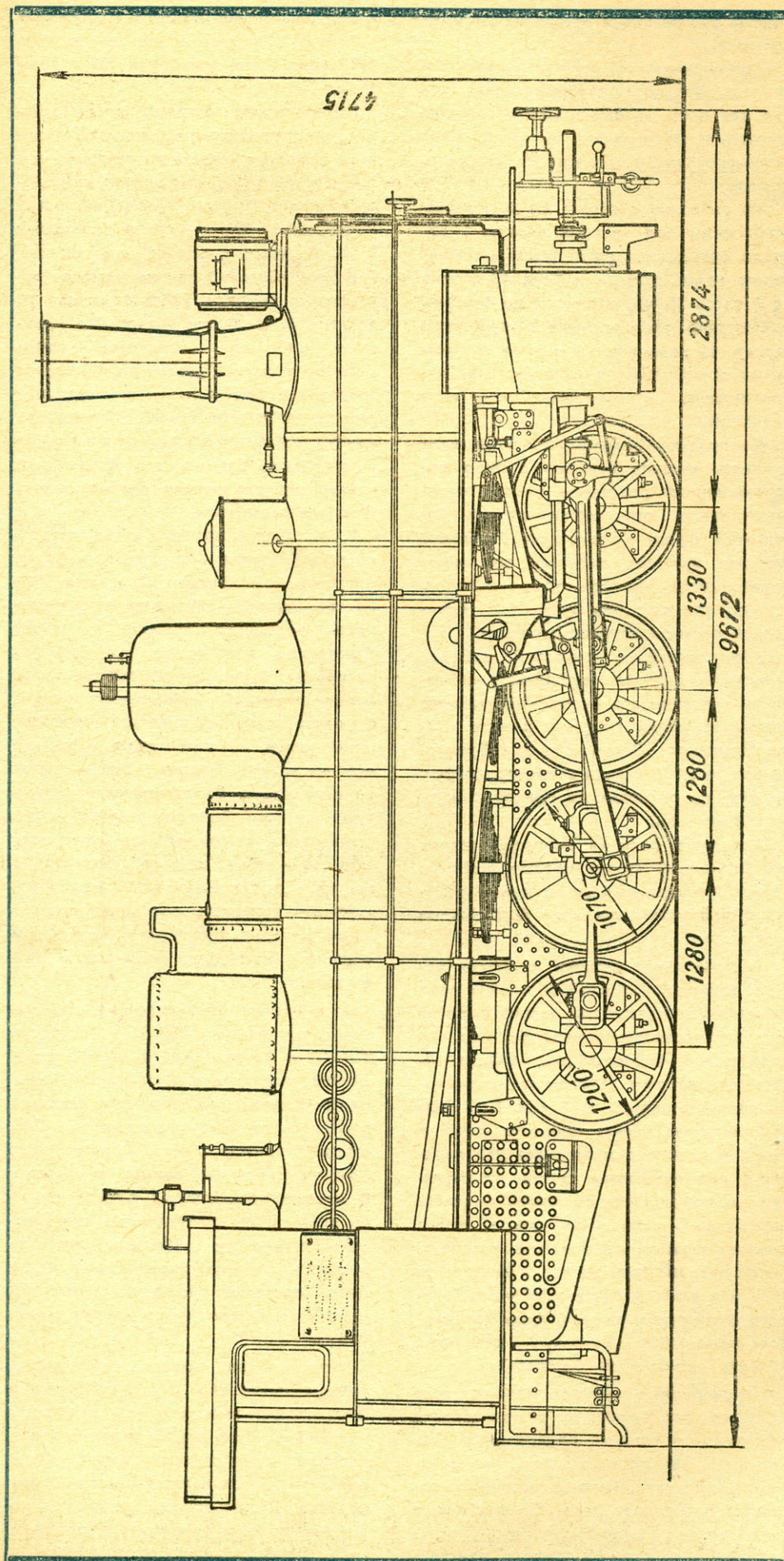
Только в Москве с мая по декабрь 1919 года было проведено 402 субботника.

Подвигнутые сотнями тысяч рабочих и передовых крестьян, субботники в те памятные годы действительно стали могучей силой повышения производительности труда. Творческий почин москвичей был сразу отмечен В. И. Лениным и высоко им оценен. В работе «Великий почин», отмечая выдающийся героизм красноармейцев на фронте, В. И. Ленин писал: «Не меньшего внимания заслуживает героизм рабочих в тылу. Прямо-таки гигантское значение в этом отношении имеет устройство рабочими, по их собственному почину, коммунистических субботников. Видимо, это только еще начало, но это начало необыкновенно большой важности».

В. И. Ленин назвал коммунистические субботники «великим почином, ростками коммунизма». Владимир Ильич теоретически обосновал закономерность подобного явления в жизни Советского государства, условия для которого были подготовлены всей предшествующей идейно-политической и партийно-организаторской работой коммунистов по воспитанию у народа чувства хозяина страны. «Это — начало переворота, более трудного, более существенного, более коренного, более решающего, чем свержение буржуазии, ибо это — победа над собственной косностью, распухченностью, мелкобуржуазным эгоизмом, над этими привычками, которые проклятый капитализм оставил в наследство рабочему и крестьянину».

А в ноябре 1919 года на совместном заседании ВЦИК, Моссовета, ВЦСПС и фабзавкомов в речи о двухлетней годовщине Октябрьской революции Ленин характеризовал широкое распространение субботников как блестящий пример всей деятельности Коммунистической партии в массах. В массово-политической работе партии на всех этапах строительства социализма и коммунизма субботники сохранили значение образца практической учебы масс, постоянно совершенствующихся и развивающихся форм труда по-новому...

Указывая на величайшее значение коммунистических субботников, В. И. Ленин вместе с тем предвидел появление новых форм трудового патриотизма трудящихся, новых форм организации социалистического соревнования. В дальнейшем советский народ полностью доказал это организацией движения ударников и стаханов-



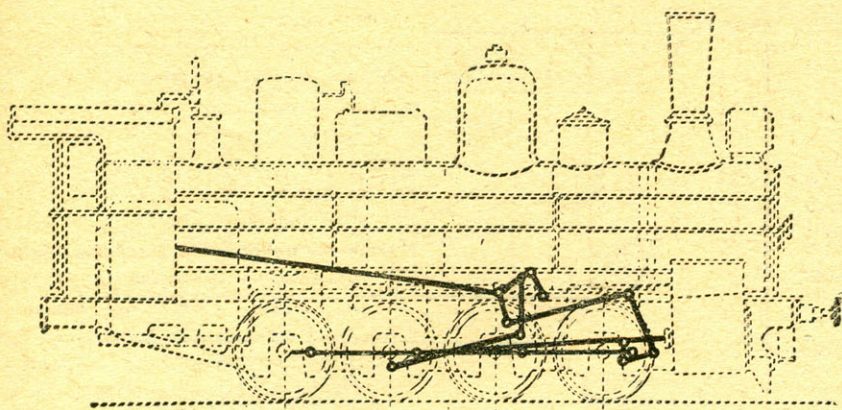
цев в годы первых пятилеток, трудовым героизмом в период Великой Отечественной войны, массовым новаторством послевоенных лет.

Локомотив 0^в 7024, отремонтированный на первом субботнике, повел воинский эшелон на восток, за Волгу, с лозунгом «Смерть Колчаку!». Затем следы его затерялись. А во время Великой Отечественной войны, в 1944 году, этот паровоз оказался в Бресте. Потом он работал на Дальнем Востоке, в Оборском леспромхозе Хабаровского края. Отсюда в 1954 году лежал его последний путь в родное депо. Увеченный славой старенький локомотив через всю страну вели мощные тепловозы и электровозы. Вест о том, что идет легендарный паровоз, летела впереди по всей линии, и навстречу ему выходили ветераны гражданской войны, комсомольцы и пионеры со знаменами и цветами.

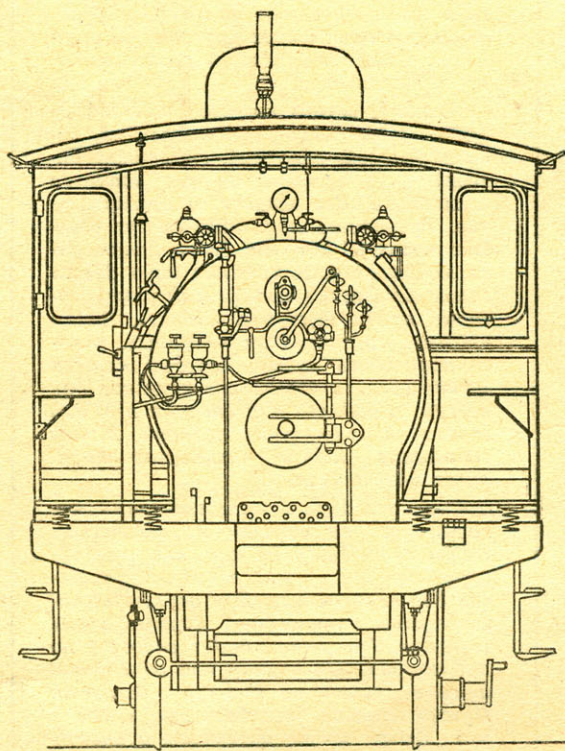
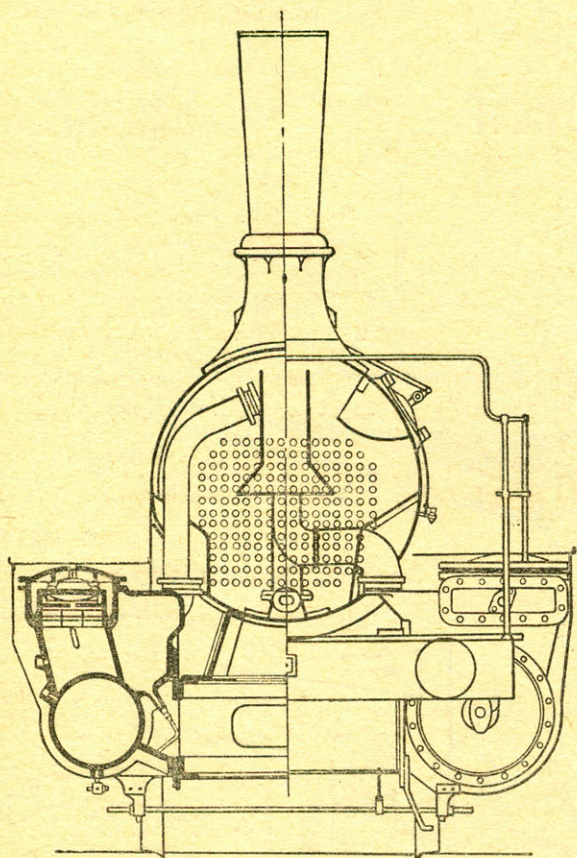
Было волнующее зрелище, когда открылись ворота и в цех ордена Трудового Красного Знамени депо Москва-Сортировочная медленно вошел паровоз с двумя мемориальными досками. На одной надпись: «Этот паровоз ремонтировался коммунистами депо на первом коммунистическом субботнике 12 апреля 1949 г.»; на другой — «2 марта 1959 г. паровозу 0^в 7024 был произведен восстановительный ремонт в депо Хабаровск-2. Паровоз отремонтирован на коммунистическом субботнике по инициативе подъемного цеха».

Отремонтированный на первом коммунистическом субботнике паровоз 0^в 7024 находится ныне в том же депо на вечной стоянке. Теперь он историческая реликвия.

— В историю входят не только люди, но и техника, — сказал участник первого коммунистического субботника Я. М. Кондратьев. — Пусть этот паровоз напоминает нашей молодежи о героизме рабочих в годы гражданской войны, пусть вдохновляет ее на борьбу за построение коммунизма.



ЭТОТ ПАРОВОЗ
 БЫЛ ОТРЕМОНТИРОВАН КОММУНИСТАМИ
 ДЕПО МОСКВА-СОСОРОВИЧНАЯ
 НА ПЕРВОМ КОММУНИСТИЧЕСКОМ
 СУББОТНИКЕ 12 АПРЕЛЯ 1919 ГОДА
 НАЗВАННОМ В И. ЛЕНИНЫМ
 ВЕЛИКИМ ПОЧИНОМ.



НЫНЕШНЕЕ ПОКОЛЕНИЕ ПАССАЖИРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА, ПРИВЫЧНОЕ К МОЩНЫМ ТЕПЛОВОЗАМ И ЭЛЕКТРОВОЗАМ, ПОДЧАС СМОТРИТ НА ПРИТКНУВШУЮСЯ ГДЕ-НИБУДЬ НА ПОДЪЕЗДНЫХ ПУТЯХ МАЛЕНЬКУЮ «ОВЕЧКУ» (КАК ЛЮБОВНО НАЗЫВАЛИ В СТАРИНУ ПАРОВОЗЫ СЕРИИ 0^в), КАК НА ДИКОВИННЫЙ МУЗЕЙНЫЙ

ЭКСПОНАТ. А ВЕДЬ ВСЕГО НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТИЛЕТИЙ НАЗАД ЭТИ ЛОКОМОТИВЫ СОСТАВЛЯЛИ ОСНОВНУЮ ЧАСТЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПАРКА СТРАНЫ. ОНИ ВЫПУСКАЛИСЬ ТЕМ САМЫМ КОЛОМЕНСКИМ ПАРОВОЗОСТРОИТЕЛЬНЫМ ЗАВОДОМ, ИЗ ЦЕХОВ КОТОРОГО НЫНЕ ВЫХОДЯТ САМЫЕ МОЩНЫЕ И САМЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ МАШИНЫ.

Приближается радостная летняя пора. Кончается учебный год. Уставшие ребята ждут не дождутся каникул. Готовятся встретить шумных гостей пионерские лагеря. Жизнь здесь должна каждый день приносить ребятам открытия, расширять их знания о мире, в котором мы живем.

Но в лагере не надо забывать и о технике, о разных видах моделизма. Некоторые ребята весь год занимались в кружках — им не хочется на все лето забросить любимое дело. Другим пионерам будет интересно испробовать свои силы и смекалку, смастерив для начала простую модель.

Лучшая, проверенная форма технического любительства в пионерском лагере — кружки по профилям. Заранее нужно подумать о специальном помещении для них — комнате, веранде, просторном сарае. Если такой возможности нет, нужно соорудить навес, под которым можно работать и в ненастную погоду. В такой импровизированной мастерской нетрудно установить рабочие столы на столбиках, вкопанных в землю, оснастить их тисками, упорами и другими приспособлениями. Советы по оборудованию мастерской можно найти в литературе или получить у руководителей технических кружков на станциях юных техников, в домах пионеров и школьников.

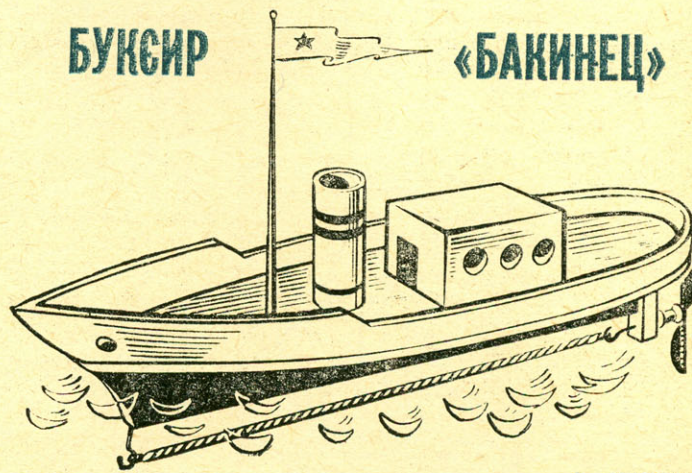
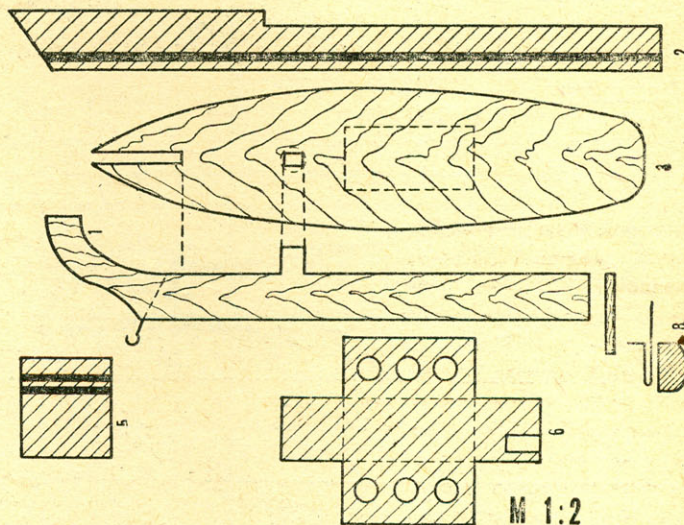
Профиль летних кружков может быть любой: авиа-, авто-, судомодельный, радиолюбителей, ракетный, фотокинолюбителей — у каждого из них найдутся поклонники. Все зависит от организаторов. Руководить кружками смогут старшие пионеры, которые давно занимаются моделизмом. В кружках надо делать самые несложные модели и приборы, которые можно быстро изготовить. Потом провести соревнования — узнать, у кого получилось лучше. Каждый кружок может сделать что-нибудь полезное для лагеря: самоделки для военных игр, для спорта и туристских походов. Живая творческая работа непременно понравится мальчишкам.

А как же быть с теми пионерами, которые уже не новички в техническом творчестве? Часть из них, как уже говорилось, станут инструкторами кружков для начинающих. Для остальных организуется комплексный кружок юных техников. Тут ребята будут работать по индивидуальным планам или объединившись в группы по два-три человека. Нужно только позаботиться, чтобы у них были место, материалы и инструменты для работы. Однако даже в таком кружке не стоит затевать постройку сложных, трудоемких моделей и приборов. Правильнее, если его члены привезут из дома готовые модели для испытаний, регулировки, переделки. Показ этих моделей будет прекрасной агитацией за техническое любительство.

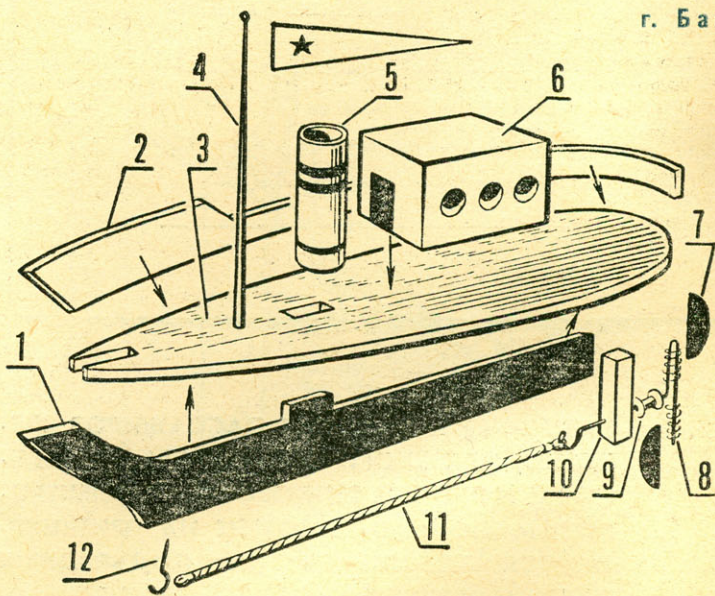
Совершенно ясно, что в технических кружках будет заниматься только часть пионеров. Но и тем, кто не состоит в кружках, надо дать возможность делать своими руками нужные вещи для спорта, игр, походов.

Сегодня мы расскажем о трех моделях и одной самоделке, изготовление которых можно включить в программу кружков судо-, авиа-, ракетного моделизма и радиолюбителей.

Буксир «Банинец» — судно небольшое. И модель его проста. 3—4 дня работы в мастерской — и на ближайшем водоеме можно проводить соревнования.



В. МАТВЕЕВ,
методист Дворца пионеров и школьников
имени Ю. Гагарина,
г. Баку



1 — ниль; 2 — фальшборт; 3 — палуба; 4 — мачта; 5 — труба; 6 — рубна; 7 — винт; 8 — ось гребного винта со ступицей; 9 — шайбы; 10 — бронштейн; 11 — резиномотор; 12 — крючок.

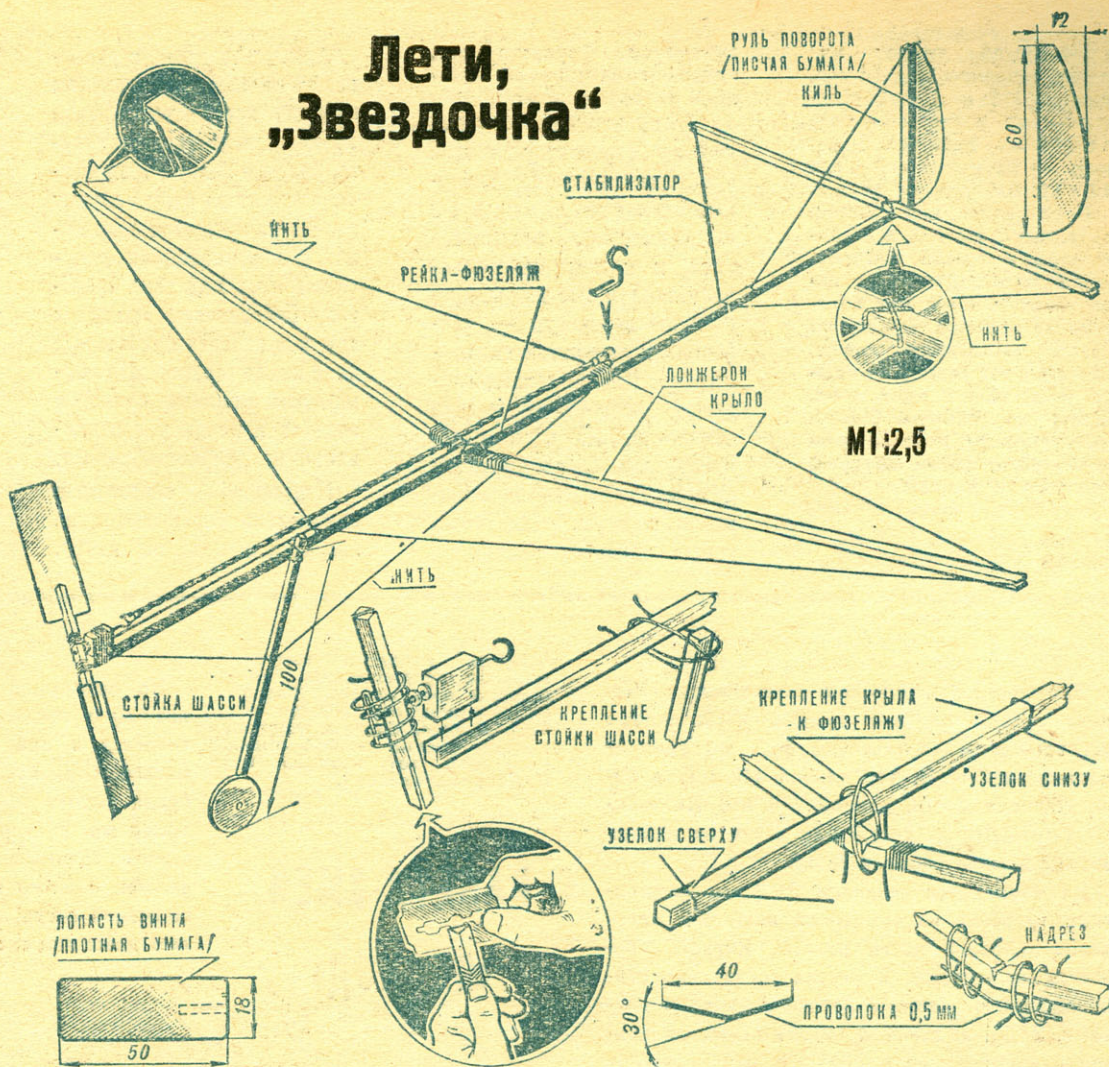
Схематическая авиа-модель тоже не потребует больших трудов и дорогих материалов. Сделать ее смогут сразу несколько ребят. Но чья-то модель обязательно будет летать лучше: на радость пионеру и всему его отряду.

Лети, „Звездочка“

Миниатюрную схематическую модель самолета «Звездочка» можно построить из самых простых материалов.

Фюзеляж делают из сосновой рейки длиной 300 мм, сечением 3 × 6 мм. Для установки винта на передней части фюзеляжа укрепляют нитками на клею бобышку из соснового бруска размером 10 × 8 × 3 мм. Вдоль бруска по центру сверлят отверстие \varnothing 1 мм, в которое вставляют ось винта. Спереди на нее надевают несколько шайб из оргстекла для уменьшения трения винта о бобышку, сзади делают крючок для резиномотора.

Крыло и хвостовое оперение изготавливают из тонких сосновых реек, которые крепятся нитками на



«Бакинец» пользуется особой популярностью в школьных кружках и пионерских лагерях Баку. Он очень прост, изготавливается из обрезков строительной фанеры и плотной бумаги, легко запускается.

Прежде чем начать постройку модели, начертите детали в натуральную величину. Палубу 3 и килевой брус 1 можно выпилить лобзиком из 3—4-миллиметровой фанеры и обработать напильником и наждачной бумагой. В палубе пропиливают паз по толщине килевого бруса. Для кронштейна 10 нужно выстрогать сосновый брусочек сечением 3 × 8 мм, длиной 23 мм и просверлить в нем отверстие для оси гребного винта. Развертки фальшборта 2 и рубки 6 вырезают из плотного тонкого картона или бумаги для черчения и склеивают нитроклеем. Нитроклей можно приготовить самому. Для этого надо нарезать целлулоид или очищенную от эмульсии фотопленку и растворить ее в ацетоне.

Порядок сборки следующий. Вначале к палубе на клею крепятся мелкими гвоздиками килевой брус и кронштейн. Затем приклеиваются фальшборт, рубка и труба. Трубу длиной 30 мм делают из писчей бумаги, свернутой на карандаше, ось и ступицу гребного винта 8 — из выровненной канцелярской скрепки. Лопасти винта 7 вырезают из киноплёнки и наклеивают на ступицу, которую предварительно обматывают тонкой проклеенной ниткой.

Когда клей высохнет, заднюю кромку лопастей отгибают назад под углом 45—50°. Прежде чем установить ось в кронштейн, на нее надевают несколько шайб (небольших гладких кружочков из целлулоида). На конце оси делают круглогубцами крючок.

В просверленное отверстие килевого бруса вставляется крючок 12. Готовую модель покрывают каким-нибудь водо-

стойким лаком (нитролаком, химолаком и т. д.). Резиномотор делают из круглой резины длиной 300 мм. После изготовления резиномотора его закручивают на 400—500 оборотов и надевают на крючки.

Окраску производят до склеивания деталей. Модель покрывают анилиновой краской (для ткани или фото) из расчета четверть пакета на половину стакана воды.

Судомодельные соревнования могут быть чисто спортивными или носить игровой характер. Многое зависит от местных условий, от водоема. Вода проточная или стоячая, озеро мелкое или глубокое — все это необходимо учитывать. На глубоком водоеме надо проводить соревнования осторожно, не умеющих плавать в воду не пускать.

Если в кружке построили две судомодели одного класса, можно проводить соревнования (хотя по существующим правилам должно быть не менее трех моделей).

Соревноваться модели должны по классам: парусные суда с парусными; катера с резиномоторами — с другими резиномоторными моделями; модели военных и гражданских судов с электродвигателями могут соревноваться вместе и т. д.

Лучшие модели обычно определяются по трем показателям: качество изготовления (не более 20 очков), скорость (не более 10 очков), точность курса модели (не более 10 очков) в каждой попытке. Можно придумать различные игры с судомоделями.

клею. Крыло делают из рейки сечением $1,5 \times 1,5$ мм, длиной 320 мм; стабилизатор — из рейки сечением $1,0 \times 1,0$ мм, длиной 160 мм; киль — из рейки сечением $1,0 \times 1,0$ мм, длиной 60 мм.

Перо руля направления сгибают пилочкой, а стабилизатор и крыло папиросной бумагой. Для этого надо натянуть нити, как показано на чертеже. Бумагу по краям смазывают клеем, накладывают сверху на крыло и загибают края вниз. Затем из плотной бумаги изготавливают лопасти винта и колесо шасси, которые крепятся к рейкам.

Из 6 нитей авиамодельной резины сечением 1×1 мм и длиной 300 мм делают ре-

зинимотор. Закрутив его, надевают на крючки. Модель готова к полету.

В пионерских лагерях обычно строят простейшие бумажные планеры, наборные схематические планеры и самолеты, воздушные змеи и к ним «почталюнов», воздушные шары, простейшие вертолеты — «бабочки» и летающий винт — «мухи». Иногда делают кордовые скоростные модели самолетов. По всем перечисленным авиамodelям можно проводить соревнования и игры. Для этого всегда найдется поляна.

Авиамодельные соревнования по свободнолетающим моделям проводятся обычно на продолжительность полета. Каждый полет оценивается очками: за одну секунду полета начисляется одно очко. В соревнованиях допускают пять или семь попыток. Победителем окажется тот, кто наберет наибольшее количество очков. По бумажным моделям планеров следует проводить соревнования на дальность полета.

Кордовые скоростные авиамodelи соревнуются на скорость полета по кругу.

Однако в лагерных условиях с этими моделями лучше устраивать демонстрационные полеты. Соревнования возможны при наличии двух-трех моделей.

Очень оживленно проходят демонстрационные запуски воздушных шаров. Шары диаметром $1,5-2$ м обычно далеко не улетают — метров за 500, поэтому их можно запускать несколько раз. Шары диаметром $2,5$ м улетают дальше, а диаметром $3-4$ м улетают на несколько километров.

Для постройки плоской ракеты-змея «Восход» нужны плотная бумага, клей, четыре деревянные рейки сечением 3×3 мм (две — длиной 1000 мм и две длиной 440 мм) и одна сечением 3×10 , длиной 270 мм. Их можно изготовить из сосны или взять из набора авиамодельной посылки № 13.

На конце реек сечением 3×3 мм наматывают трубочки из бумаги на клей для крепления головной части ракеты. Каркас собирается по чертежу. В местах соединения рейки смазывают клеем и крепко связывают нитками. Затем из плотной бумаги вырезают прямоугольник размером 400×260 мм, делают в нем вырез и наклеивают на каркас корпуса. Когда клей высохнет, пятую рейку сгибают наподобие лука и связывают крепкой ниткой. К стабилизаторам привязывают хвост из мочала или из ниток с кусочками бумаги длиной $2-2,5$ мм.

Уздечку делают из трех ниток. Верхние нитки укладывают точно по диагонали. Длина нижней равна расстоянию от центра до середины пятой рейки.

Правая и левая половины ракеты должны быть строго симметричны. Для этого изогнутые рейки делают сразу для правой и левой сторон. Берут прямоугольную сосновую рейку сечением 3×10 мм, длиной 1000 мм, распаривают в горячей воде и изгибают около набитых на доске гвоздей. После того как согнутая рейка высохнет и затвердеет, приняв нужную форму, ее распиливают вдоль. Затем приступают к сборке каркаса. Для изготовления каркаса лучше использовать ивовые прутья, тростник или камыш.

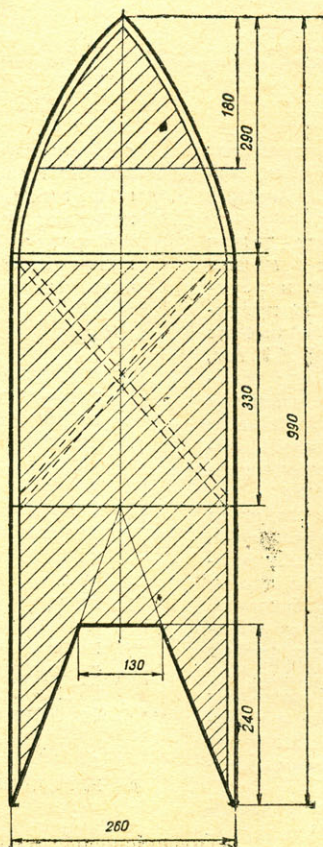
Запускаются плоские ракеты на тонком леере — обычных нитках (№ 40—10 в зависимости от площади змея), намотанных на специальную рогатку или палочку. Запуск производится только на открытом месте, вблизи которого нет воздушных линий электрической, телеграфной или телефонной сети, радиантенны, деревьев и высоких зданий.

Когда начнется запуск плоских ракет-змеев, соберется весь лагерь, благо билеты покупать не надо — поле близко. Сделать такую модель сможет любой пионер, даже тот, который в кружке не состоит.

На небольшой высоте ветер неравномерен, поэтому у земли ракета обычно сильно раскачивается и при ударе о землю может сломаться. Старайтесь, чтобы ракета быстрее набрала высоту $40-50$ м. Там ветер более равномерный. Если ракета из-за слабого ветра на высоте начинает покачиваться, запускающий должен немного пробежать против ветра. Ракета-змея очень легкая, поэтому хорошо взлетает даже при слабом ветре.

А. ЗВЕРИК

РАКЕТА-ЗМЕЙ «ВОСХОД»



С плоскими ракетами можно проводить разнообразные соревнования.

В соревновании на быстроту запуска при определенной длине леера играющие разбиваются на несколько экипажей «юных космонавтов», каждый со своим командиром. Ребята кладут ракеты на землю. Судья дает указание командам отойти от моделей на определенное расстояние и производит отсчет: «Три, два, один, старт!» Начиная с этого момента нужно быстро прицепить к ракетам леер и выпустить их в воздух на полную длину леера. Команда, которая сделает это быстрее, становится победителем.

Соревнования на высоту подъема проводятся по тем же условиям. Ракеты запускаются одновременно. Какая поднялась выше всех, определяют на глаз или более точно, пользуясь углом.

Можно также провести игру-соревнование на быстроту подъема «телеграмм». Воздушная «телеграмма» — это обычный лист бумаги с отверстием в середине. Надев листок на леер, члены экипажа отходят от запускающего на одинаковое расстояние и отправляют «телеграмму». Победителем считается экипаж, чья «телеграмма» первой достигнет ракеты.

Изобретательность юных любителей космонавтики поможет им использовать ракеты и в других интересных играх. Например, поднять вымпел, донесение, лозунг, произвести в воздухе старт ракет на твердом топливе.

Радиоузел на ладони

Для радиофикации школы, пионерского лагеря, установки в машине, во время туристского похода нужен довольно мощный и в то же время компактный радиоузел. У себя в лаборатории мы сконструировали и сделали такой радиоузел на 10 вт и успешно пользуемся им уже несколько лет. Питается он от аккумулятора с напряжением 12 в и при максимальной громкости потребляет 2 а. На выходе можно установить один динамик типа Р-10 (колокольчик) или 40 трансляционных динамиков на 0,25 вт.

СХЕМА

Радиоузел представляет собой мощный усилитель низкой частоты (рис. 1) с полосой пропускания $100 \div 70\,000$ гц при коэффициенте нелинейных искажений не более 6%. На входы могут подключаться микрофон МД-47, звукосниматель, «эфирная» приставка для работы с радиосетью. Кроме того, он применяется как УНЧ для транзисторных приемников и магнитофонов.

С микрофона или звукоснимателя сигнал поступает на двухкаскадный предварительный усилитель, собранный на транзисторах T_1 и T_2 . Нагрузкой второго каскада является согласующий трансформатор Tr_1 . Третий, предоконечный каскад, собранный на транзисторе T_3 , обеспечивает максимальное усиление, что необходимо для работы мощных транзисторов T_4 и T_5 . согласо-

Если в лагере найдется несколько способных ребят, которые разбираются в радиосхемах, то лучшее занятие для них — сделать радиоузел для лагеря (если, конечно, его нет). Схема, которую мы сегодня публикуем, несложна и состоит из общедоступных деталей.

вание нагрузок производится трансформаторами Tr_2 и Tr_3 . Предусмотрена также температурная стабилизация выходного каскада, которая осуществляется резистором R_{16} .

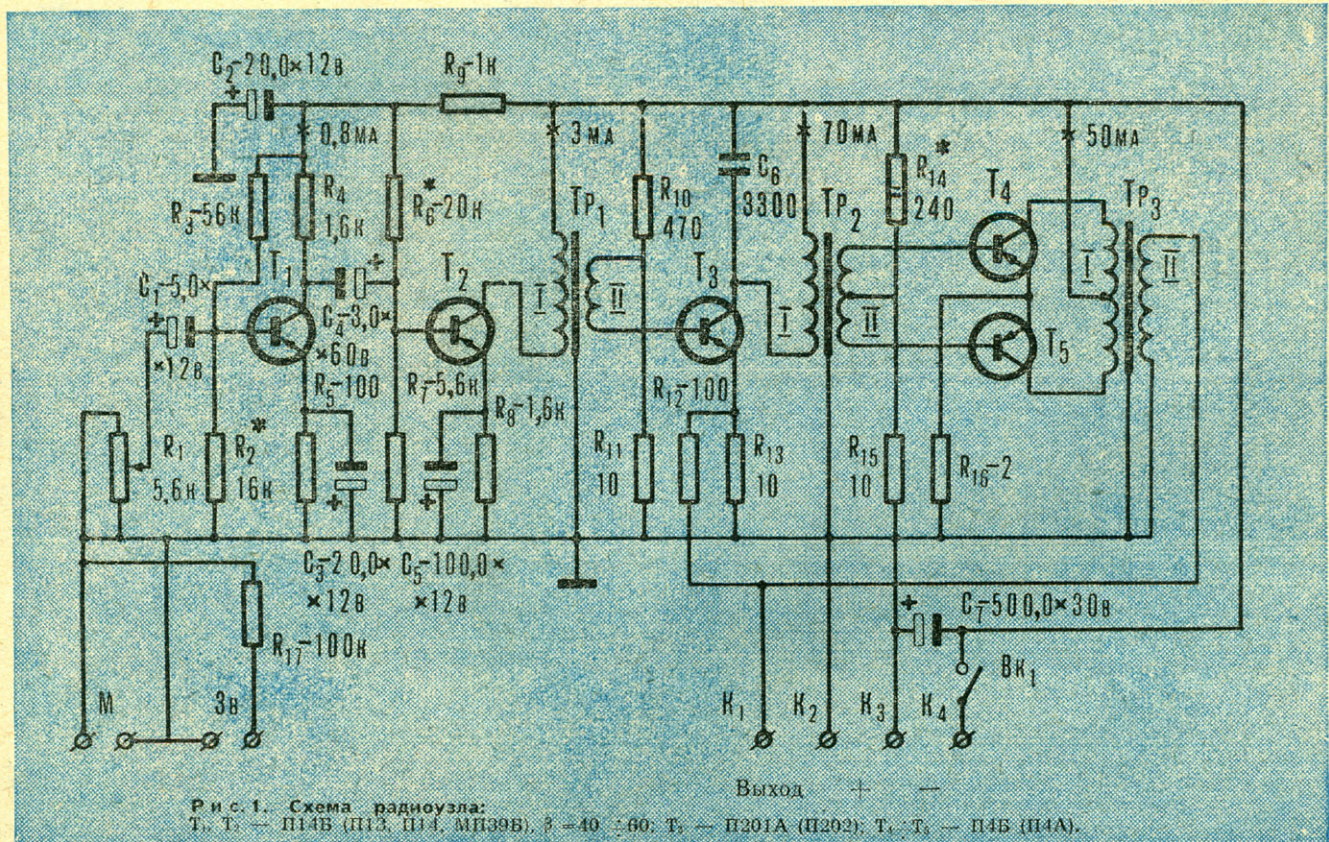
КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

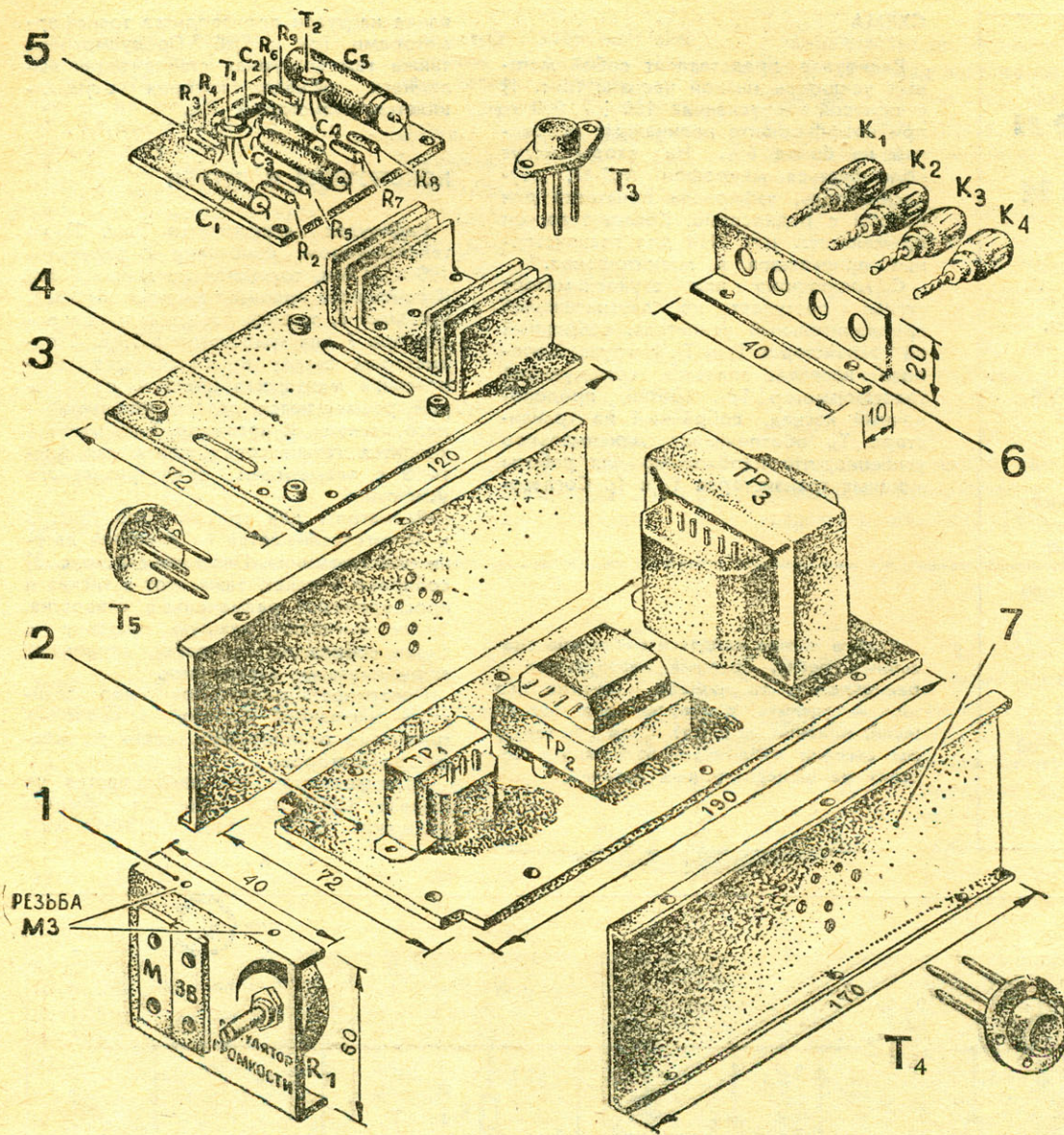
Радиоузел монтируется (рис. 2) на текстолитовом основании 2 размером 190×72 мм, толщиной не менее 3 мм. К основанию крепится лицевая панель 1, угольник 6, трансформаторы и два радиатора 7 для транзисторов П4Б. К радиаторам сверху привинчивается гетинаксовая монтажная плата 4, на которой размещаются детали предоконечного каскада. К колонкам 3 на плате 4 крепится гетинаксовая монтажная плата 5 с элементами предварительного усилителя.

Радиаторы для транзисторов (рис. 3 и 4) изготавливаются из листовой латуни или алюминия. Пластины (см. рис. 3) собирают в пакет, зажимают в тисках и просверливают размеченные отверстия. Затем выгибают каждую пластину и, снова собрав их в пакет, скрепляют алюминиевыми заклепками.

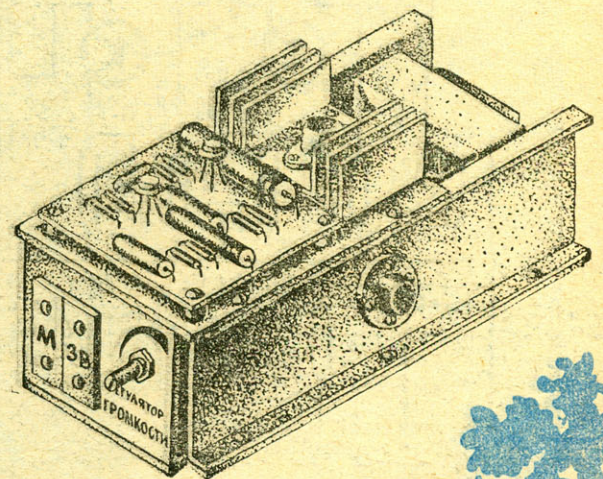
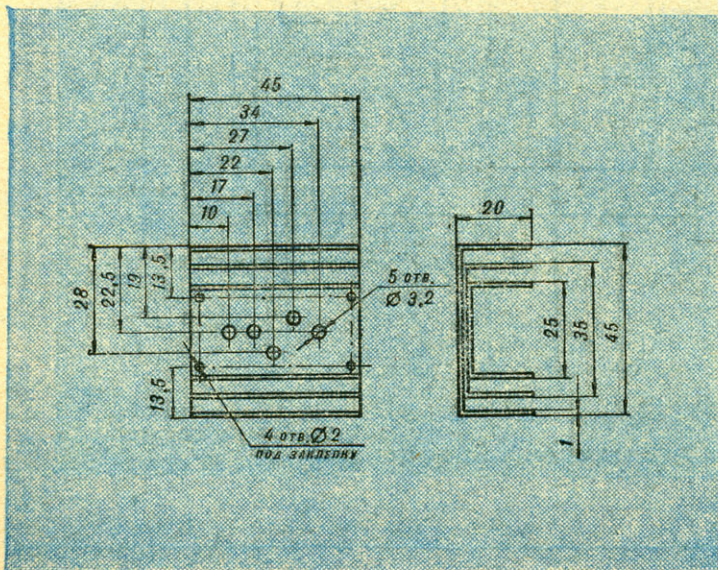
Поверхность радиаторов надо зачистить наждачной бумагой и особенно тщательно отполировать места установки транзисторов.

Трансформатор Tr_1 наматывается на железе Ш8 \times 16. Первичная обмотка содержит 5000 витков ПЭВ-1 0,07,





Р и с. 2. Сборка радиобузы:
 1 — лицевая панель; 2 — основание; 3 — колонки с резьбой М3; 4 — плата предоночного насада; 5 — плата предварительного усилителя; 6 — колода для клемм (угольнии); 7 — радиаторы для транзисторов Т₄ и Т₅.



◀ Р и с. 3. Радиаторы для транзистора Т₃.

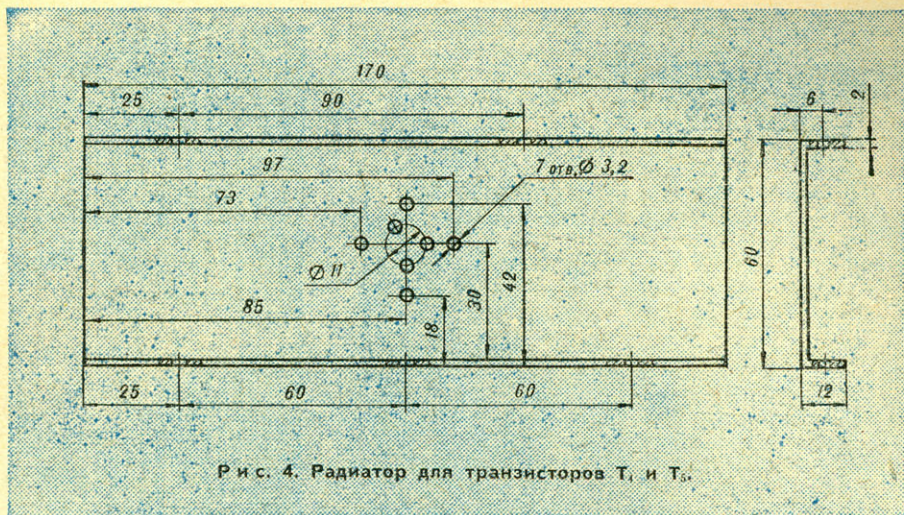
вторичная — 500 витков провода ПЭВ-1 0,12.

Трансформатор Tr_2 имеет сердечник Ш12 × 25. Первичная обмотка — 362 витка провода ПЭВ-1 0,41, вторичная — 36 × 2 витков провода ПЭВ-1 0,7. Обе половины наматываются в два провода, конец одной соединяется с началом другой и выводится как средняя точка.

Сердечник трансформатора Tr_3 — железо Ш20 × 25. Первичная обмотка — 65 × 2 витков провода ПЭВ-1 0,7. Вторичная обмотка содержит 200 витков провода ПЭВ-1 0,41.

При подключении к радиоузлу динамика Р-10 выходной трансформатор нужно установить на напряжение 30 в.

Резистор R_{16} наматывается нихромовой проволокой $\varnothing 0,4$ мм на резисторе типа ВС-1.



Р и с. 4. Радиатор для транзисторов T_1 и T_2 .

НАЛАЖИВАНИЕ УСИЛИТЕЛЯ

При монтаже радиоузла особенное внимание обратите на параметры транзисторов T_1 и T_2 . Для их подбора лучше всего использовать специальную схему (рис. 5), где вы сможете снять для каждого транзистора зависимость коллекторного тока от тока базы и найти пару с близкими характеристиками.

Правильно собранный усилитель начинает работать сразу. При неполадках следует проверить токи каскадов без сигнала на входе. Они должны соответствовать значениям, указанным в схеме. «Подгонку» тока нужно производить, меняя номиналы резисторов, отмеченных на схеме звездочкой. Возможно, придется поменять местами концы обмотки II трансформатора Tr_3 .

После регулировки усилитель крепится к фанерному основанию и закрывается алюминиевым кожухом. В кожухе нужно сделать вырезы под лицевую панель и клеммную колодку и отверстия для вентиляции. Не забывайте также, что он не должен касаться радиодеталей и радиаторов.

Для питания усилителя от сети переменного тока можно использовать выпрямители, выпускаемые Главучтехпромом, но с добавлением сглаживающего фильтра (низкочастотный мощный дроссель и электролитические конденсаторы емкостью 1000 мкф).

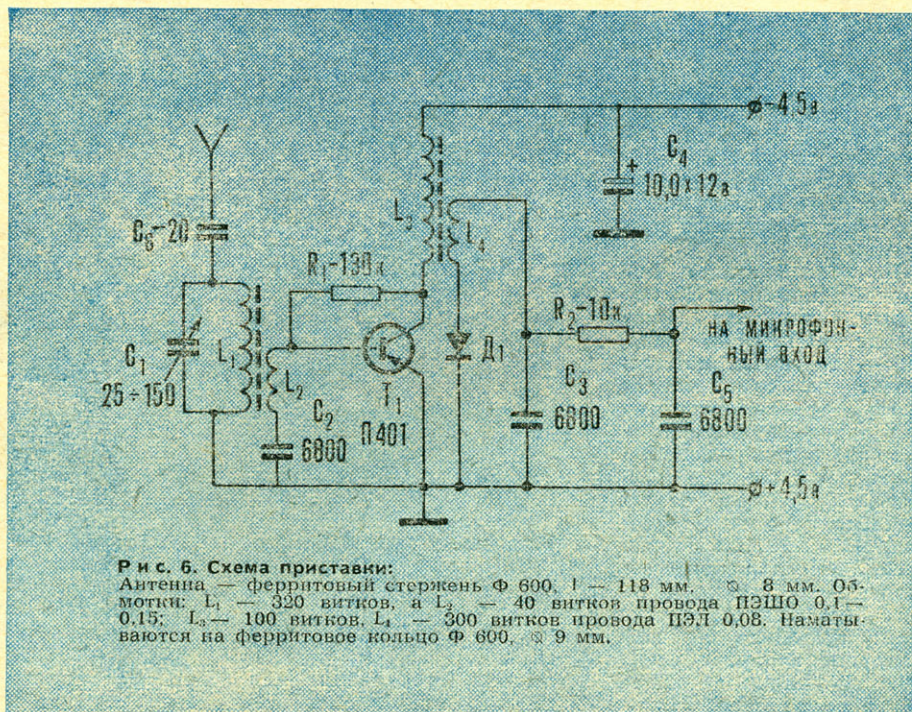
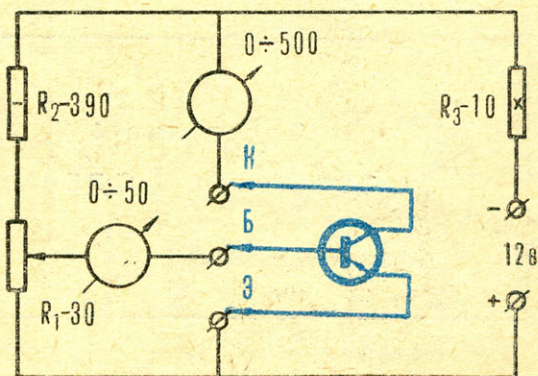
ПРИСТАВКА

Небольшая схема (рис. 6) даст вам возможность транслировать радиостанции, работающие в диапазоне длинных волн (700—2000 м). Она представляет собой приемник прямого усиления без УНЧ и собирается отдельно в металлическом или пластмассовом корпусе.

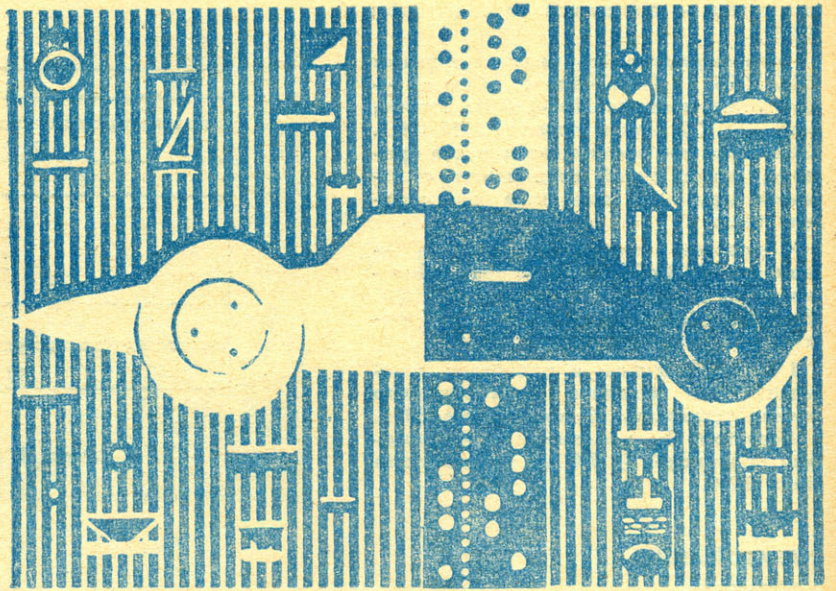
А. ГОРДИН,
руководитель
радиолaborатории
Дома пионеров и школьников
имени В. Дубинина,
г. Свердловск



Р и с. 5. Схема для подбора транзисторов T_1 и T_2 ; измерительные приборы — миллиамперметры.



Р и с. 6. Схема приставки:
Антенна — ферритовый стержень $\varnothing 600$, $l = 118$ мм, $\varnothing 8$ мм. Обмотки: L_1 — 320 витков, а L_2 — 40 витков провода ПЭШО 0,1—0,15; L_3 — 100 витков, L_4 — 300 витков провода ПЭЛ 0,08. Наматываются на ферритовое кольцо $\varnothing 600$, $\varnothing 9$ мм.



Заседание 4
ОБЪЕМНАЯ МОДЕЛЬ

**Реактивный? Нет,
резиномоторный**

На «Синей птице», на которой знаменитый гощик Д. Кэмпбелл собирался установить мировой рекорд скорости, но так и не стал самым быстрым человеком на земле, стояли реактивные двигатели.

На «Звезде» заслуженного мастера спорта А. Лорента, с которой он ежегодно устанавливает рекорды на озере Баскунчак, тоже стоят реактивные двигатели.

На «Синей птице», сделанной Валентином Красиковым, поначалу тоже стояли реактивные заряды — те самые, которые ставят на свои модели юные ракетомоделисты. Три таких заряда, сработав одновременно, позволили крошке машине развить скорость, на какую способна не всякая гоночная, — больше 100 км/час.

Но... строгие правила соревнований. Пока они не признают за автомоделюстами права на большой эксперимент. Внутри одной типовой машины твори что хочешь: делай ведущей заднюю или перед-

нюю ось, увеличивай мощность двигателя, поставь хоть сто жгутов резины, укрепи любые аккумуляторы. Но если ты задумал сделать, скажем, трехколесный автомобиль или модель с маховиком — аккумулятором энергии, и

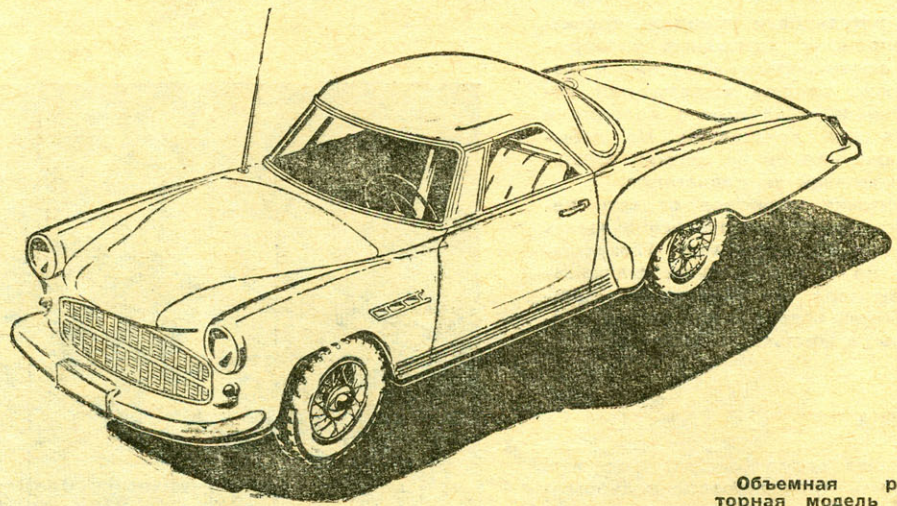
уж совершенно точно, если ты задумал построить реактивную машину, на кордодром тебя не выпустят.

И пришлось юному экспериментатору переделать свою «Синюю птицу» в «резинку», в модель с резиномотором. Конечно, она

здорово потеряла в скорости от такой переделки. Но все же осталась самой быстрой среди своих конкуренток.

Это ее качество — скорость — и привлекло нас.

И еще одно обстоятель-



Объемная резиномоторная модель Валентина Красикова. (Направляющие сняты.)

ство: уж очень красива была машина. Не учебная схематичка, а настоящая спортивная машина — с отличной обтекаемостью, зализанными обводами, с кабиной.

Пока ты, Генка, готовишь для нее материалы, я расскажу тебе, для чего нужно на резиномоторных моделях даже как будто уродующее их с виду направляющее приспособление.

Когда мы с тобой были на соревнованиях, ты, наверное, обратил внимание, что резиномоторные модели — единственные соревнующиеся не по кругу и не по сложной трассе, а по прямой. Им надо пробе-

жать ни много ни мало 25 м. Теперь представь себе, что ты не смог точно установить одно из двух передних ведомых колес. Или на дороге встретилось препятствие, столкнувшее модель с выбранного пути. Ведь на ходу к модели прикасаться, поправлять ее движение ни в коем случае нельзя, судейская коллегия за это сразу же ставит в зачетную ведомость «баранку».

Выход один — превратить автомобиль в «троллейбус» — без электромотора, разумеется, но с устройством наверху, которое все время выравнивало бы модель в движении и определяло бы начало и конец

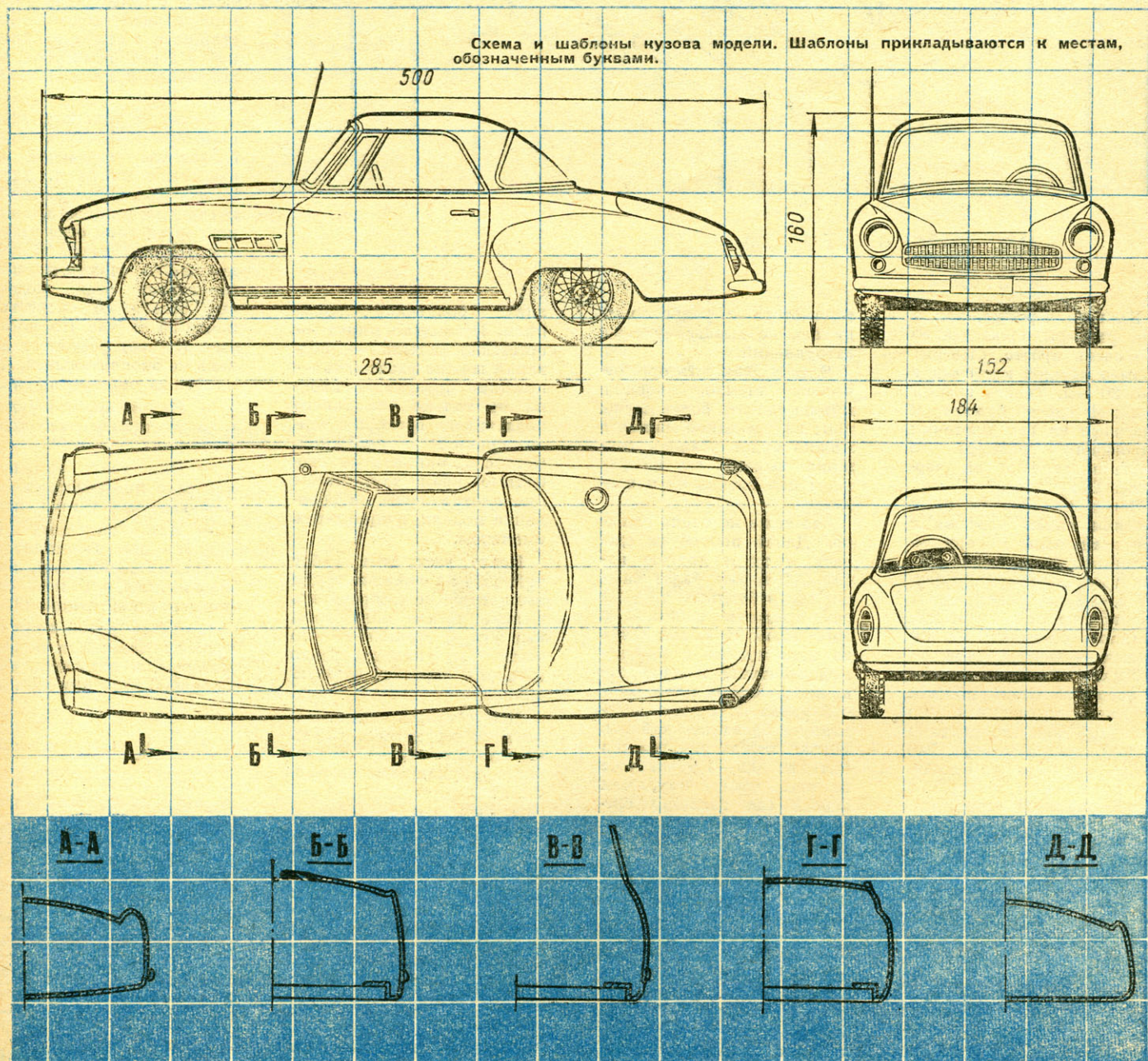
ее пути. Таким приспособлением и стала растянутая вдоль трассы металлическая нить длиной ровно 50 м. А как связать с нею модель — роликом, как у троллейбуса, или просто сделать полукольцо и заставить нить скользить в нем? Каждый моделист поступает по-своему. В нашей «Синей птице» модель удерживается на курсе направляющими, находящимися у заднего и переднего бамперов и возвышающимися над кабиной.

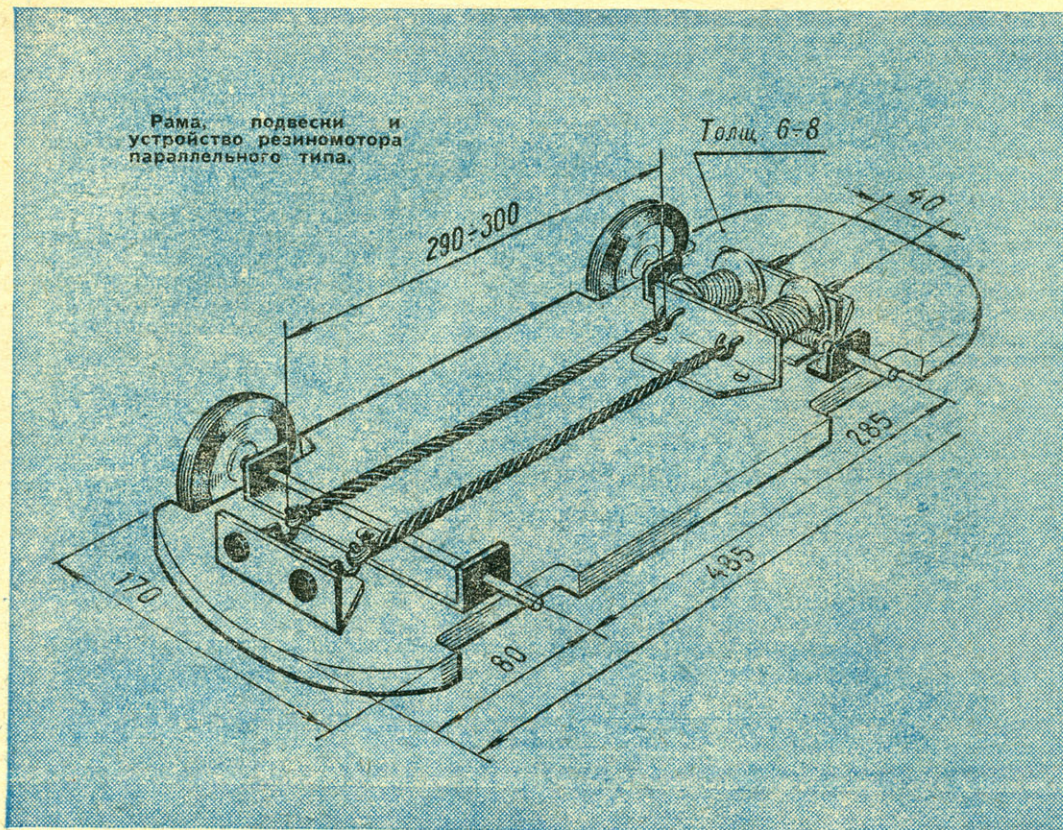
А теперь к делу. Начнем с подготовки рабочих чертежей. Тебе еще не раз придется заниматься этим.

Обычно в книжках и журналах чертежи полю-

бившихся нам конструкций даются в уменьшении. Его обозначают масштабом, например, 1 : 2, или маленький чертежик заключают в клеточки, а в тексте пишут, каков их размер.

И в том и в другом случае лучше всего, конечно, если есть специальное приспособление для увеличения или уменьшения рисунка — пантограф. Им очень часто пользуются топографы при перерисовывании карт с мелких масштабов на большие. Но самому тебе его не сделать. Поэтому лучше применить другой способ — перенесение размеров по клеточкам.





Если на чертеже, как у нас, размеры показаны, то все очень просто. Смотри: размер каждой клеточки у нас 20 мм. Теперь возьми большой лист бумаги и разграфи на нем клеточки удвоенного размера и столько, сколько на чертеже. Получилось?

Затем на каждом пересечении линии чертежа с вертикальными и горизонтальными полосками клеток поставь точки примерно в том же месте, что и на копируемом чертеже. Осталось соединить их линиями — чертеж готов.

Линии обводов у модели в общем-то очень просты.

Кузов выклеивай по болванке, как это описано в предыдущем номере. Видишь, под чертежом модели нарисованы фигуры с изгибающимися линиями. Это шаблоны. Их тоже надо увеличить до размеров модели и прикладывать к болванке в местах, показанных на чертеже. Если между шаблоном и болванкой не осталось просвета, форма модели будет правильной.

Будущий кузов тщательно шлифуют наждачной бумагой, шпаклюют, покрывают олифой и красят. Изготовление рамы и ре-

зиномотора с редуктором, думаю, не вызовет у тебя затруднений.

Если у тебя есть органическое стекло, кабину можно сделать более изящной; внутрь такой машины можно будет посадить гошика, вырезав его из фанеры или слепив из папье-маше.

Это тоже не очень сложно. Давай попробуем сделать и ту и другую кабину. Это тем более важно, что в будущем тебе не раз придется работать с оргстеклом и выдавливать из него кузова и кабины моделей-копий и даже гоночных высших классов.

Вырежь из бруска деревянную болванку кабины. Только теперь она должна быть на 0,5—1,5 мм уже во всех измерениях, чем первая (на толщину оргстекла, которое у тебя есть). По размерам основной кабины сделай углубление в другом деревянном бруске. Учти, что это очень точная работа.

Теперь возьмемся за оргстекло. Подержим его некоторое время в очень горячей, но не кипящей воде. Размягчилось? Теперь быстро клади его на выпуклую болванку и не торопясь, но с силой придав-

ливай болванкой-углублением. Несколько минут — оргстекло остыло — болванки можно разнимать — изящная прозрачная кабина из только что такого податливого оргстекла стала прочной и надежной. Осталось опилить ее свободные края так, чтобы она плотно легла на основание модели, и приклеить эмалитом.

После всех этих работ тебе уже не составит труда выпилить и обработать мелкие детали облицовки, выгнуть и приклеить антенну и направляющее кольцо и окрасить готовую машину.

Нам осталось еще поставить ее на колеса. Опять на стандартные — от детского пружинного автомобиля?

А что, если попробовать сделать их самим?

Давай снова воспользуемся чертежом и из фанеры толщиной 5 мм выпилим лобзиком четыре колеса с отверстием $\varnothing 5$ мм посередине и четыре сплошных круга того же диаметра. В сплошных дисках сверлим отверстие под ось.

Из жести вырезаем еще восемь дисков, но теперь

меньшего размера. Их мы припаем к ведущей оси — и колесо не сможет разболтаться.

Теперь очередь за старой велосипедной камерой. Из нее получаются отличные покрышки. Отрезаем кусок, равный ширине колеса, и туго натягиваем его на «обод». Латунная втулка на передних колесах позволит им вращаться свободно на маленькой оси, проходящей через накладку, прибитые к кузову, как показано на чертеже. Кажется, все?

Да, нужны еще колпаки. ГАИ не разрешает легковым машинам ездить по городу без этого украшения. Колпаки нам сделать проще простого: четыре металлические пробки от бутылок с лимонадом или минеральной водой, блестящие и с силой вдавленные в деревянный обод, великолепно будут дополнять вид модели.

Длину и толщину резиномотора попытайся подобрать сам, подчитав по формулам из № 4. Здесь многое зависит от качества и сечения резины и, главное, от чистоты отделки узлов ходовой части «Синей птицы». У одного из конструкторов этой модели она бегала со скоростью почти 25 км/час. Но, помо- ему, и этот результат далеко не окончательный. Попробуй-ка подумать сам...

— Например, что будет, если поставить настоящие шестерни?

— Или если заменить колеса с протекторами на ножевые, как у гоночных?

— Или поставить не один, а два резиномотора с двумя шестернями, вращающимися в разные стороны и одной ведомой?

В самом деле, простая-простая машина с резиномотором, а подумать, оказывается, есть над чем.

Словом, наш разговор о моделях с резиновым мотором окончен, но история их далеко не завершена. И может быть, именно тебе, дружок, удастся увеличить скорость своей «Синей птицы» до 30 или даже 40 км/час. Как ты думаешь, удастся?..

Ю. БЕХТЕРЕВ



ПОДЗОРНАЯ ТРУБА

На командном пункте, в дозоре, в разведке — она нужна всюду. Легкая, маленькая подзорная труба позволит наблюдать за передвижением «противника», отыскивать замаскированные «огневые точки», скопления «войск».

Сделать ее может каждый. Нужно только купить две очковые линзы: +5 и —20 диоптрий и немного повозиться с картоном и клеем. (Можно использовать также линзы +4 — +6 диоптрий и —19 — —21 диоптрия.)

Труба состоит из двух половин: корпуса и тубуса. Тубус надо склеить из толстой бумаги, туго обернув его деревянную палку диаметром 40 мм. Толщина стенки тубуса должна составить примерно 2,5 мм. Не давая тубусу просохнуть, обертывают его папиросной бумагой без клея и сверху наматывают с клеем трубку корпуса. Затем обе части аккуратно обрезают до длины 126 мм и окрашивают изнутри черной тушью. Осталось вклеить объектив и окуляр и вложить корпус в тубус — подзорная труба готова.

МАЛЕНЬКИЙ СОВЕТ: если диаметр стекол не подходит, обточите их на точильном камне, наклеив предварительно на линзы бумажные кружки требуемого размера.

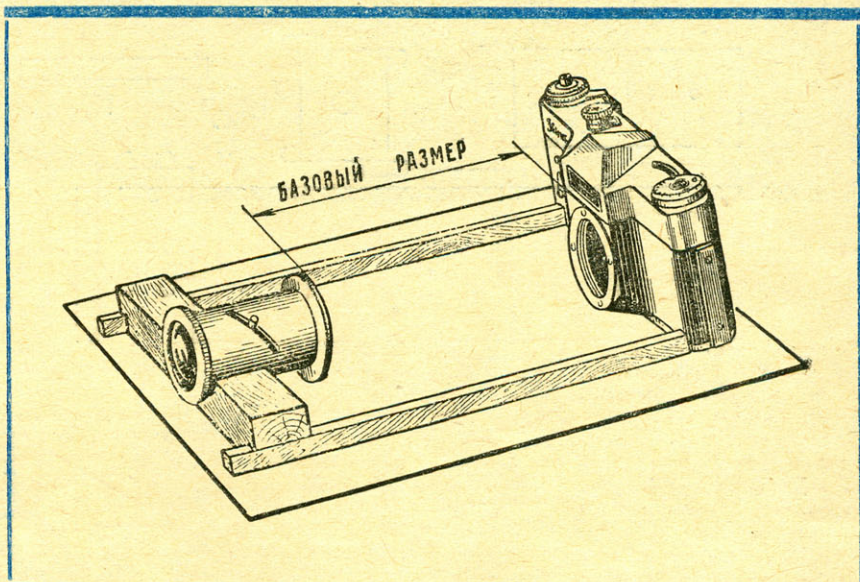
В. БЕЛОВ

А. БЕСКУРНИКОВ

Телефотоснайпер

Фоторужье для юного разведчика — вещь незаменимая. Ведь до чего здорово скрытно подобраться к расположению «противника», сделать несколько снимков, а, вернувшись в свою «часть», через пять минут продемонстрировать все, что ты видел, на небольшом походном экране!

Но такие съемки ведут только телеобъективами, а они есть у немногих.

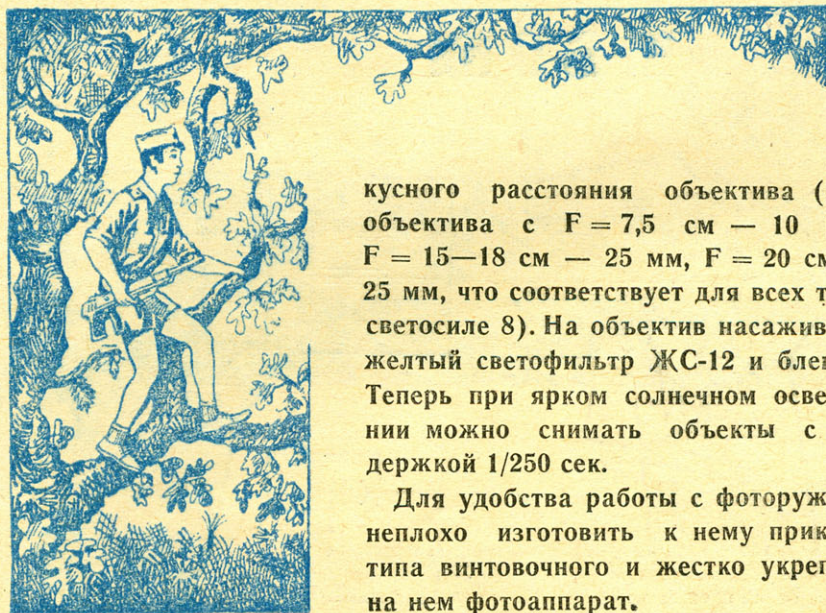


КАК БЫТЬ!

СДЕЛАТЬ «ТЕЛЕВИК» САМОМУ

Смастерить телеружье можно из зеркалки типа «Зенит» и объектива от увеличителя «Индустар-23У».

Вначале надо сделать своего рода плаз (см. рисунок); на нем жестко укрепляется аппарат со снятым «своим» объективом и на его воображаемой оси в кодовке укладывается будущий объектив «телевика». Наводим все сооружение на предмет, удаленный на 40 м, и добиваемся резкости изображения в видоискателе. Теперь легко определить размеры удлинительного тубуса. Для него используют удлинительные кольца, применяемые для репродукций (№ 2, 3 и 4). Крепление их показано на 1-й странице вкладки. Внутри объектива для получения хорошей резкости необходимо установить диафрагму из зачерненной жести. Ее диаметр зависит от фо-



кусного расстояния объектива (для объектива с $F = 7,5$ см — 10 мм, $F = 15$ —18 см — 25 мм, $F = 20$ см — 25 мм, что соответствует для всех трех светосиле 8). На объектив насаживают желтый светофильтр ЖС-12 и бленду. Теперь при ярком солнечном освещении можно снимать объекты с выдержкой 1/250 сек.

Для удобства работы с фоторужьем неплохо изготовить к нему приклад типа винтовочного и жестко укрепить на нем фотоаппарат.

Пистолет-пулемет, изображенный на 1-й странице вкладки, особенно эффектен в ночном бою. Резкий звук выстрелов сливается в очереди, вспыхивающая лампочка создает полное впечатление, что из него ведется настоящий огонь по цели.

Сделать такое оружие может каждый боец «Зарницы». Детали — две доски размером $400 \times 150 \times 30$ мм, старый пружинный моторчик от игрушечного автомобиля, электродвигатель типа ДП-4 или ДП-10, лампочка от карманного фонарика и немного провода. Разумеется, потребуется крепеж, клей и черная масляная краска, а еще лучше лак.

КОРПУС пистолета-пулемета выстругивается в соответствии с чертежом, обе его половины тщательно подгоняются друг к другу, а в середине их выдалбливается полость для спускового крючка, источников питания [батареи «Марс» или «Сатурн»), электродвигателя и лампочки с рефлектором. Половины корпуса собираются на винтах.

СПУСКОВОЙ КРЮЧОК лучше вырезать из пластмассы по чертежу, контакты из латунных пластин привинчиваются шурулами. Маленькая пружина внизу 1, работающая на сжатие, укрепляется небольшим направляющим штырем (тонкий гвоздь без шляпки). Верхним упором для курка служит источник питания.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ С ТРЕЩОТКОЙ, пожалуй, наиболее сложная часть пистолета-пулемета. Корпус его вырезается из жести, плата для крепления контактной пружины источника питания 2 — из гетинакса, днище — из пластмассы. К днищу приклепывается пружинка, изогнутая, как показано на рисунке.

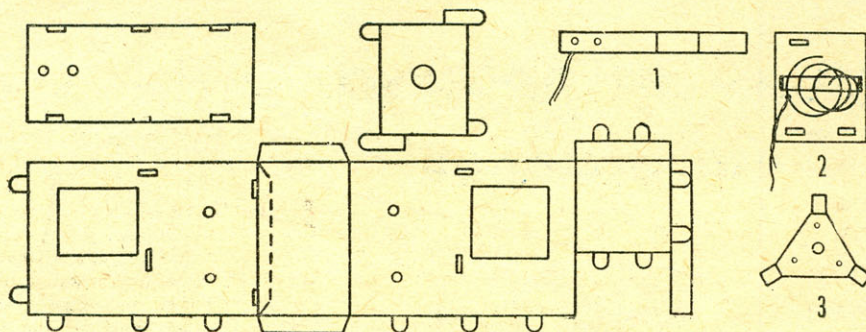
На ось двигателя насажена шестеренка с 10 зубьями, две большие шестерни, укрепленные на осях, как показано на рисунке, имеют 42 и 36 зубьев [это число не обязательно]. Отогнутые лапки треугольника 3, приклепанного к третьей шестерне, служат для «взвода» пружины трещотки и размыкания контакта электролампочки, что создает «мигание» ее в такт «выстрелам».

ЛАМПОЧКА жестко крепится в патроне из жести, полость отражателя обклеивается фольгой.

На ствол надевается надульник, склеенный из картона с матовым стеклом или стеклом, окрашенным лаком в красный цвет.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА пистолета-пулемета очень проста. Важно только тщательно пропаять все контакты и не перепутать провода — и она заработает сразу.

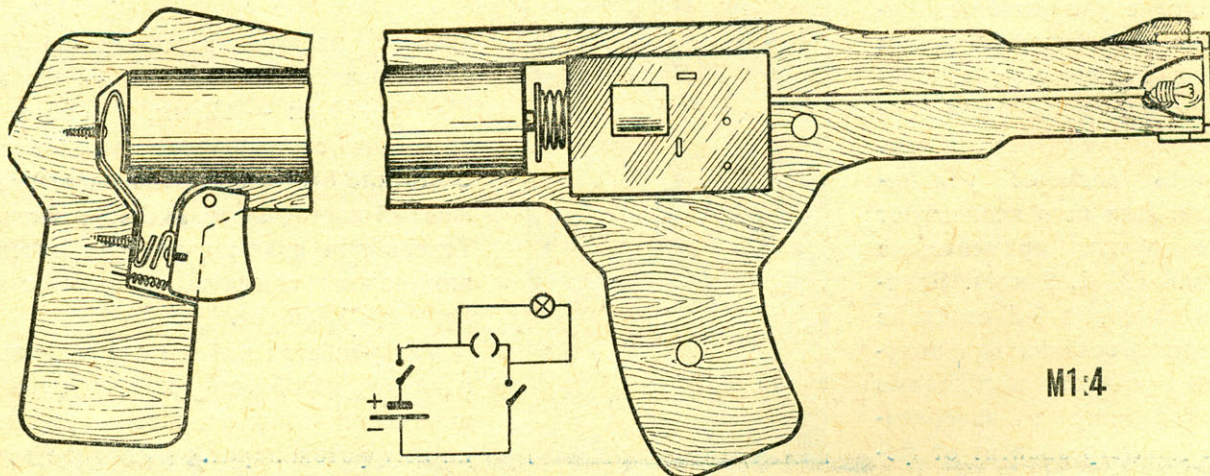
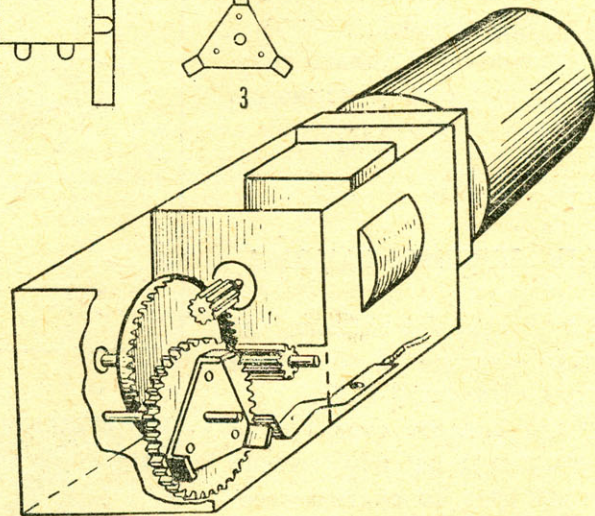
Сборку оружия начинайте с установки механизма электродвигателя. Полезно проверить, как работает вся система еще до того, как скреплены обе половинки пистолета-пулемета.



*Твоим бойцам,
«Зарница»*

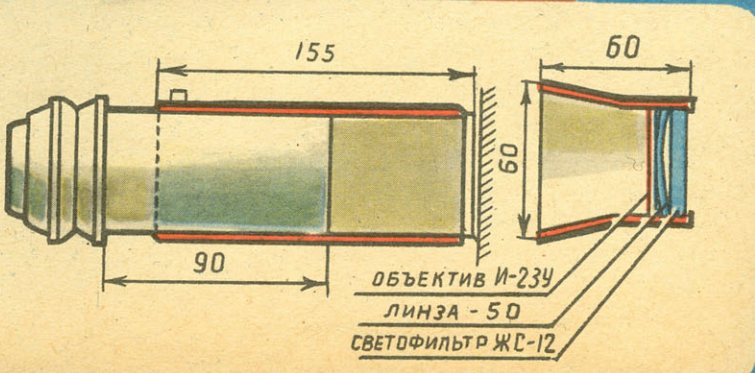
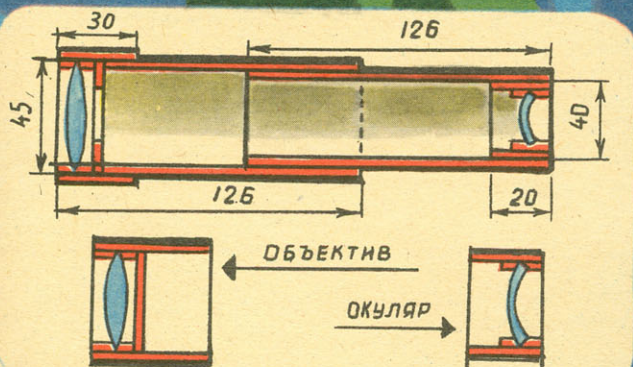
Е. ВАСИЛЬЕВ

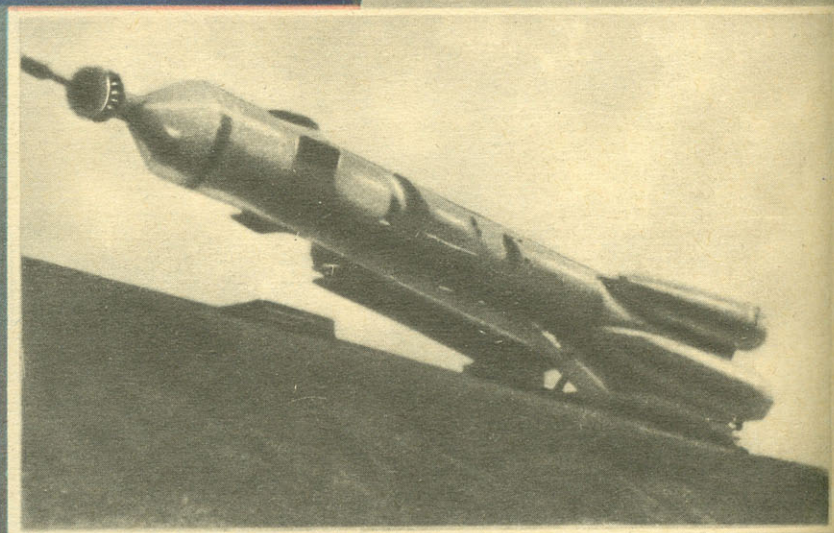
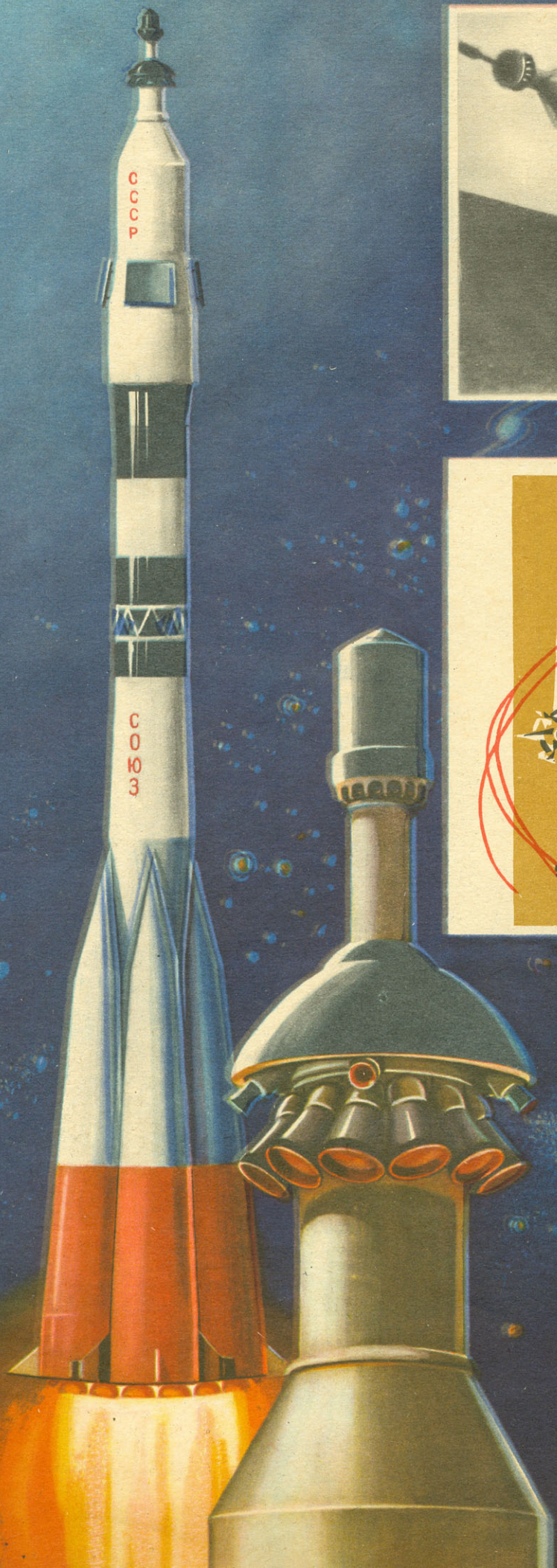
**ДЕСАНТ,
К БОЮ!**



M1:4

Итак, юные бойцы, еще три конструкции готовы пополнить ваш арсенал. «На марше» и «в сражении» они помогут вам выполнить задания командиров военной игры. Но, конечно, вы не должны ограничиться только изготовлением «телефотоснайпера», подзорной трубы и пистолетов-пулеметов. Условия игры раскрывают перед каждым бойцом «Зарницы» широкий простор для технического творчества. Подумайте сами, чем еще можно снабдить в «бою» своих товарищей, осуществите свои конструкции и напишите о них нам в редакцию. Лучшее из того, что вы придумаете, мы опубликуем в следующей подборке «Твоим бойцам, «Зарница!»».






ДИПЛОМ

ЖУРНАЛА ЦК ВЛКСМ „МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР“

НАСТОЯЩИЙ ДИПЛОМ УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО
ГЕРОЮ СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКУ-КОСМОНАВТУ СССР
ШАТАЛОВУ В. А.

ПРИСВОЕНО ПОЧЕТНОЕ ЗВАНИЕ ЧЕМПИОНА ПЕРВЫХ
ВСЕСОЮЗНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ РАКЕТОМОДЕЛИСТОВ

МОСКВА, 1969  ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Полет двух космических кораблей, «Союз-4» и «Союз-5», вызвал огромный интерес у всех людей земли. Свой «особый» интерес к этому событию проявили ракетомоделисты. Они сразу же начали строить модели-копии ракеты-носителя «Союз».

Одними из первых построили и запустили маленький «Союз» [см. рисунок слева] юные конструкторы экспериментальной группы Московского городского дворца пионеров и школьников. Исходным материалом им служили фотоснимки, сделанные с телеэкрана, и те, что были опубликованы в газетах.

Представленная здесь модель «Союза», фото ракеты-носителя и рисунок головной части помогут в работе тем, кто еще не успел построить модель.

В центре — диплом журнала «Моделист-конструктор». Такие дипломы редакция вручила всем четырем героям космоса.

Немногим более чем через два месяца ракетомodelисты страны соберутся в городе Калуге на II Всесоюзные соревнования.

Пророческие слова К. Э. Циолковского о том, что советские люди успешно претворят в жизнь его научно-технические идеи, сбылись. Сбылись и мечты ребят. В недалеком прошлом отец нашей космонавтики один мастерил из жести неуклюжие ракеты и запускал их у своего дома, на берегу Оки. Теперь этим серьезным и интересным делом занимаются тысячи. Ракетный моделизм набирает не менее стремительный разбег, чем освоение космоса. Он становится таким же популярным видом технического творчества и спорта, как в свое время авиация и авиационный моделизм.

В ЦК ВЛКСМ

Скоро новые старты

Пройдут годы, и мы, наверное, услышим фамилии тех, кто сегодня запускает в небо маленькие ракеты с маленьких «Байконуров». Недалеко то время, когда сегодняшние ребята, увлеченные ракетным моделизмом, подойдут вплотную к осуществлению своей мечты. Одни станут космонавтами и полетят к иным планетам, другие будут создавать новые межпланетные космические корабли, третьи станут хорошими инженерами и будут помогать первым и вторым. Но это дело будущего. А сейчас надо хорошо готовиться к предстоящим соревнованиям. Они согласно решению ЦК ВЛКСМ пройдут в первой половине августа.

В этом решении сказано, что подобные соревнования проводятся с целью популяризации ракетного моделизма и расширения технических знаний среди молодежи в области ракетной техники; подведения итогов работы кружков по ракетному моделизму и обмена опытом конструирования моделей ракет и пусковых установок.

Всесоюзным соревнованиям, говорится в постановлении, должны предшествовать районные, городские, областные, краевые и республиканские соревнования ракетомodelистов. В их организации и проведении, а также в подготовке команд на всесоюзные старты, должны принять активное участие комитеты комсомола совместно с комитетами ДОСААФ и органами народного образования на местах.

Как и прежде, на соревнованиях ракетомodelистов страны будет разыгрываться командный переходящий приз имени первого летчика-космонавта СССР Героя Советского Союза Ю. А. Гагарина, учрежденный ЦК ВЛКСМ и редакцией журнала «Моделист-конструктор». Команда, которая займет второе место, будет удостоена переходящего приза ЦК ДОСААФ

имени К. Э. Циолковского. Редакция журнала вручит приз имени летчика-космонавта СССР дважды Героя Советского Союза В. М. Комарова той команде, которая покажет лучший результат в старте моделей-копий отечественных космических кораблей «Восток», «Восход», «Союз» и др.

В соревнованиях примут участие сборные команды союзных республик, городов Москвы, Ленинграда, Коропа, Калуги, Житомира и Гагарина, а также победительница первых соревнований — команда Московской области. Этим же постановлением утверждены оргкомитет и положение о проведении соревнований.

Оно несколько отличается от положения прошлых соревнований. В состав каждой команды войдут шесть спортсменов и один руководитель-тренер. Соревнования будут проводиться по семи видам ракетного моделизма, а именно:

1. Запуск одноступенчатых моделей ракет на продолжительность спуска на парашюте (вес модели ракеты не более 85 г, суммарный импульс двигателя до 10 ньютонов · секунд).

2. Запуск моделей ракет на высоту подъема одного полезного груза (вес модели не более 90 г, суммарный импульс двигателя до 10 ньютонов · секунд, вес груза 28,3 г).

3. Запуск моделей ракет на высоту подъема двух полезных грузов (вес модели не более 180 г, суммарный импульс двигателей от 10,1 до 40,0 ньютонов · секунд, вес каждого груза 28,3 г).

4. Запуск моделей ракетопланов на продолжительность планирования (вес модели не более 120 г, суммарный импульс от 5,1 до 10,0 ньютонов · секунд).

5. Запуск моделей ракетопланов на продолжительность планирования (вес модели не более 240 г, суммарный импульс от 10,1 до 40,0 ньютонов · секунд).

6. Запуск моделей-копий отечественных космических кораблей на продолжительность полета (вес модели не более 500 г, суммарный импульс двигателей до 80 ньютонов · секунд. Площадь парашюта не ограничивается).

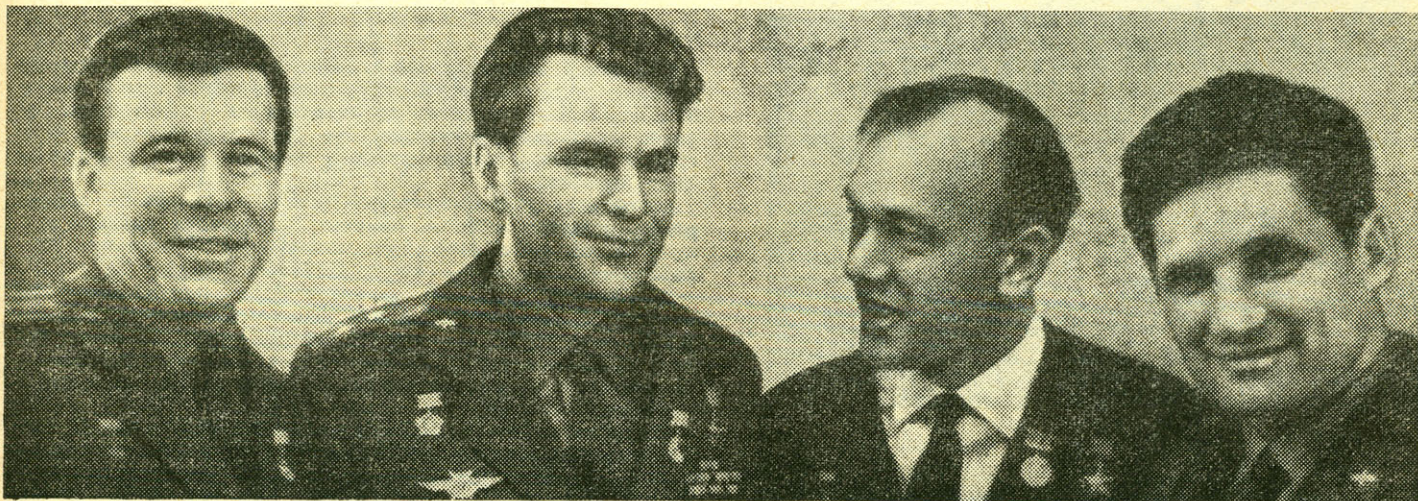
7. Запуск экспериментальных моделей ракет на личное первенство без зачета их результатов команде (в соревнованиях экспериментальных моделей может принять участие каждый участник команды, выступающий в обязательной программе).

К соревнованиям в первых двух видах будут допускаться спортсмены-ракетомodelисты не старше 14 лет.

Все старты будут проводиться на двигателях заводского производства. Участники соревнований получают их на месте. Технические требования к моделям, стартовые правила, оценка запусков моделей и подсчет очков будут осуществляться в соответствии с техническими требованиями и правилами Всесоюзных соревнований по ракетному моделизму.

* * *

Продолжая традицию Ю. А. Гагарина, 28 января этого года на встречу с работниками ЦК ВЛКСМ приехали Герои Советского Союза летчики-космонавты СССР Е. В. Хрунов, В. А. Шаталов, А. С. Елисеев и Б. В. Воинов.



АВТОГРАФЫ НА ЧЕРТЕЖЕ



Летчик-космонавт СССР В. А. Шаталов ставит свою подпись на чертеже модели ракеты-носителя «Союз».



В руках у героя космоса Б. В. Волынова модель ракеты-носителя «Восток» чемпионки СССР по ракетному моделизму Н. Курастиковой.

Наша жизнь богата различными традициями. Здесь речь пойдет о двух. У первой уже солидный стаж, вторая — только зарождается. О первой знают все. О ней каждый раз писала «Комсомолка».

Хорошей традицией стал приезд всех космонавтов в ЦК ВЛКСМ. Вернувшись на Землю, они приходят в главный штаб комсомола, чтобы рассказать о полете, о том, как шла работа на космической орбите, и просто о себе. Так было и в этот раз, 28 января, когда рассказ вели сразу четыре героя — Владимир Шаталов, Борис Волынов, Евгений Хрунов и Алексей Елисеев. Рассказ был особенно интересным: ведь речь шла о создании первой в мире орбитальной космической станции.

Открывая встречу, первый секретарь ЦК ВЛКСМ Е. М. Тяжелыников сказал, что вся молодежь страны с огромным вниманием и волнением следила за их полетом — от старта до финиша.

Е. М. Тяжелыников сообщил о том, что имена отважной четверки занесены в Книгу почета ЦК ВЛКСМ и что все космонавты награждены значком «За активную работу в комсомоле» и юбилейной Почетной грамотой.

Потом выступили сами космонавты. Командиры кораблей рассказали о том, как готовились к полету, сколько неожиданностей им приготовил космос.

Евгений Хрунов и Алексей Елисеев поделились своими впечатлениями о работе в открытом космосе.

Первой традиции чуть больше восьми лет. О второй знают пока мало. Ей нет еще и года. В прошлом году по инициативе редакции «Моделиста-конструктора» были проведены I Всесоюзные соревнования ракетомodelистов-школьников. Они проходили на земле Черниговщины — родине Н. Кибальчича, предложившего первый проект космического аппарата. В этом году соревнования пройдут в городе Калуге, на родине К. Э. Циолковского, затем в городах Житомире и Гагарине, где родились С. Королев и Ю. Гагарин, пионеры освоения космоса.

В тот день в ЦК ВЛКСМ к космонавтам с теплыми словами приветия обратились представители молодежной печати. Приятной новостью для героев космоса прозвучало сообщение о том, что в стране тысячи ребят увлекаются ракетным моделизмом, что становятся традиционными всесоюзные соревнования. Редакция нашего журнала вручила космонавтам дипломы, удостоверяющие, что всем им присвоено почетное звание чемпионов первых всесоюзных стартов. В память о них космонавтам была подарена модель-копия космического корабля «Восток» чемпионки СССР в этом классе, школьницы из города Электростали Наташи Курастиковой.

Как раз в это время готовился к печати чертеж модели-копии ракеты-носителя и космического корабля «Союз». Летчики-космонавты СССР В. Шаталов, Б. Волынов, А. Елисеев и Е. Хрунов охотно поставили свои автографы на нем. Этим самым они как бы пожелали всем ребятам удачных стартов в Калуге и успехов в достижении намеченной цели.

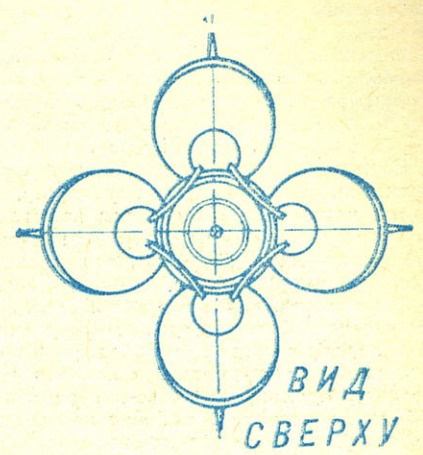
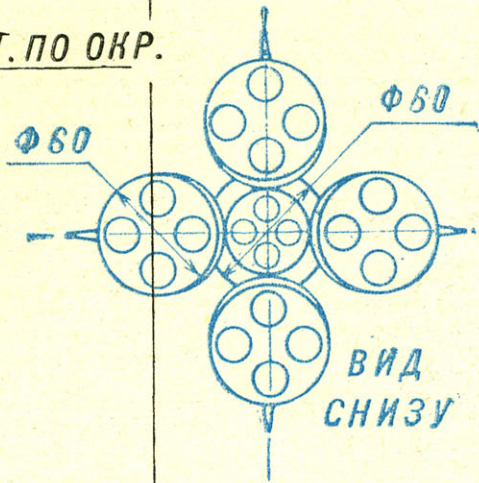
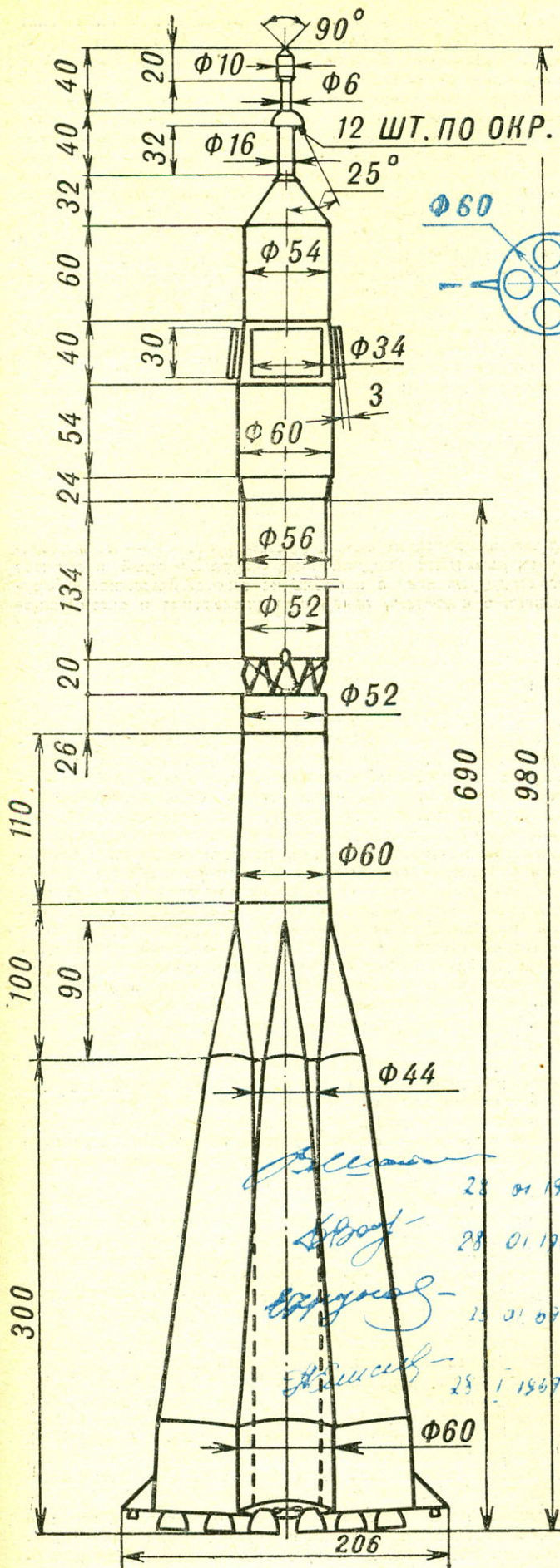
Модель ракеты-носителя „СОЮЗ“

Стыковкой пилотируемых космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5» 16 января 1969 года начался новый этап в освоении космоса — впервые на околоземной орбите была создана межпланетная станция. Это удалось осуществить благодаря мощным, очень сложным и очень точным космическим кораблям.

Мечта всех ракетомodelистов теперь — построить модель ракеты-носителя «Союз». Конечно, не удастся сделать точную копию этого огромного сооружения — слишком изоразмерны масштабы, но попробовать можно.

Экспериментальная группа ракетомodelистов Московского городского дворца пионеров и школьников начала проектировать модель ракеты-носителя «Союз» сразу же после полета «Союза-3». Исходным материалом служили фотографии, сделанные с экрана телевизора, а также те, что были опубликованы в газетах.

Когда полетели «Союз-4» и «Союз-5», ребята снова внимательно следили за телерепортажем из космоса, а потом уточняли детали. Первый запуск модели был проведен в то время, когда «Союз-4» и «Союз-5» еще находились на ор-



бите. Сделал модель «Союза» Юра Филиппов — девятиклассник московской школы № 52.

Летала модель хорошо. Несмотря на двадцатиградусный мороз, двигатель и системы сработали нормально. Из-за мороза вяло раскрывались синтетические парашюты, но все-таки модель можно было видеть 2 мин. 30 сек.

Корпус одноступенчатой модели изготовлен из плотной бумаги, головка — из прочной древесины. Тормозные решетки можно сделать из ватмана или тонкого пластмассового листа. Вес полностью снаряженной модели не превышает 500 г. Общая длина — 980 мм, размах стабилизаторов — 206 мм, длина центрального корпуса — 690 мм, максимальный диаметр центрального корпуса — 60 мм, длина ускорителей — 390 мм, максимальный диаметр ускорителей — 60 мм. Если ракета имеет центр тяжести на наибольшем диаметре центрального блока — 60 мм, то она летит устойчиво.

Модель «Союза» можно выполнять в одно-, двух- и трехступенчатом варианте. Во Дворце пионеров под руководством И. В. Кротова испытаны сейчас еще две модели — одно- и двухступенчатая. Оба варианта устойчивы в полете при сохранении той же центровки.

Успешно прошли испытания моделей ракеты-носителя и космического корабля «Союз» на станциях юных техников в Пушкине и Электростали Московской области.

Первые шаги сделаны. Вслед за настоящими кораблями старт взяли их модели. И у тех, кто проявил оперативность, теперь больше надежд на успешное выступление на II Всесоюзных соревнованиях ракетомodelистов-школьников. Модели «Союза», так же как и другие копии, будут допущены к участию в этих соревнованиях. Нужно только как следует подготовиться к ним: отладить, испытать, устранить все дефекты на готовых моделях. Ну, а для тех, кто еще не строил «Союзы», мы помещаем в нашем журнале примерные чертежи модели-копии ракеты-носителя.

Экскурсия на „СОЮЗ“

Год за годом расширяется программа всестороннего исследования космоса. Для этих целей в нашей стране создана серия совершенных космических кораблей.

Космический корабль «Союз» является воплощением самой передовой технической мысли и фактически представляет собой научную орбитальную лабораторию. Оборудование корабля обеспечивает возможность полностью автономного полета и пилотирование без участия наземного командно-измерительного комплекса. Системы корабля позволяют ему совершать широкое маневрирование в космическом пространстве до высот 1300 км от поверхности Земли, осуществлять сближение с другими космическими аппаратами и производить стыковку с ними.

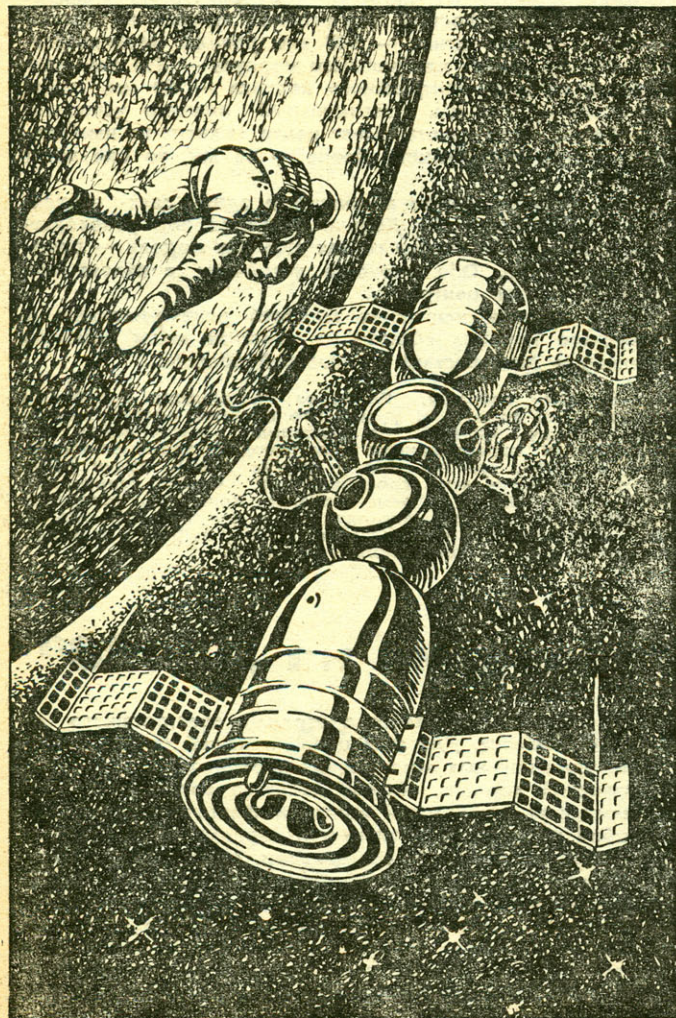
Запуск космического корабля «Союз» производится мощной ракетой-носителем, автоматика систем управления которой обеспечивает устойчивость движения, определяет режимы работы двигательных установок ракеты, производит разделение ступеней. На атмосферном участке полета космический корабль, находящийся в передней части ракеты-носителя, прикрыт носовым обтекателем, он предохраняет корабль от значительных аэродинамических перегрузок и перегрева за счет набегающего мощного воздушного потока. В определенное время за пределами плотных слоев атмосферы обтекатель сбрасывается.

На активном участке полета, когда работают двигательные установки и возникают перегрузки, космонавт находится в той части корабля, которая называется отсеком экипажа, или спускаемым аппаратом. В этом же отсеке космонавт совершает спуск с орбиты, что и определило название отсека.

Отсек экипажа, так же как и соседний орбитальный отсек, герметичен. Система терморегулирования и жизнеобеспечения поддерживает в корабле оптимальные температуру и влажность, поддерживает и контролирует химический состав воздуха, идентичный обычным земным условиям. Комфортные условия в рабочих помещениях космического корабля «Союз» позволяют космонавту обходиться без скафандра, в обычной одежде.

Представьте себя космонавтом, находящимся в кресле корабля; справа и слева располагаются иллюминаторы, через которые космонавт может вести наблюдение Земли и космического пространства, производить фотографирование и киносъемку. В передней части спускаемого аппарата находится герметически закрываемый люк для перехода космонавта в орбитальный отсек. Через этот люк космонавт входит в кабину перед стартом корабля.

Рисунок С. Шарова



В кабине космонавта имеются различные навигационное оборудование, электронные счетно-решающие блоки управления, радиотехнические приборы, агрегаты системы жизнеобеспечения, запасы пищи, воды и многое другое. Однако компоновка этого оборудования и размеры кабины таковы, что остается много свободного места для выполнения космонавтом необходимых работ и перемещения в корабле. Ведь общий объем рабочих помещений космического корабля «Союз» значительно превосходит объем любого другого космического корабля и составляет 9 куб. м. Это самый большой пилотируемый космический корабль!

После выхода на орбиту происходит отделение космического корабля от последней ступени ракеты-носителя. По команде программно-временного устройства раскрываются антенны радиотехнических систем и панели солнечных батарей. Начинается полет в невесомости. А это означает, что, если не принять специальных мер, корабль будет кувыряться, хотя и с небольшой скоростью, из-за возмущающих моментов, возникающих при отделении. Поэтому в работу сразу включается одна из основных систем корабля — система ориентации и управления движением, которая может работать как в автоматическом, так и в режиме ручного управления.

Для проведения научных исследований и отдыха космонавт открывает люк и переходит в орбитальный отсек. В этом отсеке оборудованы места для работы, отдыха и сна космонавта. Четыре иллюминатора обеспечивают широкий обзор окружающего пространства. В стенке отсека — герметически закрываемый входной люк, через который космонавт производит посадку в корабль на старте. Различное оборудование, в частности, аппаратура управления и связи, кинофотоаппаратура и научные приборы придают этому отсеку сходство с научной лабораторией. Агрегаты жизнеобеспечения, продукты питания, научная аппаратура, аптечка и предметы личной гигиены в отсеке размещаются в специальном «серванте». Космонавт спит на диване, привязав себя к нему, чтобы не плавать в невесомости.

Значительная часть оборудования корабля «Союз», необходимого для выполнения программы полета, расположена в приборно-агрегатном отсеке, примыкающем к кабине космонавта. В герметичной части этого отсека, называемого приборным, размещаются агрегаты системы терморегулирования, системы единого электропитания, аппаратура дальней радиосвязи и радиотелеметрии, приборы системы ориентации и управления движением со счетно-решающими устройствами. К этому отсеку крепятся панели солнечных батарей.

Для выполнения маневров на орбите, а также спуска корабля на Землю в негерметичной части приборно-агрегатного отсека установлена жидкостная реактивная двигательная установка и баки с горючим. Максимальная надежность достигается наличием на корабле основной и дублирующей двигателей с тягой каждого по 400 кг.

Для чего же необходимо маневрирование корабля на орбите и как оно производится? Прежде всего это может потребоваться для изменения параметров орбиты. Ведь, несмотря на значительную степень разрежения атмосферы на высотах, на которых летают космические корабли, все же существует тормозящее действие атмосферы. Со временем это приводит к снижению высоты орбиты. Тогда-то и включается двигательная установка, и корабль переходит на более высокую орбиту.

Кроме этого, коррекция траектории может понадобиться, чтобы обеспечить кораблю прохождение над определенной точкой земной поверхности в заданное время. В частности, такая коррекция проводилась при полете беспилотного космического корабля «Союз-2», для того чтобы он прошел над местом старта пилотируемого космического корабля «Союз-3» и сблизился с ним.

Управление кораблем при маневрировании может осуществляться как автоматически, так и космонавтом. Для этого по бокам кресла размещены две ручки управления. С помощью одной из них космонавт может разворачивать корабль относительно центра масс, а с помощью другой — изменять линейную скорость движения корабля. Наблюдение при маневрировании за ориентирами космонавт осуществляет с помощью оптического визира-ориентатора, установленного на иллюминаторе.

Выполнив намеченную программу научно-технических и научно-биологических исследований, космический корабль производит последний маневр, обеспечивающий сход корабля с орбиты.

УСТОЙЧИВОСТЬ

МОДЕЛЕЙ РАКЕТ В ПОЛЕТЕ

На пусковой установке новая модель ракеты. Блестящий, раскрашенный под шахматную доску корпус, красно-белая носовая часть, аккуратные стреловидной формы стабилизаторы — все говорит о том, что конструктор вложил в нее немало труда и любви. Проверив в последний раз, плавно ли скользит модель по направляющим, хорошо ли установлен запал в сопло двигателя, ракетчик идет к пусковому пульта. Команда на запуск, и огненный вихрь срывает ракету с пусковой установки. Но что случилось? Взлетев метров на десять над землей, модель делает несколько стремительных сальто-мортале и врежется в землю недалеко от места старта. Все происходит настолько быстро и неожиданно, что зрители буквально не успевают моргнуть глазом.

Неудача. Конечно, это не запуск настоящей ракеты в космос, и все-таки обидно. В чем же дело? Почему модель начала кувыркаться и сошла с намеченной траектории? Причина — неустойчивость модели в полете.

У всех спортивных ракет траектория полета состоит из двух участков: вертикального или почти вертикального подъема и замедленного снижения. На участке вертикального подъема угол между продольной осью ракеты и направлением движения (угол атаки) равен нулю. Если под действием возмущающих сил модель повернется так, что угол атаки станет равным некоторому углу α , то устойчивая ракета сама возвратится к нулевому углу атаки (рис. 1, а).

Если ракета неустойчива (рис. 1, б), то при случайном изменении угла атаки он все время будет возрастать, а ракета, все больше и больше отклоняясь от заданной траектории, потеряет скорость, перевернется и упадет.

Неустойчивая ракета не может сохранить заданное направление полета, любые случайные воздействия (турбулентность атмосферы, порывы ветра и т. п.) возмущают ее движение и изменяют ее траекторию.

Устойчивая ракета при случайном изменении угла атаки должна возвращаться к первоначальному углу. Другими словами, она должна быть стабилизированной по углу атаки.

Существует несколько способов стабилизации ракеты в полете. Ее можно, например, стабилизировать путем быстрого вращения вокруг продольной оси. При этом используются свойства гироскопа — сохранять неизменным положение своей оси в пространстве (гироскопом в этом случае является сама ракета). Такой способ, как известно, применяется для стабилизации турбореактивных снарядов (рис. 2). Вращение их вокруг продольной оси создается многосопловым блоком специальной конструкции. Сопла

косо направлены к цилиндрической образующей двигателя. Чем больше угол наклона оси сопла, тем большую угловую скорость можно сообщить ракете.

Для стабилизации управляемых баллистических ракет широко применяются автоматы стабилизации. Чувствительным элементом такого автомата является гироскоп, от которого сигналы, пропорциональные величине изменения угла атаки, подаются к рулевым машинам. Последние отклоняют соответствующие рули и возвращают ракету к первоначальному углу атаки. Естественно, сложность автоматов стабилизации исключает их применение в моделях ракет.

Наиболее широкое распространение в ракетном моделизме получил аэродинамический способ стабилизации, с помощью которого надежно и просто обеспечивается устойчивость движения.

Установлено, что аэродинамическая стабилизация зависит от взаимного расположения двух точек: центра тяжести и центра давления. Обозначают центр тяжести буквами ЦТ, а центр давления — ЦД.

Понятие ЦТ хорошо известно всем из школьного курса физики. Простейший способ определения ЦТ — балансировка на остроугольном предмете или подвешенной нити (рис. 3). Вращение тела, находящегося в полете, всегда происходит вокруг ЦТ. В этом легко убедиться, проделав несложный опыт. Возьмите, например, обыкновенную битку для игры в городки. Найдите ее ЦТ и отметьте его положение на битке, приклеив к ней бумажное кольцо или начертив на ней колечко мелом. Какими бы способами ни бросали битку, она будет вращаться вокруг отмеченного ЦТ.

Понятие ЦД связано с аэродинамическими силами, действующими на ракету в полете. Сумма всех аэродинамических сил называется равнодействующей аэродинамических сил, а точка пересечения этой равнодействующей с продольной осью ракеты называется ЦД.

Предположим, что в нашем распоряжении имеются две ракеты. Первая (рис. 4, а) выполнена таким образом, что ее ЦД находится за ЦТ, а у второй (рис. 4, б) ЦД расположен впереди ЦТ. Допустим, что под действием возмущающих сил эти ракеты повернулись вокруг ЦТ на одинаковый угол α . При изменении угла атаки первой ракеты в ЦД появится аэродинамическая сила F , которую можно разложить на две: осевую — R и нормальную N . Так как осевая сила R проходит через ЦТ, то никакого момента относительно ЦТ она не создает. Нормальная сила создает относительно ЦТ момент M , который, как это видно из рисунка, стремится уменьшить

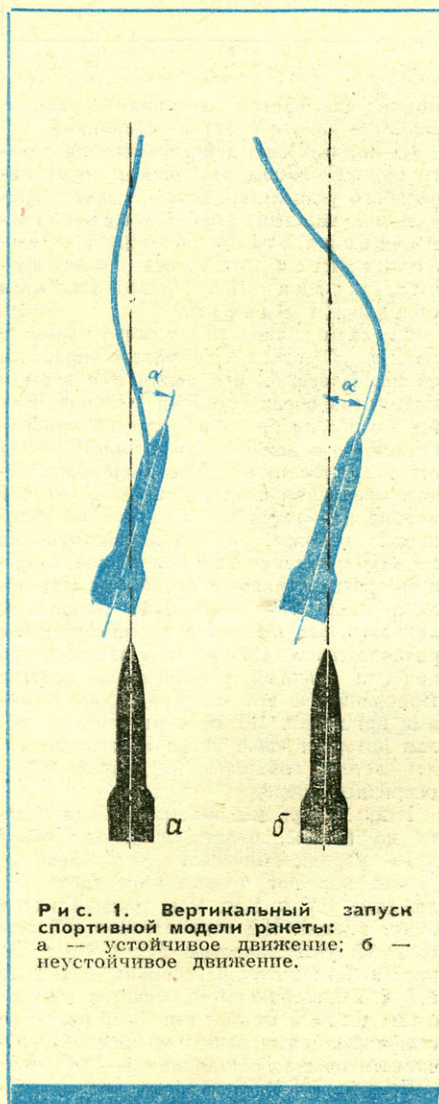




Рис. 2. Турбореактивный снаряд, стабилизирующийся вращением.

угол атаки до начального невозмущенного значения. Таким образом, момент M будет стабилизирующим, а ракета, изображенная на рисунке 4, а, — устойчивой.

Нормальная сила второй ракеты создает момент M , действие которого направлено на увеличение угла атаки. Такой

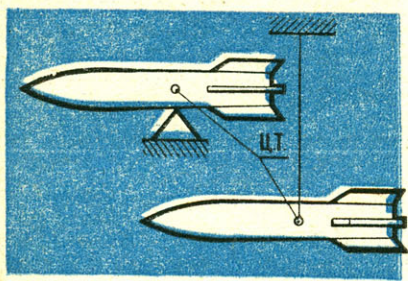


Рис. 3. Способы определения центра тяжести ракеты.

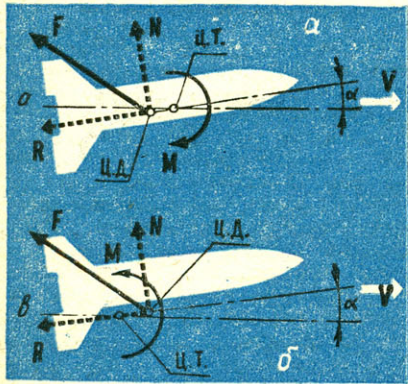


Рис. 4. Аэродинамическая устойчивость ракеты: а — устойчивая ракета; б — неустойчивая ракета.

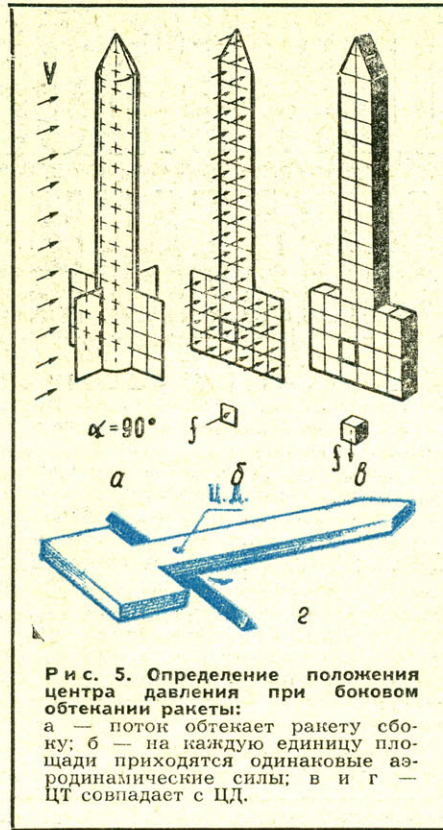


Рис. 5. Определение положения центра давления при боковом обтекании ракеты: а — поток обтекает ракету сбоку; б — на каждую единицу площади приходится одинаковые аэродинамические силы; в и г — ЦТ совпадает с ЦД.

момент называется дестабилизирующим, ракета в полете будет неустойчивой.

Из анализа сил, действующих на ракету при случайном отклонении ее от начального угла атаки, можно сделать следующий важный вывод: аэродинамическая стабилизация обеспечивается только в том случае, когда ЦД расположен сзади ЦТ ракеты.

В справедливости нашего вывода можно убедиться с помощью простого опыта. Известно, что волан для игры в бадминтон очень устойчив в полете. Как бы мы его ни бросали — рукой или ракеткой, — в любом случае полет волана стабилизирован: он летит головкой вперед, оперением назад. Очевидно, что ЦТ волана находится в его массивной резиновой головке, а равнодействующая аэродинамических сил приложена к легкому разветвленному оперению: ЦД волана находится сзади ЦТ. Попробуем доказать, что именно в таком взаимном расположении ЦТ и ЦД заключается причина высокой устойчивости волана. Прикрепим к его оперению две бельевые прищепки. ЦТ сместится назад, волан потеряет свою устойчивость: он будет лететь вращаясь, то головкой, то оперением вперед.

Итак, теперь мы знаем, что для ответа на вопрос, будет ли ракета обладать аэродинамической устойчивостью полета или нет, нужно определить положение ЦТ и ЦД. Чем дальше назад будет смещен ЦД относительно ЦТ, тем большей устойчивостью будет обладать ракета. Отношение расстояния от ЦД до ЦТ к длине ракеты называется запасом устойчивости. Для ракет со стабилизаторами величина запаса устойчивости обычно составляет 5—15%.

Положение ЦТ довольно просто най-

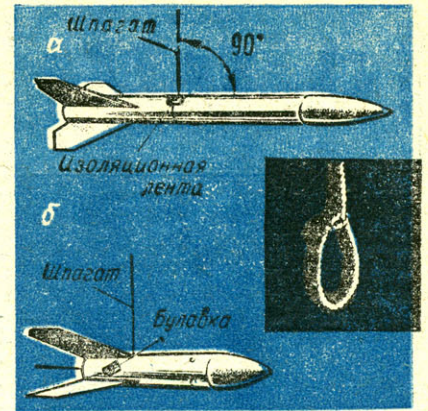


Рис. 6. Подготовка ракеты и испытанию на устойчивость.

ти или рассчитать. Значительно сложнее обстоит дело с определением положения ЦД. Обычно его находят путем продувки ракеты в аэродинамической трубе. Расчетные формулы для нахождения ЦД довольно сложны и применимы только для ракет достаточно простых форм. Ниже поясняется метод приближенного определения положения ЦД.

Предположим, что ракета под действием внешних возмущающих сил получила значительное отклонение, так что угол атаки стал равным 90° (рис. 5, а). Как видно из рисунка, ракета теперь обдувается воздушным потоком сбоку. Рассмотрим продольное сечение ракеты, перпендикулярное потоку воздуха. Будем считать, что на каждый квадратный сантиметр сечения приходится одинаковые аэродинамические силы (рис. 5, б). Возьмем теперь листовый материал, квадратный сантиметр которого имеет вес, равный величине аэродинамической силы, приходящейся на квадратный сантиметр выбранного сечения. Если из такого материала вырезать фигуру по контуру сечения ракеты (рис. 5, в), то не трудно догадаться, что ЦТ вырезанной фигуры, представляющий собой точку приложения равнодействующей сил тяжести каждого квадратного сантиметра плоской фигуры, будет совпадать с точкой приложения равнодействующей аэродинамических сил, приходящихся на квадратный сантиметр продольного сечения ракеты, иначе говоря, с ЦД ракеты. Положение ЦТ листового материала не зависит от его толщины. Главное, чтобы толщина материала была одинаковой. Отсюда следует такой практический метод определения положения ЦД при боковом обтекании ракеты: из картона, фанеры или другого листового материала вырезается фигура по контуру ракеты и находится ЦТ вырезанной фигуры (рис. 5, г). Это и будет искомым ЦД.

В полете на ракету действуют достаточно слабые возмущения; ее угол атаки изменяется незначительно и не достигает углов, равных 90° . На малых углах атаки положение ЦД не соответствует положению ЦТ при боковом обтекании ракеты, поэтому к найденному значению координаты ЦД нужно относиться осторожно. В какой-то степени несоответствие положения ЦД при малых углах атаки и при боковом обтекании можно учесть, выбирая большие значения запаса устойчивости.

Так как мы практически лишены возможности найти точное положение ЦД, нужно испытать ракету на устойчивость после ее изготовления. Испытывать нужно в полностью укомплектованном виде.

Для испытания ракеты на устойчивость полета требуется кусок шпагата длиной 2—3 м и немного изоляционной ленты. На одном конце шпагата сделайте самозатягивающуюся петлю-удавку, вдените в нее модель ракеты и подвесьте так, чтобы она находилась в горизонтальном положении (рис. 6, а). Закрепите в таком положении петлю изоляционной лентой. Таким образом, петля будет укреплена в ЦТ ракеты. Если ЦТ находится в зоне, занятой стабилизаторами, то петля устанавливается по диагонали, захватывая стабилизатор и корпус, как показано на рисунке 6, б. Чтобы петля не съезжала, можно закрепить ее дополнительно булавкой, воткнув ее в корпус ракеты. Теперь можно приступить к испытанию.

Испытывать ракету на устойчивость можно несколькими способами. Для испытания первым способом ее нужно раскрутить над головой на шпагате (рис. 7, а). Если ракета устойчива, то она при движении сама установится по потоку. При малом запасе устойчивости

(ЦТ очень близок к ЦД) ракета может не установиться сама по потоку. Чтобы испытать такую ракету, ее нужно сначала раскручивать на вытянутой руке, удерживая ее по потоку и вращаясь всем корпусом, а затем понемногу отпускать шпагат. Ракеты с малым запасом устойчивости требуют дополнительной проверки. Эта проверка проводится также раскруткой на шпагате, но предварительно модель следует разбалансировать, сдвинув петлю шпагата назад, чтобы ее нос наклонился вниз на угол около 10° от горизонтального положения (рис. 7, б). Для тяжелой ракеты с несколькими двигателями наклон должен быть больше, примерно 15° . Если модель при раскрутке не будет вращаться вокруг ЦТ, то она обладает достаточным запасом устойчивости.

Для испытания вторым способом проденьте шпагат через тонкую трубку так, как это показано на рисунке 8. Затем поместите сбалансированную ракету в воздушный поток, поставив ее носом по потоку. Наиболее равномерный поток создается в аэродинамической трубе, но можно проводить испытания на ровном ветру, скорость которого не менее 20—30 км/час. Трубка необходима, чтобы удерживать ракету в потоке воздуха. Отклоните ракету пальцем примерно на 10° от положения по потоку. Если модель возвращается в исходное положение, то она достаточно устойчива для полета.

Многоступенчатые ракеты испытываются на устойчивость последовательно: сначала верхняя ступень, затем к верхней ступени добавляется следующая и т. д. Таким путем удастся определить, какая из ступеней будет неустойчивой в полете. Нужно отметить, что добиться устойчивости многоступенчатых ракет сложнее, чем одноступенчатых, так как двигатели, расположенные в хвостовой части, сильно сдвигают ЦТ назад. Для компенсации этого сдвига первые (нижние) ступени должны иметь большие стабилизаторы. Как правило, площадь стабилизаторов первой ступени двухступенчатой ракеты должна быть в 2—3 раза больше площади стабилизаторов второй ступени.

Если испытания модели показали, что она неустойчива, необходимо внести изменения в ее конструкцию. Цель конструктивных изменений состоит в том, чтобы сместить ЦТ в более переднее положение, а ЦД сдвинуть назад. Для смещения ЦТ вперед меняют внутреннюю компоновку модели — более тяжелые детали (стандартные грузы, приборные контейнеры) размещают ближе к ее носу, — или увеличивают вес головки ракеты. Сдвигу ЦД назад способствуют: большая площадь стабилизаторов, более нижнее размещение стабилизаторов, расширенная кормовая часть ракеты.

**Подборку материалов
«Навстречу II Всесоюзным
соревнованиям ракетомodelистов»**

подготовили:
**В. КАНАЕВ, И. КРотов,
Г. РЕЗНИЧЕНКО**

Фото М. Харлампиева
и Я. Шахновского

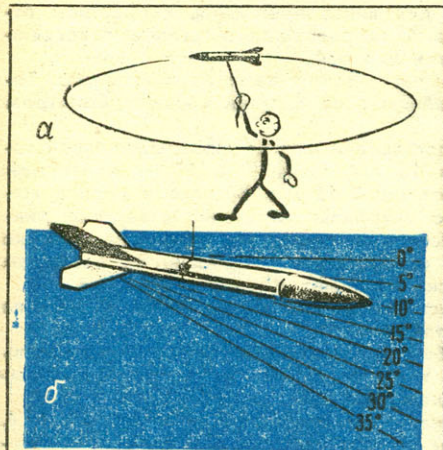


Рис. 7. Испытание ракеты на устойчивость способом раскрутки.

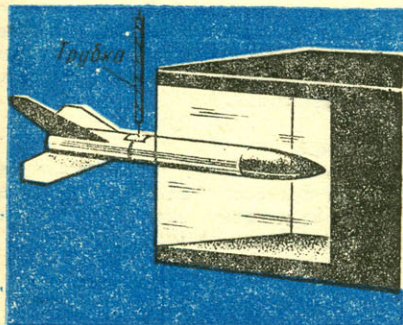
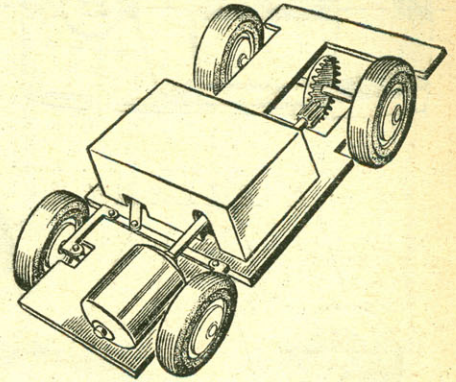


Рис. 8. Испытание ракеты на устойчивость в аэродинамической трубе.

Задачи на конструкторскую смекалку

ЗАДАЧА 1

Спроектируйте передачу от микроэлектродвигателя на заднюю ось (см. рисунок), чтобы скорость движения автомодели плавно изменялась по заданной программе.



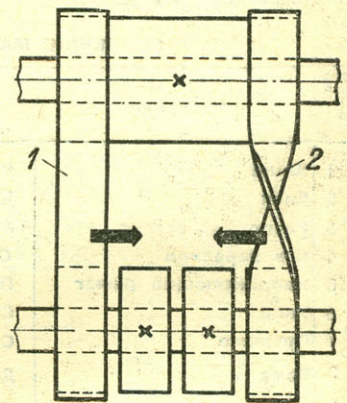
ЗАДАЧА 2

Спроектируйте в той же автомодели передачу от микроэлектродвигателя на механизм поворота передних колес, чтобы модель изменяла направление движения по заданной программе.

Ответы на задачи, помещенные в № 4

К ЗАДАЧЕ № 1.

На ведомом валу должно быть два холостых и два рабочих шкива и два ремня. Ремень 1 передает вращение в правую сторону. Ремень 2 переключен на 180° и передает вращение в левую сторону.

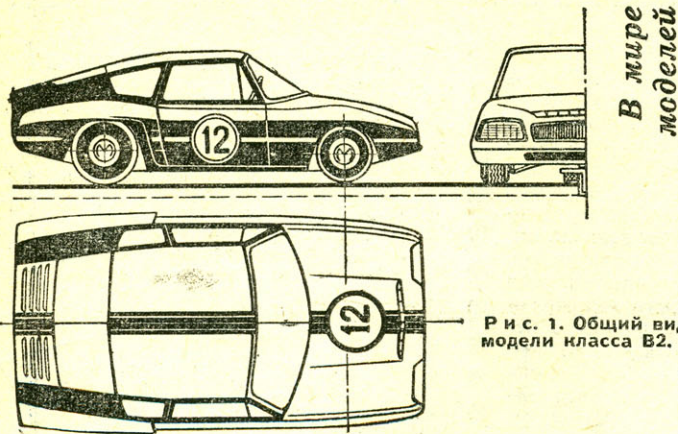


Внимание читателей!

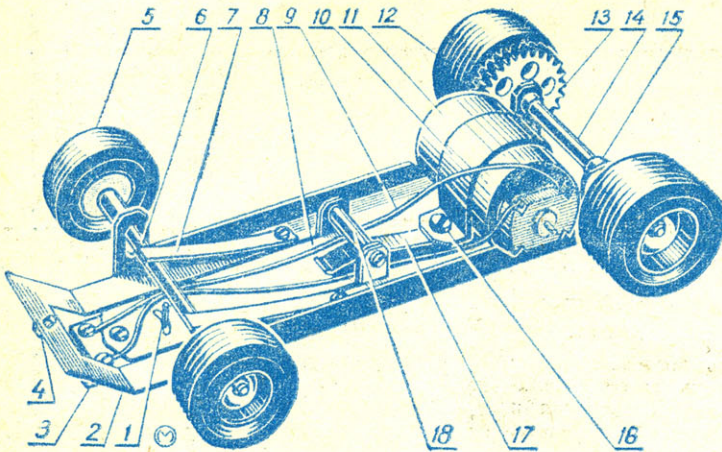
Решения задач с указанием, в какой модели или на каком устройстве их использовать, мы по мере поступления их в редакцию публикуем в журнале. Мы будем публиковать также описания моделей или устройств, разработанные с применением принципов, заложенных в решениях задач.

(Продолжение см. на стр. 35)

трассовая класса В 2



Р и с. 1. Общий вид модели класса В2.



Р и с. 2. Шасси:
1 — упор; 2 — рама; 3 — направляющий рычаг; 4 — винт крепления кузова к шасси; 5 — переднее колесо; 6 — ось переднего моста; 7 — рессора; 8 — качающийся рычаг токосъемника; 9 — электрические провода; 10 — хомут крепления микроэлектродвигателя; 11 — микроэлектродвигатель; 12 — ведущее колесо; 13 — силовая передача; 14 — ведущая ось; 15 — подшипник; 16 — винт крепления хомута и пружины токосъемника; 17 — пружина токосъемника; 18 — ось качающегося рычага с распорной втулкой.

ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Номер детали	Название	Материал	Размеры заготовки (мм)
1	Шина	Резина	∅ 30×10
2	Диск	Дюралюминий	∅ 16×15
3	Распорная втулка	Алюминий	∅ 1/8×15
4	Ось передняя	Сталь	∅ 3×80
5	Направляющий рычаг	Пластмасса	10×20×25
6	Упор	Сталь	3×10
7	Пружина	Сталь	0,2×5×50
8	Рама	Дюралюминий	1×80×155
9	Качающийся рычаг токосъемника	Дюралюминий	1×35×65
10	Хомутик электродвигателя	Дюралюминий	0,5×10×120
11	Микроэлектродвигатель		
12	Зубчатые колеса	Латунь, сталь передаточное отношение 1:4	
13	Ось задняя	Сталь	∅ 3×75
14	Втулка	Латунь	∅10×12(10) 3×12
15	Распорная втулка	Алюминий	∅ 1/8×5
16	Диск	Дюралюминий	∅ 16×20
17	Шина	Резина	∅ 35×15

В мире моделей

В № 1 мы опубликовали описание трассы «Юниор». Для простоты изготовления рама и кузов были выполнены из фанеры и дерева, а силовая передача выбрана фрикционная. Габариты трассы позволяют водить по ней и более сложные модели. Сегодня мы предлагаем для «Юниора» новую модель класса В2 (рис. 1 и рис. 2), которую разработали чехословацкие моделисты Милан Завада и Иво Франчик. Она имеет малый вес и обладает отличной устойчивостью благодаря низко расположенному центру тяжести. Поэтому она одна из самых быстрых моделей этого класса в ЧССР.

Все узлы и детали модели устанавливают на раме 8 (рис. 3), которую вырезают из листового дюралюминия толщиной 0,8—1 мм, а затем изгибают, как показано на рисунке. Развертку на листе дюралюминия чертят карандашом, так как риски, нанесенные заостренным стержнем, при гибке могут превратиться в трещины и ослабить конструкцию. Заготовку рамы выпиливают лобзиком. После гибки выпиливают отверстия для качающегося рычага токосъемника, микроэлектродвигателя, передней оси и подшипников ведущей оси. В отверстия для задней оси вставляют подшипники скольжения 14. Качающийся рычаг токосъемника вырезают из листа дюралюминия. В нем сверлят отверстие для винта крепления, сегментное отверстие для упора 6 направляющего рычага токосъемника и два отверстия для оси.

Направляющий рычаг 5 выпиливают из пластмассы. Токосъемники изготавливают из оплетки кабеля диаметром 5 мм.

Диски 2 и 16 колес вытачивают из дюралюминиевой заготовки диаметром 16 мм, шины 1 и 17 — из мягкой листовой резины толщиной 15 мм. Вначале в резине вырезают с помощью сверлильного станка отверстие диаметром 13 мм, затем на токарном станке на оправке диаметром 15 мм обрабатывают заготовки по размерам шин. Шины на диски надевают с натягом на клею.

Оси 4 и 13 — стальные, диаметром 3 мм. Резьбу на концах нарезают плашкой.

В конструкции был установлен микроэлектродвигатель II марки «Игла-4,5 в». Его можно заменить отечественным микродвигателем типа ДП.

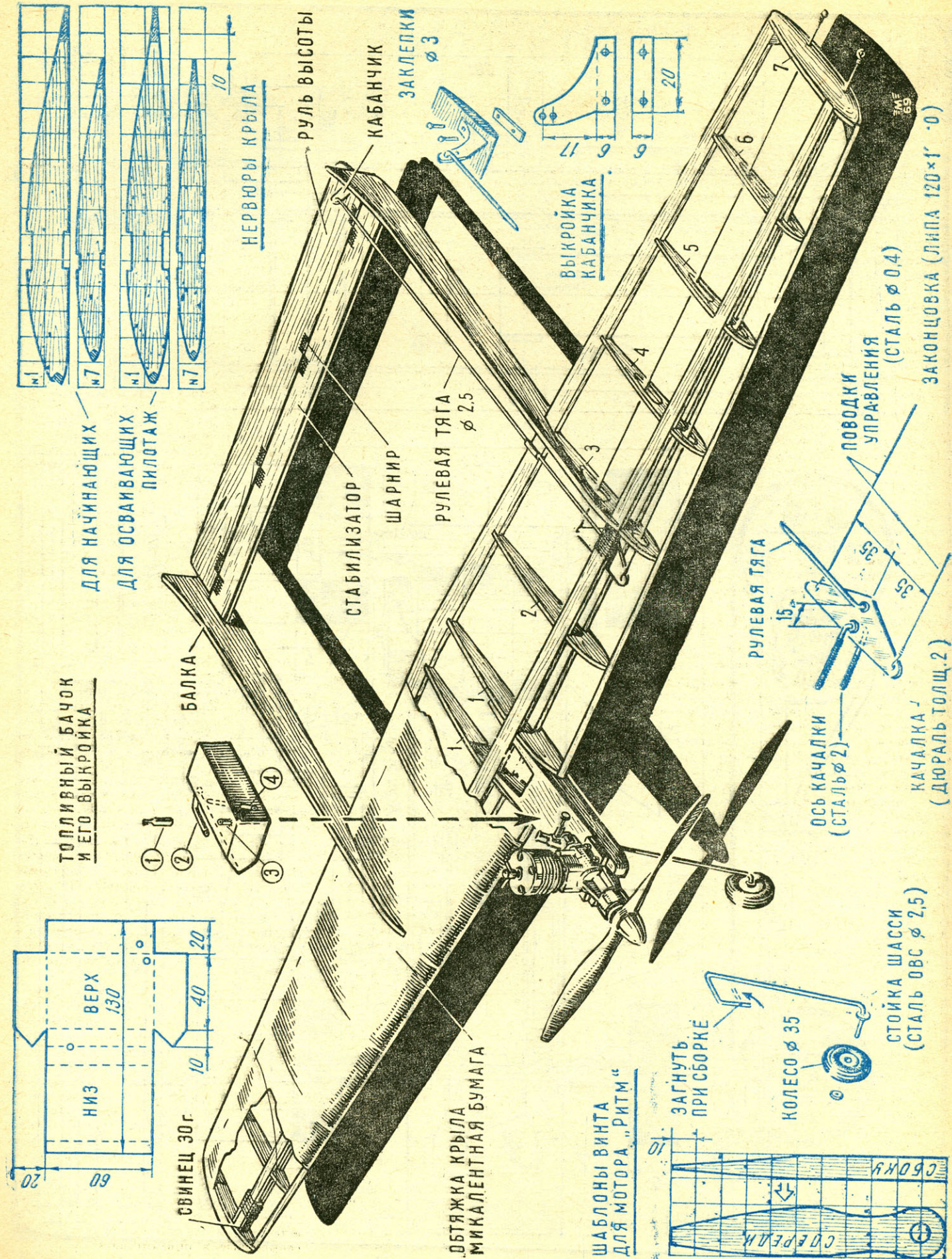
Зубчатая передача имеет передаточное отношение 1:4. Ее колеса подбирают от какого-нибудь ненужного прибора. Ведущее колесо должно иметь отверстие диаметром 2 мм, ведомое — резьбу М3.

Сборка шасси. Вначале устанавливают ось задних колес. Зазор регулируют распорными втулками. Ось передних колес вставляют в отверстия и прижимают двумя стальными пластинками 7 (пружинами). Затем устанавливают и закрепляют хомутиком 10 с двумя винтами микроэлектродвигатель. В последнюю очередь собирают качающийся рычаг токосъемника с направляющим рычагом, который должен свободно поворачиваться до упоров. Клеммы токосъемников соединяют гибким проводом с клеммами микроэлектродвигателя.

Внимание читателей!

Автомодели с внешним питанием (АВП) и трассовые модели — одно и то же. Но поскольку более распространенным является термин «трассовые модели», то мы в будущем всегда будем пользоваться им.

Р и с. 3. Общий вид и детализированные чертежи шасси:
1 — шина переднего колеса; 2 — диск переднего колеса; 3 — распорная втулка; 4 — ось переднего моста; 5 — направляющий рычаг; 6 — упор; 7 — рессора; 8 — рама; 9 — качающийся рычаг токосъемника; 10 — хомут крепления микроэлектродвигателя; 11 — микроэлектродвигатель; 12 — силовая передача; 13 — ведущая ось; 14 — подшипник; 15 — распорная втулка; 16 — диск ведущего колеса; 17 — шина ведущего колеса; 18 — пружина токосъемника.



ТОПЛИВНЫЙ БАЧОК И ЕГО ВЫКРОЙКА

ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ
ДЛЯ ОСВАИВАЮЩИХ
ПИЛОТАЖ

НЕРВЮРЫ КРЫЛА

РУЛЬ ВЫСОТЫ

КАБАНЧИК
ЗАКЛЕПКИ
Ø 3

ВЫКРОЙКА
КАБАНЧИКА

БАЛКА

СТАБИЛИЗАТОР

ШАРНИР

РУЛЕВАЯ ТЯГА
Ø 2,5

РУЛЕВАЯ ТЯГА

ОСЬ КАЧАЛКИ
(СТАЛЬ Ø 2)

ПОВОДКИ
УПРАВЛЕНИЯ

(СТАЛЬ Ø 0,4)

ЗАКОНЦОВКА (ЛИПА 120x1'-0)

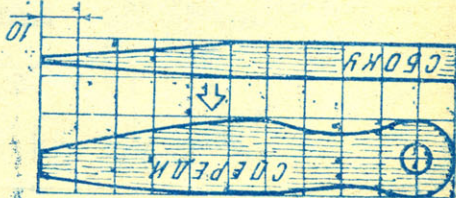
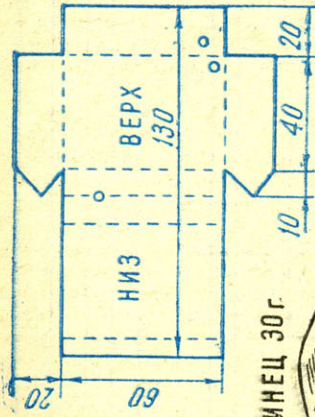
КАЧАЛКА
(ДЮРАЛЬ ТОЛЩ. 2)

СТОЙКА ШАССИ
(СТАЛЬ Ø 2,5)

ШАБЛОНЫ ВИНТА
ДЛЯ МОТОРА "РИТМ"

ЗАГНУТЬ
ПРИ СБОРКЕ

КОЛЕСО Ø 35



ЭМФ 69

Воздушный боец

Двухбалочная модель воздушного боя проста по конструкции, изготавливается из доступных материалов. Хорошие летные качества ее при достаточно мощном моторе позволяют выполнять все фигуры пилотажа.

Подмоторную раму вырезают из букowego или березового бруска размером $175 \times 50 \times 18$ мм. Для этого карандашом по линейке размечают его сверху, пилой делают спереди и сзади пропилы, а поперек бруска сверлят отверстие, зачищают все неровности напильником, закрепляя их спереди, и окончательно обрабатывают наждачной бумагой.

В качестве лонжерона используют две рейки (полки) из прямослойной сосны размером $890 \times 15 \times 3$ мм. Полки должны сужаться от подмоторной рамы к концам до сечения 6×2 мм.

Передняя кромка представляет собой основную рейку сечением 4×4 мм и длиной 980 мм, задняя — основную рейку сечением 10×3 и длиной 890 мм. На последней отмечают карандашом места подсоединения нервюры и делают пропилы на глубину 3 мм сложением вдвое полотном для ножовки по металлу.

Нервюры изготавливают из сосновых пластинок толщиной 2 мм. В нервюрах левой половины крыла (кроме № 1 и 2) делают по два продолговатых сквозных отверстия, через которые проходят тяги управления. Отверстия вырезают обратной стороной ученического пера, заточенного как стамеска.

Киль-балки — две сосновые пластинки размером 290×35 , толщиной 2 мм. Спереди по нервюре № 3 делается вырез для соединения с крылом, сзади — прямоугольный сквозной вырез для вклейки стабилизатора. Задние концы килей на расстоянии 50—60 мм на горячем паяльнике отгибаются вправо на $2-3^\circ$ для того, чтобы модель лучше натягивала корды.

Стабилизатор — закругленная со всех сторон сосновая пластинка размером 330×20 и толщиной 2 мм.

Руль высоты — сосновая пластинка размером 320×30 мм, толщиной 2 мм. Ее надо обработать по профилю рубанком и закруглить. Сверху к рулю высоты алюминиевыми заклепками крепится кабанчик для поворота руля высоты. При помощи восьми кусочков прочной и тонкой ткани (шелк, капрон) руль высоты приклеивают к стабилизатору.

Качалку и кабанчик изготавливают из дюралюминия или жести и крепят заклепками. В центре качалки ставят заклепку для того, чтобы сделать качалку в этом месте толще. По центру заклепки сверлят отверстие для оси.

Законцовки крыла — брусочки размером $120 \times 13 \times 10$ мм из легкого дерева. Обрабатывают их по нервюре № 7, а левую облегчают изнутри. Окончательная их обработка ведется на сбранным крыле.

Сборку модели начинают с крыла. На листе бумаги (лучше кальки) вычертите его в натуральную величину. Собирается крыло на стапеле — совершенно ровной доске, к которой кнопками прикрепляется чертеж, чтобы крыло не приклеилось к стапелю.

К подмоторной раме сбоку прикладывают нервюры № 1 и отмечают место передней кромки. Сверлом $\varnothing 5$ мм сверлят сквозное отверстие, куда на эмалите или АК-20 вставляется передняя кромка. (Клей можно приготовить самому, растворив в ацетоне фотоэмульсию.) Затем с обеих сторон к раме впритык к передней кромке приклеивают нервюры № 1. После высыхания клея острым ножом делают в ней вырезы для полок лонжерона. Выступающие за пределы нервюры задние части моторамы срезают. Снизу в прорези нервюры и рамы вклеивается нижняя полка лонжерона.

После этого подмоторную раму укрепляют гвоздями на стапеле, прикладывают к нервюрам переднюю и заднюю кромки и прижимают их гвоздями. Сняв готовое крыло со стапеля, приклеивают законцовки крыла. Все соединения промазывают три раза жидким клеем, а после высыхания — густым. После полного высыхания (на следующий день) каркас следует зачистить наждачной бумагой.

Качалку подгоняют по месту. Для этого в нервюре № 3 сзади полку лонжерона делают вырезы для проволоки оси качалки, которая привязывается нитками к каждой полке отдельно. Место соединения и нитки промазывают два раза клеем. Затем берут велосипедную спицу с головкой, откусывают резьбу и вставляют спицу в качалку так, чтобы головка оказалась снизу. На проволоке $\varnothing 3$ мм склеивают из бумаги трубочку длиной 15 мм, надевают ее на спицу и привязывают нитками с клеем к задней кромке крыла (под заднюю часть трубочки следует подложить кусочек дерева).

Качалка должна свободно отклоняться в обе стороны по 35° и не задевать за тягу руля высоты и за нервюру № 3. Если задевает, то соответственно нужно подогнуть качалку или сделать больше вырезы в нервюре № 3.

К качалке привязывают тяги управления из стальной проволоки $\varnothing 0,4-0,5$ мм, оставшиеся короткие концы

откусывают так, чтобы ничто не могло задеть за нервюру № 3.

На законцовке левого крыла прокалывают шилом два отверстия $\varnothing 1,5-2$ мм и тщательно покрывают их эмалитом. Отверстия должны быть смещены назад для того, чтобы в полете сила сопротивления корд не «сваливала» модель в круг.

Тяги управления следует пропустить через прорези нервюры и вывести через отверстие в законцовке наружу крыла. Для этого делают на концах двойные петельки так, чтобы они не проваливались в отверстия на законцовке. Тяги должны быть одинаковой длины и выходить из крыла лишь настолько, чтобы не мешать полному отклонению качалки.

Вырезы в подмоторной раме, впереди лонжерона, заклеивают сверху и снизу тонким шпоном (стенка от спичечной коробки).

Между полкой лонжерона, на конце правого крыла, на клею вставляют груз — 30 г для уравнивания веса корд.

Крыло оклеивают с обеих сторон длиноволокнистой или папиросной бумагой. Сначала бумагу приклеивают к лонжерону, а потом к нервюрам. Слои бумаги должны располагаться поперек нервюры. Приклеивать бумагу нужно эмалитом или клеем для кожи АК-20.

Затем крыло и подмоторную раму несколько раз (до блеска) покрывают жидким эмалитом для лучшего натяжения обшивки и чтобы модель не пропитывалась маслом, входящим в состав горючего.

Красить модель можно только нитроэмалью и только после лакировки эмалитом, так как нитроэмаль бумагу не натягивает, а все остальные лаки и краски смываются горючей смесью. Затем нужно приклеить к крылу в местах нервюры № 3 кили-балки, а в прорезь килей-балок вклеить стабилизатор с рулем высоты, подсоединить тягу к рулю высоты. Для этого нужно поставить качалку и руль высоты в нейтральное положение. Тягу сгибают плоскогубцами под углом 90° и вставляют в отверстие в кабанчике.

Руль высоты должен легко отклоняться вверх и вниз на $35-40^\circ$. Если отклонение недостаточно, переставляют тягу из верхнего отверстия кабанчика в нижнее. Выступающий конец тяги сгибают, чтобы она не выскакивала.

Кили, стабилизатор и руль высоты покрывают эмалитом или нитроэмалью, чтобы они не пропитывались маслом.

На модель нужно установить обкатанный мотор с винтом, привернув его четырьмя болтами. Отверстия $\varnothing 3$ мм под болты сверлят по месту. Ось мотора следует отклонить вправо на 2° .

Затем устанавливают шасси. Для этого проволоку, согнутую буквой «П», вставляют в отверстия, специально просверленные в подмоторной раме. Сни-

Рис. 1. Общий вид двухбалочной модели воздушного боя:

1 — хлорвиниловая трубка, 2 — трубка подачи топлива и мотору длиной

30 мм, 3 — вспомогательная трубка, 4 — заправочная (дренажная) трубка.

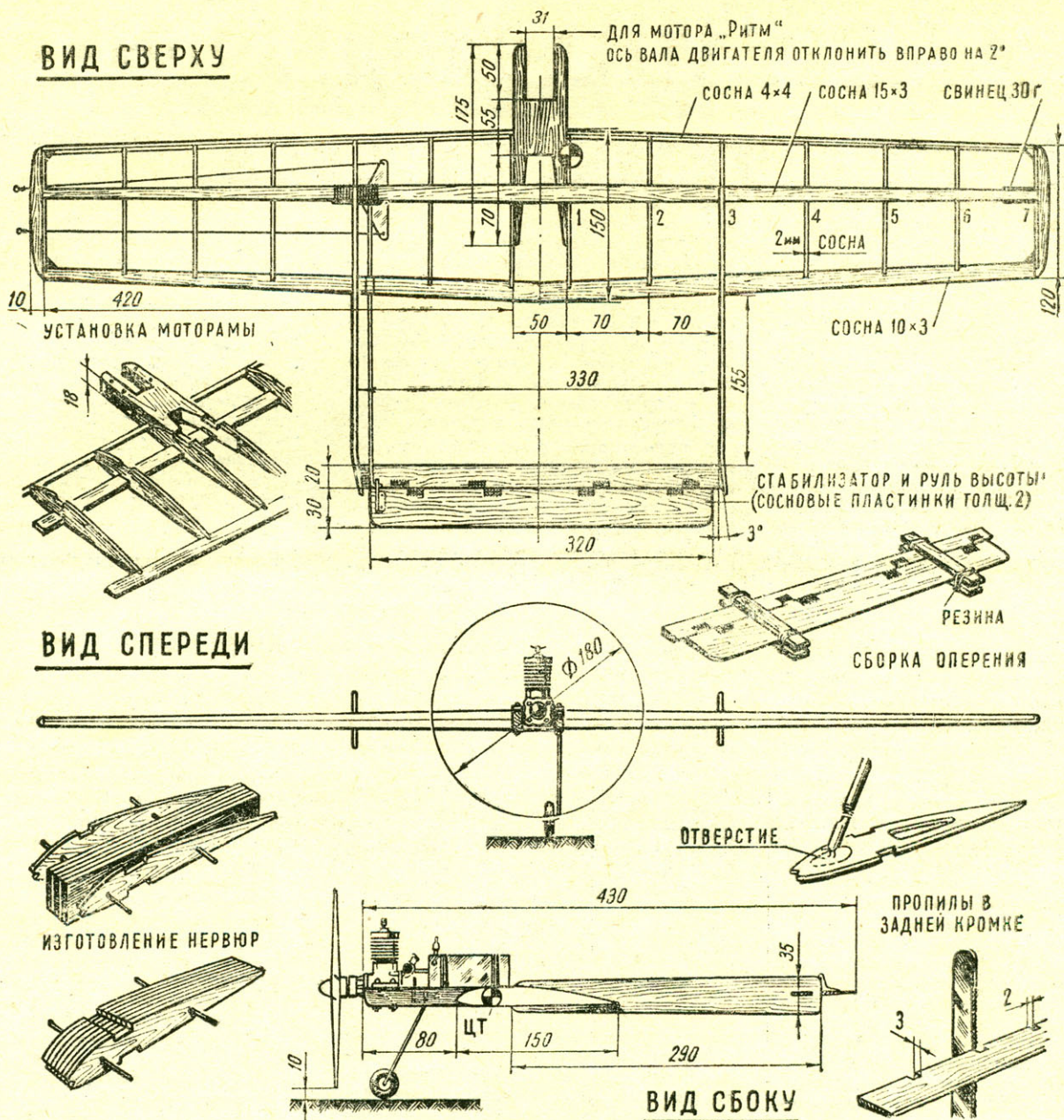


Рис. 2. Схема двухбалочной модели в трех проекциях и операции по ее сборке.

зу короткий конец загибают молотком назад, отмеряют длину стойки шасси и сгибают под 90° . Колесо нужно взять лучше капроновое, от детской игрушки, шайбу сделать из жести и все обмотать нитками с клеем. Если колесо не капроновое, шайбу можно припаять.

Из тонкой жести толщиной 0,9 мм от консервной банки делают бачок для топлива (рис. 1). В дне бачка шилом прокалывают отверстия и впаивают три трубки $\varnothing 3$ мм. Трубка 2 питания мотора длиной 30 мм не должна выступать внутрь бачка. Вспомогательная трубка 3 длиной 13 мм тоже кончается

у стенки бачка. На время полета она закрывается кусочком хлорвиниловой трубочки 1, нагретой и сжатой плоскогубцами с одного конца. Заправочная (она же дренажная) трубка 4 длиной 65 мм припаивается так, чтобы смотрела она на трубку 2 и не доходила до нее на 10 мм. Затем проверяют бачок на герметичность в воде, соединив две трубки шлангом и дуют в третью.

Бачок можно крепить к модели мягкой проволокой или шурупчиками при помощи хомута из жести. Его устанавливают как можно ближе к мотору и так, чтобы продольная ось его прохо-

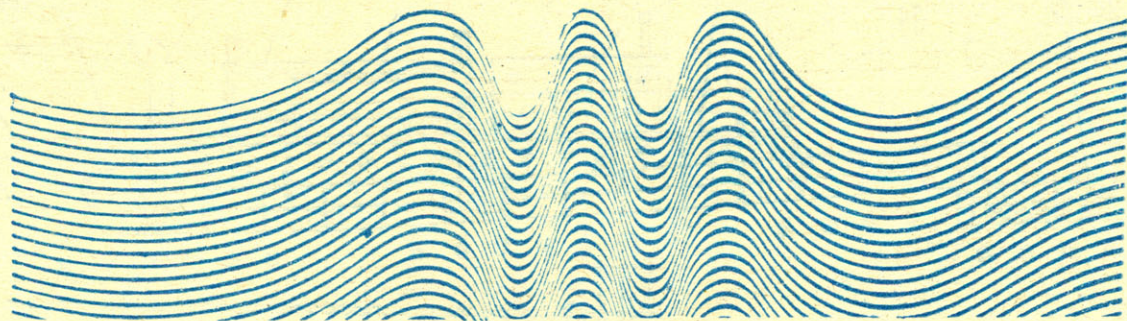
дила через отверстие жиклера. Добиваются этого подкладыванием металлических пластинок под мотор и деревянных под бачок. Бачок соединяют с мотором (жиклером) хлорвиниловой трубочкой (изоляция с провода). Нельзя ставить резиновую трубку, так как она разведается горючим.

Модель готова. Остается еще изготовить ручку управления, круг для корд, корды, карабинчики для подсоединения корд к модели.

Испытание модели в полете покажет, на что способен ваш воздушный боец.

И. КУРАЕВ

ТЕПЛОХОД с резиномотором



Прототип этой модели — скромный грузо-пассажирский теплоход типа «Сулак» ходит в Каспийском море. Район плавания модели — город Москва.

На городских соревнованиях младших школьников она вот уже три года подряд завоевывает первое место. Прекрасная отделка обеспечивает ей

очень высокую стендовую оценку — 19,6 балла, а хорошая устойчивость на курсе и отличная скорость — 2 м/сек — приносят победу на ходовых испытаниях. Сделана модель в Московском городском дворце пионеров и школьников в 1966 году Андреем Антушевым, тогда учеником шестого класса.

Если вы решили построить модель грузо-пассажирского теплохода типа «Сулак», вам потребуются прежде всего: заготовка из дерева (лучше всего брусок липы размером 1000×125×110 мм), фанера толщиной 3 мм; калька; проволока \varnothing 3 мм; листовая латунь; черный и белый целлулоид толщиной 1 мм; органическое стекло толщиной 2—3 мм.

КОРПУС

Корпус выдалбливают из бруска дерева или склеивают заготовку из дощечек мягких пород древесины — липы, осины. Чтобы придать корпусу правильные обводы, заготовьте по чертежу шаблоны шпангоутов. Теперь переведите каждый из них на кальку. Ее приклеивают на фанеру толщиной 3 мм так, чтобы осевая линия проходила по краю фанеры. Когда клей высохнет, лобзиком вырезают шпангоут (точнее, половину его). Оставшаяся часть и будет готовым шаблоном шпангоута. Используя шаблоны, доведите корпус до необходимых размеров: шаблоны должны плотно встать на свои места.

Закончив корпус, сразу врежьте в него бимсы на расстоянии 100 мм друг от друга.

ДВИГАТЕЛЬ

Винтомоторная группа изготавливается по чертежу, изображенному на цветной вкладке. Стенки редуктора — из текстолита, валы — из проволоки \varnothing 3 мм.

Чтобы сделать редуктор, нужно иметь четыре шестерни: две \varnothing 18 мм, две \varnothing 36 мм. Можно взять и другое соотношение шестерен, подобрав соответствующий диаметр винта и его шаг. У ведущих шестерен диаметр в два

раза больше диаметра ведомых. Подробное описание изготовления и сборки винтомоторной группы можно прочесть в «МК» № 8 за 1966 год, стр. 40—41. Отличие — лишь в конструкции редуктора.

На концы осей ведущих шестерен припаивают крючки, на каждый крючок надевается свой резиномотор. Для равномерного распределения усилий от резиномоторов на гребные валы шестерни находятся между собой в зацеплении.

Сверлом \varnothing 3 мм сделайте в носовой бобышке два отверстия. Проволоку согните вдвое и вставьте в отверстие, чтобы оба ее конца вышли внутрь корпуса. Загните их в виде крючков.

Редуктор перед установкой прикрепите к фанере. Верхняя часть фанеры должна упираться в бимс, боковые и нижнюю части прикрепите к корпусу планочками на клею по всей длине, иначе резиномоторы могут вырвать редуктор.

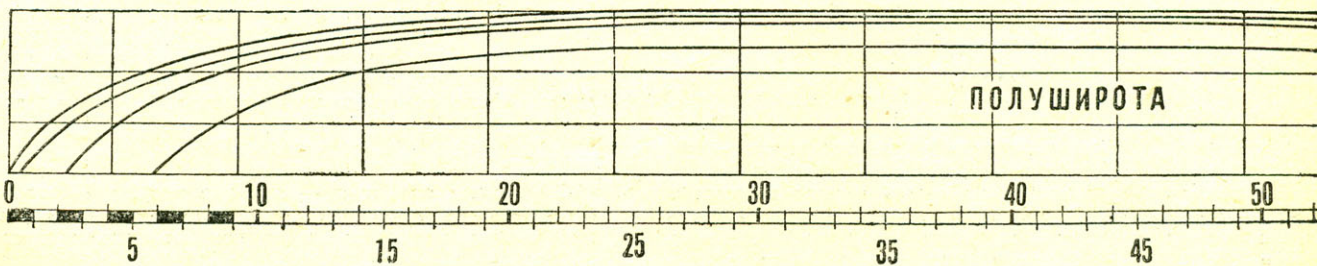
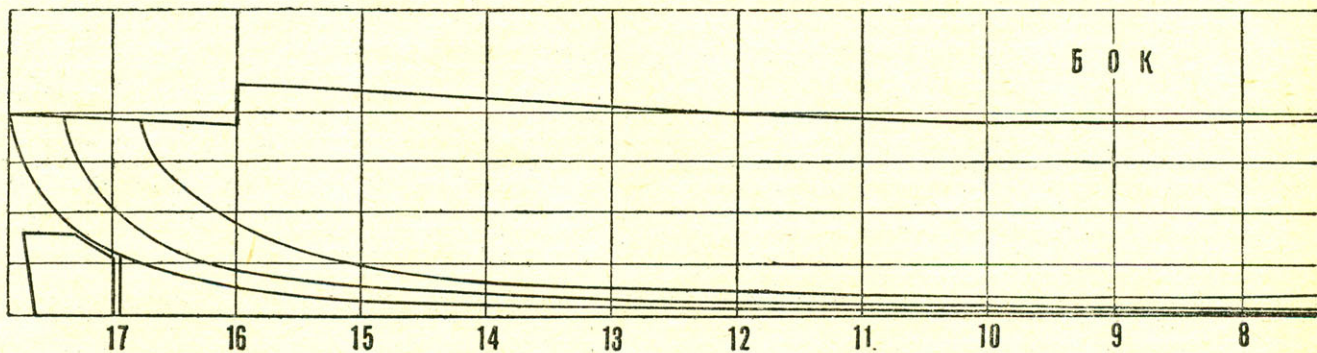
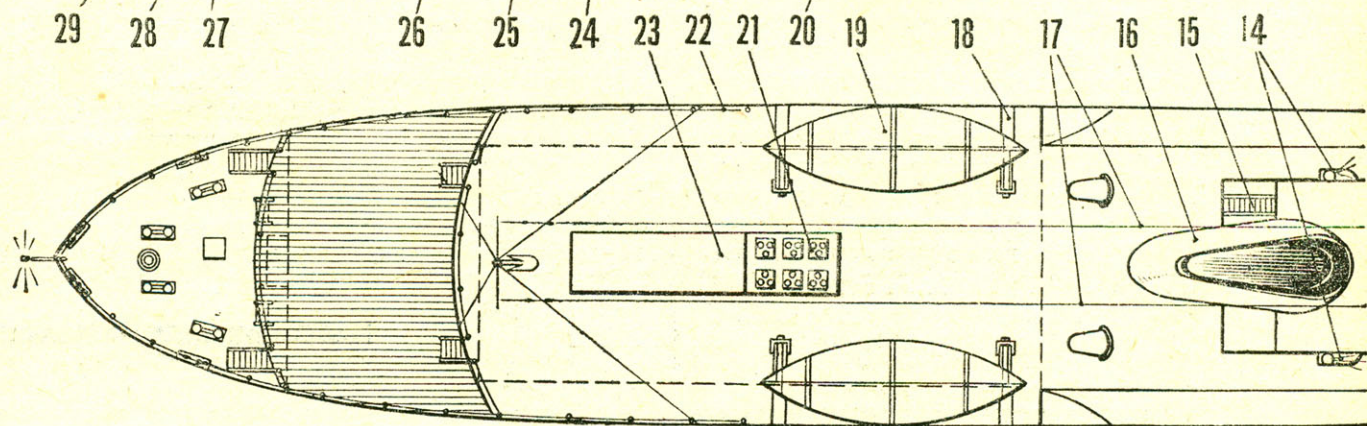
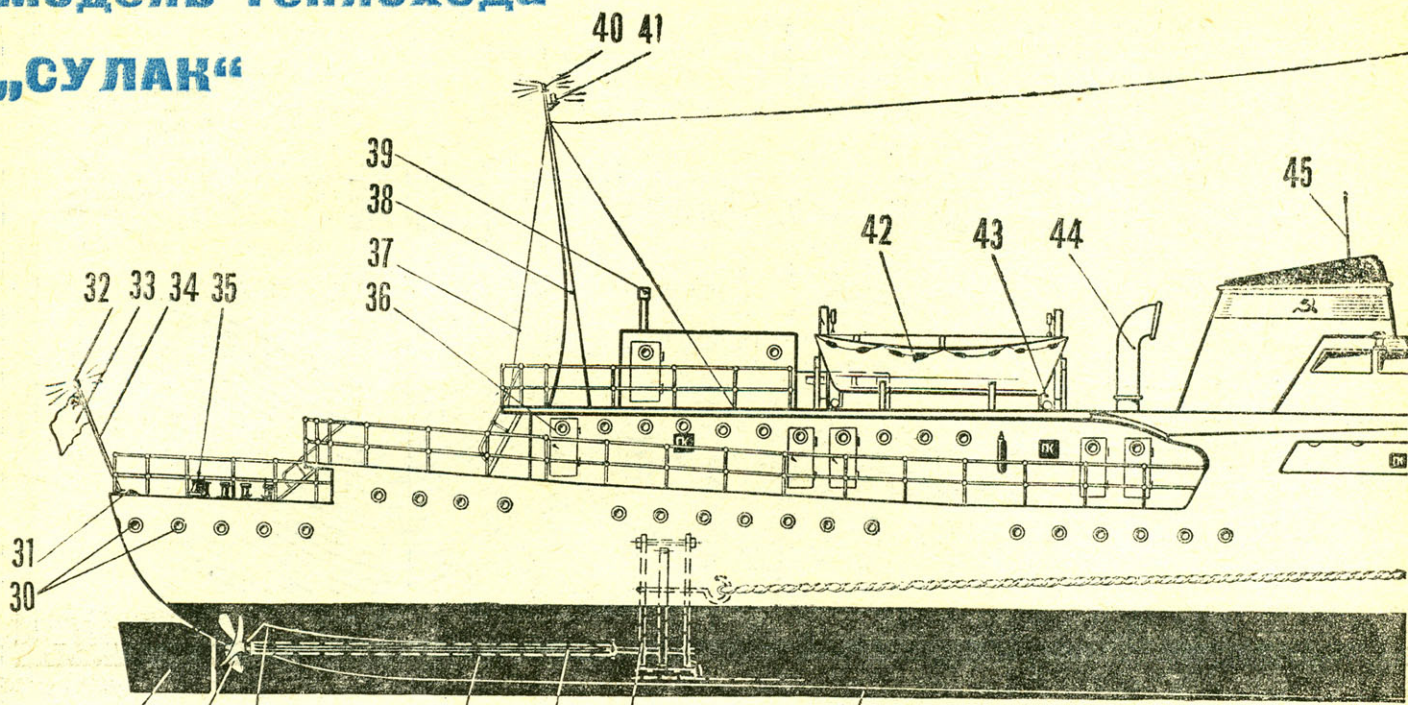
При установке дейдвудных трубок основное внимание следует обращать на их соосность с валами шестерен и симметрию относительно диаметральной плоскости. Установите кронштейны. Щели между дейдвудными трубками и корпусом заделайте опилками, смешанными с нитроклеем. Приклеив трубки, наполните их техническим вазелином и вставьте валы гребных винтов. При правильной сборке вал с редуктором легко прокручиваются рукой. Затем припаяйте винты.

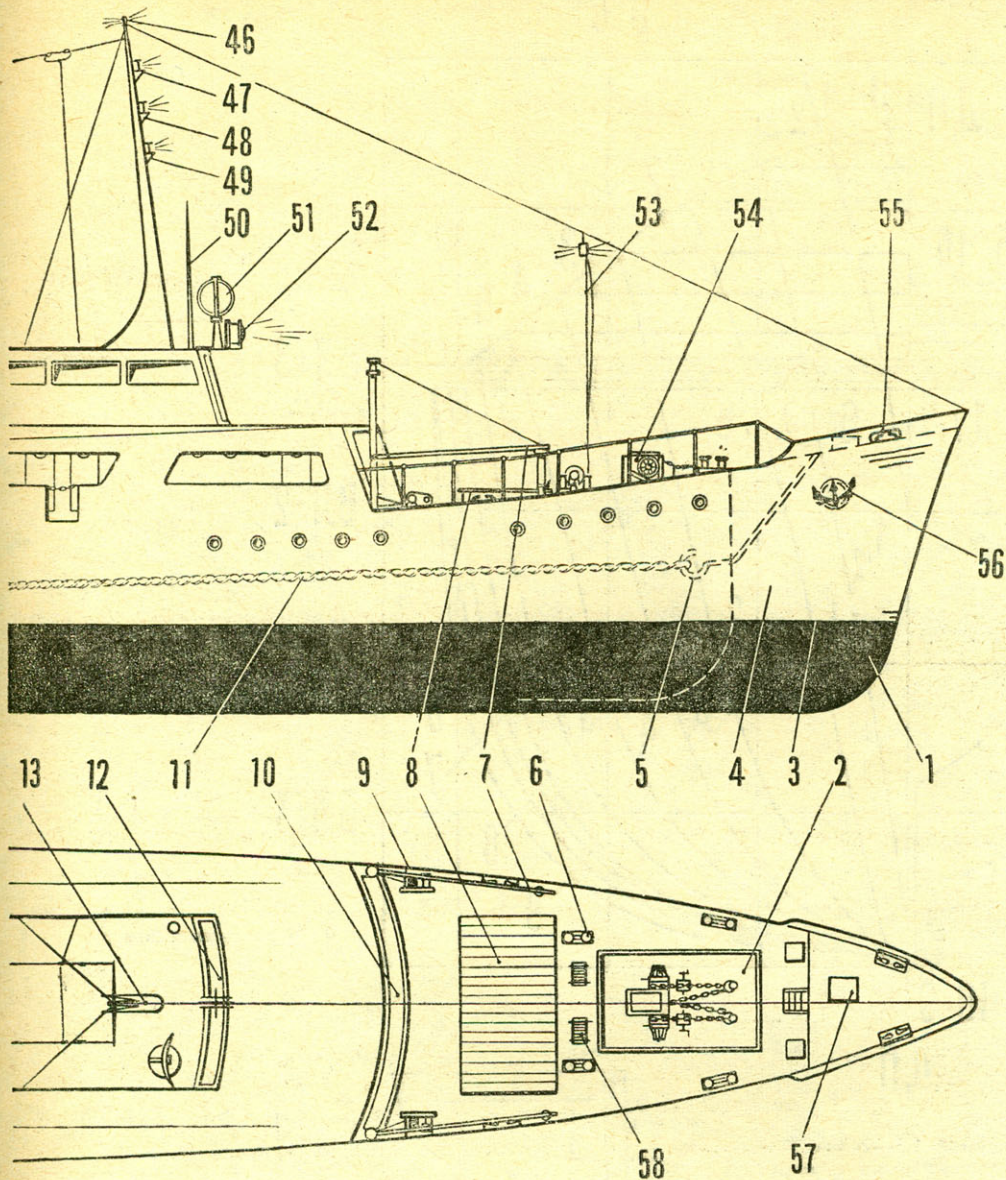
ПАЛУБА

Следующая операция — зашивка палубы. Проверьте, чтобы бимсы не выступали за линию борта. Если некоторые провалились, надклейте их. Внутреннюю часть корпуса и бимсы промажьте нитрокраской.

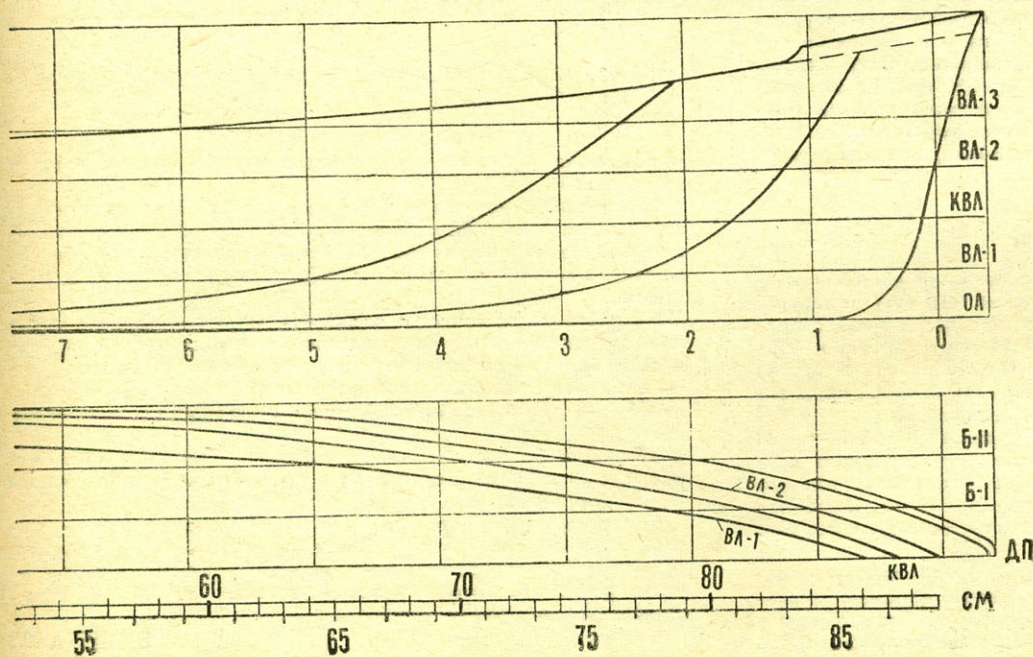
Модель теплохода

„СУЛАК“

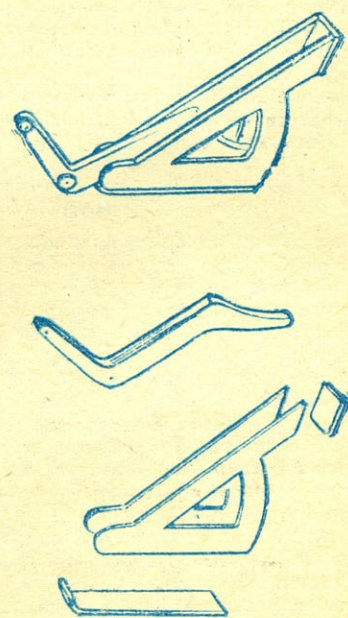




1 — корпус; 2 — люк для установки и заводки резиномотора; 3 — ватерлиния; 4 — носовая бобышка; 5 — крючок; 6 — инехт, 7 — грузовая стрела; 8 — грузовой люк; 9 — грузовая лебедка; 10 — диорамное окно салона; 11 — резиномотор; 12 — диорамное окно рубки; 13 — фок-мачта; 14 — бортовые отличительные огни (правый — зеленый, левый — красный); 15 — трап; 16 — труба; 17 — радиоантенна; 18 — шлюпбалка; 19 — шлюпка; 20 — киль; 21 — световой люк; 22 — леер; 23 — боцманская рубка; 24 — редуктор; 25 — кардан; 26 — дейдвудная труба; 27 — кронштейн; 28 — гребной винт; 29 — руль; 30 — иллюминаторы; 31 — киповая планка; 32 и 53 — якорные огни (белые); 33 — государственный флаг СССР; 34 — флагшток; 35 — шпиль; 36 — дверь; 37 — антенная оттяжка; 38 — грот-мачта; 39 — вентиляционная труба; 40 и 46 — клотиковые огни (красные); 41 и 48 — топовые огни (белые); 42 — мусинги; 43 — шлюпочные лебедки; 44 — вентиляционный раструб; 45—50 — радиоантенны; 47 и 49 — аварийные огни (красные); 51 — радиопеленгаторная антенна; 52 — прожектор; 54 — брашпиль; 55 — швартовый клюз; 56 — якорь Холла; 57 — боцманский ящик; 58 — тросовая вышка.

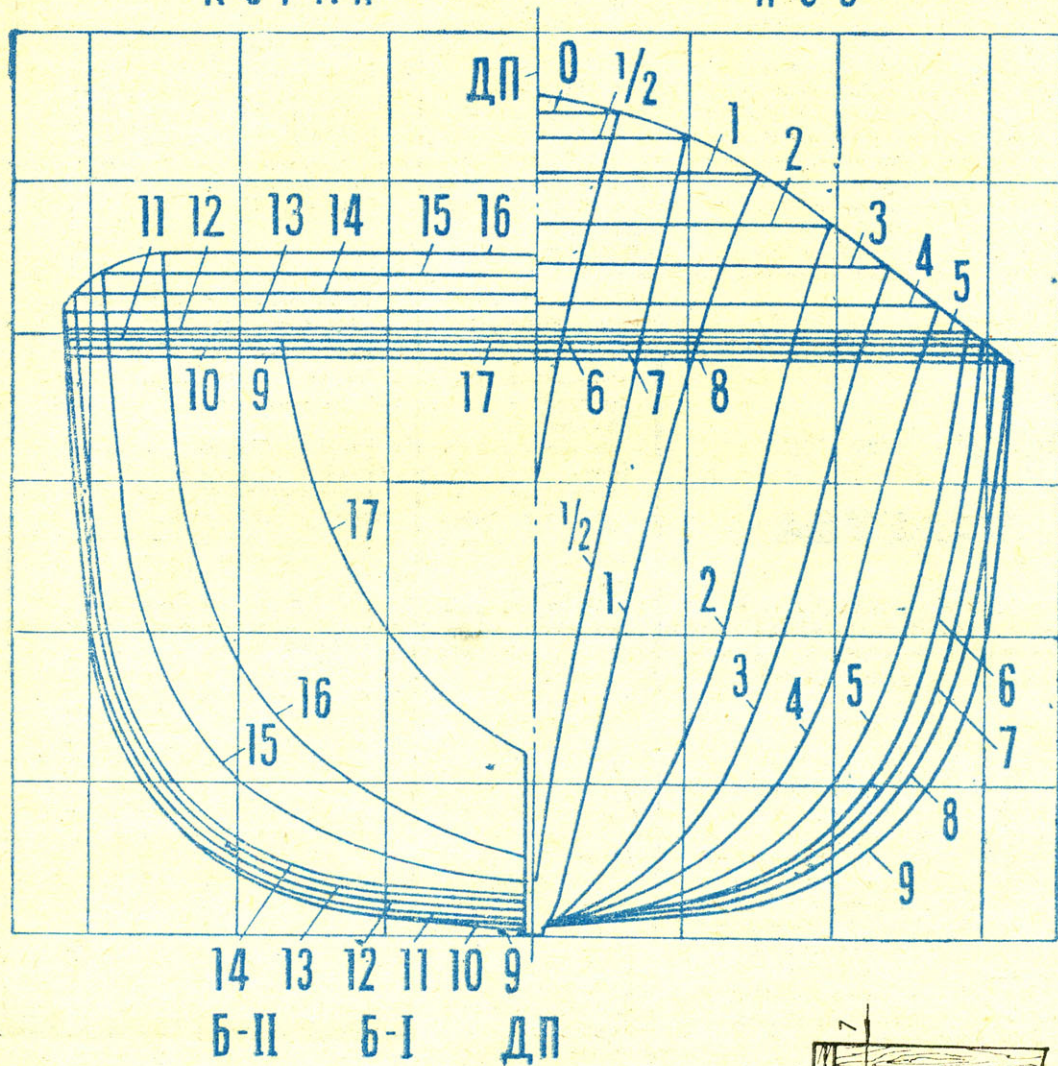


Шлюпбалки.

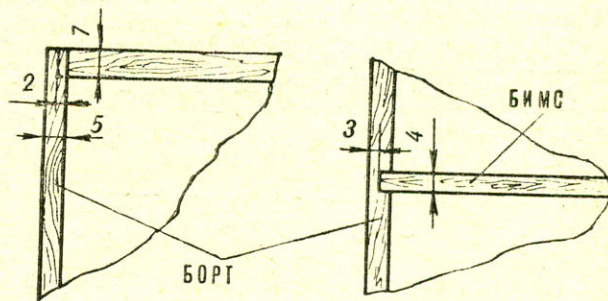


КОРМА

НОС



Установка бимсов.



Для палубы необходима фанера толщиной 1,5—2 мм. Переверните модель дном вверх и положите на фанеру. Обведите карандашом по всей длине. Затем скальпелем вырежьте палубу с запасом 5—7 мм. Установите корпус на подставку, промажьте клеем борта и бимсы в местах соприкосновения с палубой, покройте внутреннюю часть палубы нитроклеем или нитрокраской и приклейте, прижав ее чем-нибудь тяжелым. В таком положении модель должна простоять не менее суток. Носовая часть верхней палубы приклеивается наглухо, а кормовая — съемная, граница между ними отмечена пунктиром.

НАДСТРОЙКИ

Теперь можно приступить к изготовлению и монтажу надстроек. Главную надстройку склейте из фанеры толщиной 3 мм прямо на палубе. Для прочности с внутренней стороны поставьте по всей длине рейки 4×4 мм. Рулевую и боцманскую рубки можно изготовить из органического стекла толщиной 2 мм или фанеры. Боцманская рубка приклеивается к палубе наглухо, рулевая — съемная.

Передние смотровые стекла как у рулевой рубки, так и у главной надстройки сделаны из белого прозрачного оргстекла с диорамным обзором. Они не закрашены, как это принято делать на моделях, поэтому все, что находится внутри рубки и в носовой части главной надстройки, хорошо видно.

Шлюпки выдавливают из белого целлулоида, сверху их закрывают чехлами. На белую нитку наденьте красные мусинги (изоляция) и также приклейте ацетоном по бортам шлюпки. Если у вас нет целлулоида, сделайте шлюпки из дерева

и покрасьте в белый цвет, предварительно покрыв жидкой шпаклевкой.

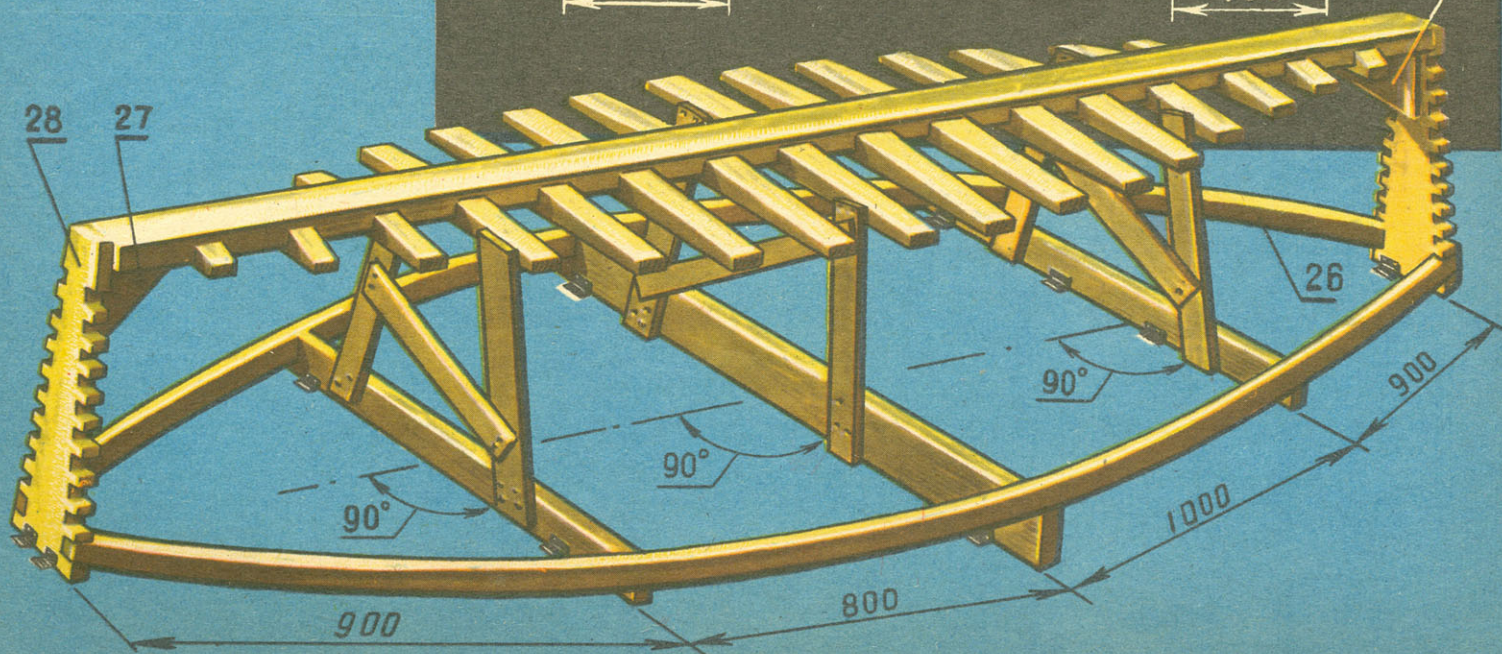
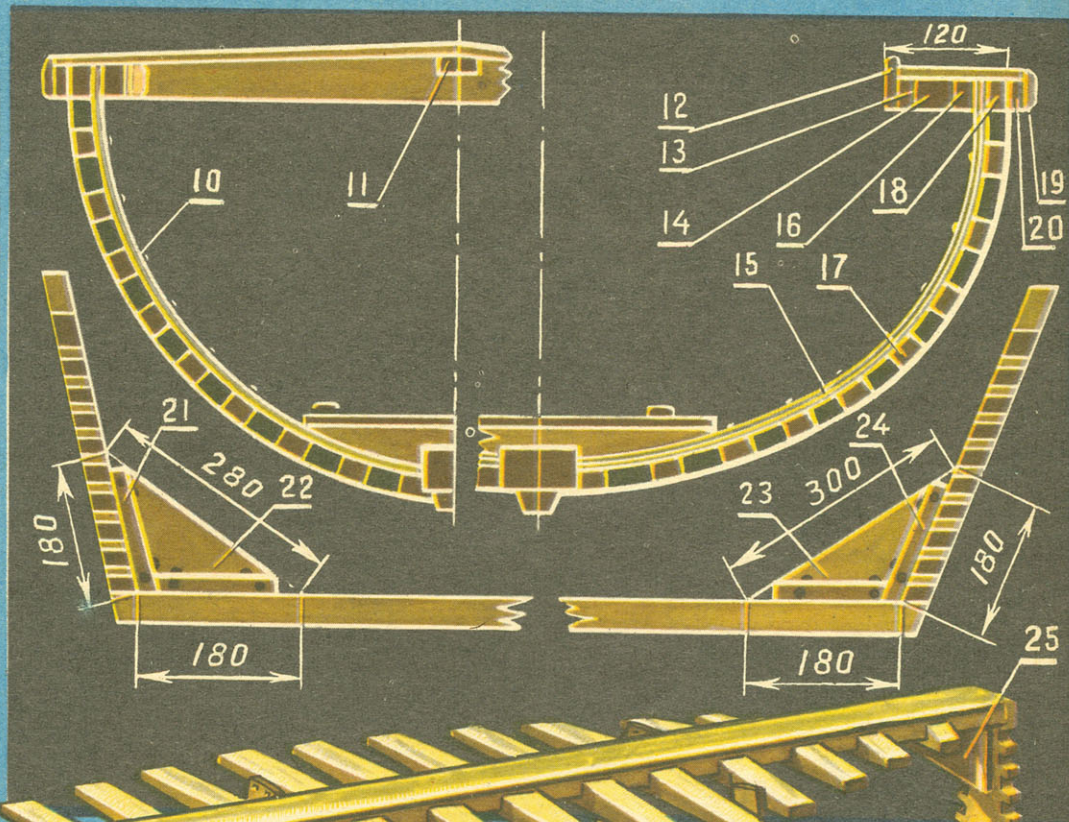
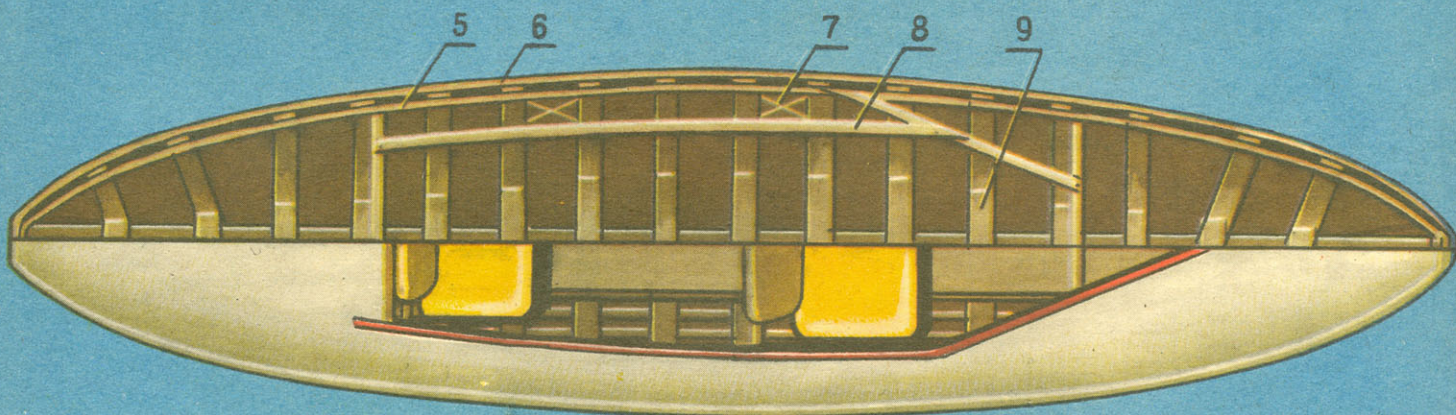
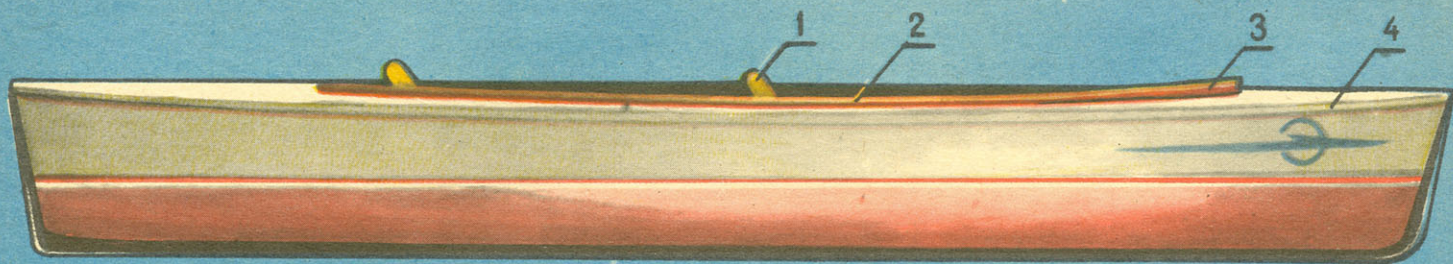
Труба также изготовлена из целлулоида. Она склеена из двух выдавленных половинок. Мачты и грузовые стрелы изготовьте из дерева, лееры спаяйте из проволоки. Остальные мелкие детали изготовьте из обрезков целлулоида и оргстекла.

Наклейте ватерлинию и отделайте модель черным целлулоидом толщиной 0,5 мм. Надстройки и верхнюю часть корпуса покройте краской цвета слоновой кости (в белую краску добавляется желтая), корпус ниже ватерлинии — красной, палубу — темно-коричневой, иллюминаторы и окна — голубой.

Загрузите балласт (свинец, приклеенный на шпаклевке) через съемную верхнюю палубу так, чтобы модель имела осадку по ватерлинии.

Закрутите ручной дрелью один резиномотор, потом — второй, но в другую сторону. Заводить модель следует двоим: один заводит, второй держит модель и винты. Поворотом руля добейтесь, чтобы модель ходила точно по курсу. Дальность ее хода — до 50 м.

Б. ЩЕТАНОВ



БАЙДАРКА-ЧЕЛНОК

ЛОДКА ИЗ ПРОСТЫХ

МАТЕРИАЛОВ

Часто бывает так, что руководства по самостоятельной постройке лодок прямо-таки отпугивают начинающих любителей такими «таинственными» для них словами, как «эпоксидные смолы», «пенопласт», «стеклоткань», «бакелизированная» или «авиационная фанера» и т. д. Более искушенных пугает другое: трудности с приобретением этих материалов. Между тем неплохую лодку можно построить и из простых, доступных всем материалов. Байдарка-челнок «Рыбка», которую мы предлагаем сделать, требует для постройки лишь нескольких основных досок, одного листа фанеры и немного гвоздей, шурупов и алюминиевой проволоки. Несмотря на малые размеры, «Рыбка» свободно несет двух взрослых или трех подростков.

Основная особенность конструкции лодки — малое сечение стрингеров и фанерные шпангоуты. Относительная слабость этих деталей возмещается их числом (см. 3-ю стр. вкладки и рис. 1), что несколько утяжеляет корпус, но зато позволяет использовать для обшивки любые достаточно прочные ткани (например, палаточную).

Постройка лодки начинается с заготовки деталей. Основной для каждого флора (рис. 4) размер «А» дан в таблице 1. Флоры должны быть аккуратно пронумерованы во избежание оши-

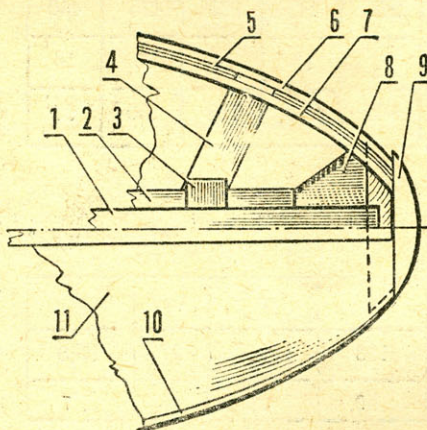
бок при сборке; нумерация ведется от носа к корме.

Сначала сделайте закладку: узел, состоящий из киля и штевней (форштевня и ахтерштевня), а размеры штевней (рис. 6) в таблице 2. Затем к килю крепятся флоры, одним шурупом каждый. Первый из них ставится на 150 мм от носового конца киля, а остальные на 200 мм друг от друга. Таким образом, при толщине флора 30 мм промежутки между ними составят 170 мм.

Заготовки бимсов (рис. 3 и табл. 3) изготавливаются, размечаются и крепятся к полу (при помощи металлических скобочек и мелких шурупов). Для этого на полу предварительно делается мелом разметка.

При установке закладки надо следить, чтобы расстояние от пола до киля по всей его длине было равно 350 мм. При этом концы штевней крепятся к полу согласно разметке. Затем флоры № 4, 9 и 13 соединяются с соответствующими заготовками бимсов стойками, к которым (после проверки правильности установки киля) присоединяются подкосы. Теперь в пазы заводятся внутренние привальные брусья и крепятся тонкими гвоздями. Заметим при этом, что нумерация флоров ведется от носа к корме.

Рис. 1. Детали носа байдарки:
1 — мидельвейс; 2 — киль; 3 — флор; 4 — шпангоут двойной; 5 — уплотнение; 6 — стрингер подпалубный; 7 — привальный брус внутренний; 8 — форштевень; 9 — водорез; 10 — буртик; 11 — палуба.



ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ БАЙДАРКИ-ЧЕЛНОКА:

1 — спинка сиденья, материал — фанера толщиной 4 мм; 2 — номингс, материал — дуб или сосна 16×60 мм; 3 — волнорез, дуб или сосна, размер по месту; 4 — буртик, 10×30 мм; 5 — привальный брус внутренний, сосна 16×30 мм; 6 — привальный брус наружный, сосна 16×30 мм; 7 — сухарь, сосна, размер по месту; 8 — карленгс, сосна 16×30 мм; 9 — флор; 10 — шпангоут одинарный; 11 — мидельвейс, сосна 16×30 мм; 12 — номингс;

13 — карленгс, 14 — сухарь; 15 — шпангоут усиленный, фанера 2×4×40 мм; 16 — привальный брус внутренний; 17 — стрингер, сосна 10×25 мм; 18 — стрингер подпалубный, сосна 10×30 мм; 19 — буртик; 20 — привальный брус наружный; 21 — соединительная планка, дуб или сосна 16×16 мм; 22 — кормовая кница, фанера толщиной 4 мм; 23 — носовая кница; 24 — соединительная планка, дуб или сосна 16×16 мм; 25 — носовая кница; 26 — привальный брус внутренний; 27 — кормовая кница; 28 — ахтерштевень.

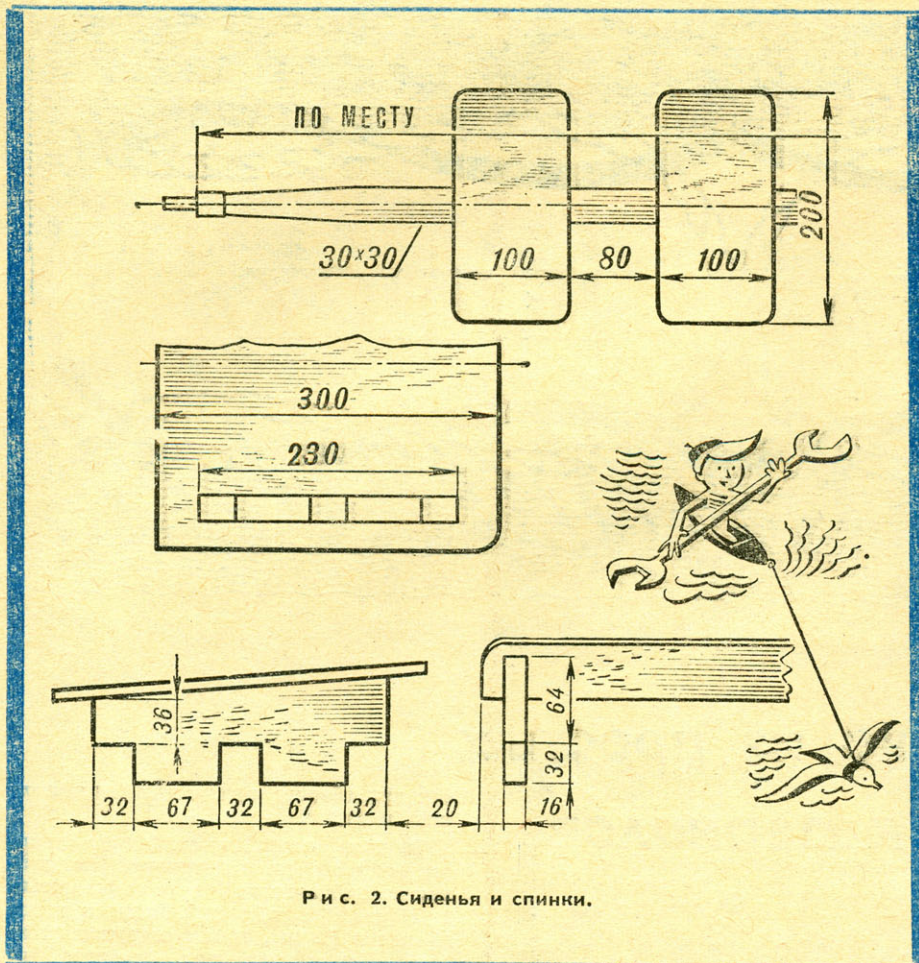


Рис. 2. Сиденья и спинки.

Таблица 1

№ флора	1	2	3	4	5	6	7	8
Величина «А»	85	128	195	265	345	398	435	450
№ флора	9	10	11	12	13	14	15	16
Величина «А»	450	440	400	350	270	198	130	90

Таблица 2

Величина	а	б	в	г	д	с
Форштень	385	32	128	21	27	15,8
Ахтерштень	360	30	90	20	25	11,7

Таблица 3

Величина	Наименование бимса		
	носовой	средний	кормовой
Б	740	900	725
В	74,5	80	14
Г	368	—	—

Важной операцией является установка бортовых ветвей шпангоутов. Фанера намертво крепится к флорам, а к привальным брусам — временно, небольшим гвоздем. На шпангоутах № 2, 3 полосы приходится присоединять к флорам несколько наискосок, что необходимо для правильного прилегания стрингеров.

Теперь самая ответственная работа — контроль и окончательная доводка шпангоутов. Прикладывая к ним длинную тонкую рейку, надо добиться плавного прилегания ее ко всем шпангоутам по всей длине. Шпангоуты, излишне выпирающие наружу или, наоборот, запавшие внутрь, открепляют от привального бруса и подправляют. Одновременно надо следить, чтобы длина левой ветви каждого шпангоута равнялась длине правой. Затем каждую из ветвей делят на 10 равных частей и по карандашным засечкам устанавливают стрингеры. Крепят их к шпангоутам надо мелкими алюминиевыми заклепками впопай, к флорам и штевням — гвоздями. При креплении стрингеров к штевням последние проходят малковку (рис. 5): заштрихованную часть дерева удаляют острой стамеской. При установке крайней пары стрингеров, примыкающих к палубе, под них (между шпангоутами) подкладывают полоски фанеры, равные по толщине шпангоутам. Собранный набор очень полезно пропитать горячей олифой и просушить.

Обшивку лодки можно шить, как шьются чехлы для мебели. Однако лучшие результаты дает обтяжка корпуса двумя полотнищами (правым и левым) без сшивания их. При этом оба полотнища смыкаются (перекрывая друг друга на 30—40 мм) на киле и штевнях. Ткань крепится к закладке и к припалубным стрингерам мелкими гвоздями в натянутом состоянии. Хорошие результаты получаются при натяжке оболочки в мокром виде (с последующей просушкой на месте).

Окончательно обшивка крепится путем постановки наружных привальных брусков, водореза, накладки на ахтерштевень и фальшкиль.

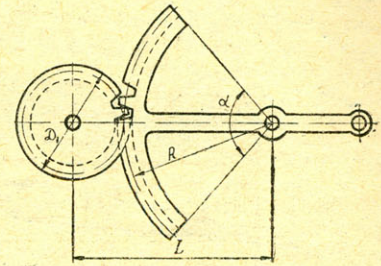
Прилегающие к оболочке кромки этих деталей покрываются перед установкой слоем густотертой краски, которая при затягивании шурупов частично выдавливается и удаляется ветошью. Готовая оболочка окрашивается масляной краской в два-три приема с нанесением очередного слоя лишь после полного просыхания предыдущего. Теперь лодка открепляется от пола и переворачивается. Рубанком удаляется лишнее дерево с бимсов (до линии разметки), делаются гнезда для мидельвейсов и для карленгсов, которые к внутренним привальным брускам крепятся с постановкой «сухарей» (см. рис. 1). Из фанеры (толщиной не более 4 мм, но желательно 2,5 или 3 мм) выкраивается палуба и ставится на гвоздики или мелкие шурупы. Предварительно верхние кромки мидельвейсов, карленгсов и привальных брусков малкуются для полного прилегания к ним фанеры, а концы штевней соответственным образом обрезаются. Эти поверхности также покрываются густотертой краской, а фане-

Ответы на задачи, помещенные в №4

(Начало см. на стр. 23)

К ЗАДАЧЕ № 2

На валу нужно закрепить шестерню, а рукояткой следует поворачивать зубчатый сектор, число зубьев у которого должно быть в два раза больше, чем у шестерни.



Если задать межцентровое расстояние L , угол поворота рукоятки α и модуль m , то можно рассчитать все элементы передачи. Для этого обозначим диаметр делительной окружности шестерни через D_1 , а диаметр делительной окружности сектора через $D_2 = 2R$. Длина дуги сектора по делительной окружности будет равна

$$L_1 = \frac{D_2 \cdot \alpha}{360^\circ}$$

Из условий задачи

$$2 D_1 = \frac{D_2 \cdot \alpha}{360^\circ} \text{ или } D_1 = \frac{D_2}{2} \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$$

Так как из чертежа — $\frac{D_2}{2} = L - \frac{D_1}{2}$, то $D_1 = \left(L - \frac{D_1}{2} \right) \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$.

Проведя преобразования, получим:

$$D_1 = \frac{2L\alpha}{720^\circ + \alpha} \text{ и}$$

$$D_2 = 2L \left(1 - \frac{\alpha}{720^\circ + \alpha} \right)$$

Число зубьев шестерни будет равно

$$Z_1 = \frac{D_1}{m}$$

Полное число зубьев колеса, из которого вырезан сектор:

$$Z_2 = \frac{D_2}{m}$$

✿ Запишите мой адрес...

«Я учусь в 8-м классе. Уже построил азросани и хочу строить автожир. Очень хотелось бы обмениваться чертежами и фотографиями азросаней и автожиров».

А. БЕСЧАСТНОВ
(Куйбышевская обл.

Шигонский р-н,
с. Усолье, ул. Революционная, 2)

«Авиамоделистам, которые захотят со мной переписываться, могу выслать чертежи самолета ИЛ-28».

Алексей КАШИРИН
(Ставропольский край,
Изобильненский р-н,
с. Безопасное,
ул. Пролетарская, 37)

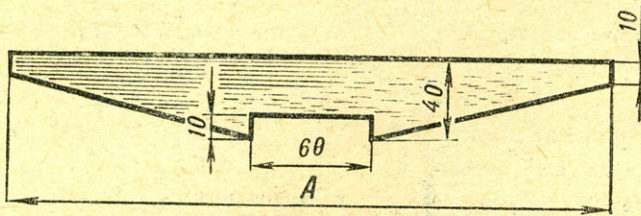


Рис. 3. Бимс, заготовка и разметка.

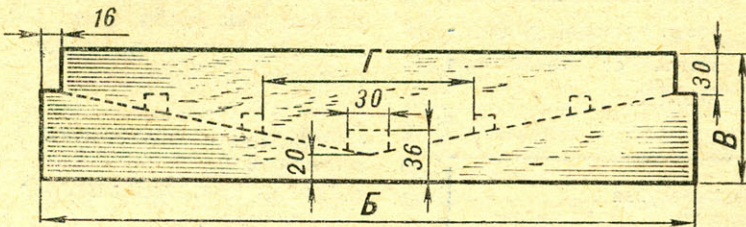


Рис. 4. Флор.

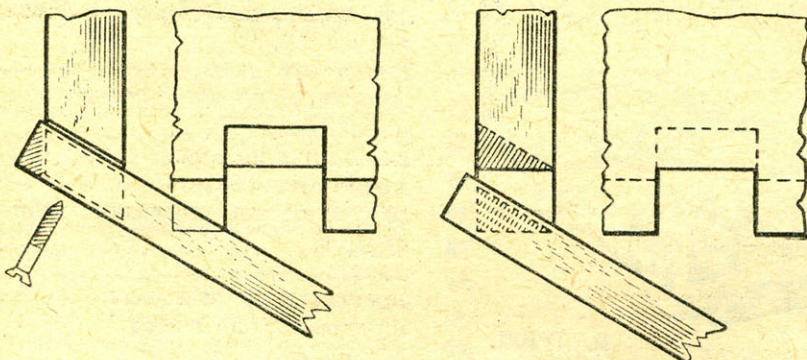


Рис. 5. Малковна штевня.

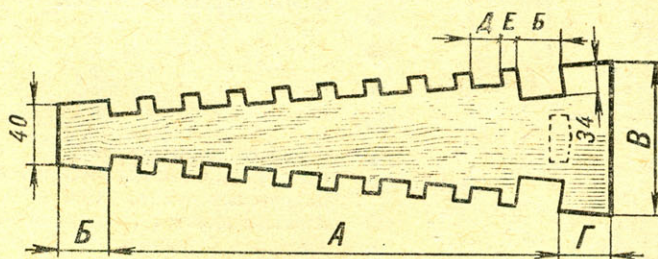


Рис. 6. Штевень.

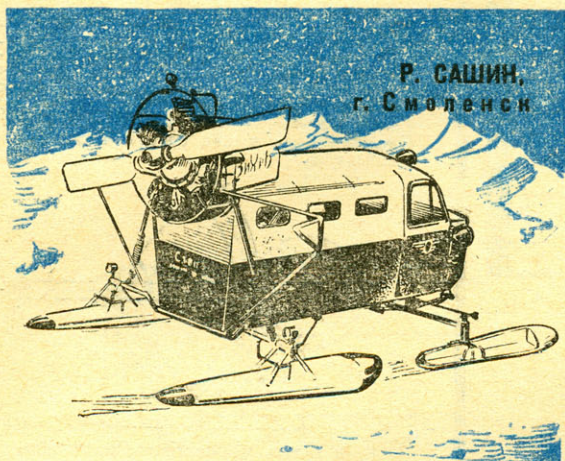
ра — горячей олифой. Средний бимс после установки палубы удаляется. Красить палубу рекомендуется в более светлые тона, чем оболочку. После этого ставятся буртики, накладки на мидельвейс (поверх фанеры), волнорез и комингсы.

Эти детали очень хорошо сделать

из дуба и не окрашивать, а покрыть масляным лаком.

Работы завершаются изготовлением и установкой сланей, сидений и спонков (рис. 2).

В. КУЙБЫШЕВ,
инженер



Р. САШИН,
г. Смоленск

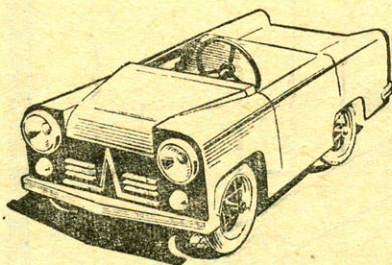
Вот какие аэросани сделал техник-механик Ковалев из города Ельни Смоленской области. Не правда ли, внушительное сооружение? Технические данные подтверждают впечатление, возникающее при взгляде на машину.

Для обогрева использован пусковой подогреватель от автомобиля ЗИЛ-130.

ШЕСТИМЕСТНЫЙ «ВИХРЬ»	Техническая	Максимальная скорость . . . 80 км/час
	характеристика	Мотор М-11 . . . 125 л. с. Вес 650 кг Вместимость 6 человек

Двухместная малютка

На этом маленьком автомобиле мы катаемся вдвоем — я и сын. Машина двухместная (1550×800 мм), с металлическим кузовом, развивает скорость до 25 км/час. Мотор от бензопилы «Дружба» расположен сзади, багажник — спереди. Фары, подфарники и звуковой сигнал работают от магнето мотора, колеса взяты от детского самоката.



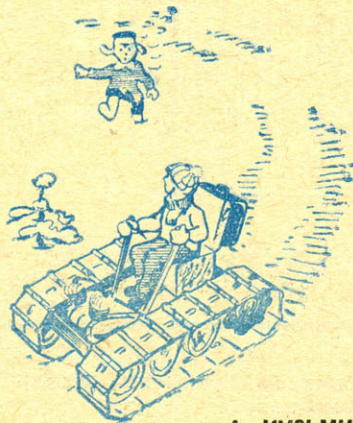
В. ПУТОВ,
Московская область

Тракторный снегоход

Как быть, если тайга от города далеко, а тебе хочется пойти в выходной день на охоту и к вечеру вернуться домой? Невольно подумаешь о зимнем транспорте, способном двигаться по тайге и не тонуть в мягком снегу.

Применительно к таким требованиям я спроектировал и построил снегоход, основным материалом которого служит дерево.

Шасси — цельная сосновая доска толщиной 40 мм. Ведущие зубчатые колеса и гладкие натяжные изготовлены из клееной сосны, а промежуточные колеса — от детского велосипеда с измененной втулкой. Трак — транспортная резинотканевая лента толщиной 10 мм из двух полос, соединенных березовыми планками с помощью заклепок. Оси — из трубы диаметром 1 1/2" и толщиной стенки 3 мм. Ведущие и ведомые звездочки (шаг = 12,7 мм) — от мопеда. Оттуда же и втулочная цепь. Двигатель с коробкой скоростей — съемный от мотоцикла М-104.



А. КУЗЬМИН,
г. Кемерово

Твори, выдумывай, пробуй!

«Готовь сани». Многие из читателей, наверное, помнят материалы, опубликованные под таким заголовком в № 9 за 1968 год.

Конструкторы-любители рассказали тогда о нескольких аэросанях самостоятельного изготовления.

Подборка, посвященная аэросаням, вызвала большой интерес у читателей.

В редакцию пришло много писем,

авторы которых просят подробнее рассказать об интересных новинках любительского конструирования аэросаней.

Выполняя пожелания наиболее многочисленной группы читателей,

мы в этом номере публикуем статью об устройстве винтомоторной группы аэросаней,

построенных слесарем из города Подольска Московской области

В. ДЕНИСОВЫМ. Эту конструкцию вполне можно применить и на аэроглицсерах.



Большинство любителей, строящих аэросани и аэроглицсеры, используют воздушные винты блочного типа. Они изготавливаются из деревянной (иногда клееной) болванки и имеют постоянный, заданный конструктором шаг лопастей. Воздушные винты рассчитывают на определенную скорость движения. На заданной скорости винт должен иметь наибольший коэффициент полезного действия, то есть наибольшую тягу. На любой другой скорости его к.п.д. будет уменьшаться.

Если же иметь возможность в зависимости от условий движения изменять шаг, то можно устанавливать наимыгодное положение лопастей для любой скорости.

Такой механизм управления шагом винта с механическим приводом сконструировал слесарь из подмосковного го-

РЕВЕРСИВНЫЙ ВИНТ

И. ЮВЕНАЛЬЕВ,
инженер

рода Подольска В. Ф. Денисов. Его винт — универсальный, с двумя лопастями; он годится для установки на двигателях ИЖ-49, ИМ-56, а с четырьмя лопастями — к двигателям М-72, М-61, М-62 и К-750.

ЛОПАСТИ ВИНТА (рис. 1) изготовлены из листового дюралюминия с соответствующей термической обработкой (рис. 2).

Каждая лопасть снабжена хвостовиком 19, который на двух подшипниках 21 посажен в корпус винта 20. На вал винта на шпонке 42 устанавливается (в зависимости от принятой конструкцией схемы передачи усилия от двигателя на вал винта) цепная звездочка или шкив с канавками, проточенными под клиновидные ремни.

От продольного перемещения по валу шкив или цепная звездочка предохраняются установленным на резьбе, выполненной в ступице, контровочным винтом 11. На конце хвостовика лопасти, на шпонке 33 посажен поводок 35, затянутый вместе с внутренними обоймами подшипников гайкой.

Поводок соединяется с ползуном резьбовой муфтой, которая состоит из самой муфты 32, имеющей правую и левую резьбу резьбового наконечника 31 и вилки 34.

Резьбовая муфта при ее вращении (за счет наличия правой и левой резьбы) изменяет длину соединения и позволяет регулировать угол установки лопасти по отношению к ползуну.

Ползунок посажен на шпонке 23 на вал-шлицец 41, ввернутый на резьбе в вал винта. Ползунок вращается вместе с валом винта, но может перемещаться продольно в пределах необходимого по конструкции «хода».

В ползунке гайкой 27 по наружной обойме закрепляются два шариковых подшипника 26. В их внутреннюю обойму входит хвостовик штока управления 6, закрепляемый гайкой 28. Гайка 28 контрится шплинтом 29. Шток управления шагом винта на втором конце имеет крупную трапециевидную резьбу, которой он ввертывается в ответную резьбу, выполненную в ползунке 4. На том же конце штока, на четырехграннике, болтом 1 с шайбой крепится тросовый барабан 3. Трос управления через ролики подводится от барабана на ведущий шкив, расположенный у сиденья под рукой водителя.

Вращая тросом барабан 3, водитель может вворачивать или выворачивать шток управления из винтового ползунка, тем самым перемещая ползунок по валу и, следовательно, изменяя угол установки лопастей воздушного винта.

Такая система управления надежно фиксирует заданное положение лопастей. Тем же механизмом водитель имеет возможность установить лопасти винта и в положение реверса, то есть на отрицательную тягу для движения

аэросаней задним ходом или для торможения машины.

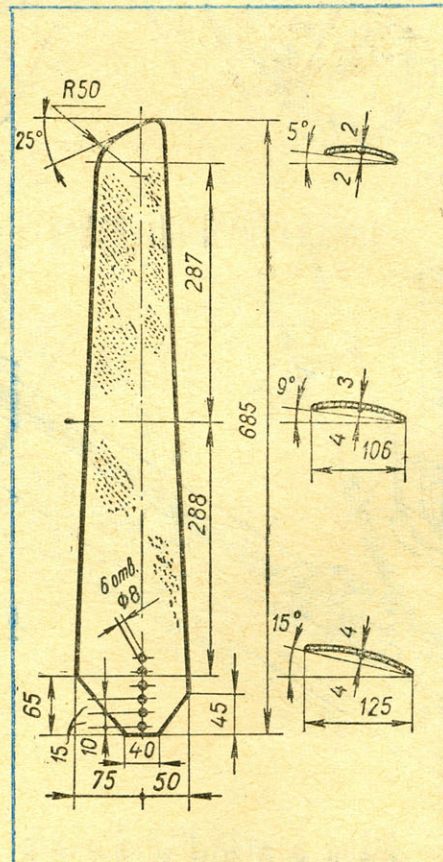
Торможение машины реверсом, как показала практика эксплуатации аэросаней промышленного производства «Север-2» и «Ка-30», наиболее эффективна по сравнению с другими типами тормозов (штырьевых, ногтевых, лопаточных и т. п.).

Но при использовании реверса для торможения требуется быстрое (в течение 2—4 сек.) переключение винта с положительной на отрицательную тягу. Описанная выше конструкция управления не обеспечивает этого требования. Поэтому для быстрого изменения направления тяги шток управления 6 ввертывается в винтовой ползунок 4, который, в свою очередь, имеет возможность продольного перемещения в прорезной гайке 7.

Прорезная гайка 7 ввертывается в корпус опорного подшипника 9, зажимая наружную обойму, и контрится винтом 8.

Резьбовой ползунок 4 приливами входит в продольные прорезы гайки 7. Приливы одновременно соединяются и с качалкой 45, входя концевиками в фигурные прорезы качалки.

Качалка закрепляется осевым валиком на ушках, приваренных к прорезной гайке 7. При нажатии на качалку в направлении стрелки «1» она



перемещает винтовой ползунок 4 со штоком управления 6 в крайнее положение (на рис. 2 обозначено пунктиром).

При необходимости «срочного торможения» это приспособление позволяет водителю мгновенно переводить лопасти винта в положение реверса.

Следует рекомендовать строителям при изготовлении всех механических деталей выполнять их с плавными переходами, избегая подрезки, особенно в местах резкого изменения сечений.

УСТАНОВКА ЛОПАСТЕЙ ВИНТА ПРИ СБОРКЕ

Необходимо, чтобы углы установки всех лопастей были одинаковыми. Неправильная установка лопастей вызывает тряску, что приводит к преждевременному износу деталей механизма, а иногда к поломкам механизма.

РЕГУЛИРОВКУ НУЖНО ПРОИЗВОДИТЬ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

1. Установить винт в положение максимально большого шага (на рисунке показано это положение). В этом положении деталь 4 упирается отрезками ползунами «М» в гайку 5, а ползунок регулируется муфтами 32 так же до упора в деталь 41. В этом положении поводок 35 и соответственно хвостовик лопасти 19 должны располагаться под углом 30° к плоскости вращения винта. Этот угол точно проверяют для каждой лопасти.

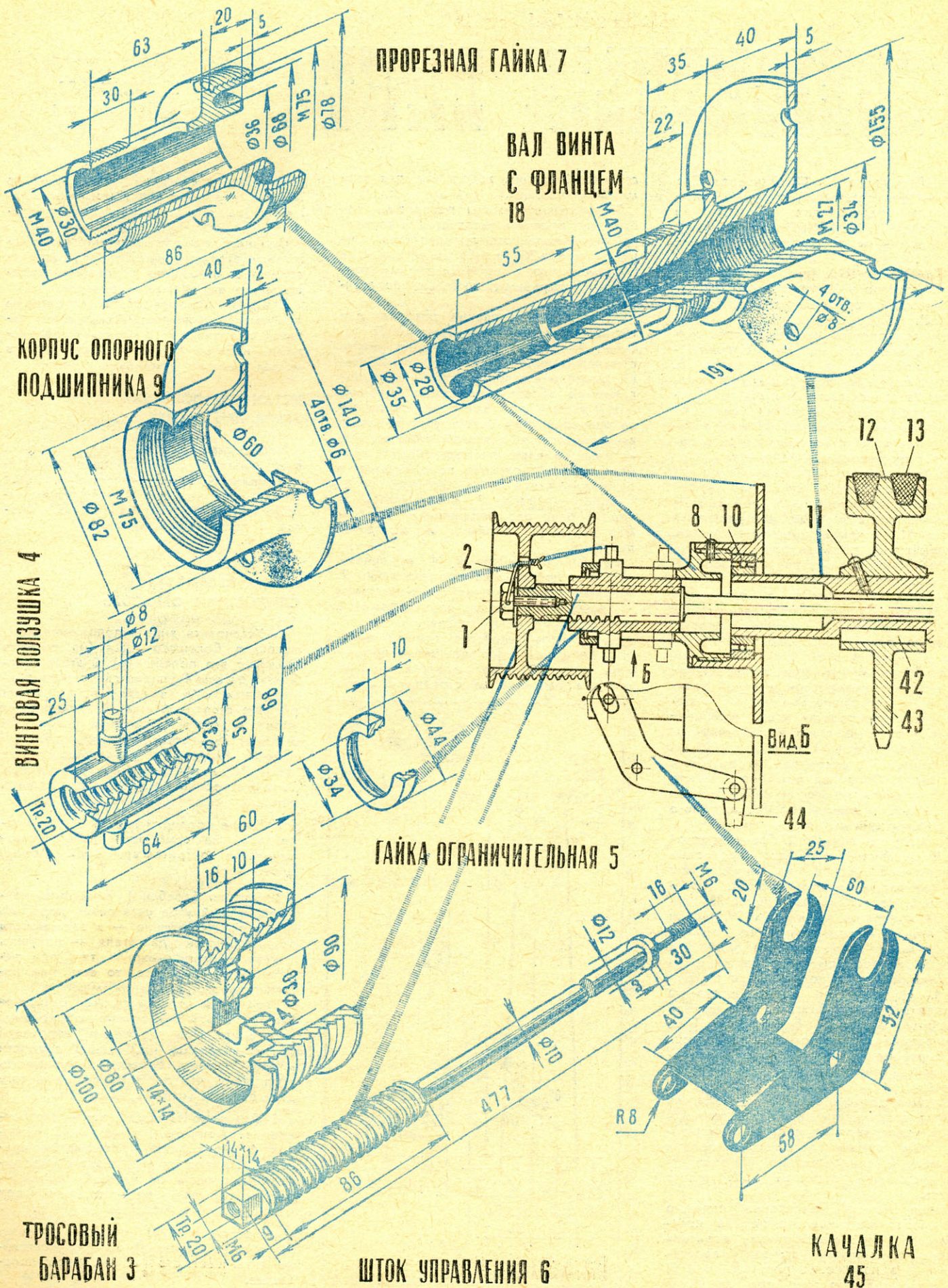
2. После проверки муфта 32 для предотвращения самопроизвольного отворачивания контрится вязальной (мягкой) проволокой.

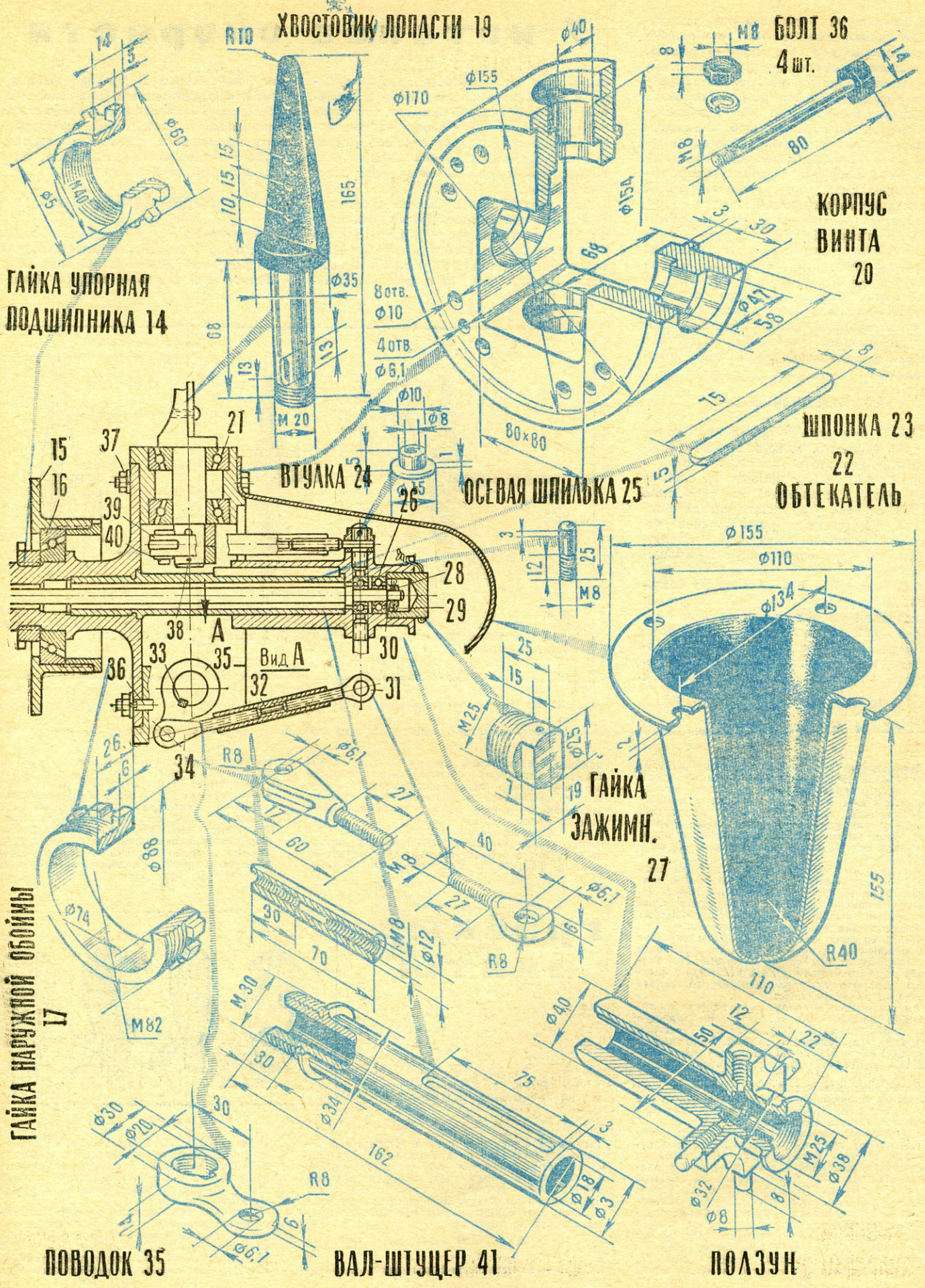
3. Вращая барабан 1, подобрать наилучший угол установки лопастей. При этом желательно — в зависимости от мощности двигателя — получить максимально возможную тягу при работе винта на месте, то есть без поступательного движения машины.

Угол атаки лопасти должен равняться 12—15°. Это и будет основной рабочий угол винта. При движении аэросаней против ветра или на большой скорости можно, вращая барабан 1, увеличить угол атаки, что позволит повысить тягу для данных условий движения.

4. Для включения реверса — экстренное торможение, рычагом 45 ползунок 4 переводится в положение «реверс». Привод рычага желательно выполнять тросом от ножной педали — педали тормоза, расположенной под ногой водителя машины.

На рычаг следует ставить пружину (на рис. не показана), которая постоянно оттягивает его в исходное положение.





У истоков скорости

Ежегодно на соревнованиях автомоделистов-спортсменов мы становимся свидетелями все больших скоростей, еще недавно считавшихся недостижимыми. Соответственно увеличивается разрыв между достижениями мастеров и рядовых спортсменов. В результате многие из последних часто спрашивают: а как рекордсмены добиваются таких замечательных успехов? Ответ может быть простой: за счет усовершенствований различных узлов и деталей рекордных автомоделей.

Во время международных соревнований в Польше обратили на себя внимание некоторые новинки в конструкциях моделей. Эти усовершенствования вошли в арсенал сильнейших автомоделистов нашей страны. Но широкие круги спортсменов еще мало знакомы с ними и с их теоретическим обоснованием. Мы предлагаем вниманию читателей описание ряда наиболее важных нововведений.

ПЕРЕДНЯЯ ОСЬ

При диаметре передних колес 55 мм (диаметр, можно сказать, стандартный для этого класса) и скорости модели 130 км/час колеса вращаются (без учета скольжения) со скоростью 12540 об/мин. При таких числах оборотов существенную роль начинает играть гироскопический эффект, препятствующий изменению плоскости вращения колеса.

Если передняя ось сделана из стальной пластины или прутка по форме, показанной на рисунке 1, то при подскоках колеса на неровностях дорожки она изгибается в вертикальной плоскости, как изображено на том же рисунке. Подшипник жестко связан с

осью, поэтому плоскость вращения колеса неизбежно меняет свое положение. Гироскопический момент, стремясь сохранить прежнее положение плоскости вращения, создает боковое давление на подшипник, трение качения увеличивается, возрастает общее сопротивление модели.

Для того чтобы избежать этого дополнительного сопротивления, оси нужно придать такую форму, которая при подскоках колеса не меняла бы плоскости его вращения (рис. 2). Проще всего сделать ось по форме, показан-

ной на рисунке 3, где напряжения изгиба воспринимаются плечами, параллельными направлению движения модели. Именно так и выполнены передние оси на моделях советского спортсмена Олега Маслова и венгерского автомоделиста Яноша Хаднаги.

ПОДВЕСКА РЕДУКТОРА

Интересна на автомоделах ведущих мастеров и подвеска редуктора. Обычно редуктор вращается на осях, закрепленных на поддоне модели (рис. 4).

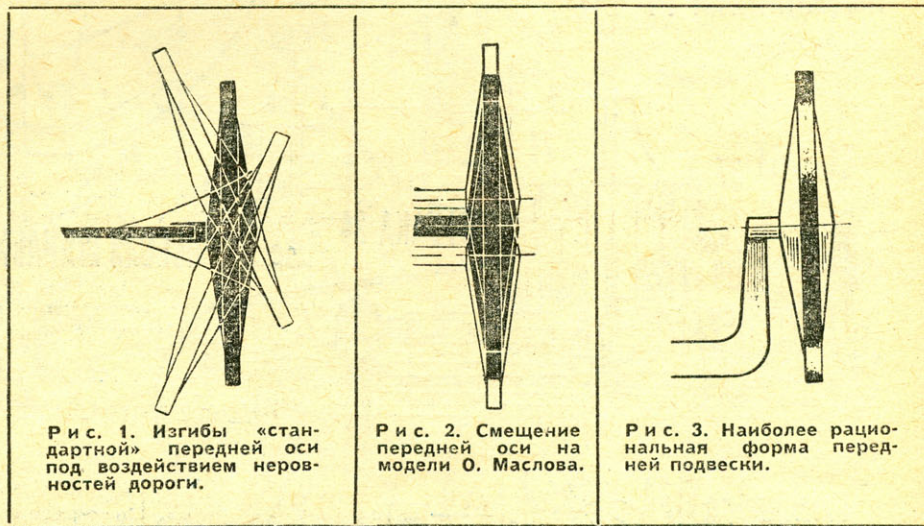


Рис. 1. Изгибы «стандартной» передней оси под воздействием неровностей дороги.

Рис. 2. Смещение передней оси на модели О. Маслова.

Рис. 3. Наиболее рациональная форма передней подвески.

Советы моделисту

Есть несколько способов изготовления гребных винтов для самоходных моделей судов: можно выпилить лопасти из листа латуни толщиной 2-4 мм и припаять их к конической ступице, выточенной также из латуни. Чтобы у них получились одинаковые очертания, надо заготовки зажать в тиски и одновременно обрабатывать напильником по шаблону.

У тихоходных моделей лопасти должны быть уже, то есть иметь отношение длины к ширине больше, чем у быстроходных (рис. 1). Самые широкие лопасти, «заходящие» одна за другую, бывают у очень быстроходных торпедных или ракетных катеров.

Полезная сила винта, его упор, развивается на поперечных сечениях лопасти, наиболее отдаленных от оси винта, и потому его диаметр надо стремиться делать как можно большим. Диаметр ступицы должен составлять около 0,2 диаметра винта.

Винт крепится на валу, либо на резьбе, либо при помощи шпонки. Если он правого вращения, то есть вращается по часовой стрелке (если смотреть с кормы), то резьба должна быть левой; в противном случае — правой. За винтом обязательно стоит обтекатель.

Если винт расположен на некотором расстоянии за кронштейном гребного вала или за дейдвудной трубой, то перед ступицей нужно поставить обтекатель.

Продольное сечение лопасти постепенно сужается от корня к внешнему краю; поперечные сечения должны быть выпуклыми со стороны, обращенной к носу модели, а с противоположной — прямолинейными. Кромки лопастей очень острые. Лопасти имеют одинаковый угол закрутки, величина которого зависит от многих причин: моделист подбирает его опытным путем.

На ступице сделаны пропилы под углом 60-45° к оси. В них вставляются, а затем припаиваются к ступице корни лопастей. Угол между корнем лопасти и осью винта

подбирается опытным путем. Поэтому очень полезно изготовить опытный винт, лопасти которого можно легко поворачивать вокруг оси и закреплять в ступице. При помощи этого винта можно найти самый выгодный угол для этой модели.

Как проверить правильность установки и изготовления лопастей, показано на рисунке 2. На листе бумаги проводят дугу радиусом, равным 0,6R. Затем совмещают центр ступи-

расстояние от кромок лопасти до бумаги, α — центральный угол.

Шаг винта H должен быть одинаковым на всех лопастях (для всех радиусов винта).

Гребной винт нужно отбалансировать с помощью несложного приспособления (рис. 3). В ступицу винта ввертывают втулку, в отверстие которой вставлена игла. Винт устанавливают на ножи (лезвия от безопасной бритвы), закрепленные в деревянном бруске или

Гребные винты

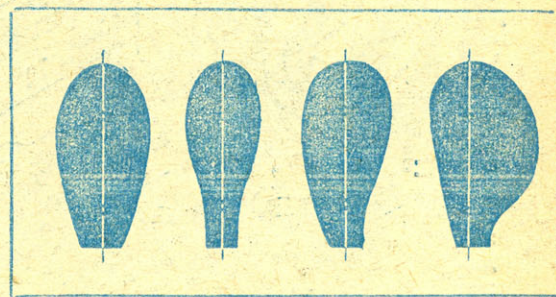


Рис. 1. Различные очертания лопастей.

цы винта с центром дуги и угольником измеряют расстояние от кромок лопасти до листа бумаги. Отметив на дуге положения угольников и убрав винт, проводят прямые, соединяющие отмеченные точки с осью винта, и измеряют полученный центральный угол. Затем вычисляют геометрический шаг гребного винта по формуле:

$$H = \frac{A - B}{\alpha} \cdot 360,$$

где: H — геометрический шаг винта, A и B —

куске пробки. Отбалансированный винт должен находиться в равновесии в любом положении лопастей. Если какая-либо лопасть перевешивает, с нее нужно снять немного металла, лучше вблизи корня, не нарушая заметно ее очертания.

Скорость хода модели равна скорости, при которой тяга винта и сопротивление модели равны друг другу. С ростом скорости хода сопротивление модели растет, а тяга винта уменьшается. Наибольшую тягу винт развивает, когда модель с работающим мотором

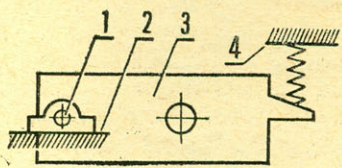


Рис. 4. Общепринятая форма крепления редуктора:
1 — ось качания редуктора;
2 — поддон; 3 — редуктор;
4 — поддон.

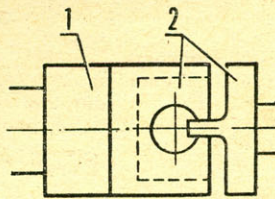


Рис. 5. Новый способ крепления редуктора:
1 — пластинчатая пружина;
2 — поддон; 3 — редуктор;
4 — поддон.

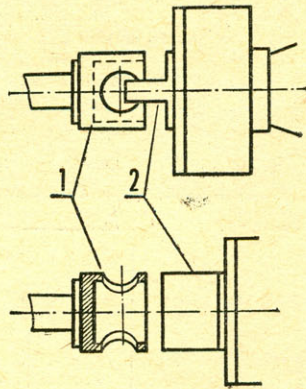


Рис. 6. Конструкция сцепления:
1 — маховик; 2 — муфта крепления.

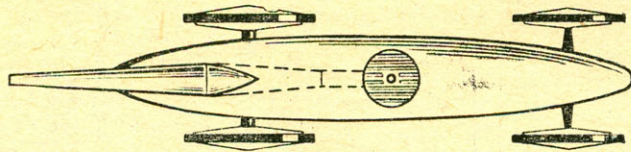


Рис. 7. Расположение резонансной трубы на модели П. Гудзона.

Такая конструкция применяется на моделях всех классов. Здесь же вместо осей использованы прямоугольные пластины из пружинной стали, закрепленные винтами на выступах редуктора и поддона (рис. 5). Задняя часть редуктора подпружинена. Эта конструкция проста и при тех небольших усилиях, что возникают на моделях класса 1,5 см³, вполне надежна.

СЦЕПЛЕНИЕ

Третье новшество коснулось конструкции сцепления. Конец оси ведущей шестерни выполнен в форме полого цилиндра с поперечным сквозным отверстием и шлицем для цапфы коленчатого вала. Положение отверстия выбирается так, чтобы поверхность контакта с цапфой была минимально допустимой (1—1,5 мм). Это снижает потери на трение при передаче крутящего момента (рис. 6).

РЕЗОНАНСНЫЕ ТРУБЫ

В классе моделей 10,0 см³ привлекла внимание модель венгра Гудзона. Обычно выхлопное окно двигателя располагается перпендикулярно коленчатому валу, и это вынуждает выводить резонансную трубу на кожух модели, сбоку. П. Гудзон сам спроектировал и построил свой двигатель. Он имеет трехканальную продувку, причем выхлопное окно направлено назад по ходу модели. Это позволило расположить резонансную трубу в диаметральной плоскости модели (рис. 7), что значительно снизило ее лобовое сопротивление.

В. ПАЛЬЯНОВ,
инженер

стоит на месте (на швартовах). Тягу на швартовах можно замерить. Для этого модель с работающим мотором ставят в некотором отдалении от берега носом к воде и соединяют ее бечевкой или с пружинными весами или через ролик с гиревыми весами. Упор на швартовах данного винта при малом шаге больше, чем при большом, но зато при увеличении скорости хода упор при малом шаге будет падать быстрее, чем при большом.

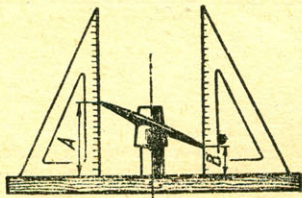


Рис. 2. Измерение шага гребного винта.

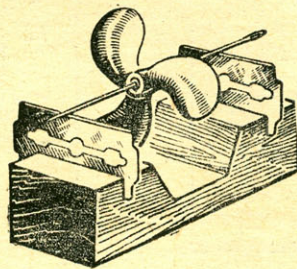
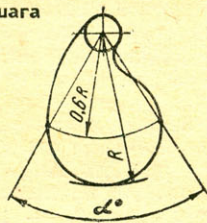


Рис. 3. Балансировка гребного винта.

Поэтому если скорость модели должна быть средней, то малый шаг выгоднее, если высокой — выгоднее большой шаг. Изменяя шаг винта и измеряя тягу на швартовах, можно значительно облегчить себе подбор винта. Полезно знать фактическое число оборотов мотора. Для этого можно установить червячный редуктор с большим передаточным числом, с контактами к электролампочке на мачте и батарейке карманного фонаря.

А. ВЕСЕЛОВСКИЙ,
судья
республиканской категории



Запишите мой адрес...

«Мне шестнадцать лет. Учусь в 9-м классе. Увлекаюсь в основном радиотехникой: строю радиоуправляемые модели, различные приемники на транзисторах и лампах. Могу предложить на обмен интересные схемы».

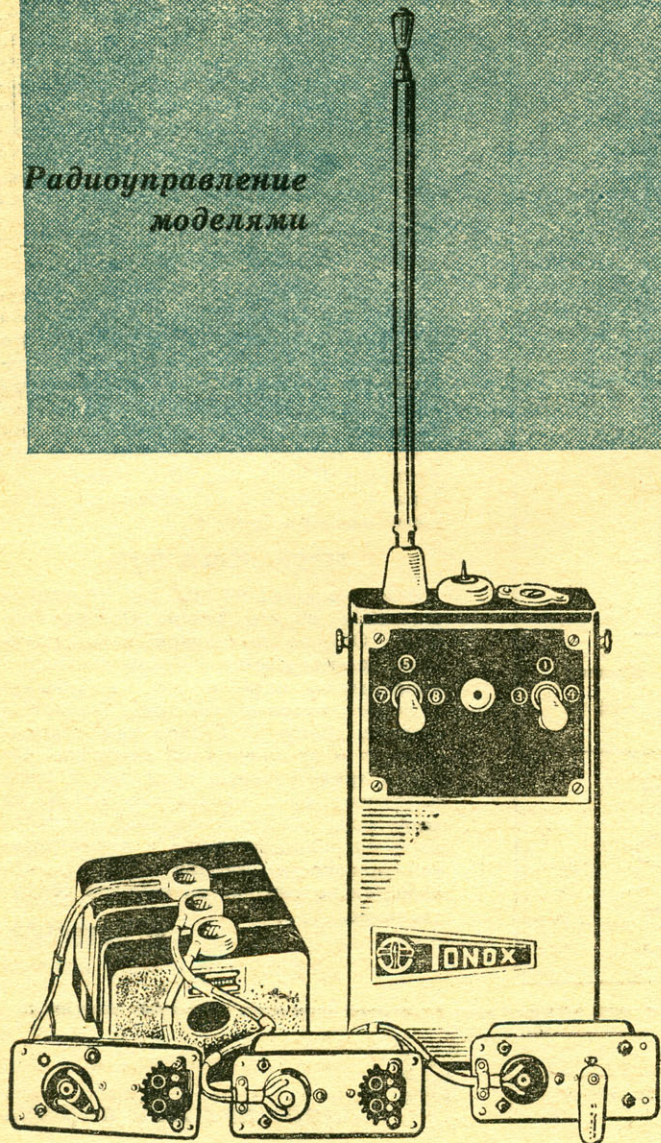
Иван ПРАЛЬНИКОВ
(Курская обл., Курский р-н,
Пименовский с/с, д. Тутово)

«Я работаю в Кременчугском летном училище гражданской авиации. В свободное время делаю модели самолетов. Через журнал хочу познакомиться с другими авиамоделистами. Сейчас я занимаюсь моделями современных реактивных самолетов. Но у меня нет чертежей ТУ-16, ЯК-25 и ЯК-28. Хочу получить их в обмен на чертежи моделей других современных самолетов».

Николай Михайлович ИВАСЮТА
(УССР, Полтавская обл.,
г. Кременчуг, ул. Кирова, 78)

Радиоуправление
моделями

„ТОНОХ“



Многие читатели нашего журнала просили подробно рассказать о чехословацкой аппаратуре «Тонокс», которая упоминалась в № 3 «МК». Выполняя это пожелание, мы публикуем описание и технические данные «Тонокса», приведенные в журнале «Модельж» (№ 11 за 1968 год)

Конструкция приемной части «Тонокса» может служить примером «блочной» тенденции в современных аппаратах для радиоуправления. Собственно приемник с усилителем низкой частоты смонтирован в отдельном блоке, к которому на специальных штыревых разъемах подсоединяются дешифраторы, содержащие по два фильтра с выходными реле. К каждому дешифратору, так же на разъемах, подключается по одному рулевому механизму, состоящему из электромоторчика с редуктором. Такая конструкция придает аппаратуре большую универсальность: последовательное подключение блоков фильтров позволяет увеличивать количество каналов управления от двух до восьми. Многие наши спортсмены-моделисты знакомы с прототипом «Тонокса» — немецкой

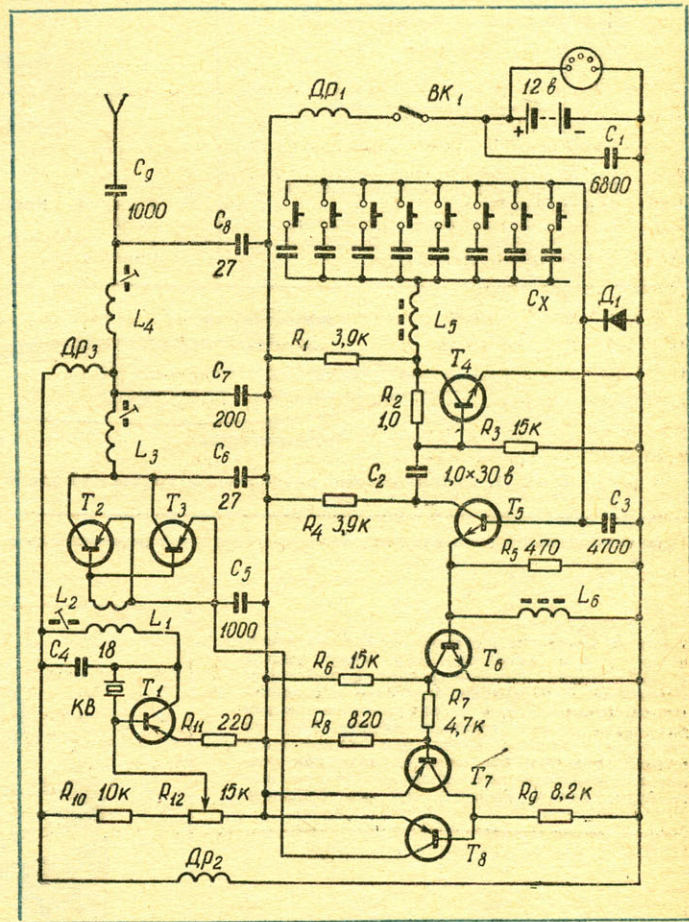


Рис. 1. Схема передатчика:

T_1 (OC170) — П403, П415, П416; T_2, T_3 (OC170) — П403; П415, П416 (характеристики не должны отличаться более чем на 5%); T_4, T_5 (103NI70), T_6 (102NI71) — МП11А или МП15А, МП16Б при замене полярности питания; T_7, T_8 (OC76) — П15, П25; D_1 (3 NN 41) — Д9; Dp_1 — 30 витков ПЭВ-01; Dp_2 — 70 витков ПЭВ-01; Dp_3 — 100 витков ПЭВ-01 (дроссели наматываются на корпусах резисторов МЛТ-0,5, 1 Мом); L_1 — 18 витков ПЭВ-0,5 на каркасе диаметром 6 мм; L_2 — 2 витка ПЭВ-0,5 на жестком каркасе диаметром 15 мм (соосно с L_1); L_3 — 10 витков ПЭВ-0,5 на каркасе диаметром 6 мм (все контуры имеют карбоновые резьбовые М4 (от СБ-12) подстроечники); L_5 — 850 витков ПЭВ-0,08 на ферритовом броневом сердечнике Б18; L_6 — 520 витков ПЭВ-0,08 на ферритовом броневом сердечнике Б18; $R_1 \div R_{11}$ — МЛТ-0,5; R_{12} — переменный резистор.

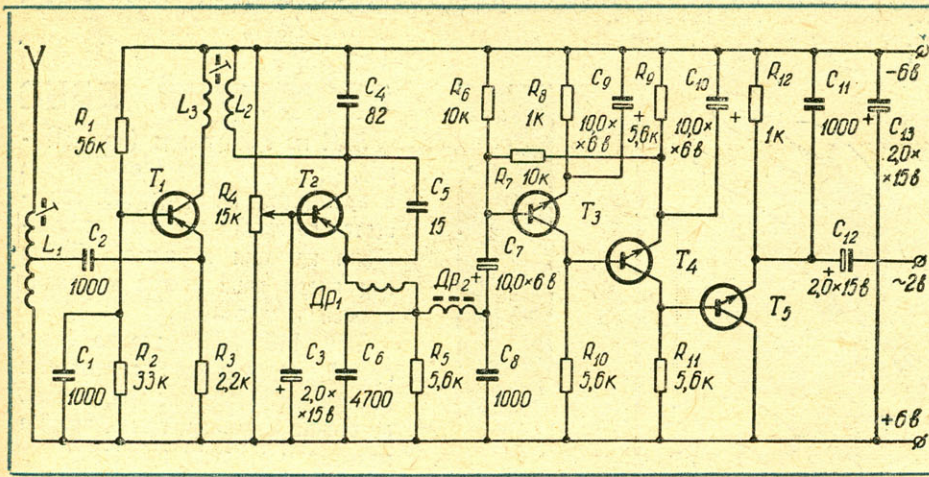


Рис. 2. Схема приемника:

T_1, T_2 (ОС170) — П403, П415, П416; T_3, T_4 (103 НИ71) T_5 (102 НИ71) — МП11А или МП15А, МП16Б при замене полярности питания, $\beta > 80$; R_1 — МЛТ - 0,25 (номинал подбирается в зависимости от T_1); $R_2 \div R_{12}$ — МЛТ - 0,25, R_4 — переменный, 15 к, после настройки надо заменить на два соответствующих постоянных; L_1 — 12 витков ПЭВ-0,5 на каркасе диаметром 6 мм; L_2 — 6 витков ПЭВ-0,5 на каркасе диаметром 6 мм; L_3 — 4 витка ПЭВШО-0,1 поверх L_2 (все контуры имеют карбонильные резбовые подстроечники М4 — от СБ-12); Dp_1 — 100 витков ПЭВ-0,05 на корпусе резистора МЛТ-0,5, 1 Мом; Dp_2 — 1500 витков ПЭВ-0,05 на ферритовом магнитопроводе ШЗ×3 или броневом сердечнике ОБ-12

аппаратурой «Вариофон» и дают самые лучшие отзывы о таком конструктивном исполнении.

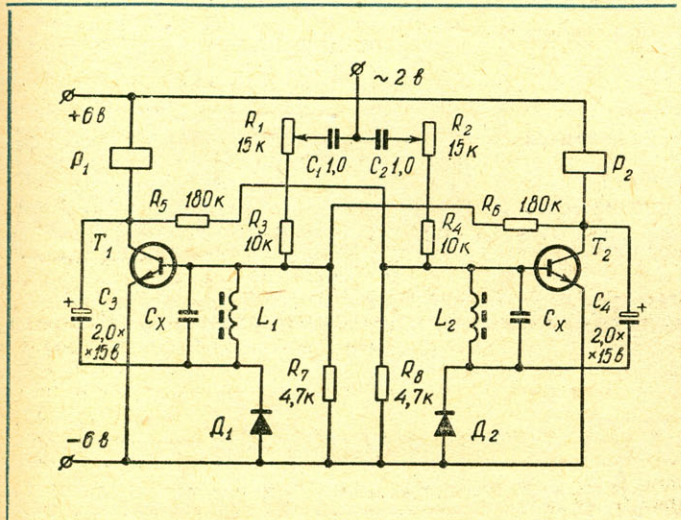
Принципиальные схемы передатчика и приемника в основном повторяют собой уже известные нашему читателю схемы: «Акробат 10» («МК» № 5, 1966 г.), «Сигнал» («МК» № 8, 1966 г.); «Икар 5» («МК» № 11, 12, 1966 г.) и представляют собой одну из модификаций классической схемы аппаратуры на LC-фильтрах.

Аппаратура собрана на низкочастотных полупроводниковых триодах п-р-п-проводимости, наиболее распространенных в Чехословакии. На работу схемы не повлияет замена их на триоды с проводимостью р-р-р. Но следует учесть, что это повлечет за собой изменение полярности питания, полярности диодов и электролитических конденсаторов.

В описании схемы мы приводим типы отечественных деталей, которые соответствуют аналогичным чехословацким. При необходимости в скобках указываются наименования деталей оригинала.

Рис. 3. Схема фильтра:

T_1, T_2 (102 НИ71) — МП11А или МП15А, МП16Б при замене полярности питания, $\beta > 60$; D_1, D_2 (3 NN 41) — Д9; R_1, R_2 — переменные, 15 к; $R_3 \div R_6$ — МЛТ-0,25; C_1, C_2 — 1,0×30 в (желательно не электролитические, а типа МВМ); C_X — подбирается опытным путем, так же как в передатчике; L_1, L_2 — 1300 витков ПЭВ-0,05 на ферритовом магнитопроводе ШЗ×3 или броневом сердечнике ОБ-12. Соответственно для более высоких частот: L_3, L_4 — 850 витков, L_5, L_6 — 350 витков, L_7, L_8 — 550 витков.



ПЕРЕДАТЧИК

Питание передатчика — десять аккумуляторов Д-02, включенных последовательно. Предусмотрено подключение параллельного питания большей емкости.

Несущая частота передатчика (рис. 1) — 27,12 мгц. Стабилизация частоты — кварцевая. Длина антенны — 160 см. Дальность действия передатчика на высоте 1,5 м от земли составляет 600 ÷ 800 м.

Модуляционные частоты каналов управления: 800, 1110, 1700, 2350, 3000, 3670, 4300, 5700 гц. Модуляция — 100%.

Потребление тока передатчиком при генерации несущей частоты, без модуляции, не превышает 25 ÷ 28 ма. Суммарный коллекторный ток транзисторов T_2 и T_3 — 15 ма, коллекторный ток T_1 — 8 ма.

Номиналы конденсаторов C_X подбираются экспериментально в зависимости от величины индуктивности L_5 и требуемой частоты генерации. При подборе нужной емкости возможно параллельное соединение нескольких конденсаторов.

Все конденсаторы могут быть различных типов. Но для C_4, C_6, C_7, C_8, C_X следует учитывать их температурную зависимость (ТКС), указанную в справочниках.

ПРИЕМНИК

Приемник (рис. 2) собран по схеме сверхрегенератора с услителем высокой частоты на транзисторе T_1 . Усилитель ВЧ несколько повышает чувствительность приемника и уменьшает излучение высоких частот в эфир. Кроме того, он ограничивает зависимость настройки сверхрегенератора от длины антенны, что особенно важно для неопытных моделстов.

Источником питания приемника служит батарея из пяти аккумуляторов Д-02. Чувствительность приемника 6 ÷ 10 мкв. Длина антенны 60 ÷ 100 см.

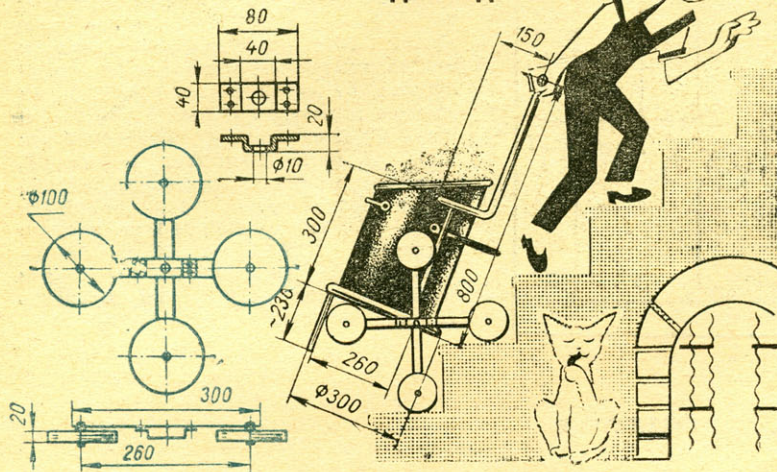
БЛОКИ ФИЛЬТРОВ И РЕЛЕ

Каждый блок предназначен для управления одним рулевым механизмом и содержит два LC-фильтра с выходными реле. Фильтры (рис. 3) разных блоков отличаются только номиналами L и C . Резисторы R_1 и R_2 на серийной аппаратуре переменные. При индивидуальном изготовлении аппаратуры их после регулировки фильтров лучше заменить на постоянные.

В блоках применены реле с тском срабатывания 15 ма. Величина номиналов R_1 и R_2 устанавливается так, чтобы при сигнале передатчика через реле проходил ток порядка 18 ма. Без сигнала этот ток не превышает 0,5 ма.

Поднять на крыльцо со ступеньками или опустить в погреб тяжелый груз не так-то просто. Эту работу можно облегчить, сделав простую тележку-вездеход.

ТЕЛЕЖКА-ВЕЗДЕХОД



5

профессий лака

ЛАК из целлулоида (кинопленки), растворенного в ацетоне в пропорции 1 : 5, хорошо защищает готовый монтаж от действия времени и влаги. Пайка под слоем лака всегда выглядит свежей и красивой.

ТОТ ЖЕ ЛАК, только более густой, годится для склеивания различных деталей из целлулоида, оргстекла и дерева, приклеивания материи и толстых покрытий.

ТОТ ЖЕ ЛАК неплохо применить и в качестве растворителя «серебряной» краски, которая

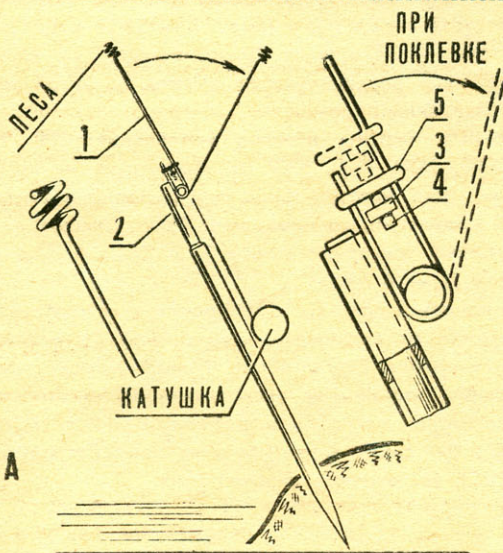
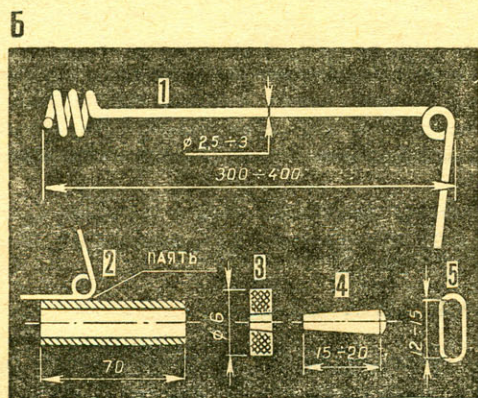


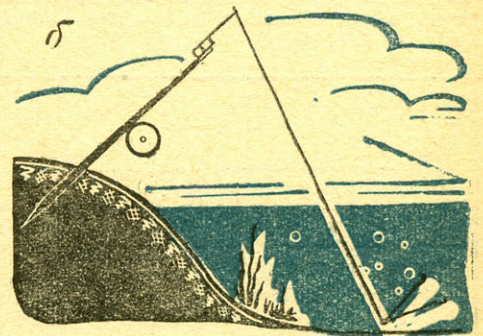
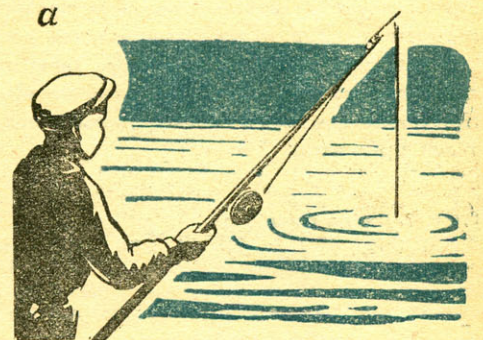
Рис. 1. Механизм подсечки:
А — в закрытом состоянии;
Б — детали: 1 — пружина;
2 — втулка; 3 — шайба из пенопласта; 4 — штифт; 5 — скоба; 6 — крючок.

механизм подсечки



Принцип этого нехитрого механизма подсечки я использую в своей удочке. Как он устроен? Пружина 1 (рис. 1) в сведенном положении удерживается скобой 5. Когда рыба клюет, леса, зажатая штифтом 4 в шайбе 3, передает усилие на скобу 5 и сдергивает ее. Пружина распрямляется и подсечает рыбу. Очень похоже с тем, что происходит в мышеловке, когда неосторожный зверек хватается приманку и пружина опускает дверцу.

На рисунке 2 показаны разные ситуации, в которых можно использовать удочку с пружинкой.



КЛУБ ДОМАШНИХ

Л. АФРИН

обычно продается в виде порошка. Детали, покрытые таким способом, выглядят очень красиво и не пачкаются.

ТОТ ЖЕ ЛАК с растворенной в нем цветной тушью (в виде порошка) можно использовать для окраски моделей и радиоприемников.

ТОТ ЖЕ ЛАК применяется для защиты пьезокристаллов от сырости, от неосторожного обращения. Для этого пьезокристалл нужно «искупать» в лане, а затем высушить.

Раздвигающийся двойной крючок

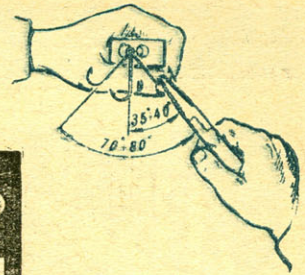


Рис. 1. Так надо держать крючок при обработке.

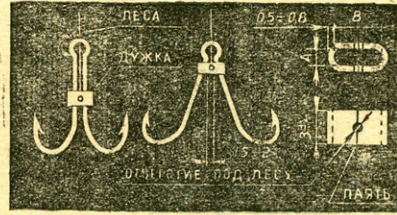


Рис. 2. Крючок в готовом виде.

КДК — рыболовам

Его несложно сделать из имеющихся в продаже двойных неспаянных крючков № 7—12. Зажав головку крючка круглогубцами [рис. 1], отгибают плоскогубцами один из концов двойника в сторону на 35—40°. Затем поворачивают его на 180° и, зажав головку в круглогубцах, отгибают второй крючок так, чтобы угол между обоими составил 75—80°. Если головка сильно закалена и не поддается изгибу, ее на отрезке 5—6 мм следует отжечь: нагреть над пламенем газовой горелки до темно-красного цвета и охладить на воздухе. После такой подготовки крючки двойника легко разведятся, но теряют способность пружинить. Для восстановления пружинящих свойств двойник после правки надо закалить, нагрев до темно-красного цвета и опустив в масло или горячую воду.

Чтобы крючки удерживались в сведенном положении, надо из жести или латуни толщиной 0,5—0,8 мм сделать дужку, загнуть ее и закрепить пайкой. Дужка должна легко, без заеданий перемещаться к головке двойника при незначительном усилии. В ней следует сделать отверстие для лески, пропущенной в колечко двойника. Наживляя двойник, дужку передвигают ближе к поддевам крючков и сводят их в рабочее положение. При подсечке или рывке рыбы дужка перемещается к головке двойника, и крючки [рис. 2] расходятся в стороны. Этим и обеспечивается верная подсечка.

Как сделать ткань непромокаемой

● СПОСОБ ПЕРВЫЙ

Резиновый клей разбавить очищенным бензином до такой консистенции, чтобы он свободно стекал с кисти, и покрыть им наружную сторону ткани. Когда клей затвердеет, положить ткань покрытой клеем стороной на чистый металлический лист и прогладить горячим утюгом.

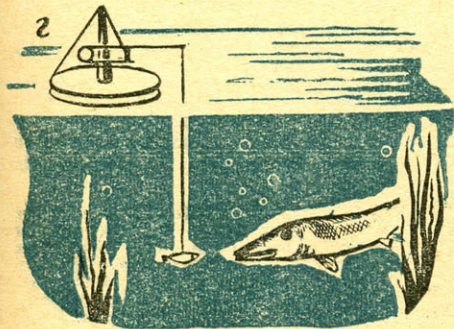
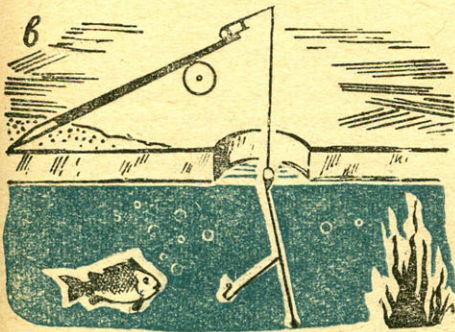
● СПОСОБ ВТОРОЙ

Купить в аптеке клеенку для компрессов (полупрозрачная желтая пленка) и расстелить ее на металлическом листе. На пленку положить ткань и прогладить утюгом. Пленка растворится и впитается в ткань, что сделает ее водонепроницаемой.

● СПОСОБ ТРЕТИЙ

Ткань погрузить в раствор парафина в бензине. На 7,5 л бензина берется 0,5 кг парафина.

Рис. 2. Случай использования механизма подсечки:
а — обычная удочка; б — донная летняя удочка; в — зимняя удочка; г — кружок.



Конструкторов

Подборка материалов
«КДК — рыболовам»
подготовлена
членом «Клуба домашних
конструкторов»
Н. КОРЗИХИНЫМ

В. ТАЙНИЦКИЙ

Опыты с «Черепашкой»

(Окончание.)

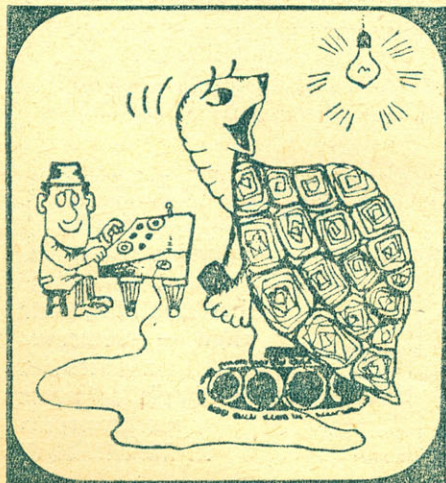
Начало см. в № 1, 3, 4)

Мы уже рассказывали о «зрении» «черепашки» и о ее способности включать свою «память» — программу под действием лучей света. Но реакция киберна на свет может быть еще более интересной. Добавив к имеющимся у вас деталям один «глаз» (см. «МК» № 1), вы создадите кибернетическую систему поиска. «Черепашка» научится самостоятельно находить горящую лампочку, спичку или свечу и менять направление движения в зависимости от их положения.

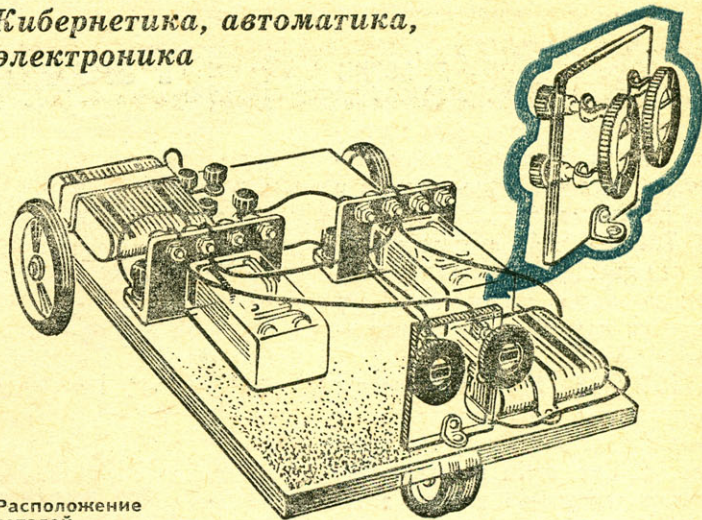
Как работает схема! Если свет падает на правый фоторезистор $F_{п}$, работает реле P_1 и включает левый микродвигатель $D_л$. «Черепашка» начнет поворачиваться вправо до тех пор, пока не будет освещен и левый фоторезистор. При этом реле P_2 включит правый микродвигатель $D_п$ (при работающем левом двигателе), и «черепашка» поползет прямо на источник света. Сместите его влево или вправо — кибер повернет в том же направлении.

Его не собьет даже препятствие, внезапно возникшее на пути. Проверьте это, не изменяя схемы. Вы увидите, что «черепашка» отвернет в сторону от любого темного предмета. Кстати, подумайте, почему!

Количество опытов можно увеличить: например, вместе с лампочкой поме-



Кибернетика, автоматика, электроника



Расположение деталей на туловище «черепашки».

Тем, кто строит «Черепашку»

Не секрет, что начинать незнакомое дело всегда трудно. Как правило, найдется одно или несколько препятствий, о которых спотыкается неопытный конструктор. Таким камнем преткновения для начинающих кибер-

Проще всего использовать готовый редуктор от инерционной игрушки, которую всегда можно купить в магазине. Правда, при этом несколько пострадают «скоростные

тиков оказался прежде всего редуктор. В редакцию поступило много писем с просьбой подробнее рассказать о его изготовлении. На вопрос наших читателей отвечает автор «черепашки» В. А. Тайницкий.

характеристики» и мощность «черепашки». Но в то же время вы получите и некоторый выигрыш: задние колеса и одно переднее пригодятся для трех ног «черепашки» и потребуются всего один микро-

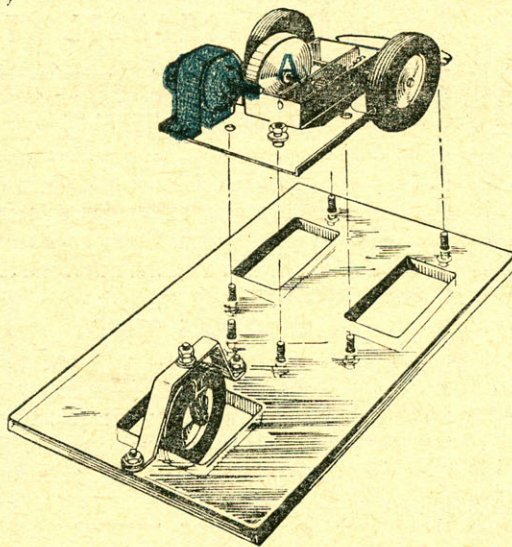
Снимите с игрушки корпус и прикрепите к основанию микродвигатель — металлической скобой или клеем БФ-2. Двигатель крепится с таким расчетом, чтобы его выходной вал (с предварительной надетой резиновой трубкой) плотно прилегал к диску А. Отрежьте лишнюю часть основания, а на оставшейся просверлите два отверстия для крепления задних «ног» к туловищу. На самом туловище сделайте вырезы под колеса, так как весь блок устанавливается сверху.

Не забудьте, что при такой конструкции расположение деталей в предыдущих опытах вам придется продумать самим. Но это задача совсем несложная.

ОТ РЕДАКЦИИ. Тем, кто захочет сделать редуктор из шестеренок от старых часов или заводных игрушек, советуем посмотреть журнал «МК» № 8 за 1966 год. Его можно найти в библиотеке.

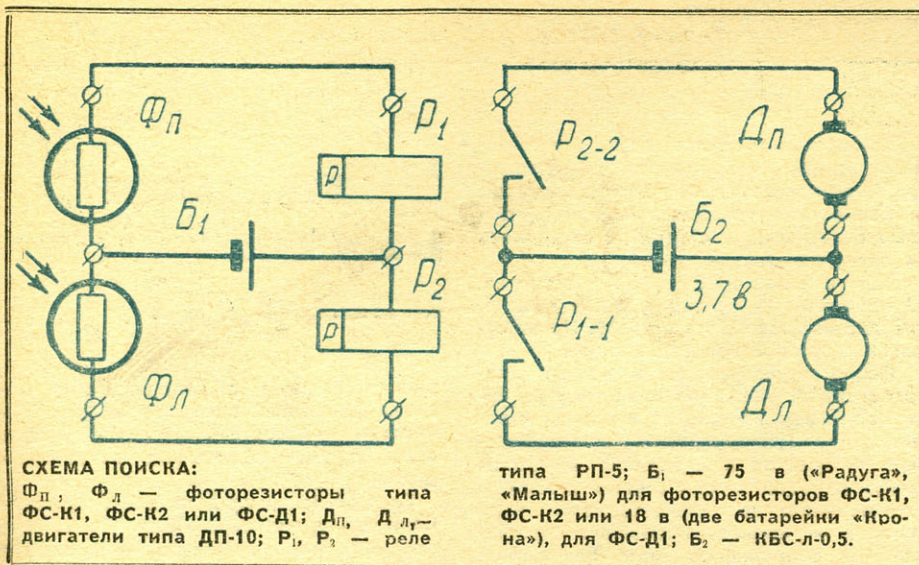
Если вы не достали реле РП-5, то схеме «чувств» «черепашки» придется немного усложнить. Тогда нужно ввести усилители на транзисторах, использовав реле РКМ, РСМ, РЭС-9 или подобное им.

Схему «зрения» вы найдете в № 5 нашего журнала за 1968 год в статье «Зрение» на рисунках 2 и 3 или на стр. 313—314 «Справочника начинающего радиолюбителя» под редакцией Р. М. Малинина (М.—Л., изд-во «Энергия» 1965). «Слух» «черепашки» можно собрать по схеме, помещенной в № 7 «МК» за 1968 год в статье «Слух» (рис. 1).



В этом номере мы заканчиваем публикацию материалов «Опыты с «черепашкой». В редакцию уже поступают письма от тех, кто начал строить кибернетические «черепашки». В одном из будущих номеров мы подведем итог этой интересной коллективной работы.

Ждем фотографии сделанных вами «черепашек», описания их конструкций и предложения по их усовершенствованию. Все это нужно прислать не позже 1 сентября 1969 года. Напоминаем: лучшие работы будут отмечены дипломами нашего журнала.



стать и «приманку», тогда у «черепахи» появится «условный рефлекс» — там, где источник света, находится «пища». Помните, как «подкреплялись» Кора и Эльси, о которых мы писали в № 1 «МК»? Похоже, не правда ли? А ведь ваша «черепашка» прошла только начальный курс «обучения». Вместе с ней кое-чему научились и вы. Вы узнали о назначении и принципе работы некоторых элементов, применяющихся в автоматических и кибернетических устройствах.

Теперь пора подумать о самостоятельном конструировании. Например, о том, чтобы собрать уже более сложную «черепаху», которая одновременно может реагировать и на звук и на свет, обладать «памятью», осуществлять «поиск» и т. д. Применив усилители на транзисторах, можно добиться большей чувствительности схем.

И один совет: не забывайте, что в работе у вас есть верные помощники — книги.

КОНСУЛЬТАЦИЯ — ПОЧТОЙ

Наши справки

Если вы хотите узнать, откуда можно выписать книги по радиотехнике, какие существуют радиотехнические учебные заведения, где можно приобрести те или иные радиодетали, как нужно выбирать при покупке приемник, магнитофон или телевизор, напишите в радиотехническую консультацию Центрального радиоклуба СССР по адресу: Москва, К-12, ул. Разина, д. 9. Вам ответят подробно и обстоятельно.

Консультации носят общий и специальный характер. Первые включены в раздел «А», вторые — в раздел «Б».

КОНСУЛЬТАЦИИ ПО РАЗДЕЛУ «А»

1. Как и откуда выписать книги по радиотехнике?
2. Куда пойти учиться (адреса радиотехнических учебных заведений)?
3. Как и откуда выписать радиодетали общего применения?
4. Расписание частот любительских диапазонов (к консультации бесплатно прилагаются правила оформления любительской радиостанции и получения наблюдательского позывного).
5. Международный радиоловительский код.
6. Условные обозначения на радиосхемах.
7. Телеграфная азбука и звуковой генератор для ее изучения.
8. Схема коротковолнового конвертера на транзисторах.
9. Схема простого транзисторного приемника.
10. Выпрямитель для питания батарейных приемников от сети.
11. Цоколевка и параметры общераспространенных транзисторов.
12. Рекомендации при покупке приемника.
13. Рекомендации при покупке телевизора.
14. Рекомендации при покупке магнитофона.
15. С чего начать радиоловителью?

Стоимость одной консультационной листовки по этому разделу — 40 коп.

КОНСУЛЬТАЦИИ ПО РАЗДЕЛУ «Б»

1. Указание литературы, в которой можно найти нужную схему или описание фабричного (любительского) приемника, усилителя, телевизора, магнитофона, измерительного прибора, любительских КВ- и УКВ-радиостанций и т. д. с указанием страниц и порядка заказа копий с этих материалов; рекомендация литературы по отдельным радиотехническим вопросам (телевидению, транзисторной технике, звукозаписи и др.); сообщение электрических параметров отдельных радиодеталей (трансформатора, конденсатора, резистора, полупроводникового прибора, кинескопа и т. д.); высылка цоколевки советской или иностранной радиолампы (по справочнику) с указанием нормального режима работы; сообщение краткой характеристики радиоловительской конструкции — экспоната всесоюзной радиовыставки и условия получения копии его описания.

Стоимость этого вида консультации — 60 коп.

2. Разъяснение работы одного из узлов радиоприбора (физические процессы в элементах узла); рекомендации по замене какой-либо одной детали в радиоприборе, в том числе радиолампы и полупроводникового прибора на

деталь другого типа (имеющего другие параметры); рекомендации по выбору схемы любительского радиоприемника, телевизора, магнитофона, измерительного прибора, усилителя НЧ, электропроигрывателя и др. с технической оценкой качества ее работы и сообщением условия получения копии, страниц литературы, где она опубликована; сообщение основных параметров фабричной радиоаппаратуры — приемника, телевизора, магнитофона, измерительного прибора, электропроигрывателя и др. с заключением консультанта о достоинствах и недостатках этого прибора.

Стоимость консультации — 85 коп.

3. Советы по устранению возникшей неисправности в радиоприборе (телевизоре, магнитофоне, радиоприемнике и т. д.); рекомендации по простейшей переделке и усовершенствованию схемы радиоприбора (без производства технического расчета); рекомендация наиболее эффективной телевизионной антенны для приема телепередач в существующих конкретных условиях с высылкой упрощенного чертежа и размеров антенны (для получения консультации радиоловитель сообщает тип имеющегося телевизора, характер местности и расстояние до телецентра, а также номер телевизионного канала, на котором работает телецентр); рекомендации по повышению чувствительности телевизора; высылка схемы соединения симметрирования и согласования элементов многоуровневых и многоэтажных антенн для приема телевидения (для одной антенны); рекомендация наиболее подходящей схемы и конструкции антенного усилителя для приема телепередач за зоной уверенного приема телевидения; высылка схемы переделки телевизора с 5-канального блока ПТП на 12-канальный блок ПТК; рекомендации по замене кинескопа с 70° отклонением луча на кинескоп с 110° отклонением луча в телевизорах старых систем; советы по настройке и налаживанию отдельных узлов любительской радиоаппаратуры с помощью контрольно-измерительных приборов и без приборов (наличие тестера обязательно); правила пользования измерительным прибором (авометром, сигнал-генератором, осциллографом) при налаживании радиоловительской конструкции.

Стоимость консультации — 1 р. 10 коп.

Все другие вопросы, не указанные в разделе «Б», в зависимости от сложности, трудоемкости работы по подготовке ответов на них приравниваются к одному или нескольким поименованным выше вопросам, и на этом основании производятся расчеты с заказчиками за получаемую консультацию.

Для получения письменной консультации или ответа стоимость последних переводится на расчетный счет Центрального радиоклуба СССР № 70052 в Тушинском отделении Госбанка Москвы, а квитанции об оплате вместе с вопросами по консультации высылаются в адрес радиотехнической консультации: Москва, К-12, ул. Разина, д. 9. На обратной стороне почтового перевода сделайте пометку: «Плата за консультацию по разделу «А» (или «Б»)».

Консультация также производит простейшие радиотехнические расчеты по предварительным заказам. Для этого нужно перевести в адрес консультации 40 коп. и сообщить письмом (с приложением почтовой квитанции), какой расчет надо произвести. Консультация сообщает стоимость работы и после ее оплаты выполняет и высылает расчет. Письма без оплаты стоимости консультации к исполнению не принимаются.



На
приз

имени Чкалова
И. КОСТЕНКО

В январе 1969 года были подведены итоги заочных соревнований на лучшую кордовую модель-копию советского самолета на приз имени В. П. Чкалова, учрежденный журналом «Моделист-конструктор».

Напомним, в чем заключались условия розыгрыша этого приза. В соревнованиях могли принять участие кордовые модели-копии советских самолетов с поршневым двигателем с рабочим объемом цилиндра не свыше 2,5 см³, объемом бака для горючего не более 7 см³. От модели требовалось выполнить наибольшее число кругов за один полет при заданном объеме бака горючего. Число кругов суммировалось с числом очков за стендовую оценку и за полетную оценку. Чтобы полет был зачтен, модель должна была сделать 10 кругов.

Стендовая оценка начислялась за шесть элементов модели (фюзеляж, крыло, хвостовое оперение, винтомоторная группа, кабина экипажа, внешняя отделка и окраска). За каждый элемент судьи присуждали очки по пятибалльной системе дважды — один раз за соответствие масштаба и внешних очертаний оригиналу, второй раз — за качество изготовления.

Дополнительно учитывалась изобретательность при выполнении отдельных внутреннего и внешнего оборудования модели. Судьи могли зачестить максимально по 5 очков за каждый из этих двух показателей.

Очки за качество полета начислялись за взлет, полет, выполнение кренов под углом 45°, посадку, руление по земле, взлет-посадку (так называемый «конвейер»), уборку и выпуск шасси в полете, регулировку оборотов двигателя (при выполнении «конвейера» или при рулении по земле). За каждый из перечисленных восьми показателей судьи начисляли максимально по 5 очков.

Лучше всех на розыгрыше приза имени В. П. Чкалова выступили авиамоделисты Московской области. Наибольшее число очков набрала Н. Курастикова с моделью АНТ-25. Ей и достался приз — портрет героя-летчика В. П. Чкалова работы художника Н. И. Маркина. Все остальные участники получили памятные медали, выбитые в честь тридцатилетия чкаловского перелета по маршруту Москва — Северный полюс — США.

Ко многим устоявшимся, традиционным видам «классического» авиамодельного спорта прибавился еще один: соревнования трассовых моделей. Первые официальные старты их состоялись в середине января в Риге.

Трасса длиной 18 м, 30 участников, 3 победителя — вот цифровые данные, характеризующие эту встречу. Но за сухими цифрами кроется многое.

После опубликования в нашем журнале статей инженера В. Масика об авиомобильных моделях с внешним питанием (по международной классификации — трассовых моделей) в целом ряде городов и сел страны любители динамичного и увлекательного вида спорта — авиомоделирования приступили к сооружению трасс для соревнований, к конструированию маленьких, юрких микромашин. Привлекало их прежде всего то, что такие спортивные встречи можно проводить, не затрачивая времени и средств на строительство сложных кордодромов. Строили модели в 1/25, 1/48, 1/64 натуральной величины, подгоняли под них, заимствуя чертежи из журналов и дорабатывая их применительно к местным условиям, маленькие «шоссейно-кольцевые трассы» с виадуктами и тоннелями, подъемными и крутыми виражами. Делали такие трассы — в порядке эксперимента — в Москве и Подмосковье, на Украине и в Прибалтике.

Первыми перешли «на серийное производство» рижане. Это они под руководством мастера спорта Г. Дзеньгытыса «поставили на поток» производство трассовых моделей масштаба 1/25 с кузовом, выклеенным по матрице, и стандартным электродвигателем. Они построили и первую в стране не учебную, а спортивную трассу, которую вы видите на 3-й стр. обложки. (В одном из последующих номеров читатели увидят ее чертежи и описание.) Трасса устроена так, что на ней могут одновременно стартовать три модели. Соревнования проводились в три тура — по две минуты каждый. Как выяснилось, модели успевают пробежать за зачетное время около 25 кругов — скорость довольно высокая. По правилам каждому участнику разрешалось иметь около трассы помощника, в обязанности которого входило устанавли-

Внимание! крутой поворот!

вать сошедшую с направляющих модель. Штрафных очков за сход не числяли — просто терялось время, а значит, уменьшалось количество пройденных кругов.

Соревнования прошли очень зрелищно и по-хорошему азартно. По их итогам на первом месте — молодые спортсмены Рижской городской станции юных техников (хозяева трассы), за ними моделисты из Дома пионеров Ленинского района, третье место у ребят из города Слока.

Особенно оживились болельщики и участники, когда в борьбу вступили опытные моделисты — участники многих всесоюзных встреч (правда, по «классическим» видам авиамодельного спорта) К. Клява и сам Г. Дзеньгытыс, а также литовские спортсмены. К чести юных рижан, их трассовые модели не уступили первенства отлично отлаженному, с точной «развесовкой», с дифференциалами конкурентам.

Разумеется, во время стартов выявились и недоделки. Не везде удачной была конфигурация трассы, недостаточно надежно прилегали токопроводящие направляющие, что учащало сход машин с трассы. Но это мелочи, которые легко исправить. Сами же соревнования, по общему мнению всех видевших их, прошли удачно, и нет сомнения, что за ними последуют еще многие другие.

Словом, новый вид авиамодельного спорта получил первое «боевое крещение», и надо надеяться, что через некоторое время сочетание «старта трассовых моделей» станет для нас таким же привычным, как слова «звезды гоночных» или «первая попытка моделей-копий».

Ю. БЕРЕЗОВ
г. Рига



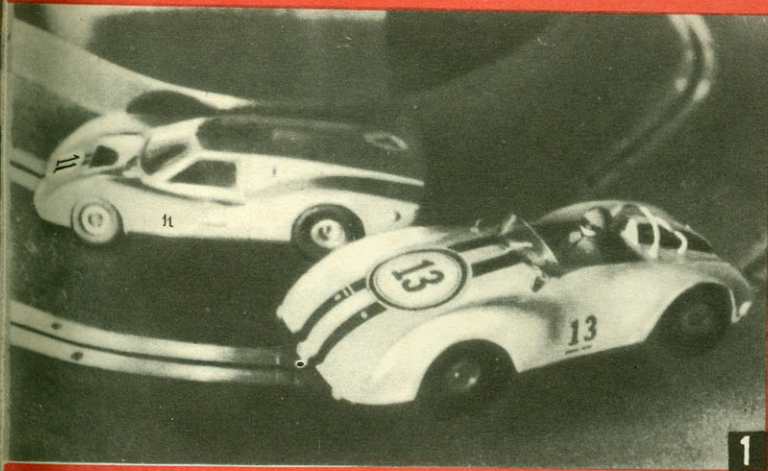
Запишите мой адрес...

«Мне 18 лет. Занимаюсь четыре года судомоделизмом. Строю модели катеров, скутеров, гоночные и другие. Сейчас делаю модель торпедного катера. Могу выслать чертежи модели с заданной программой и некоторых других, журналы».

Слава ЛЕОНОВ
(г. Жданов-13,
ул. Армейская, 7)

«Я учусь в девятом классе. Очень люблю авто-, радио- и электротехнику. Собираю приемники, усилители, магнитофон и др. Собираюсь строить электромобиль. Хочу переписываться с автолюбителями и радиолюбителями, обмениваться опытом, литературой, деталями».

Владимир РИЖКО
(УССР, Полтавская обл.,
Чернухинский р-н,
с. Вороньки,
ул. Комсомольская)



1



5

РИГА

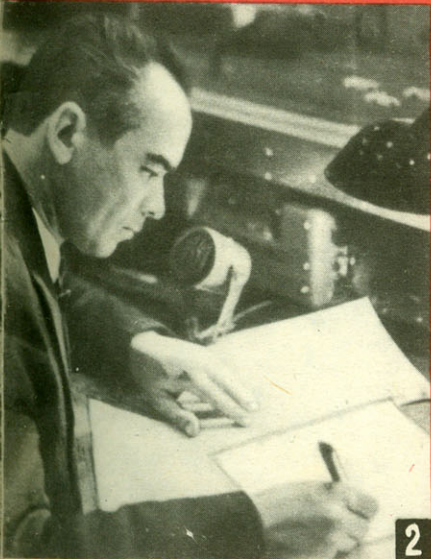


— ЯНВАРЬ 1969 Г. ЗДЕСЬ СОСТОЯЛИСЬ ПЕРВЫЕ В СТРАНЕ СОРЕВНОВАНИЯ ТРАССОВЫХ МОДЕЛЕЙ.

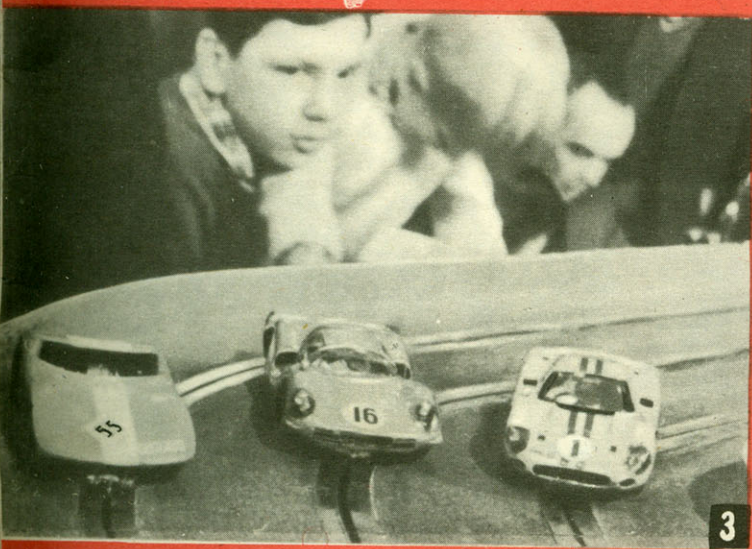
На снимках:

- 1 — самодельные машины не уступали в скорости фирменным;
- 2 — главный судья — Г. Абеде, один из создателей рижской трассы, бессменный арбитр автомобильных встреч в Прибалтике;
- 3 — на вираже ведущие колеса заносит... как на гонках «Гран при»;
- 4 — стартовое устройство работает безотказно;
- 5 — особенно трудно вести машину в тоннеле;
- 6 — трасса имеет несколько уровней;
- 7 — победитель соревнований — команда Рижской городской СЮТ.

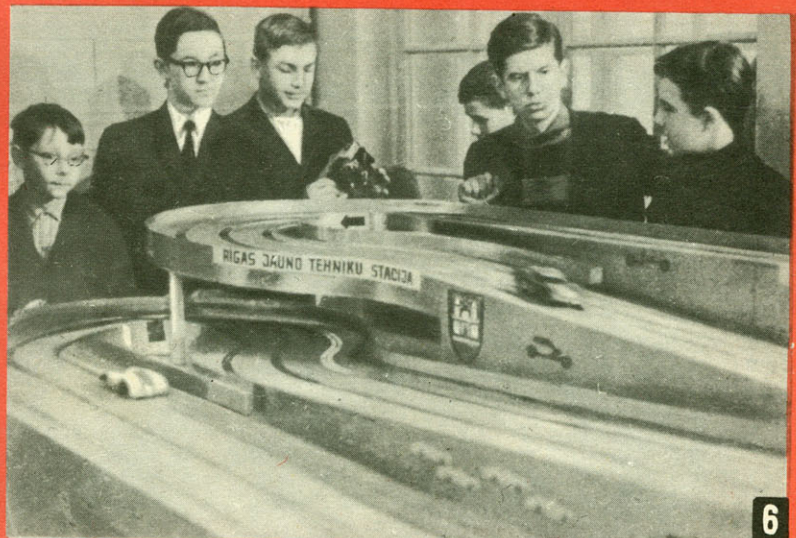
Фото Э. Улдиса



2



3



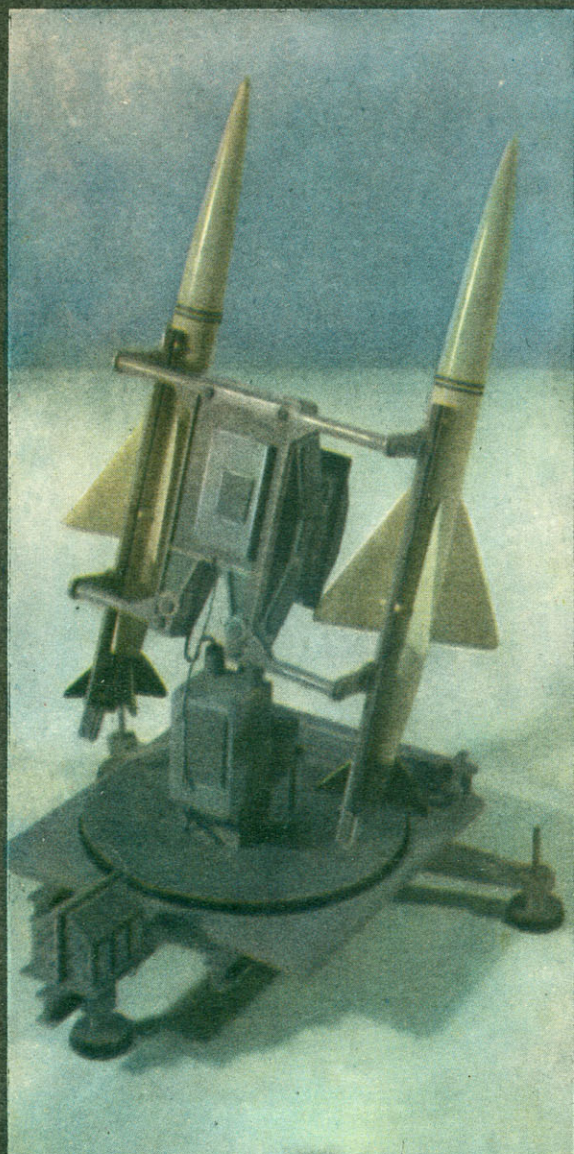
6



4



7



В конце прошлого года в Варшавском музее техники проходила 1-я Центральная выставка молодых мастеров техники.

Годом раньше по инициативе Союза социалистической молодежи (ЗМС), Главной технической организации (НОТ) и Лиги обороны края (ЛОК) в ПНР проходил общепольский «Турнир молодых мастеров техники». На протяжении всего года молодые рабочие, техники, инженеры боролись за право участия в 1-й выставке технического творчества. Свыше 15 тысяч человек приняли участие в «ТММТ».

В 1968 году во всех воеводствах ПНР прошли территориальные выставки. Это был решающий этап турнира. Лучшие работы и модели, отобранные на этих выставках специальными комиссиями, отправлялись в Варшаву.

28 октября музей техники гостеприимно распахнул свои двери. В нескольких залах демонстрировалось свыше 300 различных экспонатов, в том числе авиа-, авто-, ракето- и судомодели.

В течение месяца любознательные варшавяне охотно шли в музей, чтобы увидеть творения рук молодых мастеров. Польский фотокорреспондент П. Яблонский предоставил возможность нашим читателям взглянуть на некоторые модели, демонстрировавшиеся на выставке. Одна из них вместе с ее юным конструктором была заснята во время соревнований судомodelистов.

