

# Моделист **1974·10** КОНСТРУКТОР

*Киевский рабочий  
Валерий Крамаренко —  
чемпион мира 1974 года  
по кордовым моделям —  
с копией самолета Ан-14М.*





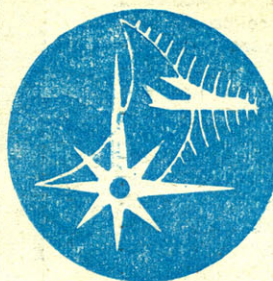
Выполнив обширную программу научно-технических экспериментов и медико-биологических исследований на орбитальной научной станции «Салют-3», космонавты П. Р. Попович и Ю. П. Артюхин 19 июля 1974 года возвратились на Землю после 15-суточного космического путешествия.



*Редакция от имени всех читателей «Моделиста - конструктора» сердечно поздравляет члена редколлегии нашего журнала летчика-космонавта СССР Павла Романовича Поповича и летчика-космонавта СССР Юрия Петровича Артюхина с успешным завершением длительного космического полета, с высокими наградами Родины!*

П. Р. Попович среди юных моделистов — читателей нашего журнала.

# Моделист 1974-10 КОНСТРУКТОР



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Год издания девятый, октябрь, 1974 г.

## Организатору технического творчества

А. Ефимьев. Воспитание в поиске 2  
В. Тамбовцев. КБ мальчишек 4

## Общественное КБ «М-К»

А. Титаренко, В. Молчанов. Электророллер 6  
На лыжах — в воздухе 8

## Техника пятилетки

Р. Яров. Дождь на колесах 10

## ВДНХ — школа новаторства

Твое рабочее место 13

## Конкурс идей

И. Евстратов. Автороллер — двухколесный автомобиль 15  
Трицикл «груша» 16

## Клуб «Зенит»

И. Кондрусик. «Любитель-24» 17

## Спорт и техника

С. Новиков. Кибернетический арбитр 18

## Все отечественные автомобили

А. Путятин. Приемники-сувениры 20

## Морская коллекция «М-К»

Ю. Долматовский, Л. Шугуров. Все началось с АМО 21

## Великие мореплаватели

Г. Смирнов. «Игрушки адмирала Фишера» 25

## В мире моделей

С. Лучининов. Шлюп «Мирный» 26

## Кабинет физики сегодня

В. Иванов, В. Кузьмин. Ракетоплан «утка» 31

## Радиоуправление моделями

Б. Портной. Лабораторный испытательный стенд 32

## Советы моделисту

Г. Охотников. Пропорциональная для асов 34

## Электронный калейдоскоп

В. Рожков. Резервы свободного полета 38

Волномер. Сигнализатор 41

## Радиосправочная служба «М-К»

Конкурс «Космос» 42

## Мастер на все руки

Малогабаритные электромагнитные реле 43

## Спорт

44

46

Главный редактор  
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия:  
О. К. Антонов  
Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь),  
Ю. А. Долматовский,  
А. А. Дубровский,  
В. Г. Зубов,  
А. П. Иващенко,  
И. К. Костенко,  
С. Ф. Малик,  
П. Р. Попович,  
А. С. Рагузин (заместитель главного редактора),  
Б. В. Ревский (зав. отделом научно-технического творчества),  
В. М. Синельников,  
Н. Н. Уиолов

Оформление  
М. С. Каширина

Технический редактор  
Т. В. Цыкунова

ПИШИТЕ НАМ  
ПО АДРЕСУ:

103030, Москва, ГСП,  
К-30, Суцеская, 21,  
«Моделист-конструктор»

ТЕЛЕФОНЫ  
РЕДАКЦИИ:

251-15-00,  
доб. 3-53 (для справок)

ОТДЕЛЫ:

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

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор  
6/VIII 1974 г.  
Подп. к печати 23/IX  
1974 г. А01460. Формат  
60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>, Печ. л. 6  
(уч. л. 6) + 2 вкл.  
Уч.-изд. л. 7.  
Тираж 400 000 экз.  
Заказ 1749.  
Цена 25 коп.

Типография изд-ва  
ЦК ВЛКСМ  
«Молодая гвардия»,  
103030, Москва, ГСП,  
К-30, Суцеская, 21.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. —  
Чемпион мира В. Кра-  
маренно. Фото В. Са-  
ка; 2-я стр. — Исследо-  
ватели космоса. Монтаж  
Р. Иванова; 3-я стр. —  
Таллинские старты. Фо-  
торепортаж В. Бехтере-  
ва; 4-я стр. — Прием-  
ники-сувениры. Фо-  
то В. Корнюшина.

ВКЛАДКА: 1-я стр. —  
АМО-Ф15. Рис. Э. Мол-  
чанова; 2 — 3-я стр. —  
Шлюп «Мирный». Рис.  
Е. Войшвилло; 4-я стр. —  
«Нарвал». Рис. Б. Лисен-  
кова.

**Р**азговор с секретарем Донецкого областного комитета комсомола удался: Михаил Бондаренко оказался энтузиастом технического творчества молодежи в родном ему шахтерском крае. Легко, на память называл имена, события, даже интересные конструкции.

В городах и селах области развивается сейчас около 30 различных видов технического творчества, которым заняты свыше 100 тысяч школьников, юношей и девушек. Наибольшее распространение получили кружки радиотехнические, конечно же, ракетно-, судно- и авиамодельные, моделирования промышленных и сельскохозяйственных машин, автоматики и телемеханики, микроавтомобильные.

Особо стоит отметить появление в Донбассе гидрокартингистов — энтузиастов, конструкторов и испытателей малого судостроения. Благодаря им буквально на наших глазах возникает новый в стране вид водно-моторного спорта.

Лучшие результаты в развитии технического творчества достигнуты в центре шахтерского края — Донецке, в ряде других городов. Здесь работе технических кружков, кроме комсомольских и профсоюзных организаций, большое внимание уделяют отделы народного образования.

Областная станция юных техников, клуб «ЮТ» при Донецком металлургическом заводе, комитет по техническому творчеству молодежи одного из лучших в стране горного профессионально-технического училища № 7 много сделали для профессиональной ориентации юношей и девушек. Тут не только увлекают ребят конструированием, но и помогают им выбрать будущую специальность на производстве.

А в Белокузьминской средней школе Константиновского района юные конструкторы создают малогабаритную сельскохозяйственную технику. По собственным чертежам и схемам они построили маневренный трактор-малютку, способный перевозить груз до 500 кг, развивать скорость до 25 км/ч. Эта машина используется для обучения юных трактористов в школе.

Важную роль в воспитании молодежи, развитии технического творчества играют летние лагеря юных техников. В них собираются вместе ребята, у которых уже есть определенный опыт создания оригинальных разработок, и новички, лишь начинающие знакомиться с техникой. Тут организуется работа по всем профилям технического творчества. Минувшим летом в живописных местах Донбасса действовало 25 лагерей юных техников. В них отдыхали и с увлечением занимались моделированием и конструированием многие сотни учащихся.

Большое значение имеют ежегодные соревнования и спартакиады по техническим видам спорта, в том числе и республиканские, в которых сборные команды области неизменно лидируют.

В заключение беседы М. Бондаренко дал адреса:

— Ну вот хотя бы в Донецке. Областная станция юных техников. Клуб «ЮТ» при металлургическом заводе. Там покажут вам и любопытные проек-



А. ЕФИМЬЕВ

## Организатору технического творчества

ты, и готовые изделия. Постарайтесь увидеть главное, что стоит за всем этим, — воспитание молодежи в процессе научно-технического творчества. Результаты порой бывают совершенно изумительные!

### РОЖДЕНИЕ ГИДРОКАРТИНГА

...По просторной водной глади бассейна Мироновской ГРЭС близ Дебальцева стремительно несутся легкие, миниатюрные суда. Водители в белых касках и ярких куртках, как наездники на скачках, привстав и наклонившись вперед, будто подгоняют свои надсадно ревущие крохотные катера: идут соревнования гидрокартингистов. Впервые в стране.

А на берегу, у причала, за столом — невозмутимая с виду судейская коллегия. Ни один из ее членов и даже никто из участников соревнований не взволнован сейчас так, как этот по-спортивному крепкий, невысокий, светловолосый парень, который ходит за спинами судей. Это Валентин Бойков, инструктор Донецкой областной станции юных техников. И он знает: все, что сейчас происходит, в сущности, его дело.

Нелегко и нескоро был путь от статьи мастера спорта Г. Малиновского, которую несколько лет назад прочитал Валентин в журнале «Моделист-конструктор», до этого счастливого дня. В статье предлагалась новая конструкция речного мотороллера и его чертежи. На основе этой идеи Валентин Бойков создал проект улучшенной машины — гидрокарта — и сумел заинтересовать ею активистов водно-моторной секции. Решили строить серию таких машин и параллельно пропагандировать новый вид спорта — гидрокартинг.

Вначале были занятия по теории, затем подбор экипажей: капитана и механика — из старших классов, а учеников — из младших. Они и строили свои гидрокарты, участвуя в конкурсе на лучшую конструкцию. Победили тогда экипажи Гены Рудя, ученика 9-го класса школы № 6 города Донецка, и Станислава Затулы, девятиклассника из 16-й. После того как первые гидрокарты Донецкой СЮТ были опробованы на воде, опыт Валентина Бойкова переняли другие станции юных техников — в Красном Лимане, Горловке, Дебальцево, Жданове, Дзержинске, Краматорске, Торезе. На соревнования 20 июля 1973 года вышли 8 команд — 16 гидрокартов. А всего их построено свыше тридцати. Победителями и тут оказались экипажи Рудя и Затулы. Они ликovali, держа в руках первый переходящий кубок. Вслед за командными были проведены заключительные соревнования на личное первенство.

Валентин Бойков волновался еще и от-

того, что не знал, войдет ли в число победителей один из его воспитанников, за которого особенно болела душа. И вот почему...

Около года назад Валентин до позднего вечера засиделся на станции юных техников. Собравшись уходить, нащупал в темном холле выключатель и вдруг замер: в полной тишине ясно слышалось, как кто-то во дворе звякнул решеткой. Смнений не было: хотят проникнуть в гараж. Осторожно открыв дверь, он вышел на улицу. Предательски зашуршал под ногами гравий, и четыре тени мгновенно метнулись в сторону от гаража. Валентин бросился за ними. Он был хорошим спортсменом, и ему не стоило особого труда догнать и быстро скрутить одно-

# ВОСПИТАНИЕ

го из убежавших. Им оказался парень лет шестнадцати-семнадцати. Валентин привел его на станцию. Включил свет. Посадил напротив себя.

— Зачем лезли в гараж?

— А что? За мотоциклом, покататься.

— А видишь эту дверь? Ведь она открыта. И для вас тоже. Почему не через нее? Мог бы прийти, научиться водить машину. И потом езди сколько хочешь.

Так начался разговор. А потом и... дружба. Виталий поверил Бойкову и привел на станцию своих сверстников — участников неудавшейся «операции». Они пришли на занятия, но выбрали все же не мотоциклетный кружок. Им захотелось работать там, где строили гидрокарты. Возможность собственными руками создать быстроходное спортивное судно, а затем управлять им увлекла всех четверых.

Шло время. Постепенно эти ребята стали самыми инициативными и работящими кружковцами. Каждый нашел свое призвание. А Виталий уже не мог уйти от Бойкова. Он, казалось, сросся с гидрокартом, который строил, будучи капитаном экипажа. И сколько же способностей в нем обнаружилось! Виталий не только быстро освоил учебники физики и химии за 10-й класс. Их ему показалось мало. Он взялся за научно-техническую литературу. И вот... появляется первое усовершенствование гидрокарта, которого не было в конструкции, предложенной Г. Малиновским. Виталий сделал на своем гидрокарте дистанционное управление. Простое и надежное: на руле — рукоятка управления газом и кнопка выключателя зажигания. И не надо оборачиваться назад. Ведь на воде при управлении машиной на большой скорости жизненно важны порой даже доли секунды.

Удивительно ли, что и Бойков ответил Виталию взаимной привязанностью?

...Наконец судьи объявили результат, Бойков обнял Виталия: он оказался одним из лучших в личных заездах гид-

электронная сова. Сидит на суку и будто спит, распушив перья. Но стоит кому-нибудь приблизиться к ней, тотчас вспыхнут ее огромные глаза, она закричит и начнет двигать головой. Отойдешь — успокоится и опять «заснет». Откуда «прилетела» совушка? Экскурсовод дал адрес: клуб «ЮТ» Донецкого металлургического завода. И добавит, что авторы экспоната награждены медалями ВДНХ.

Между тем авторы пока имеют к заводу лишь косвенное отношение. Они еще дети, но, когда подрастут, получат специальную подготовку, непременно придут на родной завод. А вот наставники, руководители кружков — оттуда, с завода. Это начальник инструментального цеха Георгий Николаевич Тайпола, нормировщик механического Владимира Иванович Томашкевич, руководитель экспериментальной конструкторской лаборатории Вячеслав Яковлевич Куковенец и другие.

В клубе 350 юношей и девушек, разных по возрасту, вкусам, устремлениям и способностям. Но направления технических кружков подобраны так, чтобы можно было удовлетворить любой запрос, любой интерес: «Юный механик», «Авиамоделист», «Юный металлург», «Автоматика и телемеханика», «Радиотехник». Есть и массовые, и профильные кружки, которые здесь считаются основными. Кружковцы часто объединяются для совместной работы над какими-либо сложными моделями или над одной очень интересной, оригинальной. В клубе имеются великолепные действующие модели машин и заводского оборудования: прокатный стан, установка непрерывной разливки стали, мостовой кран, мартеновский цех, конвертор. А рядом смешная, затайливая «Электронная викторина», «Электронный отгадчик имен», «Лучевой тир», кибернетическая игра «Козел и волк», авиамодели, радиоприемники, миниатюрные суда. Кружок «Юный металлург», например, делает, помимо всего прочего, красивые сувениры, подарочные макеты, которые понравятся кому угодно. Вот, скажем, изящный никелированный ковш на подставке — точная копия настоящего, заводского. Но ведь создание его — не просто изготовление красивой вещицы, а одновременно и моделирование!

Так, шаг за шагом познавая технику и производство, члены клуба постепенно приходят к тому, что наконец оказываются способными выполнять заказы завода. Выбор будущей специальности ребятам ясен.

### ЭСТАФЕТА ВДОХНОВЕНИЯ

Киевский проспект, 57. Это и есть третий адрес. Тут в Донецке находится горПТУ № 7. Им руководит известный в прошлом шахтер Гавриил Моисеевич Сухарёк. Умный, волевой человек, умелый организатор, беспредельно влюбленный в шахтерскую профессию, в технику и... в молодежь. «Вот если бы все руководители были такими, юношеское техническое творчество развивалось бы намного быстрее и лучше», — говорили в обиходе комсомола. В этом пришлось скоро убедиться.

Сухарёк создал в профтехучилище

специальный комитет по техническому творчеству. Он организовал мастерские, достал оборудование, подобрал мастеров и преподавателей. И сам — тоже на общественных началах — обучает теперь подростков конструированию. Он всегда там, где что-то пилят, режут, монтируют. Это Сухарёк выдвинул идею: от макета передовой шахты — к созданию по нему своей, учебной, оснащенной современной техникой. Теперь есть и действующий макет, и своя шахта, в которой успешно проводился даже Всесоюзный конкурс машинистов угольных комбайнов. Здесь овладели горняцким мастерством, и отсюда вышли обогащенные знанием передовой техники прославленные ныне шахтеры Герои Социалистического Труда В. З. Рыжак, Н. И. Гринда, кавалер двух орденов Ленина П. И. Оранский, П. С. Негруца и многие другие.

Комитет по техническому творчеству работает очень плодотворно. В него входят ведущие специалисты, преподаватели училища, мастера производства, известные донецкие изобретатели. Он координирует действия и определяет задачи 15 кружков ПТУ, в которых занимаются от 300 до 350 юношей и девушек. Программа постоянно меняется и дополняется в зависимости от поступающей новой информации или от необходимости выполнять какое-либо конкретное задание, важное для всего ПТУ, например, при оборудовании кабинетов, лабораторий, выставок. Однако главные направления работы остаются. Кружок «Изобретатель» занят созданием моделей невиданных ранее шахтных механизмов, угольных комбайнов и конвейеров. «Юный горняк» готовит макеты, демонстрирующие новейшие системы разработок шахтных полей, и проводит одновременно своеобразные научные конференции на эту тему. «Юный техник» изготавливает действующие модели высокомеханизированных шахт. Члены электронно-технического кружка создают сейчас электронную машину программированного обучения. А прекрасно выполненные юными конструкторами машины программированного обучения, которые каждодневно используются для занятий, можно видеть в действии.

Комитет ежегодно проводит курсы по техническому творчеству. Лучшие работы всемерно поощряются. Так, за разработку проекта и изготовление оборудования для класса программированного обучения учащийся Михаил Скок и руководитель кружка Анатолий Федорович Алексеенко получили право поехать на ознакомительную практику в Чехословакию.

Можно не сомневаться, что при таком отношении к развитию технического творчества происходит не только выявление, но и воспитание молодых талантов.

Три адреса. Они разные. Но, думается, ко всем одинаково подходят слова, сказанные Г. М. Сухарьком:

— Никогда не нужно забывать, что существует поэзия технического творчества. Ее волшебную силу нельзя недооценивать. Это вдохновение, которое открывает человеку дорогу в счастливое будущее.

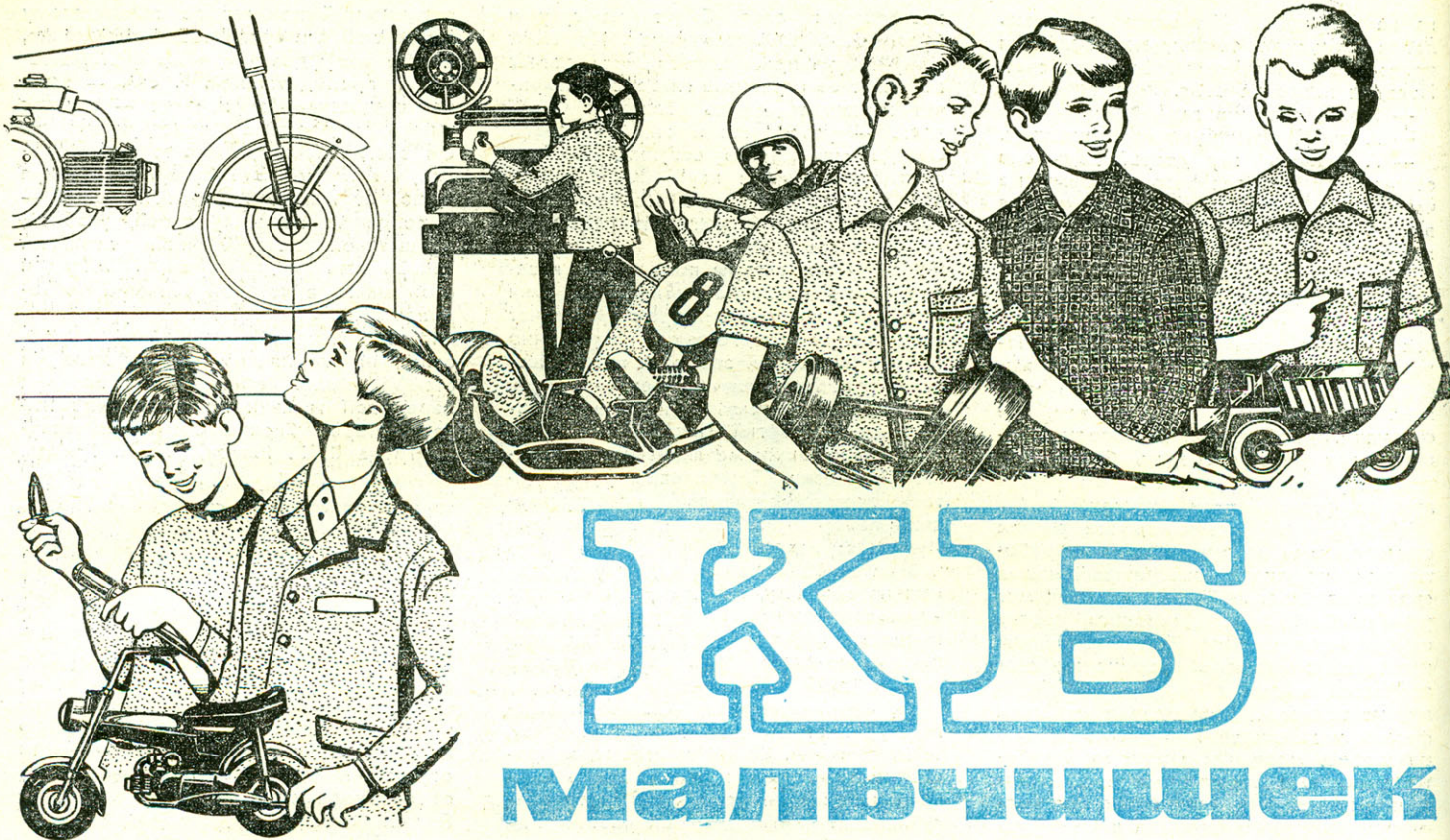
## В ПОИСКЕ

рокартингистов. А победителем стал Николай Политаев из Красного Лимана, ученик 8-го класса 1-й средней школы. «Но разве это так важно?» — решил тогда Виталий.

### ЗАБОТА, НЕСУЩАЯ РАДОСТЬ

Говорят, на Донецком металлургическом заводе нет недостатка в молодых изобретателях и рационализаторах, в пополнении квалифицированных кадров. И это так. Причин, понятно, много. Но одна из них — повседневная забота о пропаганде технического творчества среди молодежи.

...Павильон «Юный техник» на ВДНХ СССР. В главном зале демонстрируется



# ЖБ

## мальчишек

Всем знакомо с детства желание прокатиться, любой малыш мечтает посидеть в кабине автомобиля и «порулить». Подростки мастерят самые немислимые тележки на подшипниках и с тарактиением скатываются с горки вниз по асфальту. А представьте трепетное волнение, с каким мальчишка впервые садится за руль. Машина тронулась, движется; он чувствует себя первооткрывателем!..

Неудивительно поэтому, что ребята охотно идут в кружки, секции, лаборатории картинга или автоконструирования.

В нашем КЮТе есть такая лаборатория — одна из многочисленных и активных. Это не случайно. Есть большая категория ребят 14 — 17 лет, которые хотят заниматься не моделями, а попробовать себя в чем-нибудь «настоящем». Вот таким и нужна лаборатория конструирования малогабаритной техники. В ней можно заняться изготовлением самых различных машин: от мини-трактора и автомобиля до аэросаней и дирижабля.

Организация лаборатории конструирования малогабаритной техники имеет свои особенности. Если для создания модели достаточно, скажем, кусочка жести, то тут нужны метры железа, фанеры, труб, угольников. Если моторчик для модели стоит 2 руб. 50 коп., то мотор для малогабаритной конструкции — 100 — 200 и более рублей.

Да и станки нужны не настольные, и помещение попроще. Сама работа более трудоемка, серьезнее вопросы техники безопасности, наконец, машины сложнее моделей.

Как преодолеть трудности? Труб, уголков и прочего материала в избытке можно запастись осенью, во время школьных операций «металлолом». В таких организациях, как собес, отдел милиции, горздрав, орс, всегда можно найти и получить списанные велосипеды, мопеды, грузовые мотороллеры, инвалидные коляски. Наличие готовых деталей и узлов существенно облегчает работу ребят, ускоряет достижение практического результата, что значительно повышает интерес к занятиям.

Как методически правильно построить занятие, как увлечь ребят техникой, как пробудить устойчивый интерес к конструированию малогабаритных машин, как воспитать в подростке дух творчества? Реальная ли это вообще затея: с ребятами 7—8—9-х классов констру-

ировать малогабаритные машины? Опыт работы нашей лаборатории дает ответ на эти вопросы.

Типичный путь начинающих: один микроавтомобиль делают всем кружком или даже двумя кружками. Группа ребят поработала — уходит домой; приходят следующие. Происходит обезличивание: если что не получилось, завтра кто-нибудь другой доделает. Не возникает потребности порываться в книгах и журналах, понаблюдать, поэкспериментировать на модели. Ребята сами не думают, а только выполняют задание руководителя, то и дело подходят с вопросом: «А что теперь делать?»

Они вырастают хорошими исполнителями — и только. Это в лучшем случае. В худшем же у ребят постепенно теряется интерес к занятиям: они уходят из кружка. А руководитель набирает других — и история повторяется. Автомобиль будет в конце концов готов, и будет стоять на выставке, и даже получит грамоту или диплом. А кого же руководитель запишет конструктором? Говорят: «Ребята построили автомобиль». Правильно, построили ребята, но конструировал его руководитель.

Нужно дать возможность ребятам самим выбрать то, что они хотели бы сделать: пусть как-то обдумают, изобразят свою будущую конструкцию, обсудят пути ее изготовления.

У нас не поощряется стремление делать вещи по готовым описаниям и чертежам. Наиболее интересен путь от «картинки». Появилась какая-то интересная фотография, понравилась идея, а уж «начинку» сообрази сам. Здесь творчество настоящее, увлекательное.

Ну а если кружковец решил сделать вещь по чертежам из журналов? Обязательно рекомендуем, чтобы какой-то узел он сделал по-другому, по-своему.

Если посмотреть самоделки в лаборатории, создается впечатление, что все они уже кем-то где-то изготовлены, описаны и известны нам, взрослым. Однако не будем забывать: в лаборатории каждый объект конструируют и изготавливают подростки. Да, кто-то такое уже делал, но для кружковца это впервые. Для подростка его вещь по-своему нова. Иначе нельзя, иначе могут опуститься руки: все открыто, все уже изобретено...

В основу работы лаборатории положен принцип коллективного творчества: это отвечает современным требованиям науки и техники, когда в одиночку невозмож-

но решать сколько-нибудь серьезные проблемы. Один кружковец, даже увлеченно и творчески работающий, будет делать конструкцию долго, причем его собственный уровень наверняка обгонит рост его поделки, и у парня может пропасть интерес к предмету конструирования.

Но плохо и когда одну конструкцию делают всем кружком. В этом случае происходит разделение на активных ребят и пассивных. Руководитель, естественно, не в состоянии уделить внимание всем. Более многочисленная, пассивная, часть ребят начинает уходить из кружка. Выход из этого положения — организация групп из 2 — 3 человек.

В эти группы ребят объединяет общий интерес. Они или друзья, или соседи, или одноклассники, или просто хотят поработать над одной и той же вещью. Здесь они трудятся «на равных», могут посоветоваться и поспорить, посоревноваться между собой.

Ребятам с самого начала надо четко объяснить: главные конструкторы — они сами, а руководитель — консультант и исполнитель трудных технологических операций.

В каждой группе есть общая тетрадь, в которой ребята разрабатывают эскизы деталей, узлов, ищут лучшие варианты, осмысливают и уточняют размеры. В затруднительных случаях кружковцы могут подойти к руководителю, и тот показывает, как правильно выполнить эскиз, уточняет размеры, выбирает материал. Небольшая подсказка руководителя позволяет подростку двигаться дальше.

Мы почти на каждом занятии в течение 15 — 20 минут даем ребятам необходимые теоретические сведения. Тут вопросы техники безопасности, приемы работы на станках и с инструментом, технология обработки, сведения о металлах, необходимые и доступные ребятам простейшие расчеты деталей, объяснение устройства и работы двигателя, регулировки отдельных агрегатов его. Такие беседы являются хорошим организующим моментом: ребята стараются не опаздывать, настраиваются на серьезную работу. Особенно это важно на первом году занятий.

На втором-третьем году работа усложняется, становится более осознанной, требует раздумий, поисков, индивидуальных решений. Один хочет форсировать двигатель, другой — сделать электронное зажигание, третий — полностью переделать передний мост. В лаборатории создается хорошая творческая атмосфера.

Один из самых напряженных этапов — испытания конструкции. В этот момент нередко обнаруживается, что многое надо было делать совсем иначе. Небольшой пример. Два восьмиклассника в прошлом году решили сделать микромотороллер на аккумуляторе с мотор-колесом. Удобно: ни шума, ни выхлопных газов, никаких дополнительных моторов — все в колесе. Поискали подходящей электродвигатель — нет ничего. У всех якорь вращается внутри, наружная часть неподвижна, а нужно наоборот.

Натолкнулись на династартер от мотороллера «Тула-200». У него вращающаяся часть снаружи, что и требуется: надел на него колесо — и поехал. Правда, крадывается сомнение: достаточны ли мощность, крутящий момент? Достаточны. Двигатель хоть и тяжело, а прокручивается. Кто-то вспомнил, что видел однажды, как грузовой мотороллер с заглохшим двигателем выехал из грязи на стартере.

Прошел год. Микромотороллер сделали. Начали испытывать. Полчаса покатались — оказалось, мотор слабоват. Стали думать, что делать. Пробовали редукторы, планетарные передачи — не то, громоздко и сложно. И тут у одного из конструкторов возникла мысль: а что, если переднее колесо снабдить таким же мотором? Тяга увеличится, а после разгона второе колесо можно отключить или перевести на экономичный режим. Схему микромотороллера переработали. Это была уже самая настоящая, осмысленная конструкторская работа.

Мы подошли к тому, о чем говорят психологи. Подросток получает удовольствие от самого процесса конструирования, ему приятно найти и реализовать какое-то техническое решение. А поначалу ребята приходят просто с желанием сделать что-то, на чем можно потом покатаются. Пока делают вещь, это желание переходит

в новое — конструировать и воплощать свои идеи в металле. Цель воспитателя достигнута.

Как быть с выставками? Можно бесконечно собирать и разбирать свою конструкцию, каждый раз внося в нее что-то новое. Это творческая работа. И плохо, когда над ребятами постоянно висит дамоклов меч в виде обязательства закончить ее к определенному сроку. Пусть и наспех, но успеть к выставке.

Когда-нибудь ребята все-таки закончат конструкцию, тут ее можно и на выставку, чтобы закрепить успех и получить признание. А чтобы лаборатория могла участвовать в выставках технического творчества и других массовых мероприятиях регулярно, нужно вести работы широким фронтом. Из большого количества самоделок всегда можно выбрать несколько конструкций, достойных стать экспонатами выставки.

Нам представляется целесообразным дать возможность в первую очередь конструировать, изобретать, а точить, пилить и сверлить металл ребята пусть учатся в процессе практической работы. Можно иногда дать подростку готовую деталь с целью экономии времени. Тут-то и возникает вопрос о необходимости передачи юным техникам списанных деталей автотехники. Списанные мотороллеры, «дутики» от вертолетов, инвалидные мотоколяски и т. п. необходимы. Нет нужды просить всю списанную «Волгу» или «Москвич», но без таких деталей, как сиденья, подфарники, разные кнопки, трюски, рукоятки, не обойтись юным конструкторам.

Мы принимаем в лабораторию начиная с седьмого класса, когда ребята немного научатся в школе работать с инструментом и на станках. До 10-го класса подросток успевает изготовить в кружке 2 — 3 вещи. Такая работа принесет больше пользы, чем если все 3 года он будет выполнять однообразные операции. Куда же девать эти самоделки? Ведь лет через пять их накопится в кружке столько, что ставить будет некуда.

Недавно из школы пришел учитель по автоделу, посмотрел наше «хозяйство» и заявил: «А не могли бы вы сделать с ребятами маленькие автомобильчики и передать их нам для практического изучения правил уличного движения? У нас есть ГАЗ-51, учебный «Москвич», но было бы хорошо иметь и маленькие автомобильчики».

Он предложил группу ребят, желающих заниматься этим делом: пусть ребята во время урока труда приходят в КЮТ и делают здесь микроавтомобили, а оценки по труду он будет выставлять, приходя в КЮТ сам и просматривая работы ребят на месте. Учитель понял, что здесь ребята получат знаний и умений больше, чем на уроках труда, и смело решил пойти на такой шаг.

Этот случай лишний раз подтвердил очень перспективную мысль: возможность использовать ребятчи самоделки для практических нужд школы, различных кружков — например, автодела.

Кое-где в стране уже начали строить так называемые «городки ГАИ» — в парках, на картодромах, где ребята постигают премудрости уличного движения. На любом пустыре может быть проложена трасса, установлены знаки, запрещающие обгон, предупреждающие об опасности. Ребята в шлемах, на своих самоделках ездят по трассе. Нарушил правила — слезай, читай. Приятное здесь сочетается с полезным.

Хороши для этих трасс автомобили типа «багги»: подрессоренная ходовая часть, двигатель, надежные тормоза, кузов самой простой формы в виде грязебрызговики и защитных дуг на случай опрокидывания. В нашей лаборатории ребята разрабатывают и изготавливают несколько таких «багги» с двигателями 150 см<sup>3</sup> («Вятка-150-М») и 200 см<sup>3</sup> («Тула-200М»). С ними можно даже устраивать кроссы, и картодромам строить не нужно. Любый пустырь, косогор — лучшая для этого площадка. Так что есть куда девать самоделки. Такая постановка дела наверняка будет способствовать и воспитанию устойчивого интереса к технике.

И неважно, что конструируют в лаборатории: автомобиль, самолет, трактор или дирижабль. Важно, чтобы этот предмет увлекал, делался с интересом, творчески.

**В. ТАМБОВЦЕВ,**  
руководитель лаборатории  
конструирования малогабаритной  
техники КЮТА Новосибирского  
Академгородка

«Дорогая редакция!

В № 4 вашего журнала за этот год под рубрикой «Конкурс идей» была опубликована статья «Электророллер». В этой идее есть, конечно, рациональное зерно. Однако при конструировании машины необходимо учитывать и следующие расчеты.

На электророллере предлагается силовой агрегат мощностью 350 Вт — это 0,475 л. с., или, округляя, — 0,5 л. с. Если использовать аккумуляторы 6СТ-42, дающие напряжение 12 В, Е-42А/ч, то общая весовая нагрузка будет складываться из веса водителя 70 кг, веса аккумуляторной батареи — 40 кг, и собственного веса электророллера — 60 кг. Итого — 170 кг. И это заведомо меньше, чем получится в реальности, но возможно.

Тогда машина при мощности 0,5 л. с. сможет развить скорость 7—10 км/ч, а не 45—50 км/ч. Известно, что ГАИ регистрирует автомобили и мотоциклы при мощности на тонну веса 20—25 л. с. Это значит, что у нашей самоделки придется полный вес сократить до 25 кг, что невозможно!

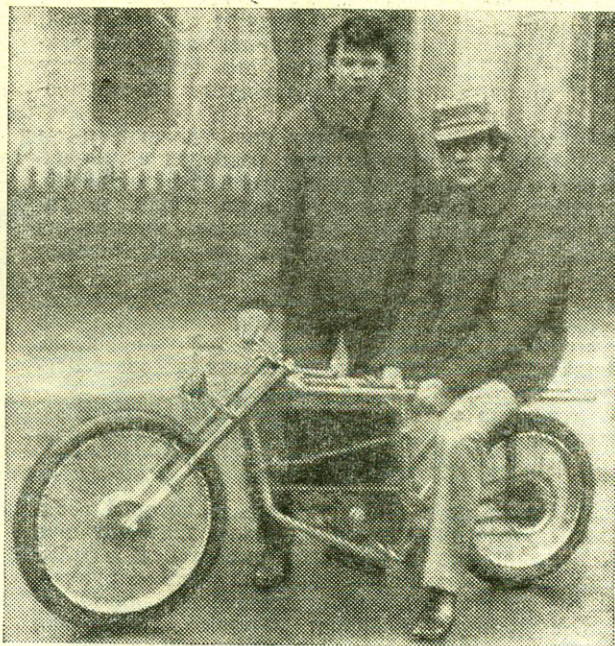
В остальном все режимы подобраны хорошо. Ток разряда 30А, наиболее благоприятный для нашего случая. Однако повысится ли мощность электророллера из-за того, что будут поставлены два двигателя? Хотелось бы узнать о конструкциях и опыте других читателей, строящих электророллеры.

Д. ОРЛОВ,  
механик,

г. Набережные Челны

\*\*\*

«Прочитав в вашем журнале предложение изготовить электророллер, мы решили создать свою конструкцию. На первых же испытаниях



была получена скорость 36 км/ч при мощности электромотора 0,6 л. с. Запас хода на одной свинцовой аккумуляторной батарее — 5 км.

Рама — двойная (дуплексная), изготовлена из труб 19×1,5 мм, легкая и прочная. Колеса: заднее — 2,50×16; переднее 2,25×19. Вес всей конструкции — 63 кг.

Будем благодарны, если вы на страницах журнала будете рассказывать о других конструкциях».

С. СТЕПАНОВ, А. ЛУНЕВ  
г. Воронеж

## ЭЛЕКТРОРОЛЛЕР

Идея применить в качестве двигателя мотор-колесо заманчива. Ею увлеклись кружковцы из лаборатории конструирования малогабаритной техники КЮТа Сибирского отделения АН СССР девятиклассники Саша Титаренко и Виталий Молчанов. Их привлекала компактность устройства, отсутствие передач и, значит, отсутствие потерь механической энергии в промежуточных звеньях, то есть более высокий к. п. д. мотор-колеса, преобразование подводимой электрической энергии в механическую и передача последней непосредственно на двигатель — колесо. Все это они попробовали использовать при конструировании своей двух-

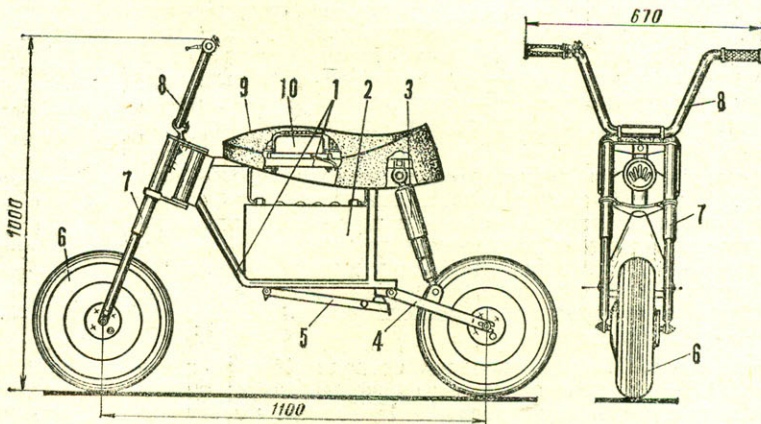


Рис. 1. Электророллер, вид сбоку и спереди:

1 — рама; 2 — аккумулятор; 3 — амортизатор; 4 — маятниковая вилка; 5 — подножка; 6 — мотор-колесо; 7 — передняя вилка; 8 — руль; 9 — сиденье; 10 — пусковое реле.

колесной машины. Получился электророллер с обоими ведущими колесами, причем двигатели вмонтированы прямо в ступицы колес. Необычная эта машина движется со скоростью 20 км/ч в течение 30 мин. Источником питания является автомобильный аккумулятор емкостью 68 А/ч, чего явно недостаточно для продолжительной езды. Использование большего количества свин-

цовых аккумуляторов резко увеличивает вес электророллера. Но это уже «всемирная проблема»: до сих пор нет еще массовых дешевых, легких и энергоемких аккумуляторов. И тем не менее с точки зрения технического эксперимента конструкция электророллера с использованием мотор-колеса, конечно, представит интерес для читателей журнала.



Рама электророллера (рис. 1) — дуплексная, сварена из труб  $\varnothing 22$  мм. На ней расположен аккумулятор 2 типа 6СТ-68 напряжением 12 В. К задней части рамы через амортизаторы 3 (от мотоцикла ИЖ-56) крепится маятниковая вилка 4. Для получения мягкого поддрессирования точка крепления амортизатора смещена от оси к раме. Снизу на раме шарнирно крепится подножка 5 П-образной формы. Сиденье 9 — от новой «Вятки». При необходимости оно откидывается на шарнире назад: открывается доступ к реле 10 и аккумулятору.

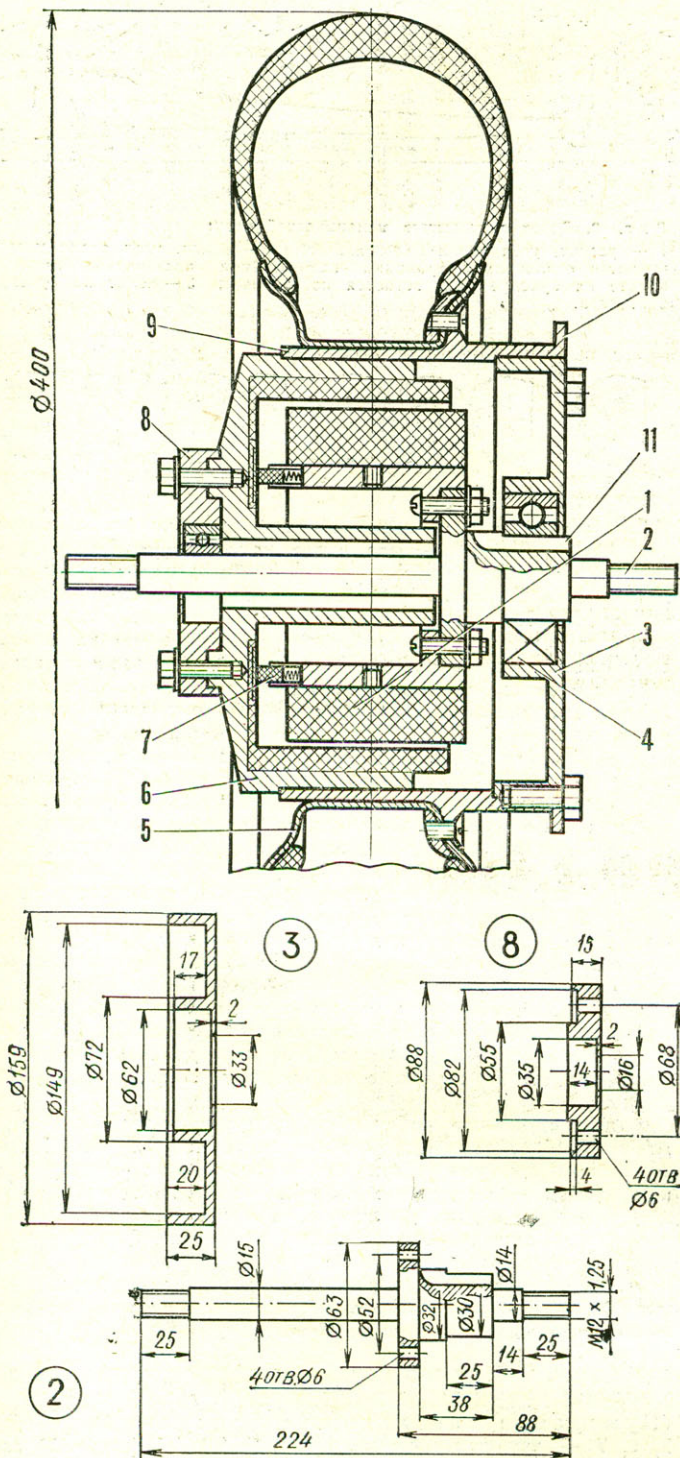


Рис. 2. Мотор-колесо:

1 — статор династартера; 2 — ось; 3 — большая крышка; 4 — подшипник № 206; 5 — обод колеса; 6 — ротор династартера; 7 — щетка; 8 — корпус; 9 — стакан; 10 — ограничительный борт для ленточного тормоза; 11 — паз для провода.

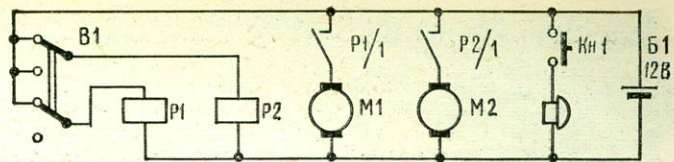


Рис. 3. Электросхема:

B1 — переключатель; P1, P2 — реле; P1/1, P2/1 — контакты реле; КН1 — кнопка; M1, M2 — двигатели; B1 — аккумулятор.

Колеса 6 размером  $400 \times 100$  мм использованы от списанной машины для стрижки газонов. Желательно применить колеса с меньшим наружным диаметром, тогда значительно улучшается динамика электророллера.

У электророллера оба колеса ведущие. В качестве силового агрегата использованы два династартера ДС1 от мотороллера Т-200, расположенные в ступицах колес. Это электрические двигатели постоянного тока с последовательным возбуждением. Достоинством их является то, что они не боятся перегрузок и развивают большой крутящий момент при трогании с места.

Использование династартера ДС1 в качестве силового агрегата для мотор-колеса вызвано его конструктивным исполнением. Если у обычного электродвигателя снаружи помещается неподвижная часть, а внутри — вращающаяся, то у династартера наоборот: вращающаяся часть помещена снаружи, а неподвижная внутри двигателя, что наилучшим образом подходит для мотор-колеса.

Династартер закреплен непосредственно в ступице колеса (рис. 2). Для этого потребовалось изготовить лишь несколько деталей: выточить ось 2, большую крышку 3, корпус 8 и стакан 9. В стакан запрессован ротор династартера. В оси профрезерован паз 11 проводов питания двигателя.

Сборка ведется так: к ротору династартера крепится болтами М8 корпус 8 с подшипником № 202. В статор вставляется ось 2 и крепится болтами М6. Теперь ось со статором вставляется в ротор. На ось надевается крышка 3 с подшипником 4 (№ 206) и крепится к стакану болтами М8. И наконец, весь двигатель в сборе вставляется в обод 5 колеса и крепится винтами М6.

Для включения двигателей в работу использованы два пусковых реле P1 и P2 (рис. 3) от списанных реле-регуляторов РР-121 мотороллера Т-200. Они соединяют обмотку двигателя с аккумулятором. Смонтированы реле на пластмассовой панели, закрыты крышкой от РР-121 и закреплены на раме под сиденьем. Управляются пусковые реле рычажным переключателем света В1 от мотороллера Т-200. Этот переключатель только замыкает цепь пусковых реле, через него проходит небольшой ток.

Переключатель установлен на руле справа и имеет три положения: «выключено», «включен передний двигатель», «включены оба двигателя».

При первом щелчке переключателя замыкается цепь от аккумуляторной батареи через переключатель, обмотку первого пускового реле — на массу («минус» аккумулятора подключен на массу). При этом сердечник реле намагничивается, притягивает якорь с подвижным контактом. Ток от аккумулятора через замкнутые контакты пройдет в обмотку двигателя переднего колеса. Для улучшения разгона передвигаем переключатель дальше на щелчок — включается таким же образом двигатель заднего колеса. После разгона переключатель передвигаем на щелчок назад — задний двигатель отключается, едем только на переднем двигателе.

Использование в качестве ведущего колеса переднего, тянущего, а не заднего, толкающего, как у мотоцикла, существенно улучшает устойчивость при движении на скользком участке, исключает заносы.

Тормоз ленточного типа — только на заднее колесо, для чего на стакане двигателя имеется специальный борт (см. рис. 2, поз. 10), удерживающий ленту от соскальзывания. Привод тормоза — тросовый, через рычаг, расположенный справа на руле.

При такой конструкции электродвигателя мы используем только серийную обмотку династартера, потребляющую много тока. Вероятно, для экономии электроэнергии можно использовать и экономичную шунтовую обмотку династартера, переключаясь на нее после разгона.

А. ТИТАРЕНКО, В. МОЛЧАНОВ

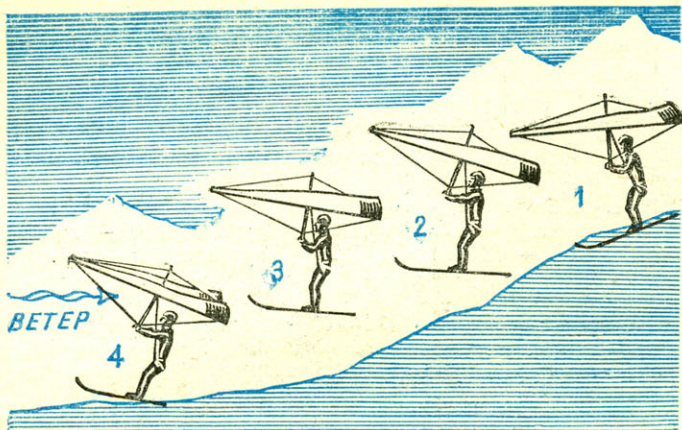


Рис. 1. Полет на «драконе» с разгоном на горных лыжах: 1 — разгон, угол атаки минимальный; 2 — взлет, угол атаки увеличивается отклонением трапеции вперед; 3 — свободный полет, угол атаки уменьшается до оптимального отклонением трапеции назад; 4 — посадка, угол атаки энергично увеличивается отклонением трапеции вперед для смягчения удара ногами.

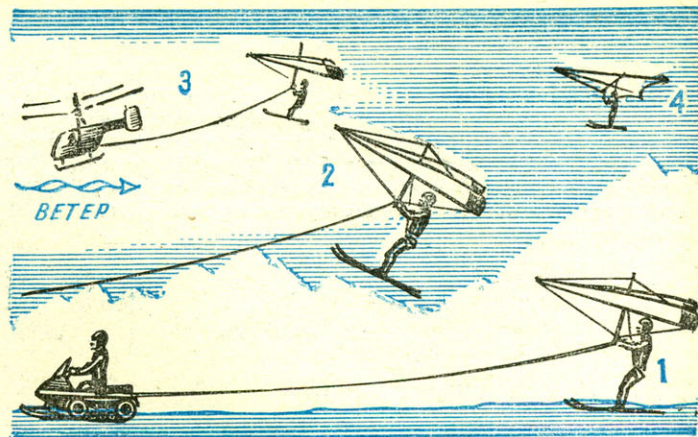


Рис. 2. Взлет с помощью механической тяги:

1 — разгон, угол атаки минимальный; 2 — взлет, угол атаки увеличивается отклонением трапеции вперед, при постоянстве тяги, в полете на буксире угол остается постоянным; 3 — полет на буксире вертолета.

# НА ЛЫЖАХ — В ВОЗДУХЕ

В третьем номере нашего журнала за 1968 год было опубликовано описание конструкции змея-гибколета для воднолыжников, созданного пионером этого вида спорта в СССР — Александром Казенновым. За минувшие годы энтузиасты технического творчества — и в первую очередь воднолыжники — изготовили большое количество таких летательных аппаратов. Полеты на змее-гибколете за катером или автомобилем для многих стали любимым видом активного отдыха. Были осуществлены также успешные зимние полеты в горных условиях. Москвич М. Гохберг, мастер спорта по водным лыжам, зимой 1973/74 года летал на змее, разгоняясь на лыжах с горных склонов в районе Терскола на Кавказе.

Сегодня мы познакомим наших читателей с гибколетом усовершенствованного типа, которым можно пользоваться, стартуя не только с воды, но и со снега — на обычных зимних лыжах, или даже проето с разбега, если позволяют условия местности (такие полеты практикуются обычно в районе песчаных дюн).

Зарубежные спортсмены называют гибколет «драконом». Он получил очень широкое распространение среди горнолыжников, которые поднимаются на нем в воздух как самостоятельно, разогнавшись на спуске с гладкого склона, имеющего крутизну порядка 15—20° (рис. 1), так и с помощью лебедки или вертолета. Взлет должен производиться строго против ветра, в противном случае управление гибколетом затрудняется и возникает опасность опрокидывания его в воздухе. Второе обязательное условие для выполнения полетов со склона — наличие открытой и достаточно просторной площадки у его основания, необходимой для посадки.

Недавно в кинотеатрах нашей страны демонстрировался широкоэкранный цветной фильм под названием «Хеппинг в белом». В нем показаны полеты горнолыжников на буксируемых змеях над заснеженными вершинами Альп — зрелище незабываемое и совершенно необыкновенное. К сожалению, авторы комментария не объяснили, как выполняются такие полеты, и в самом фильме старт «змеелетчиков» не показан.

У непосвященного зрителя создается впечатление, что они летят самостоятельно. На самом деле взлет и весь дальнейший полет совершается с помощью вертолета на скорости 55—60 км/ч (рис. 2). Предусматривается возможность отцепки «дракона» от буксирного фала, после чего лыжник может совершить свободный, планирующий полет и посадку в любом удобном для него месте. Некоторые виртуозы ухитряются выполнять планирующие полеты со спиралями и разворотами, после чего садятся точно в намеченном пункте на площадках весьма ограниченных размеров.

Чем же отличается «дракон» от змея-гибколета конструкции А. Казеннова? Прежде всего наличием удобного сиденья-люльки с привязными ремнями, благодаря чему змеелетчик совершенно не утомляется (напомним, что при полете на змее А. Казеннова спортсмен висел на руках, что не только утомительно, но и опасно). Сиденье-люлька позволяет змеелетчику несколько передвигаться вправо и влево, вперед и назад, что необходимо для управления гибколетом. Ремни безопасности снабжены быстродействующими замками.

В отличие от змея-гибколета А. Казеннова «дракон» не имеет тросовой уздечки для крепления к буксирному фалу. Ее заменяет замок, рычаг управления которым расположен на поперечине под рукой пилота. По форме и принципу действия он напоминает мотоциклетный рычаг тормоза (или сцепления), устанавливаемый на руле. Наличие замка дает змеелетчику большую свободу действий, позволяя отцепиться от буксирующего агрегата в любой момент — например, при переходе к планирующему спуску или при возникновении критической ситуации (сильная «болтанка», опасность столкновения и т. п.).

Последняя особенность «дракона» — специальная раскрой и пошив ткани, из которой изготавливается оболочка. Это сделано для большей безопасности полета: двойные швы создают как бы каркасную сетку, хорошо сопротивляющуюся разрыву.

Каркас «дракона» собирается из дюралюминиевых труб марки Д-16, с толщиной стенки не более 1,5 мм. Схема каркаса изображена на рисунке 3, конструкция — на рисунке 4, детали — на рисунке 5. Тросы, соединяющие конструкцию в единое целое, должны быть очень тщательно заплетены на коуши соответствующего диаметра. Длина тросов подбирается с таким расчетом, чтобы при замыкании цепи и заворачивании тандеров наполовину они были слегка натянуты (в полете, при наполнении обшивки воздухом, слабина нижних тросов выбирается автоматически).

## ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗМЕЯ-ГИБКОЛЕТА

(Нумерация соответствует рисунку 4)  
2, 6, 7 — дюралюминиевые трубы  $\varnothing 45 \times 1,5$  (всего 20 погонных метров, длину см. на рис. 3); 3, 12 — дюралюминиевые трубы  $\varnothing 30 \times 2$ ; 5, 8, 10, 11, 13 — стальной трос  $\varnothing 3$  мм (всего 25 погонных метров); 4 — тандеры (винтовые стяжки) длиной 200 мм; 1, 9, 14, 16 — детали из листовой нержавеющей стали толщиной 3—4 мм. Ткань хлопчатобумажная (в зависимости от ширины) — около 35 погонных метров.

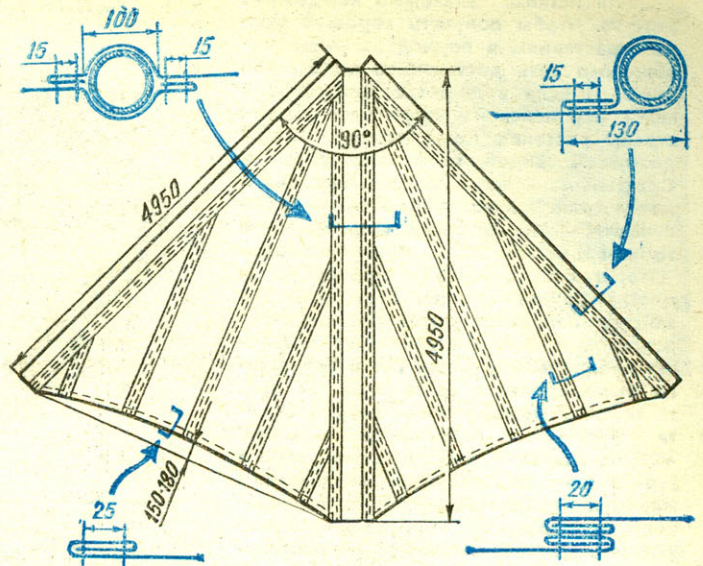
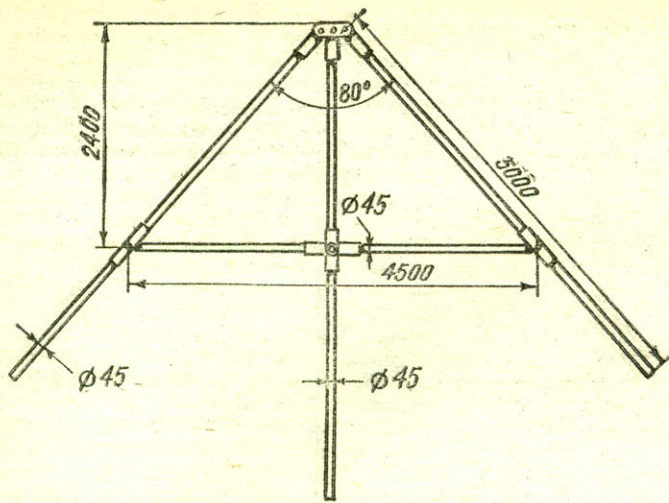


Рис. 3. Основные размеры каркаса, обшивки и конструкция швов.

Рис. 4. Конструкция каркаса:

1 — передний узел крепления труб и тросов; 2 — боковые продольные трубы; 3 — мачта (высота 1000 мм); 4 — тандеры (винтовые стяжки) тросовой системы; 5 — задний верхний трос; 6 — центральная труба; 7 — поперечная труба; 8 — задние нижние тросы; 9 — задний узел крепления тросов; 10 — верхний передний трос; 11 — боковые тросы; 12 — трапеция (ширина 650 мм, высота 700 мм). Буквой Б обозначено место крепления буксировочного замка; 13 — передние нижние тросы; 14 — соединение боковой и поперечной труб; 15 — заделка троса на коуш; 16 — узел крепления тросов к трапеции. Буквой А показано место подвески сиденья пилота.

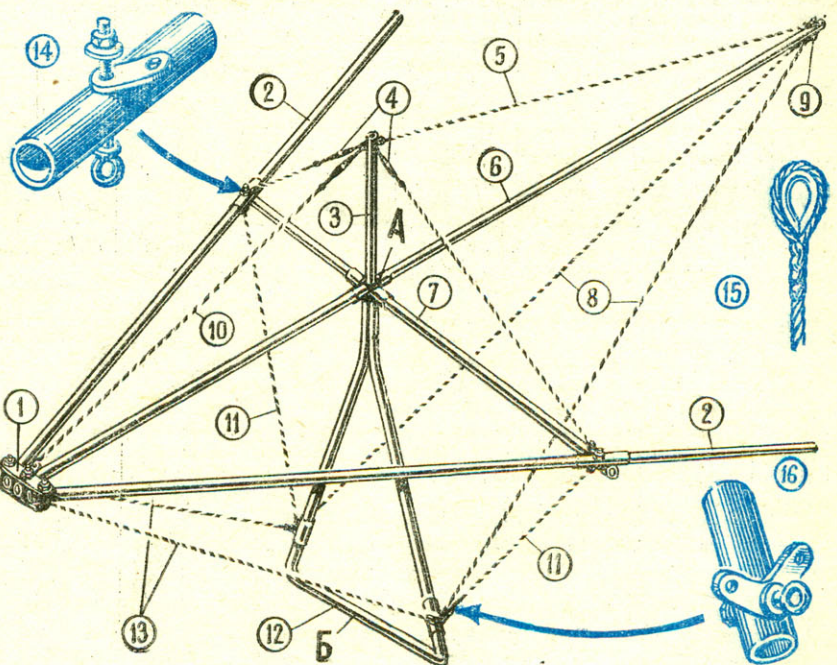
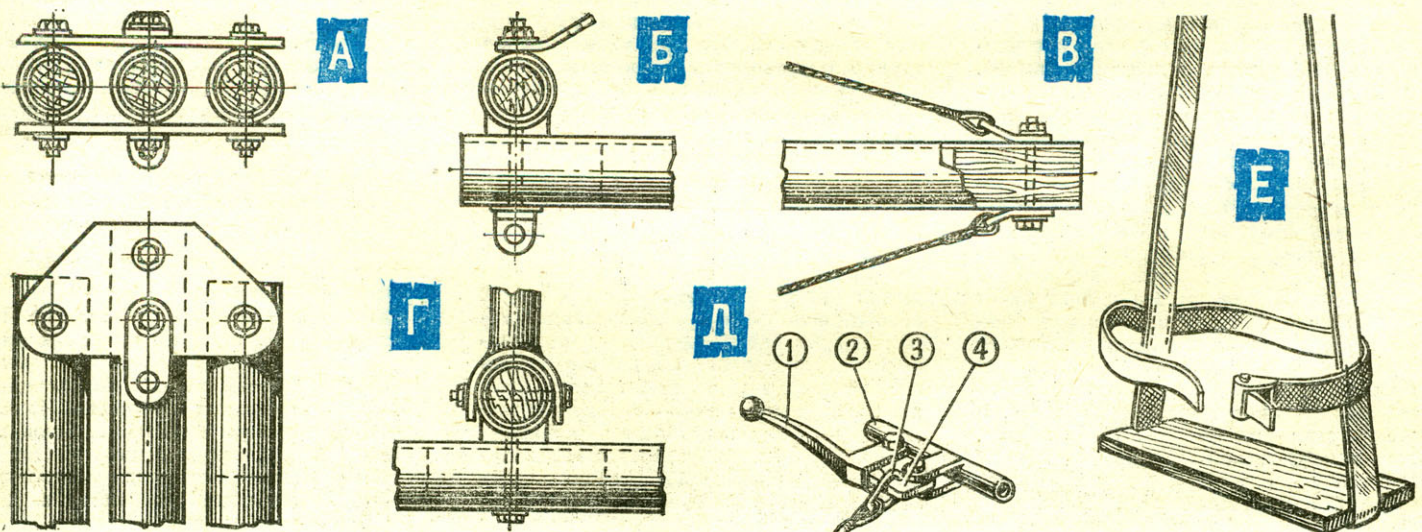


Рис. 5. Узлы и детали каркаса:

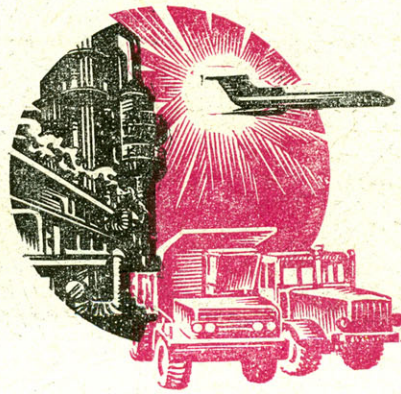
А — передний узел крепления труб и тросов; Б — узел соединения боковой продольной трубы и поперечины; В — задний узел крепления тросов; Г — узел крепления мачты и центральной продольной трубы к поперечине; Д — буксировочный замок: 1 — рычаг отцепки, 2 — основание, 3 — кольцо буксировочного троса (или фала), 4 — откидной палец; Е — подвесная система пилота (доска — основание 600×120×20 мм, подвеска и ремень изготавливаются из парашютной лямки).



...Есть истины, знакомые каждому с детства. Чтобы получить хороший урожай, растениям в период их роста необходимо дать достаточное количество влаги. И если в широтах центральной части европейской территории нашей страны растения могут утолять жажду дождевой водой, то в Казахстане, в Средней Азии картина иная. Там очень много солнца, можно получить — и получают! — невероятные урожаи, но в то же время там очень не хватает воды.

Ирригация в нашей стране, как и многие другие отрасли народного хозяйства, получила гигантское развитие после ленинских декретов. За пятьдесят предреволюционных лет в Туркестане было орошено всего лишь 34 тыс. га земли. А исторический декрет Совета Народных Комиссаров РСФСР «Об организации оросительных работ в Туркестане», подписанный Владимиром Ильичем 17 мая 1918 года, предусматривал оросить в Туркестане около 740 тыс. десятин земли (приблизительно 800 тыс. га) в течение пяти лет. На эти цели выделялось 4 млрд. рублей. Создавалось особое управление

## Техника пятилетки



Раздел ведет инженер Р. ЯРОВ

их работу. Неудивительно, что величина площади, на которых применяется дождевание, все время растет.

Преимущества дождевания перед поверхностным поливом очевидны. Почва промачивается на малую глубину, а это очень важно, потому что если высок уровень подпочвенных минерализованных слоев и вода сверху дойдет до них, то она захватит соли и испортит ими почву. Можно лить малые нормы воды, но часто. Улучшается микроклимат, так как слой воздуха возле земли увлажняется; уменьшается испарение. Капли дождя смывают пыль с листьев, растению легче дышать. Удобрения и ядохимикаты лучше растворяются. При неровном рельефе поля тоже лучше всего применять дождевание, так как оно исключает необходимость планировки участков.

На ВДНХ СССР можно увидеть несколько типов дождевальных установок. Они делятся на короткоструйные — КДУ (дальность полета струи 10 м); среднеструйные — СДУ (25—30 м) и дальнеструйные — ДДУ (60 м). Интенсивность дождя для разных почв, от тя-

# ДОЖДЬ НА КОЛЕСАХ

ирригационных работ в Туркестане — «Иртур».

Тремя годами позже, когда гражданская война уже подходила к концу, а надвигался новый враг — засуха, Совет Труда и Оборона принял 29 апреля 1921 года постановление «О борьбе с засухой».

Эти первые мероприятия, проведенные по инициативе Владимира Ильича, положили начало широкой программе мелиорации засушливых земель. Об успехах ее осуществления сегодня рассказывает экспозиция специального павильона на ВДНХ СССР — «Мелиорация и водное хозяйство». Его стенды показывают, что работы по орошению в последние годы получили особенно широкое развитие после майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС, посвященного проблемам мелиорации.

В 1969 году в нашей стране насчитывалось 9593 тыс. га орошаемых земель. В Директивах XXIV съезда партии говорится: «Разработать проекты и осуществить строительство технически совершенных оросительных и обводнительных систем с автоматизацией водораспределения и с высокопроизводительными средствами техники полива». За нынешнюю пятилетку площадь орошаемых земель должна вырасти на 3 млн. га. А дальше эта цифра будет все более и более увеличиваться. Иначе и быть не может; ведь с гектара поливной пашни снимается в 4—5 раз больше урожая, чем с гектара неполивной. И вот пример: орошаемые земли занимают всего 3,2% посевной площади Казахской ССР, но именно они дают 17,8% валовой продукции сельского хозяйства этой республики.

Поливное земледелие сегодня — обширная сфера деятельности. Без широких знаний множества иногда очень далеких друг от друга отраслей науки и техники невозможно разработать оптимальную систему полива и комплекс необходимых механизмов. Именно на этом пути рождается новая сельскохозяйственная техника поливного земледелия.

В залах павильона «Мелиорация и водное хозяйство» нашли отражение три способа подачи и распределения воды на орошаемый участок: поверхностный, подпочвенный и дождевание.

Поверхностный пришел к нам из седой древности. Перегораживают арыки или каналы, вода разливается и затопляет участок или борозды. Поверхностный полив распространен весьма широко, потому что можно обходиться без специальных машин и дефицитных материалов. Но при этом способе трудно регулировать влажность почвы.

При новом, подпочвенном орошении в земле прокладываются перфорированные трубы, по которым идет и всасывается в почву вода. Этот способ только начинают применять. Он не вышел еще, по существу, из стадии экспериментов.

Другой быстро развивающийся способ орошения — дождевание. Он считается наиболее прогрессивным и с агротехнической, и с мелиоративной точек зрения, поскольку дает возможность регулировать количество подаваемой воды в широких пределах. Кроме того, дождевание — это путь к механизации и автоматизации поливных работ. Ведь дождь создается специальными машинами, а им можно задать необходимый режим, автоматизировать

желых до легких, от 0,1 до 0,8 мм/мин. При такой интенсивности вода успевает впитываться в почву полностью и луж не образуется.

Различаются дождевальные установки движущиеся и позиционные. У первых насос и дождевальный агрегат расположены на тракторе, который движется вдоль оросителя, через шланг всасывает из него воду и с помощью разбрызгивающих устройств распыляет над полем в виде дождя. Позиционные установки подключаются непосредственно к напорному трубопроводу, или же вода подается в них из открытой сети.

В нашей стране широко применяются короткоструйные установки ДДА100М, состоящие из дождевальных крыльев — разборных переносных тонкостенных трубопроводов, перекачиваемых на тележках. Эти установки технически надежны, но могут забирать воду только из открытой сети. Кроме того, эту машину нельзя применять на уклонах. Новинками ВДНХ-74, которые в нынешней пятилетке широко пошли на поля, являются дождевальные установки «Волжанка» и «Фрегат».

Волгоградский экспериментальный завод по оросительной технике совместно с Азербайджанским научно-исследовательским институтом разработали проект новой поливальной машины ДКШ-64 «Волжанка».

«Волжанка» (фото 1) — это, по существу, трубопровод на колесных опорах с механизированным перемещением. Он предназначен для полива дождеванием зерновых, овощных, бахчевых и технических культур высотой не более 1,5 м, искусственных лугов и пастбищ. Машина осуществляет предпосевные, посадочные (при посадке рас-

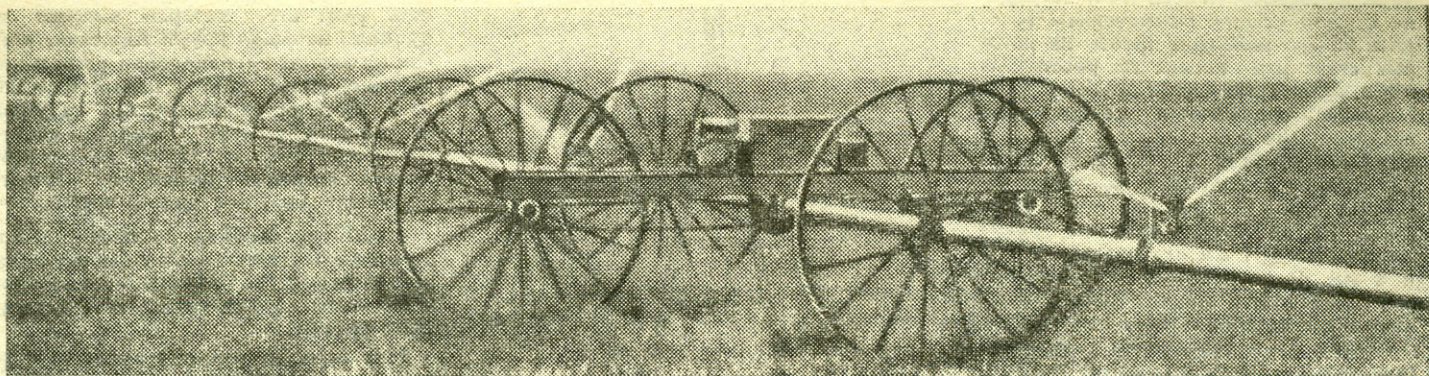


Фото 1.

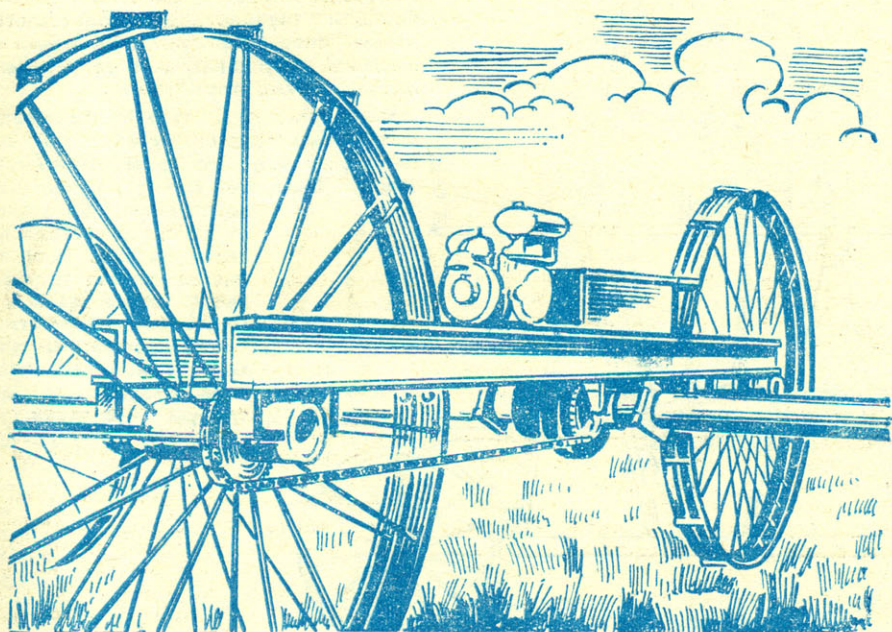


Рис. 1.

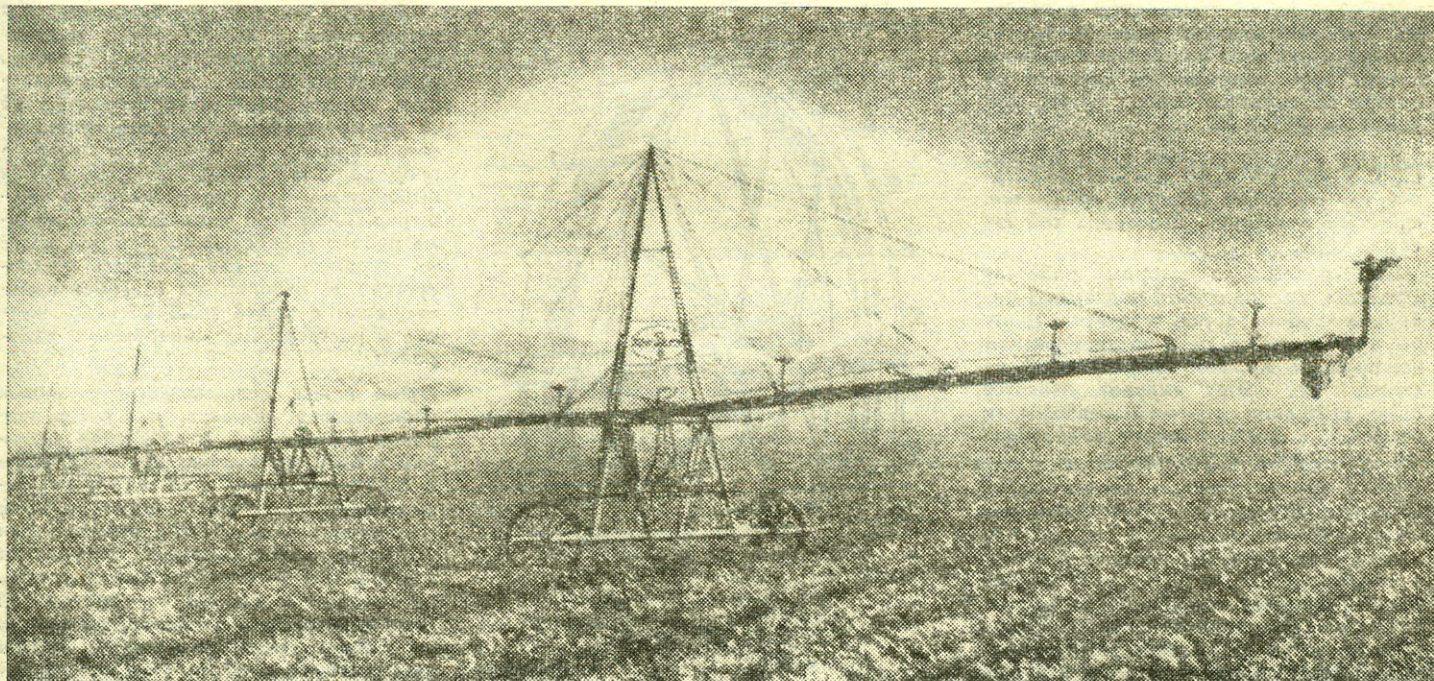
сады и саженцев), вегетационные и противозаморозковые поливы. Подключается «Волжанка» к стационарному закрытому или разборному трубопроводу, в котором вода идет под давлением, создаваемым насосами.

Машина состоит из двух крыльев-расположенных по обе стороны оросительной сети. Длина каждого крыла — 395 м. Оно составлено из состыкованных алюминиевых труб длиной 12,6 м, наружный  $\varnothing$  130 мм. Толщина стенки трубы — 2,5 мм. Трубопровод одновременно является осью опорных колес, через которую передается крутящий момент от двигателя.

Двигатели мощностью 4 л. с. закреплены в центре каждого крыла на ведущей тележке (рис. 1). Тележка представляет собой раму, сваренную из швеллеров, к которой крепятся двигатель с редуктором и цепной передачей, колеса, инструментальный ящик.

Каждое крыло трубопровода имеет 32 колеса, собранных из двух половин, соединенных болтами. Каждое колесо имеет 16 спиц и 8 почвозацепов (шпор), кроме двух колес ведущей тележки, которые имеют 32 спицы и

Фото 2.



16 почвозацепов. Колеса стоят посредине каждой секции. Исключением являются только конечные трубы, на которых стоят два колеса на расстоянии 2,8 м от каждого конца трубы.

Секции соединяются между собой приваренными к их концам фланцами и четырьмя болтами. В одном из фланцев каждой секции предусмотрено отверстие для разбрызгивающего аппарата. Он кругового действия, имеет одно сопло  $\varnothing 7$  мм или два сопла  $\varnothing 7$  и  $\varnothing 4$  мм. В зависимости от того, какие установлены сопла, расход воды составляет от 0,9 до 1,0 л/сек.

«Волжанку» подсоединяют к напорной оросительной сети, открывают гидрант, вода поступает в поливной трубопровод. Затем давление повышается, вода устремляется в дождевальные аппараты и разбрызгивается.

Читавшие «Борьбу миров» Уэллса, наверное, помнят, что в этом фантастическом романе оружием марсиан были движущиеся треугольные башни. Установка «Фрегат» [фото 2] издали напоминает такое неземное сооружение с шерегой А-образных опор и огромными колесами этого движущегося трубопровода.

«Фрегат» предназначен для полива всех сельскохозяйственных культур. Он может работать на полях со сложным рельефом и уклонами до 0,05. Машина представляет собой движущийся по кругу трубопровод, уста-

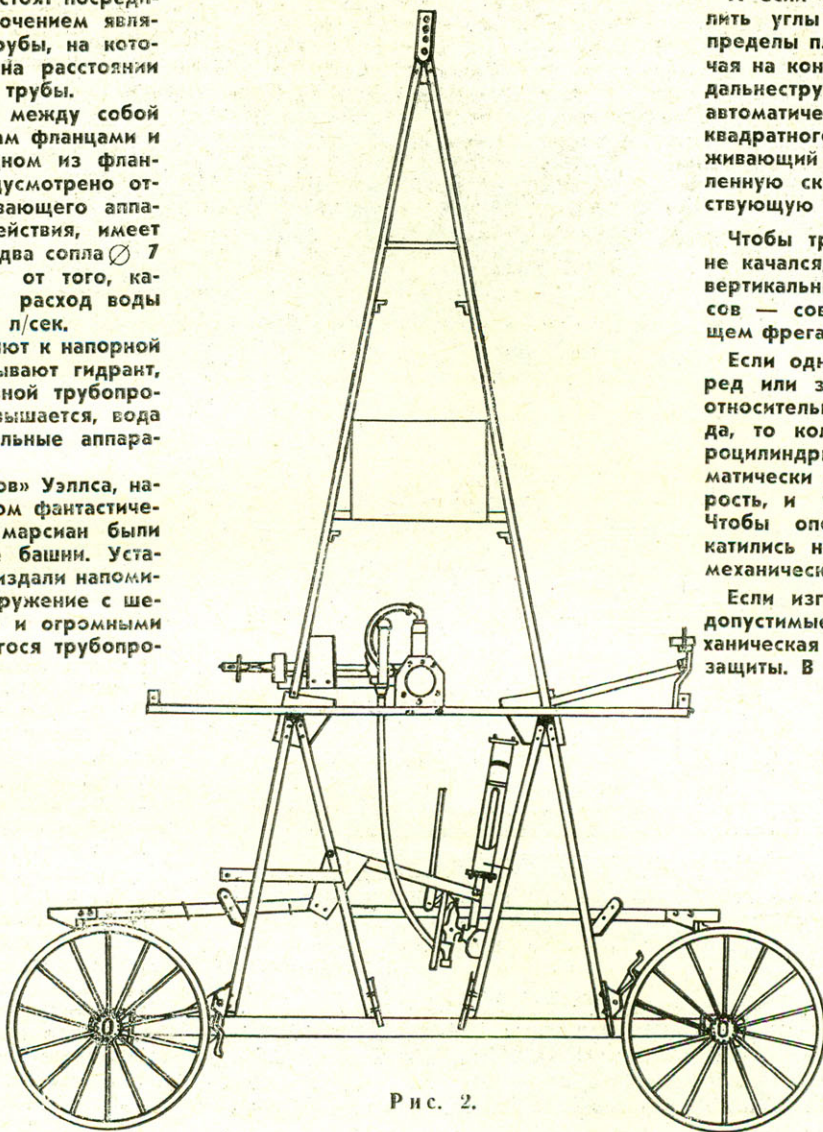


Рис. 2.

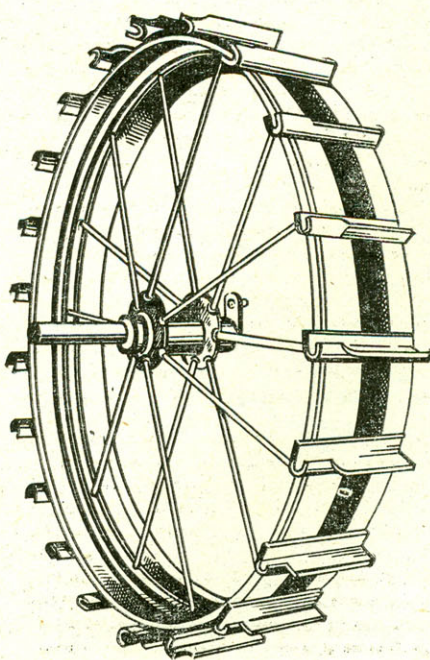
Рис. 3.

новленный на 16 самоходных А-образных опорах-тележках (рис. 2). Трубопровод изготовлен из стальных оцинкованных труб переменного сечения: от центра по седьмую опору  $\varnothing 178$  мм; далее —  $\varnothing 152$  мм.

В этой машине прежде всего удивляет, что она, не имея никаких двигателей, тем не менее движется, вращается. «Фрегат» действует благодаря той же самой воде.

Под полем, на котором работает «Фрегат», проходит сеть подземных напорных трубопроводов, и где-то в центре поля имеется гидрант специальной конструкции, прочно закрепленный на фундаменте. Этот гидрант является осью вращения огромной машины, к нему-то и присоединяется водозаборное устройство «Фрегата».

Вода, идя под давлением по трубопроводу, поступает в гидроцилиндры опор машины, и те приводят в действие колеса (рис. 3) через систему рычагов и толкателей. На трубопроводе расположены среднеструйные дождевальные аппараты реактивного типа. Они вращаются и, когда машина движется по кругу, равномерно поливают участок.



А если участок квадратный! Как полить углы его, которые выходят за пределы площади круга! Для этого случая на концах трубопровода установлен дальнеструйный дождевальный аппарат, автоматически включающийся на углах квадратного участка. Оператор, обслуживающий систему, задает ей определенную скорость движения, соответствующую заданной норме полива.

Чтобы трубопровод не прогибался и не качался, машина оснащена системой вертикальных и горизонтальных тросов — совсем как такелаж на настоящем фрегате.

Если одна из тележек выбегает вперед или задерживается при движении относительно общей линии трубопровода, то количество подаваемой в гидроцилиндры этих тележек воды автоматически меняется, что влияет на скорость, и трубопровод выравнивается. Чтобы опоры-тележки сами собой не катились на уклонах, они оборудованы механическими тормозами.

Если изгиб трубопровода превышает допустимые пределы, срабатывает механическая или электрическая система защиты. В первом случае машина останавливается. Во втором отключается система питания насосов или подается сигнал закрытия электрогидрозаводки к и. Переводят «Фрегат» с одной позиции на другую с помощью трактора класса 3 т. Это требует 5—6 часов.

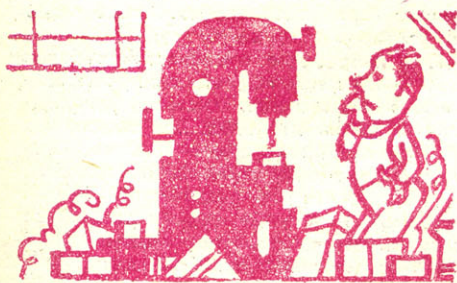
«Фрегат» — высокопроизводительная современная поливальная машина. Он равномерно распределяет «дождь», работает на полях со сложным рельефом, выдерживает ветер скоростью до 10 м/сек. Особенно выгодно использовать «Фрегат» на почве с неглубоким плодородным слоем, которую нельзя выравнивать для поверхностного орошения. Благодаря автоматизации режима работы и надежности системы защиты «Фрегат» может работать круглогодично. И, наконец, он способен одновременно с водой разбрызгивать жидкие и растворимые минеральные удобрения.

Обе новые дождевальные установки «Волжанка» и «Фрегат» уже нашли широкое применение. В 1972 году хозяйствам было поставлено 500 «Фрегатов» и 1000 «Волжанок», в 1973 году поставка «Фрегатов» выросла в два раза, а «Волжанок» — в три. А в будущем они найдут еще более широкое применение в Поволжье, на Украине, в Казахстане, на Северном Кавказе, в центральной зоне европейской территории страны, на Южном Урале, в Средней Азии и других зонах.

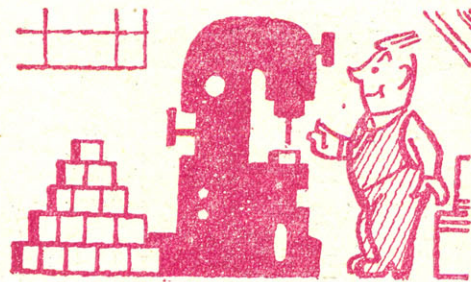


**ВДНХ —  
школа  
новаторства**

Сегодня нашу школу ведет  
начальник отдела промышленности  
ВДНХ СССР  
И. Ю. Иргер



## ТВОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО



Представить такую ситуацию нетрудно, потому что она встречается на любом производстве.

Рядом, на соседних станках, трудятся двое рабочих одинаковой квалификации, с равным стажем работы и опытом, на станках одной марки, выполняют аналогичные операции. Казалось бы, все одинаково! Но у одного производительность труда намного выше, чем у другого.

Если внимательно понаблюдать за работой обоих, окажется, что никакого секрета нет. Смотрите: у одного затупился резец. Порылся в шкафчике, не обнаружил замены — пошел на другой конец цеха, то ли заточивать, то ли получить новый. Вернулся, решил замерить деталь — снова роется в шкафчике. А минуты уходят, драгоценные минуты рабочего времени.

У второго же все заранее подготовлено, все под рукой. Да и шкафчик у него какой-то иной: с многочисленными поворачивающимися полочками, на которых аккуратно, а не кучей, как у первого, разложены инструменты. Мелочи? Нет.

Центральным научно-исследовательским институтом «Электроника» были созданы типовые проекты организации рабочих мест. Внедренные на ряде предприятий, они дали немалый экономический эффект: по рабочему месту намотчика — 25 тыс. рублей в год, кладовщика «инструменталки» — около 26 тыс. рублей, штамповщика — свыше 55 тыс. рублей экономии. Не случайно многие институты и организации различных отраслей промышленности большое внимание уделяют совершенствованию рабочих мест. Этой теме посвящаются ежегодно и специальные экспозиции многих промышленных павильонов, тематические выставки и смотры ВДНХ СССР.

Особый интерес вызвали здесь разработки Государственного проектно-технологического и экспериментально-

го института «Оргстанкинпром» — типовые рабочие места и система оргоснастки, своеобразные производственные «гарнитуры» из унифицированных элементов.

Одна из таких работ показана на рисунках 1—3. Это организация рабочего места расточника, выполняющего на координатно-расточном станке обработку отверстий с точным расположением осей.

На рисунке 1 дана предлагаемая институтом схема рациональной планировки рабочего места расточника, экспонировавшаяся на ВДНХ СССР. Она включает в себя, помимо самого координатно-расточного станка 1 типа 2Д450, организационную и технологическую оснастку. Здесь и простейшая решетка 2 под ноги станочника, стеллаж с выдвижной платформой 3 и приставкой 4, очень удобной при растачивании отверстий в деталях небольшой высоты. Рядом — горизонтальный поворотный стол 5 и тоже поворотный, но универсальный 6, с подставкой 7. Отдельно, в сторонке, электрошкаф 8 и совсем близко — инструментальный шкаф 9.

Этот шкаф находится, что называется, под рукой и предназначен для хранения различного вспомогательного и режущего инструмента, которым расточнику приходится пользоваться постоянно: борштангов, резцедержателей, сверл, зенкеров, резцов.

Универсальный и горизонтальный поворотные столы применяются для выполнения таких технологических операций, которые требуют поворота обрабатываемых деталей на заданные углы. Для размещения и хранения столов служит стеллаж-подставка модели СД 3702.10 (рис. 2), грузоподъемностью 200 кг. Другой стеллаж модели СД 3725.01 (рис. 3) имеет в нижней части выдвижную платформу. Верхняя полка предназначена для размещения обрабатываемых заготовок или тары с

заготовками, а на нижней, выдвижной, платформе может находиться технологическая оснастка постоянного пользования. Грузоподъемность стеллажа: на верхней полке — 100 кг, на нижней выдвижной платформе — 300 кг.

Такая продуманная планировка рабочего места расточника не просто удобнее. Она улучшает условия труда, значительно повышает культуру производства.

Более того, внедрение такой планировки и приведенного оснащения на Московском заводе координатно-расточных станков способствовало повышению производительности труда на 3—5%.

Привлекла внимание посетителей ВДНХ СССР и другая разработка института «Оргстанкинпром» — типовой проект организации рабочего места токаря (рис. 4). Здесь поиск был направлен на отыскание оптимального варианта планировки комплекса «станок — оснастка». На схеме показаны токарный станок 1 типа 16К20, справа от него — инструментальная тумбочка 2 модели СД 3715.06, рассчитанная на двухсменную работу; у станка, под ногами токаря решетка 3 модели ОСБ-40; по левую руку от рабочего — приемный стол 4 модели СД 3702.12 с ящичной тарой на нем 5.

Тумбочка на рисунке изображена с одним открытым отделением. Видны выдвижные ящички — их четыре в каждом отделении, а также одна неподвижная, наверху, и выдвижная, нижняя, полки. В них удобно хранить необходимый инструмент и средства ухода за оборудованием рабочего места токаря. Корпус тумбочки — цельнометаллический. Сверху на нем виден планшет для крепления чертежей (модель СД 3750.05).

Стол предельно прост по конструкции. Однако он предоставляет максимум удобств рабочему, так как на крышку его можно ставить тарные ящики с об-

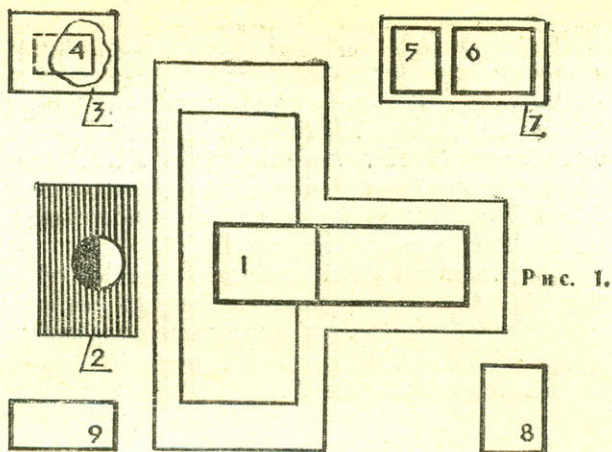


Рис. 1.

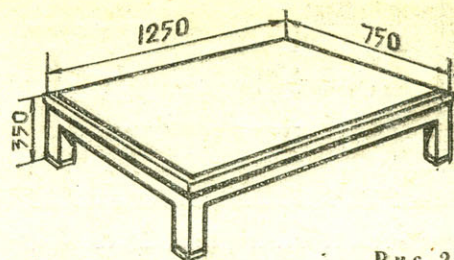
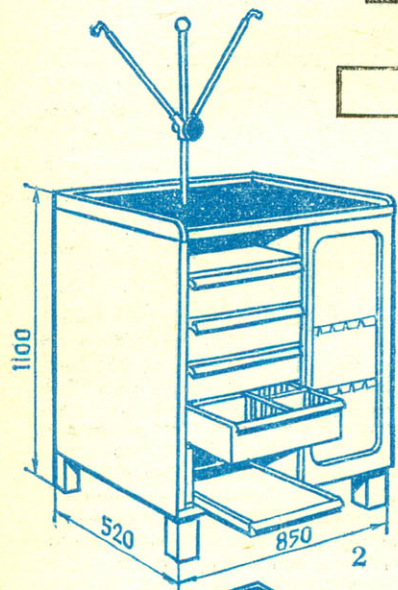


Рис. 2.



2

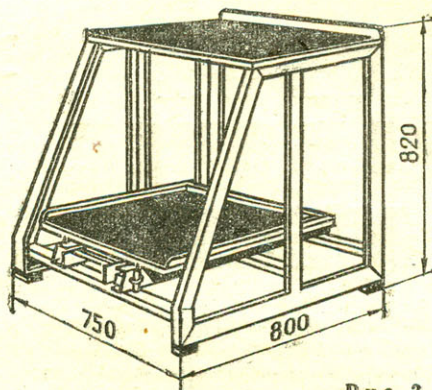
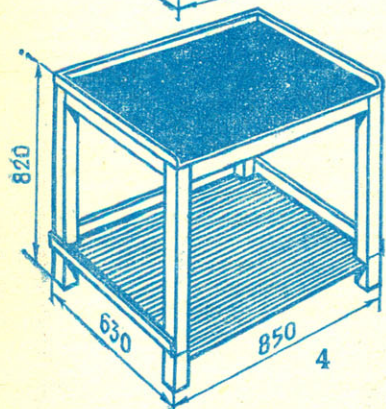
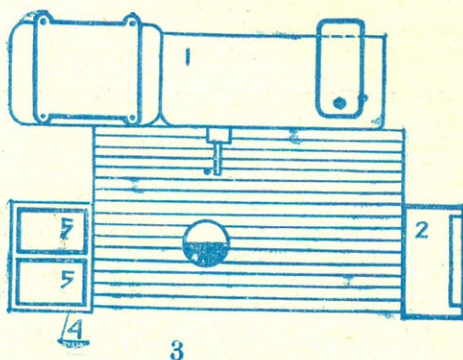


Рис. 3.



4



3

Рис. 4.

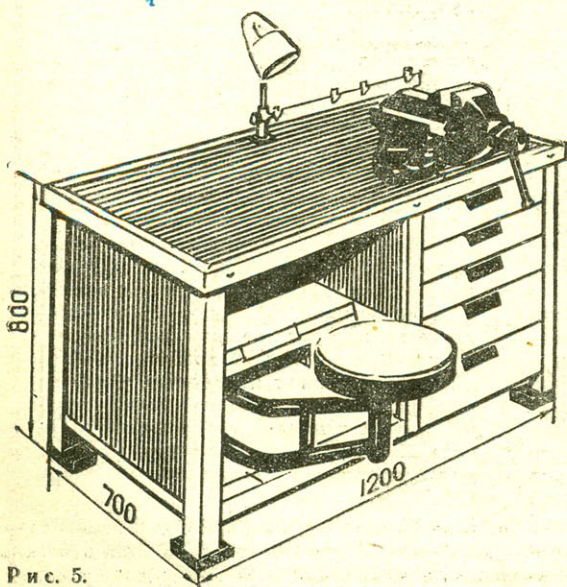


Рис. 5.

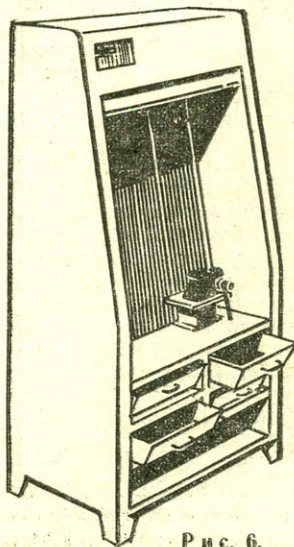


Рис. 6.

работываемыми деталями. Здесь же прекрасно разместится и применяемый на данных операциях инструмент. Для этого верхнюю полку покрывают полиэтиленовой пленкой. На нижней же хранятся необходимые принадлежности к станку. Грузоподъемность стола — 300 кг при собственном весе всего 40 кг.

При разработке оргоснастки рабочих мест институтом «Оргстанкинпром» введена прогрессивная система унификации их деталей и узлов. Это значит, что из одинаковых «кубиков» можно изготовить различные варианты оргоснастки, в зависимости от назначения. Такими «кубиками» служат сборно-разборные каркасы и столешницы, корпус, дверцы и ящики тумбочки. Унификация элементов оргоснастки обеспечивает снижение ее себестоимости, позволяет «собирать» разнообразный производственный «гарнитур». Выпуск такой оргоснастки освоил московский завод «Станкоагрегат».

На рисунке 5 показан удобной компоновки верстак слесаря-инструментальщика. Он имеет оригинальный поворотный стул с регулируемым по высоте сиденьем; на столешнице установлены тиски, смонтировано местное освещение и подставка для крепления чертежей. В тумбе верстака имеется пять ящиков различной емкости — для хранения документации, режущего и контрольного инструмента. Каждый из ящиков легко выдвигается, так как они покоятся не на направляющих, как обычно, а на роликах. Каркас верстака изготовлен из двух литых опор, связанных уголками, и облицован дельта-древесиной. Такие верстаки рекомендуются для оборудования рабочих мест инструментального или слесарных участков механических цехов.

Специальное рабочее место для наладчиков автоматических и поточных линий разработал институт «НИИТавтопром» совместно с автомобильным заводом АЗЛК. Это инструментальный шкаф (рис. 6), создание которого было вызвано внедрением на некоторых производственных участках завода системы активного снабжения инструментом автоматических и поточных линий.

Система предусматривает на этих линиях необходимый запас инструментов, хранящихся в шкафу и пополняемых наладчиками из инструментальной раздаточной кладовой по определенному графику. Это значительно повысило коэффициент использования автоматических и поточных линий.

Использование инструментальных шкафов и системы активного обслуживания линий снизило на 10% расход режущего инструмента и сократило простой оборудования, обеспечив тем самым немалый экономический эффект.



# КОНКУРС ИДЕЙ

Наверное не будет большим преувеличением предположить, что, по крайней мере, половина постоянных читателей «Моделиста-конструктора» мечтает сделать собственный автомобиль.

В описываемых ниже конструкциях в качестве силового агрегата предлагается использовать задний мост мотороллера со всеми входящими в него узлами, целиком и без переделок.

## Автороллер- двухколесный автомобиль

Автороллер можно построить на базе мотороллера. Он будет сочетать в себе как признаки мотороллера: два колеса, управление мотоциклетного типа, небольшой вес, так и достоинства автомобиля: полузакрытый корпус, относительно больший, чем у мотороллера, комфорт, привлекательный внешний вид. К числу преимуществ новой машины можно отнести также хорошие тормозные характеристики и большую, чем у мотороллера, устойчивость, так как центр тяжести конструкции расположен ниже.

Отличительной особенностью автороллера является наличие двух убирающихся боковых поддерживающих колес, которые позволяют машине сохранять вертикальное положение на стоянке и маневрировать на малых скоростях, например на перекрестках.

**КОНСТРУКЦИЯ.** Автороллер состоит из рамы мотороллера, удлиненной вставными элементами, и корпуса.

**КОРПУС.** Для обеспечения легкости, жесткости и облегчения ремонта корпус автороллера целесообразно изготовить методом выклейки из стеклоткани или обычной ткани на эпоксидной или полиэфирной смоле. При изготовлении нескольких автороллеров рекомендуется «матричный» метод выклейки. Он позволяет получить почти готовую поверхность корпуса, доводки в этом случае почти не потребуются. Правда, поверхность матрицы должна быть исключительно ровной и гладкой.

Если же автороллер предполагается изготовить в единственном экземпляре, то целесообразнее воспользоваться способом выклейки «по модели».

Технология выклейки корпуса хорошо известна, она неоднократно описывалась на страницах нашего журнала, сборника «Катера и яхты» и других периодических изданий.

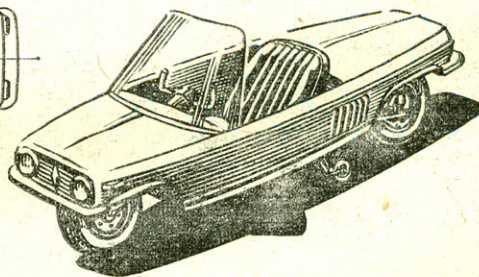
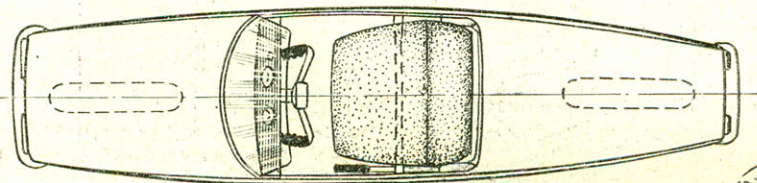
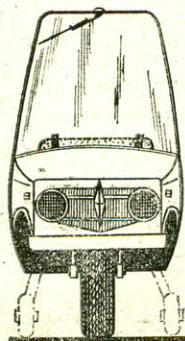
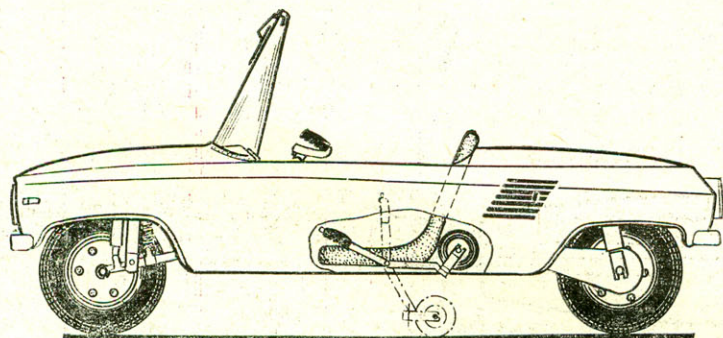
После выклейки поверхность корпуса выравнивают с помощью эпоксидной шпаклевки, обрабатывают наждачной бумагой и грунтуют.

**РАМА.** Для ее изготовления требуется несколько отрезков хромансильевых труб  $\varnothing 30 \times 1,5$  или  $\varnothing 30 \times 2$ . Конструкция вставных элементов зависит от типа переделываемого мотороллера.

**РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ** — мотоциклетного типа. Усилие от руля квилке передается с помощью двух одноплечих рычагов и тяги, снабженной регулировочным тандером.

**БОКОВЫЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ КОЛЕСА** необходимо выполнить убирающимися в специальные бортовые ниши, наподобие самолетного шасси. Рукоятку подъема и выпуска колес следует снабдить стопорным механизмом, исключающим самопроизвольный возврат колес в транспортное положение. Колеса должны быть самоориентирующимися (рояльного типа) и снабжены возвратными пружинами, обеспечивающими установку колеса в положение «по направлению движения».

Все остальные детали автороллера используются готовыми — от имеющихся узлов мотороллера, с соответствующей подгонкой по месту.



АВТОРОЛЛЕР

Предложенная выше конструкция или старый мотороллер могут быть переоборудованы в более комфортабельный и вместительный автомобиль — трехколесный. Переоборудование будет заключаться в установке переднего моста от мотоцикла СЗА или СЗД и изготовлении кабины-салона. В качестве силового агрегата и элемента конструкции используется, как и в предыдущей машине, задняя часть мотороллера.

Проектируя трехколесный автомобиль, большинство автолюбителей оставляют его корпус открытым либо снабжают легким брезентовым тентом, что нарушает пропорции и ухудшает внешний вид. Если же трицикл выполнить в «классической» форме автомобиля, снабдив его жесткой крышей, то микромашина не будет выглядеть динамичной. Очевидно, трехколесная схема предъявляет какие-то свои требования и к форме кузова.

## Трицикл «Груша»

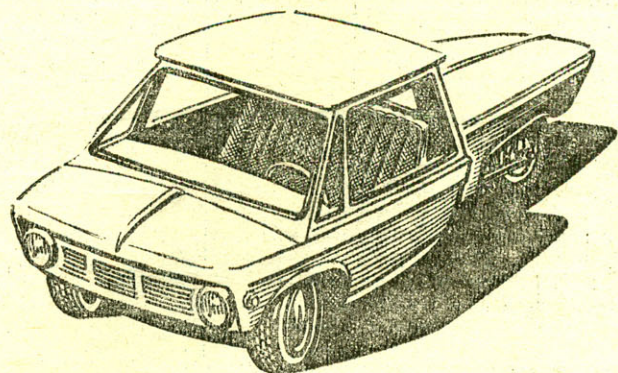
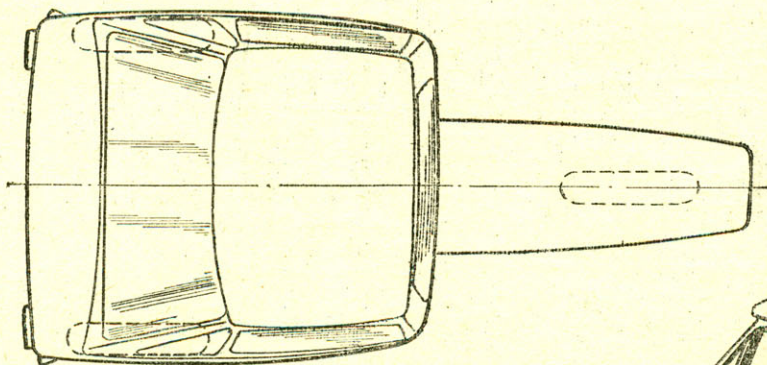
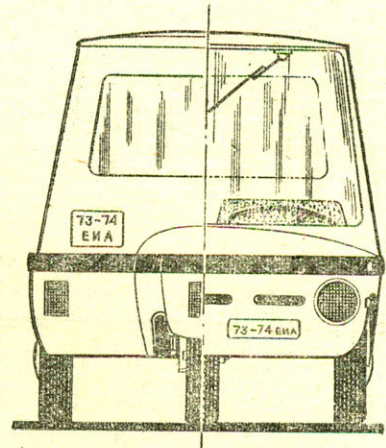
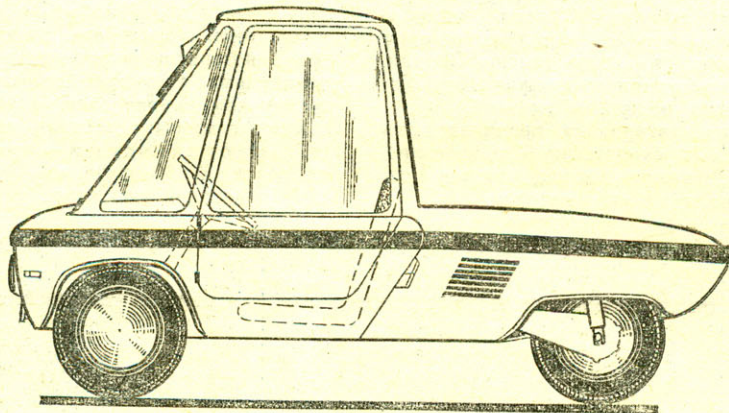
Автомобиль в целом — это пассажирский салон плюс силовая установка. Так, может быть, эти столь разные составные части и не объединять кузовом, а функционально разделить? Если выполнить салон отдельным от силовой установки, то его изготовление несколько упростится, да и удешевится.

Для увеличения жесткости конструкции салон можно сделать однодверным. Причем вся кабина может быть как де-

ревяной — продольный и поперечный наборы, фанерная обшивка с внутренней и наружной сторон с последующей оклейкой тканью на эпоксидной смоле, — так и выклеенной по «болвану» из стеклоткани на эпоксидной или полиэфирной смоле.

Сочленение задней части мотороллера с передним мостом мотоцикла — это, собственно, единственная сложная операция. Изготовление же салона трицикла, хотя и будет довольно трудоемким этапом постройки, не требует специальных навыков. Выполнение кожуха для силового агрегата трицикла — операция, в общем, эквивалентная предыдущей. Однако если вы будете переоборудовать мотороллер, то в качестве кожуха можно использовать заднюю часть его корпуса почти без переделки.

**И. ЕВСТРАТОВ,**  
инженер

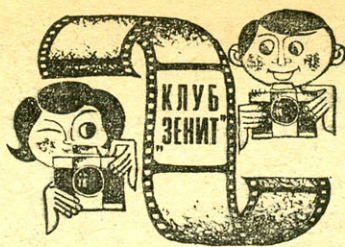


ТРИЦИКЛ «ГРУША»

Несмотря на свою простоту и внешнею непритязательность, широкоформатный фотоаппарат «Любитель» — вполне современная камера, способная удовлетворить самые строгие требования не только любителей, но и профессиональных мастеров фотографии. У нее немало самых разнообразных достоинств, начиная с большого формата кадра или возможности точной фокусировки и перезарядки на свету и кончая автоспуском и синхронизатором для лампы-вспышки на последних моделях. По сравнению со «Сменой» у «Любителя» лучше пылезащитенность механизма затвора и диафрагмы, так как они смонтированы между линзами объектива. Это очень существенно для съемок на природе — например, во время туристских походов.

Однако есть у этой камеры и свои «неудобства». Сам аппарат недорог, доступен даже школьникам, но вот фотоувеличитель к нему стоит 80—100 рублей. Сожаление вызывает также малое число кадров — только 12. На перезарядку пленки нередко уходит драгоценное время, особенно при событийных съемках.

Все это побудило меня пойти на несложную модернизацию камеры с целью «ополовинивания» формата кадра: уменьшения его с  $60 \times 60$  мм до  $29 \times 60$  мм. При этом для камеры становится применим более дешевый узкоформатный фотоувеличитель, а число кадров возрастет вдвое, до 24. Длину кадра (как он получается на пленке) лучше оставить без изменения. Хотя непосредственно для печати удастся использовать 42—43 мм — больше не позволяет конденсор, — это не значит, что остальная часть пропадает напрасно. Излишек по длине кадра помогает «ловить» объект съемки при проекционной печати и выборе композиции снимка: кадрирование можно будет осуществлять сдвигом пленки.



Каждый, кто увлекается фотографией, знает, что популярным широкоформатным аппаратом «Любитель-2» можно сделать 12 кадров; переделанным на формат  $6 \times 4,5$  см (с помощью несложной ограничительной рамки) — 16 кадров. Но 24 кадра! На обычной пленке!

Эти новые возможности камеры раскрыл ленинградский фотолюбитель, механик Института высокомолекулярных соединений И. Кондрусик. На присланной им в редакцию пленке, снятой модернизированным (без переделки!) аппаратом, на месте кадра обычного формата  $6 \times 6$  (точнее,  $5,5 \times 5,5$  см) вмещены, причем без «нарушения» границ, два кадра.

## «ЛЮБИТЕЛЬ-24»

Изменения в фотоаппарате «Любитель» для перехода на 24 кадра сводятся к следующим простейшим операциям. Вначале заклеиваются полосками плотной черной бумаги края коллективной линзы зеркального видоискателя, кадрового проема и рамочного видоискателя, как это показано на рисунке. В кадровом проеме концы полосок приклеиваются под окантовку проема, а отогнутые

под  $90^\circ$  кромки полосок — к стенкам проема. Лучше всего применять синтетический, канцелярский, резиновый или фотоклей. Бумажные полоски можно заменить на металлические.

Перевод кадров при съемке не представит особой трудности, если вы пользуетесь отечественной широкой фотопленкой. Кадры точно устанавливаются, когда в середине смотрового окна на задней крышке аппарата одновременно видны две первые точки, предшествующие очередной цифре на светозащитной бумаге, а затем сама цифра. При счете кадров, разумеется, цифры следует умножать на 2.

Проекционная печать кадров нового формата возможна на обычных фотоувеличителях для узкой пленки — достаточно лишь несколько изменить конфигурацию кадрового отверстия в рамке увеличителя согласно рисунку. Для этого выпрессовывается ось, затем снимается стекло. Направляющие выступы для пленки следует сточить заподлицо, а следы обработки зашлифовать. Из плотной черной бумаги изготавливается два трафарета размером  $65 \times 65$  мм с отверстием в одном  $24 \times 36$  мм и в другом  $29 \times 43$  мм. Теперь остается приклеить клеем БФ-2 плоское стекло (оно крепилось металлическими зажимами) и собрать рамку. Вставляя в нее тот или иной трафарет, можно делать увеличение как с узкой, так и с широкой фотопленки.

Несмотря на то, что увеличение будет производиться не со всего кадра негатива, а только с участка размером  $29 \times 43$  мм, мы все-таки будем иметь существенное преимущество по сравнению с негативом  $24 \times 36$  мм, равносильное получению вместо фотографии размером, скажем,  $18 \times 24$  см, снимка, близкого к формату  $24 \times 30$  см.

И. КОНДРУСИК,  
Ленинград

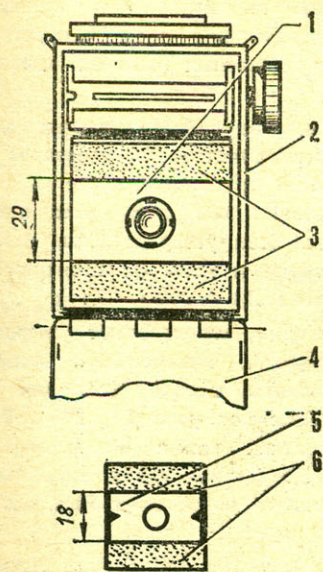


Рис. 1. Ограничительные рамки в аппарате «Любитель»: 1 — кадровый проем; 2 — окантовка кадрового проема; 3, 6 — бумажные заслонки, образующие ограничительную рамку в кадровом проеме и шахте видоискателя (внизу); 4 — крышка фотоаппарата; 5 — коллективная линза видоискателя.

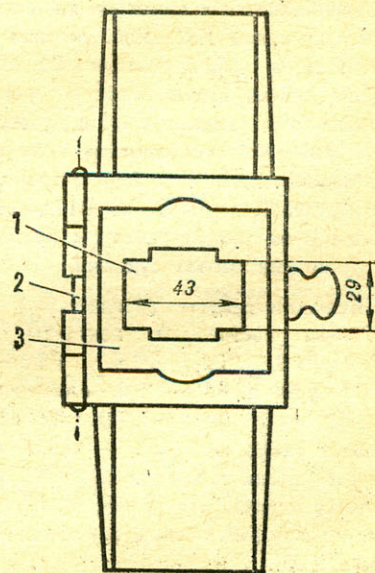


Рис. 2. Модернизированная рамка увеличителя: 1 — универсальное отверстие рамки под кадры  $24 \times 36$  и  $29 \times 43$  мм; 2 — ось рамки; 3 — углубление, используемое для трафаретов.



## кибернетический арбитр

Самые различные автоматы применяются для оценки спортивных соревнований. Автоматические световые табло стали привычными на хоккейных матчах, на состязаниях фигуристов и боксеров, тяжелоатлетов и гимнастов. Это, как правило, сложные электронные устройства.

Простую кибернетическую машину со световым табло можно изготовить для проведения соревнований в школах, училищах, институтах. Она будет выставлять одну из двух оценок: «да» или «нет» (рис. 1). Применять эту машину могут судейские коллегии из трех-пяти арбитров, причем один из них должен быть председателем.

Управление кибернетической машиной осуществляется с помощью кнопок голосования судей Кн1—Кн5, кнопки Кн6 «Сброс» и переключателя В1 «Число судей». Если судьи голосуют утвердительно, они нажимают на одну из кнопок Кн1—Кн5: срабатывает включенное последовательно с ней электромагнитное реле. Переключатель В1 переводит машину на режим работы с тремя, четырьмя или пятью судьями.

Исполнительную (логическую) цепь машины составляют контакты реле Р1/2—Р1/6, Р2/2—Р2/6, Р3/2—Р3/6, Р4/2—Р4/6 и Р5/2—Р5/6, лампочки Л2 и Л3, ключ В2 (рис. 2). Л2 подсвечивает табло «да», Л3 — табло «нет». Председатель замыкает ключ В2, когда истечет время, отведенное для голосования: загорится одна из лампочек — Л2 или Л3.

Как же работает машина?

Предположим, что судейская коллегия состоит только из трех судей. Сигнал «да» машина выдаст, когда двое из них проголосуют утвердительно, в остальных случаях на табло загорится «нет». Если ни одна из кнопок Кн1—Кн3 не нажата (рис. 2), то при замыкании ключа В2 загорается лампочка Л3 «нет»: ток проходит через контакты Р2/3, Р3/6.

Допустим, что второй и третий судьи голосуют утвердительно. Они нажимают на кнопки Кн2 и Кн3 — реле Р2 и Р3 срабатывают, и замыкаются контакты Р2/1 и Р3/1. Контакты Р2/3, Р2/4 и Р3/2—Р3/6 производят необходимые переключения в логической цепи. Теперь, если замкнуть ключ В2, загорится лампочка Л2 «да»: ее включили контакты Р2/3, Р3/2.

Машина может работать и в другом режиме, когда в состав судейской коллегии входят четверо судей. Сигнал «да» загорается при большинстве утвердительных голосов, а также если из двух положительных оценок одна будет принадлежать председателю. В остальных случаях машина ответит «нет».

Переключатель В1 занимает среднее положение. К кнопке председателя Кн1 подключается реле Р4, к кнопке Кн2 — реле Р5, к кнопке Кн3 — реле Р1 и к кнопке Кн4 — реле Р2. Кнопка Кн5 отключена. Реле Р3 в работе цепи управления не участвует. В исполнительную цепь включены контакты Р4/6, Р5/4—Р5/6, Р1/3—Р1/6, Р2/5 и Р2/6, лампочки Л2, Л3 и ключ В2.

Предположим, при голосовании будут нажаты кнопки Кн2 и Кн3. Срабатывают реле Р5 и Р1, контакты Р5/1 и Р1/1 замыкаются, обеспечивая блокировку этих реле. Контакты Р5/4—Р5/6 и Р1/3—Р1/6 производят переключения в схеме. При замыкании ключа В2 загорится лампочка Л3: ее цепь теперь оказывается замкнутой контактами Р4/6, Р1/6 и Р2/6.

Пусть теперь на кнопки нажмут председатель судейской коллегии и четвертый судья. Контакты Р4/6, Р2/6 и Р2/5 в исполнительной цепи переключаются. При замкнутом ключе В2 горит лампочка Л2 (сигнал «да»): ток проходит через контакты Р4/6, Р1/3, Р2/5.

Если судейская коллегия состоит из пяти судей, то сигнал «да» машина будет выдавать при трех, четырех и пяти утвердительных голосах членов коллегии.

Чтобы машина работала в заданном режиме, переключатель В1 переводят в следующее — третье положение. В работе участвуют все пять реле цепи управления. Если утвердительные голоса отсутствуют и ключ В2 замкнут, горит лампочка Л3 (сигнал «нет»).

Предположим, что голосуют утвердительно первый, четвертый и пятый судьи: нажаты кнопки Кн1, Кн4 и Кн5. Срабатывают реле Р1, Р4 и Р5. При замыкании ключа В2 загорится лампочка Л2 (сигнал «да»): цепь лампочки замкнута контактами Р1/2, Р2/2, Р3/2, Р4/2 и Р5/2.

После каждого цикла работы маши-

ну приводят в исходное состояние нажатием кнопки сброса Кнб.

В «кибернетической судейской коллегии» могут быть использованы нейтральные электромагнитные реле любого типа, рассчитанные на напряжение 24В и имеющие по шесть контактных групп. Возможно использование реле и с меньшим количеством контактных групп, например реле РЭС22 или РЭС9. Тогда вместо каждого из реле Р1—Р5 в цепь включают по два или три реле параллельно.

Переключатель В1 набирается из четырех галет 5П2Н или трех галет 3П3Н. В качестве выключателя сети В3 и ключа ответа В2 используются однополюсные или двухполюсные тумблеры.

Кнопки Кн1—Кн5 — звонковые. Кнопку Кнб с размыкающими контактами изготавливают из звонковой следующим образом. Лепестки контактов выпрямляют и укорачивают настолько, чтобы образовавшийся зазор между ними составлял около 4 мм. К головке винта, удерживающего кнопку, припаивают шайбу соответствующих размеров. Если кнопка не нажата, шайба соединяет лепестки контактов. Лампы Л1—Л3 рассчитаны на 6,3 В, 0,28 А.

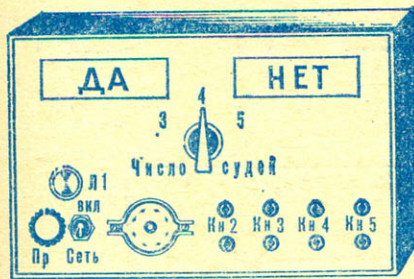


Рис. 1. Световое табло «кибернетического арбитра».

В качестве Тр1 может быть использован любой силовой трансформатор, но его нужно переделать: намотать обмотку на 24 В для питания электромагнитных реле.

С каркаса трансформатора удаляют обмотку для питания анодных цепей ламповых радиоприемников. Вместо нее наматывается другая — с определенным числом витков, которое зависит от типа трансформатора. Например, у силового трансформатора от радиоприемника «Рекорд» обмотка должна иметь 150 витков провода ПЭЛ 0,4—0,5. Накальная обмотка сохраняется и служит для питания ламп Л1—Л3.

Пульт управления председателя судейской коллегии собран в корпусе от

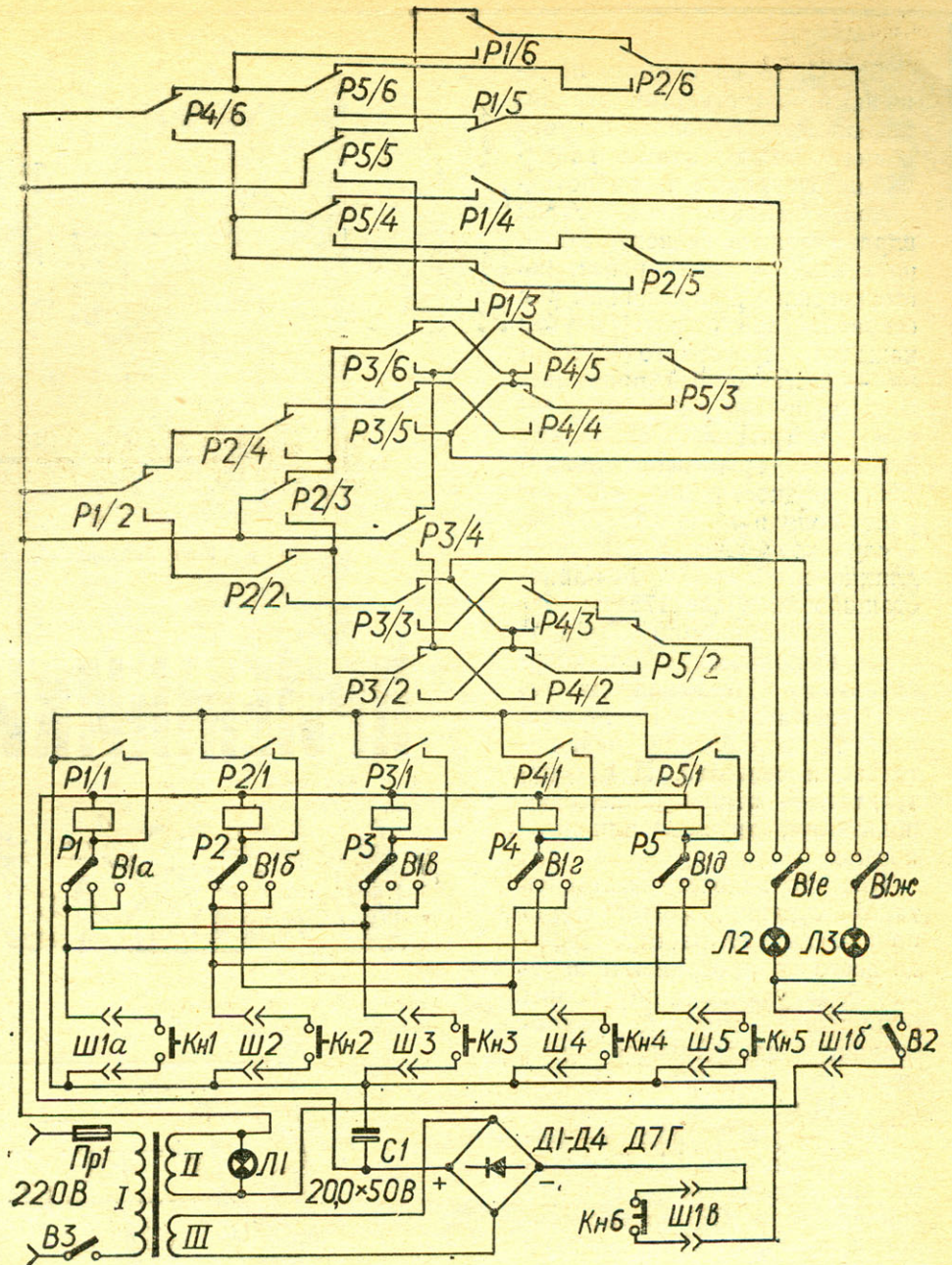


Рис. 2. Принципиальная схема машины.



Рис. 3. Пульт управления.

карманного радиоприемника (рис. 3). На нем размещены кнопки Кн1 «Голосование», Кнб «Сброс» и переключатель В2 «Ответ». Пульт подключается к машине через разъем Ш1, выполненный из цоколя и панельки от восьмидесятиштырьковой радиолампы.

Ламповую панельку и гнезда Ш2—Ш5, через которые подключают кнопки голосования Кн2—Кн5, крепят на лицевой панели «кибернетического арбитра», изготовленной из текстолита или гетинакса толщиной 4—5 мм.

Правильно собранная машина не нуждается в налаживании и всегда готова к работе.

С. НОВИКОВ,  
г. Свердловск

Взгляните на снимок, помещенный на четвертой странице обложки. Казалось бы, что общего между этими забавными фигурками и радиотехникой? Однако такой вопрос вправе задать неискушенный читатель, а для ребят из Московского Дворца пионеров секретов здесь нет: внутри каждого красочного сувенира — детекторный приемник. Вот, например, эта крошечная матрешка, сделанная Володей Трусовым, принимает радиостанцию «Маяк», работающую на волне 547 м, а «луноход» Юры Козырева — длинноволновую радиостанцию на волне 1734 м.

Все радиоприемники выполнены начинающими радиолюбителями. Несмотря на то, что схема (рис. 1) проста, ребята поработали основательно и серьезно. И вот результат — отличные подарки родителям, друзьям или знакомым.

Тот, кто захочет изготовить такой сувенир, может смело приниматься за работу. Прежде всего по программам передач надо узнать длину волны ближайшей мощной радиостанции центрального или местного вещания. Например, 344 м.

Теперь рассчитайте катушку индуктивности  $L_1$ . Для этого вам нужно знать емкость конденсатора  $C_1$  колебательного контура. Она зависит от длины волны: чем длиннее волна, тем больше емкость  $C_1$ . Так, для волны 344 м ее выбирают в пределах 300—390 пФ. В нашем примере — 330 пФ.

Индуктивность катушки определяют по формуле

$$L = \frac{0,282 \lambda^2}{C} \text{ мкГн,}$$

где  $L$  — индуктивность катушки, мкГн;  $\lambda$  — длина волны, м;  $C$  — емкость конденсатора контура, пФ.

Подставив выбранные значения длины волны и емкости конденсатора, получаем:

$$L = \frac{0,282 \cdot 344^2}{330} = 101 \text{ мкГн.}$$

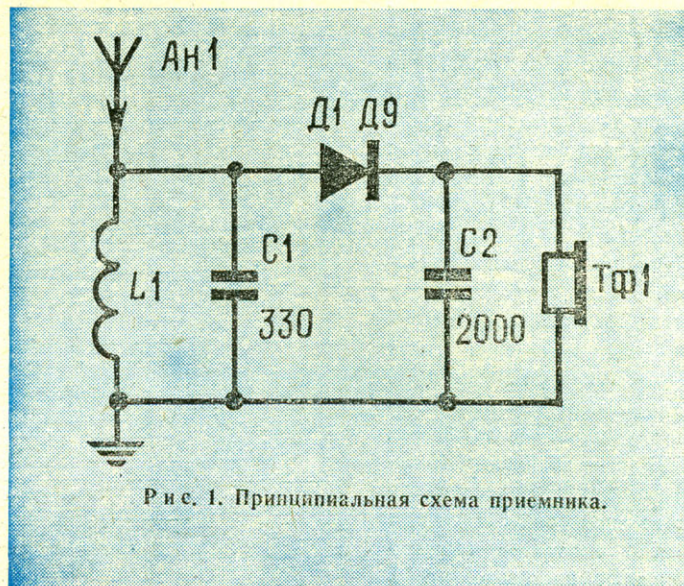


Рис. 1. Принципиальная схема приемника.

## ПРИЕМНИКИ-СУВЕНИРЫ

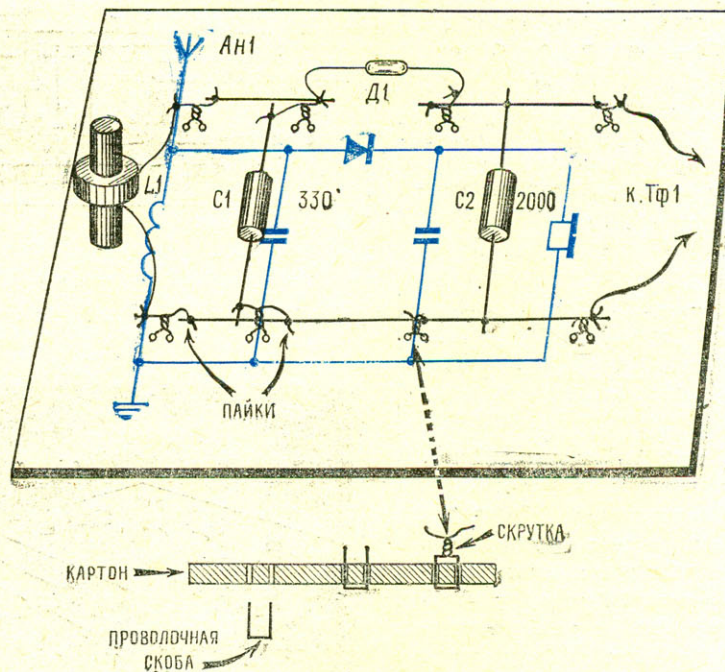


Рис. 2. Рабочий макет приемника.

Каркас катушки изготовьте из полосы бумаги, намотав ее в несколько слоев на круглую болванку  $\varnothing$  0,2—1 см. В каждом слое бумагу смазывают клеем БФ-2. После того как он высохнет, каркас обрезают до нужной длины.

Зная диаметр каркаса и индуктивность катушки, определяем число витков:

$$n = \sqrt{\frac{L}{0,01 D}} = \sqrt{\frac{101}{0,01 \cdot 1}} \approx 100,$$

где  $L$  — индуктивность катушки, мкГн;  $D$  — диаметр каркаса, см;  $n$  — число витков.

С ферритовым сердечником число витков на 10—20% меньше расчетного.

Катушку  $L1$  намотайте внавал проводом ПЭЛ 0,15—0,2 и соберите рабочий макет приемника (рис. 2) на листе картона размером 60 × 90 мм. К схеме подключите антенну, заземление и головные телефоны. Если звук в наушниках слышен тихо или с помехой от соседней радиостанции, то, постепенно отматывая витки или вводя в катушку ферритовый сердечник, добиваются хорошего приема.

Теперь остается определить размеры монтажной платы в соответствии с габаритами корпуса и перенести на нее все детали приемника. Предварительно на листе бумаги в клетку или на миллиметровке вычертите монтажную схему в натуральную величину, добиваясь наилучшего варианта расположения деталей. (Стремятся, чтобы проводники, соединяющие детали, были как можно короче.) Плату изготовьте из гетинакса, текстолита, фанеры или прессшпана.

В заключение проверьте еще раз качество работы приемника и, если в схеме нет ошибок, установите монтажную плату в корпус, сделав выводы антенны, заземления и телефонов. Обратите внимание: все выводы составляют единое целое с внешним видом приемников-сувениров.

А. ПУТЯТИНА

# Все началось с АМО



Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ, Л. ШУГУРОВ

В ночь на 1 ноября 1924 года рабочие собрали первый автомобиль, целиком изготовленный на заводе АМО. Один из слесарей, низко нагнув голову перед радиатором с советской, а не иностранной маркой, крутанул заводную рукоятку, и АМО-Ф15 № 1 ожил. Несколько кругов по заводскому двору сделал тогда этот... даже не автомобиль, а обнаженное — без кабины и кузова — шасси с перевернутым ящиком на раме вместо сиденья.

Утром следующего дня машина № 1 была полностью «одета». В первую пробную поездку на ней отправился сам главный конструктор В. И. Ципулин. По словам И. А. Лихачева, который впоследствии 23 года руководил заводом, тогда на АМО «автомобиля никто не знал, за исключением Ципулина». Владимир Иванович многое сде-

лал для освоения производства первых советских грузовиков. И поэтому, когда десятка алых (даже сиденья имели красную обивку) АМО-Ф15 прошла 7 ноября в рядах демонстрантов по Красной площади, головную машину вел Ципулин.

На первом советском грузовике стоял 4-цилиндровый нижнеклапанный двигатель. Подняв капот, можно было увидеть удивительно «гладкий» мотор. Справа по ходу непосредственно к блоку цилиндров крепился карбюратор, слева — весьма простой формы выпускной коллектор. Впускные каналы были отлиты в теле блока. На крышках распределительных шестерен, клапанов и блока цилиндров рельефно выделялась вязь букв «АМО».

Можно найти немало курьезных с современной точки зрения конструктив-

Рис. 1. Предшественник АМО-Ф15 — «Фиат» 1,5 т.

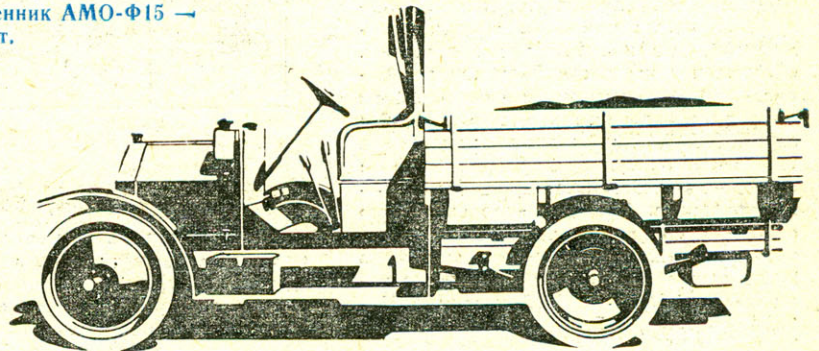
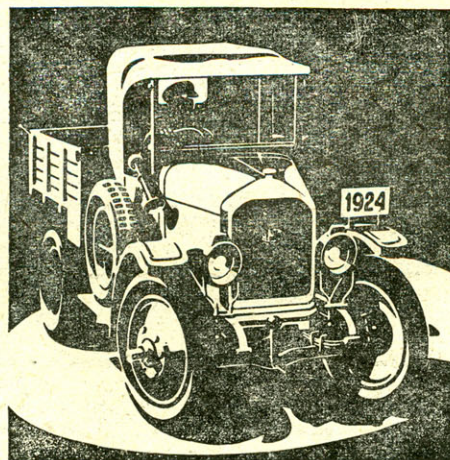


Рис. 2. Автомобиль АМО-Ф15 из «первой десятки» (1924).



ных особенностей в АМО-Ф15. Например, педаль акселератора размещалась между педалями тормоза и сцепления, а не справа от них. А картер заднего моста составлял одно целое с кожухом карданного вала, образуя узел, по форме напоминающий букву Т. На ее поперечине располагались ведущие колеса, а стойка, упираясь через шарнир в траверс рамы, передавала толкающие усилия (сейчас они передаются на раму рессорами). Картер заднего моста состоял из двух Т-образных половин, которые скреплялись 43 болтами. Интересно, что задние колеса не были параллельны друг другу, а имели, подобно передним, развал. Он задавался формой картера заднего моста и равнялся одному градусу.

Вслед за первой десяткой полуторатонных грузовиков завод АМО начал планомерно выпускать машины: в 1925 году 113 штук, в следующем 342, а затем все больше и больше. Но дело было не только в количестве.

## СОВЕТСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ

В 1926 году существенно изменилась конструкция АМО-Ф15. На смену брезентовому складному верху кабины пришли жесткая крыша, задняя стенка и съемные боковинки. Более простую конфигурацию получил радиатор, рычаги управления переключались внутрь кабины. Вместо гудка с грушей стали монтировать электрический сигнал, ацетиленовые фары уступили место электрическим, а в дополнение к заводной рукоятке машины начали оснащать электрическим стартером. Кроме того, заводские специалисты реконструировали сцепление, рулевой механизм, перенесли бензобак под сиденье водителя, уменьшили размеры маховика, чтобы при переезде через неровности он не цеплял за них.

Мало того, что АМО-Ф15, подвергся основательной модернизации, его шасси было использовано для постройки карет скорой помощи (1925), автобусов (1926) с 14 местами для сидения, семиместных легковых штабных, бронированных и пожарных автомобилей, фургонов для перевозки почты (1927).

Мы помещаем здесь рисунки некоторых модификаций машины АМО-Ф15, называем цифры их выпуска в первые годы. Сделано это для того, чтобы читатели смогли более четко представить себе сегодняшние достижения советской автомобильной промышленности. С конвейеров почти трех десятков заводов (см. таблицу) сейчас сходят свыше трехсот базовых марок машин и их модификаций. В 1973 году, решающем году девятой пятилетки, наши предприятия изготовили 1602 тысячи автомобилей, из них 917 тысяч легковых, 629 тысяч грузовых и 56 тысяч автобусов. Особенно значительно возросло за последние годы производство легковых автомобилей. Так, совсем недавно, в 1970 году, их доля в общем выпуске составляла 37,5 процента, а теперь — 57 процентов. Сравним «удельный вес» основных заводов в производстве легковых машин. В 1973 году с конвейера ВАЗа сошло 493 тысячи легковых автомобилей, АЗЛК — 136,5 тысячи, ИЖ — 122,1 тысячи, ЗАЗ — 101 тысяча, ГАЗ — 60,5 тысячи. Дальнейший рост намечен на последний год пятилетки, 1975-й, в котором нашим заводам пред-

Завод	Город	Выпускаемые автомобили	Год начала выпуска
АЗЛК	Москва	легковые «Москвич»	1930
БелАЗ	Жодино	карьерные самосвалы	1959
ВАЗ	Тольятти	легковые «Жигули»	1970
ГАЗ	Горький	грузовики, легковые «Волга» и «Чайка»	1932
ГЗСА	Горький	фургоны и др. специальные автомобили	1950
ЕрАЗ	Ереван	развозные фургоны	1966
ЗАЗ	Запорожье	легковые «Запорожец»	1960
ЗИЛ	Москва	грузовые, тягачи, классные легковые	1924
ЗИУ	Энгельс	троллейбусы и большие автобусы	1946
ИЖ	Ижевск	легковые «Москвич» и «ИЖ»	1967
КАвЗ	Курган	малые автобусы	1958
КАЗ	Кутаиси	седельные тягачи, трехосные грузовики	1951
КаМАЗ	Набережные Челны	большегрузные автомобили и автопоезда	1974
КрАЗ	Кременчуг	самосвалы, седельные тягачи и др.	1959
ЛАЗ	Львов	городские и междугородные автобусы	1957
ЛиАЗ	Ликино	городские автобусы	1959
ЛуАЗ	Луцк	легковые «джипы»	1970
МАЗ	Минск	тяжелые грузовики, самосвалы и тягачи	1947
ММЗ	Мытищи	самосвалы на шасси ЗИЛ	1949
МоАЗ	Могилев	одноосные тягачи	1964
ПАЗ	Павлово-на-Оне	малые автобусы	1950
РАФ	Рига	микроавтобусы	1955
САЗ	Саранск	самосвалы на шасси ГАЗ	1958
СМЗ	Серпухов	микроавтомобили для инвалидов	1952
СВАРЗ	Москва	сочлененные троллейбусы	1959
ТАРЗ	Таллин	гоночные автомобили	1958
УАЗ	Ульяновск	«джипы», легкие грузовики и фургоны	1943
УралАЗ	Миасс	трехосные грузовики «Урал»	1944
ФАСЗ	Фрунзе	сельскохозяйственные самосвалы	1970

стоит дать стране свыше двух миллионов автомобилей, причем более миллиона — легковых.

Если говорить о росте производства автомобилей на протяжении последних 50 лет, то стотысячный рубеж годового выпуска был взят в 1936 году, за двести тысяч наши заводы шагнули в

1938-м. Война затормозила рост, и третью сотню удалось одолеть только в 1950 году. Четвертая осталась позади в 1954 году, а полумиллионный «тираж» был достигнут в 1960-м. Знаменательным годом в истории нашего автостроения стал 1971-й. Начало новой пятилетки оно встретило рекордом — за

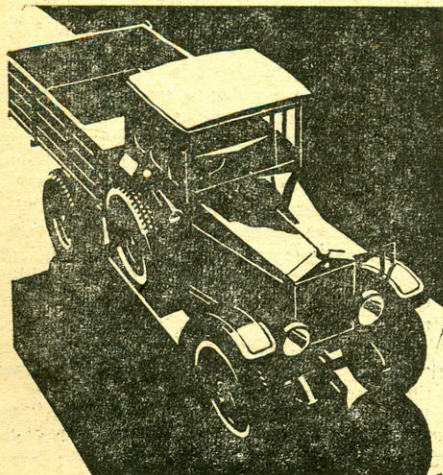


Рис. 3.  
АМО-Ф15  
с закрытой  
кабиной (1927).  
▲

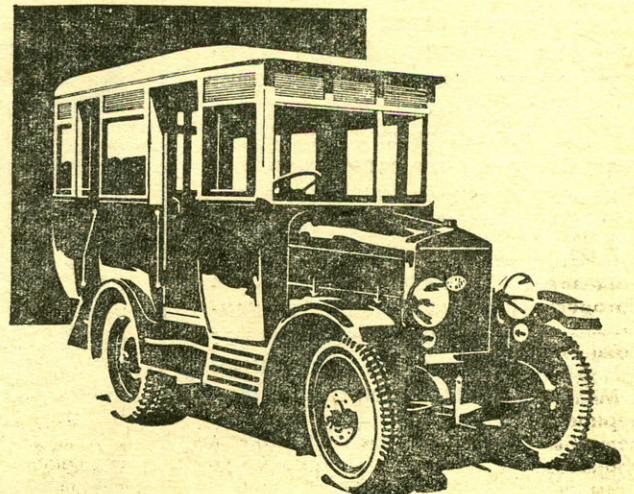
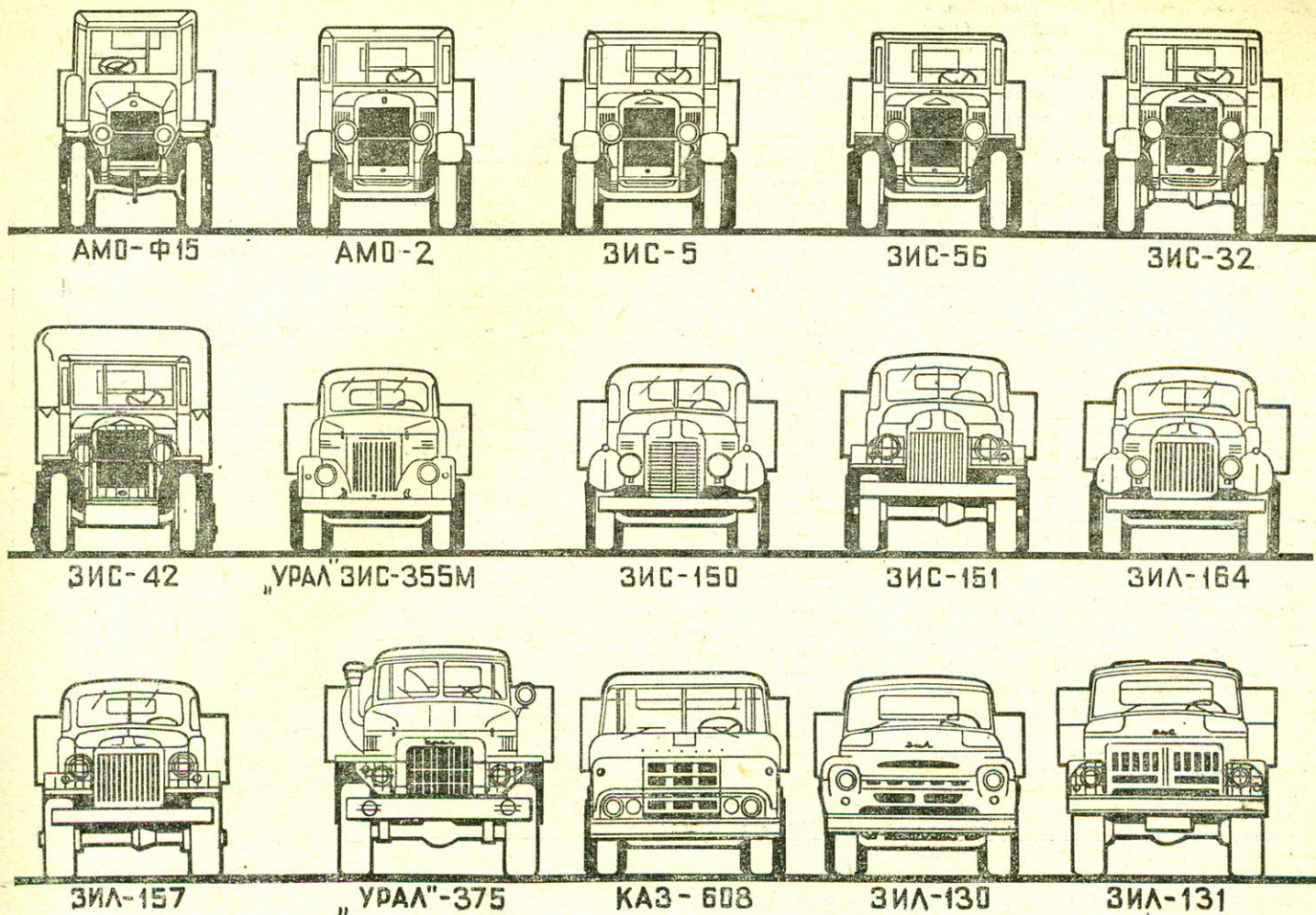


Рис. 4.  
Автобус  
на шасси АМО-Ф15.





год было построено свыше миллиона автомобилей.

Эта цифра выглядит внушительно. Она отражает работу автопромышленности, которая отнюдь не ограничивается двумя-тремя десятками ведущих заводов. За их спиной стоят специализированные предприятия, выпускающие колеса и карбюраторы, двигатели и электрооборудование, амортизаторы и рессоры. И если мы сравним заводы, дающие готовые автомобили, с ветвями дерева автоиндустрии, то как раз эти многочисленные предприятия можно уподобить корням, питающим дерево. Они расходятся во все стороны, и чем гуще их сеть, тем крепче стоит дерево, порой переплетаясь даже с корнями других деревьев. Действительно, возьмите шинную промышленность. Она дает продукцию для автомобилей, тракторов, мотоциклов, велосипедов, самолетов. Кому она ближе? Всем сразу. Или, например, металлургия. Она поставляет тонкий стальной лист, из которого штампуют и детали автомобильных кузовов, и панели железнодорожных вагонов, и корпуса бытовых холодильников.

Миллионные тиражи автомобилей, наверное, вряд ли были бы возможны, если бы наше народное хозяйство не производило мощных прессов для штамповки крупных панелей кузовов,

высокопроизводительных линий для обработки блоков цилиндров или агрегатов для нарезки конических гипоидных шестерен для задних мостов.

Автомобильную промышленность поддерживает вся индустрия страны. Завод АМО едва ли мог шагнуть от сотен машин в год к десяткам тысяч, если бы в СССР не было налажено собственное производство шарикоподшипников и легированных сталей, современных станков и долговечных шин. Такое сложное изделие, как автомобиль, да еще выпускаемое в масштабах несравненно больших, чем локомотивы или станки, требует, чтобы в его выпуске прямо или косвенно принимала участие вся промышленность. Наша страна ведет планомерное развитие народного хозяйства, и благодаря этому советское автостроение всегда имеет крепкие «тылы».

И, отмечая полувековой юбилей со дня постройки заводом АМО первого советского грузовика, празднуя пятидесятилетие нашей автопромышленности, мы в то же время отдаем должное достижениям всей нашей индустрии.

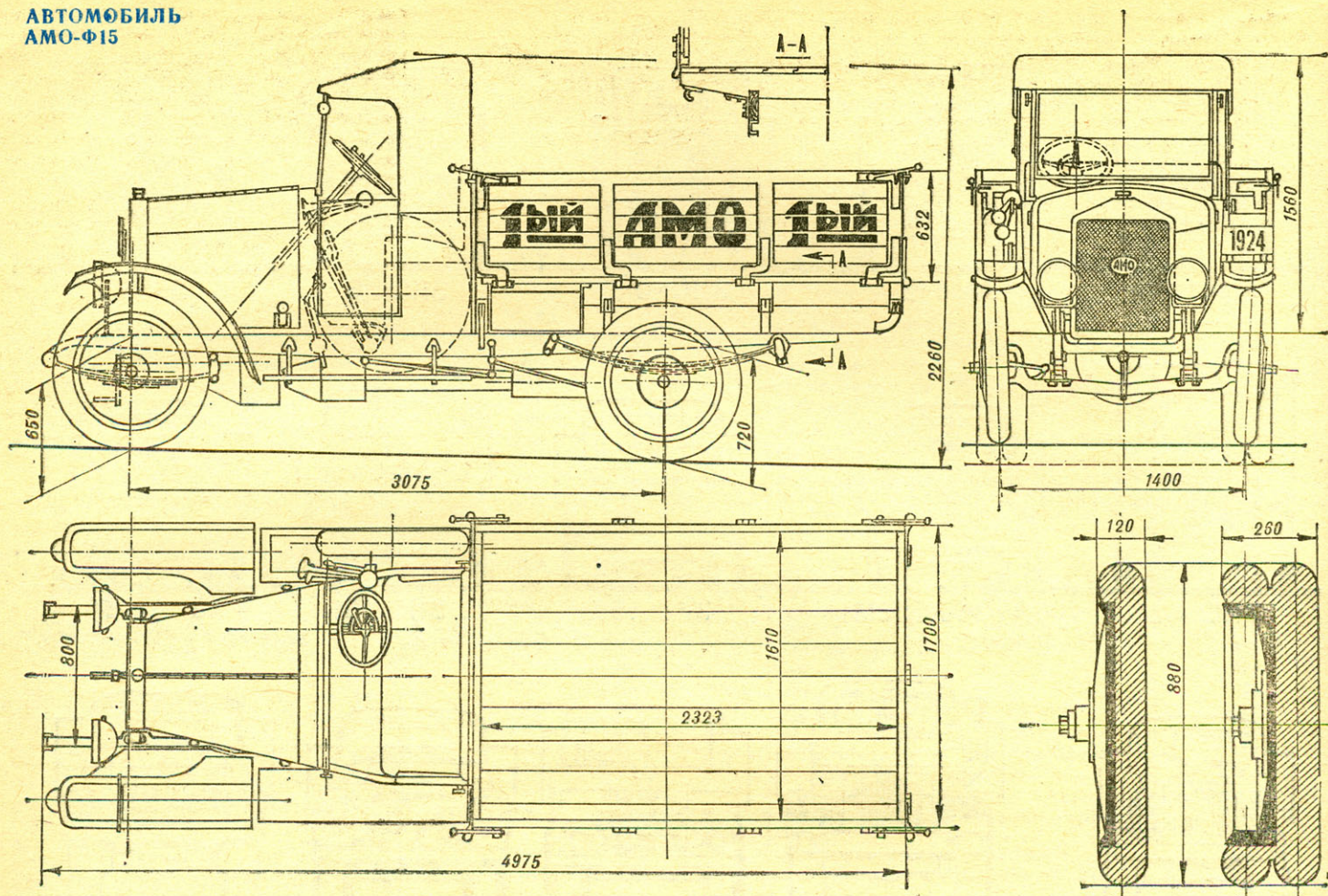
Но вернемся к имениннику — заводу ЗИЛ, бывшему АМО. Как он рос за эти годы, судя хотя бы по количеству изготовленных им машин? Начав с 10 грузовиков в 1924 году, он уже через

тридцать лет выпустил миллионный автомобиль. В нынешнем году коллектив завода отметил еще один юбилей — 3 июня с конвейера сошел миллионный грузовик ЗИЛ-130, производство которого началось в 1964 году. Перед старейшим в стране автозаводом в девятой пятилетке стоят важные задачи: в 1975 году ему предстоит выпустить 200 тысяч грузовиков. Напомним, что в 1970 году, последнем году восьмой пятилетки, ЗИЛ изготовил 157 тысяч машин.

Сейчас Московский автомобильный завод имени И. А. Лихачева, отмеченный за трудовые успехи тремя орденами Ленина (1942, 1949 и 1971) и орденом Трудового Красного Знамени (1944), является передовым предприятием нашей автомобильной промышленности. Он оснащен самым современным оборудованием, а общая длина его конвейеров составляет 60 километров. Кроме основного завода в Москве, ЗИЛ имеет восемь филиалов в других городах страны.

В настоящее время завод выпускает грузовики ЗИЛ-130, ЗИЛ-130Г, седельные тягачи ЗИЛ-130В1, трехосные машины ЗИЛ-157К и ЗИЛ-131, легковые автомобили ЗИЛ-114 и ЗИЛ-117 (см. «М-К», № 2 и 7).

День рождения советского автостроения — большой праздник прежде всего для коллектива ЗИЛа.



Так же как и Я-3, описанный ранее, АМО-Ф15 принадлежит к типичным грузовым автомобилям двадцатых годов и поначалу кажется очень простым объектом моделирования. В действительности же нужно проявить сноровку, так как у этого автомобиля многие детали механизмов и оборудования были снаружи, и исполнение их в маленькой модели — дело довольно кропотливое.

Радиатор проще всего сделать из толстой латунной пластинки, напаять на нее мелкую медную сетку (паять медью!) и буквы «АМО» в кружке или в овале (по-разному на автомобилях разных лет выпуска). Не забудьте, что шарнирные «лапы» радиатора тоже видны, они опираются на продольные брусья рамы. Фары имеют гладкие, нерифленые стекла и установлены на вильчатых кронштейнах на передних кlyках рамы. Запасное колесо установлено выпуклой стороной к стенке кабины.

Внешность грузовика АМО-Ф15 прошла три стадии развития. Сначала на первой опытной партии 1924 года кабина была снабжена тентом, радиатор и капот имели в поперечнике слегка скругленные очертания с высоким «домиком» в верхней части. На второй стадии (с 1925 года) радиатор и капот приобрели плоские грани, но тент еще сохранялся. Этот-то автомобиль и показан на нашем чертеже, но для тех моделлистов, которые будут пользоваться другими рисунками, делать «самый первый» АМО, мы изобразили на борту платформы подлинную надпись. На машинах позднейшего выпуска (с 1926 года) тент заменили жесткой крышей на стойках (третья стадия).

Наверняка вы подумаете, что художник забыл показать на чертежах и рисунках отдушины на боковинах капота. Нет, не забыл: отдушин не было. АМО-Ф15 обладал оригинальной системой охлаждения двигателя. Вентилятором служил открытый маховик двигателя с отлитыми в его теле восемью лопатками. Он нагнетал воздух через соты радиатора и подкапотное пространство вниз, под кузов. Кожухи системы охлаждения так же, как и глушитель, отчетливо видны под рамой.

Место водителя расположено не слева, как у нынешних машин, а справа, с доступом к нему через единственную ле-

вую дверь кабины. В те годы правое расположение руля считалось более безопасным и удобным, так как на мостовой было гораздо больше конных повозок, двигавшихся по обочине, и пешеходов, сошедших с тротуара, чем встречных автомобилей. Дверь не имела наружной ручки. Чтобы открыть дверь, приходилось просовывать руку внутрь кабины (при наличии брезентовой боковинки — через клапан в ней).

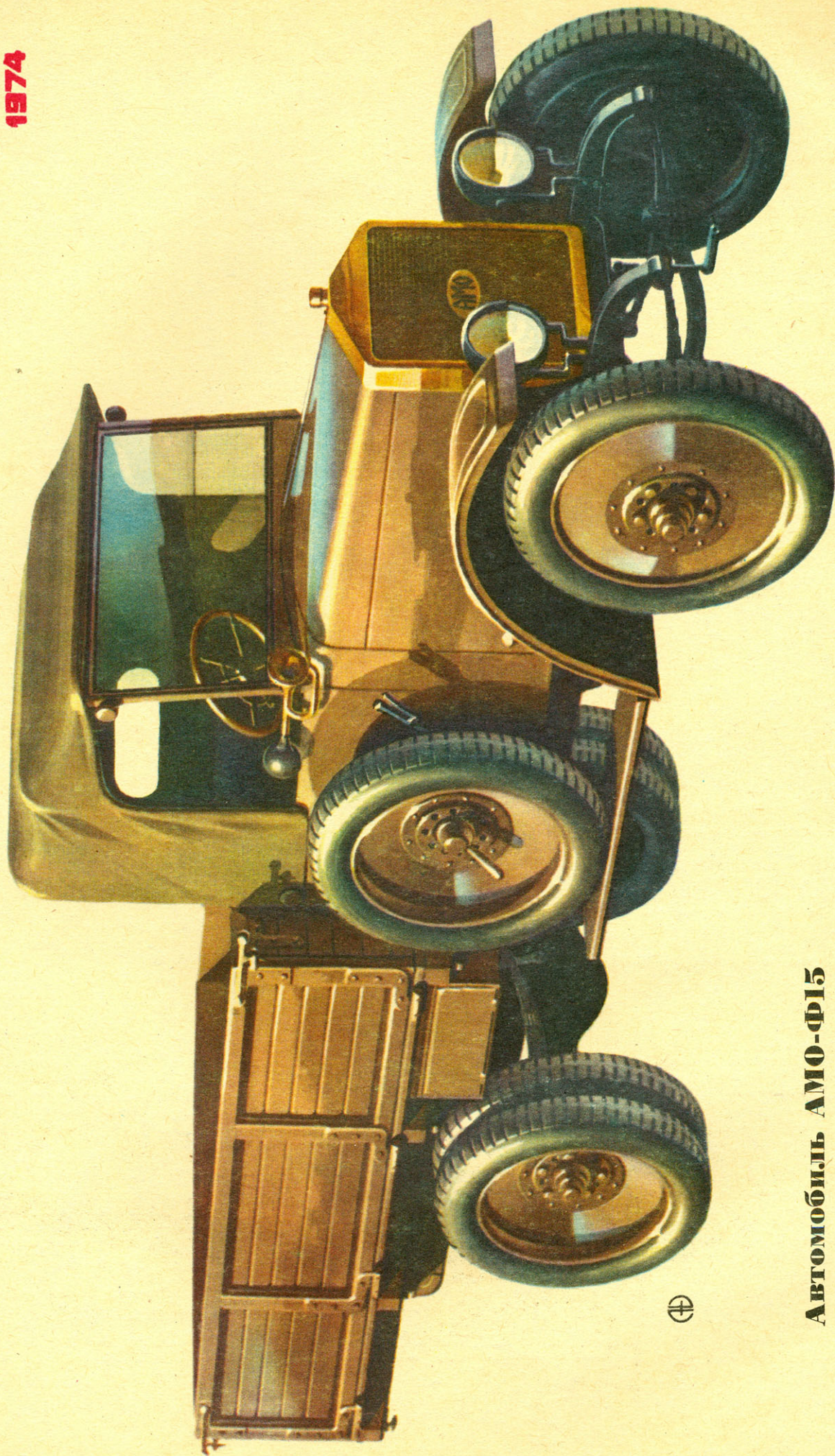
Платформа машины отличается от современных малой шириной досок, рельефными деревянными рамами бортов, изогнутыми петлями и оковками. Слева под платформой установлен инструментальный ящик. Все три борта откидные.

Рама шасси заметно наклонена вперед. При вычерчивании и изготовлении модели удобно считать плоскость верхних полок рамы горизонтальной, а основные линии конструкции [границы радиатора и кабины, бруски и доски платформы и т. д.] — параллельными или перпендикулярными этой плоскости. Оси же передних и задних колес следует при этом располагать соответственно ближе или дальше по высоте от верхней плоскости рамы.

На нашем чертеже не показаны скрытые облицовкой контуры двигателя, коробки передач и других механизмов шасси, так как они те же, что и у автомобиля Я-3 (см. «М-К», № 4).

Первые десять автомобилей АМО, как уже отмечено в статье, были окрашены в ярко-красный цвет, с белыми надписями. В дальнейшем окраска грузовиков была защитно-зеленой, серой или бежевой. Машины для почты окрашивали в синий цвет, автобусы — в вишневый со светло-желтым верхом, легковые машины — в серый и защитный цвета, причем верхние панели капота и края боковин кузова были более темного оттенка. Колеса, рама, рессоры, мосты и крылья на большинстве машин были черными. Обивка сидений — из темно-красного дерматина, тент — из серого брезента. Номерные знаки на машинах АМО были очень простыми, с черными крупными цифрами на белом фоне, без буквенного индекса, поскольку автомобилей было мало. Лучше всего написать вместо номера год выпуска — 1924. Знаки крепились на скобе над левым передним крылом и справа под кузовом.

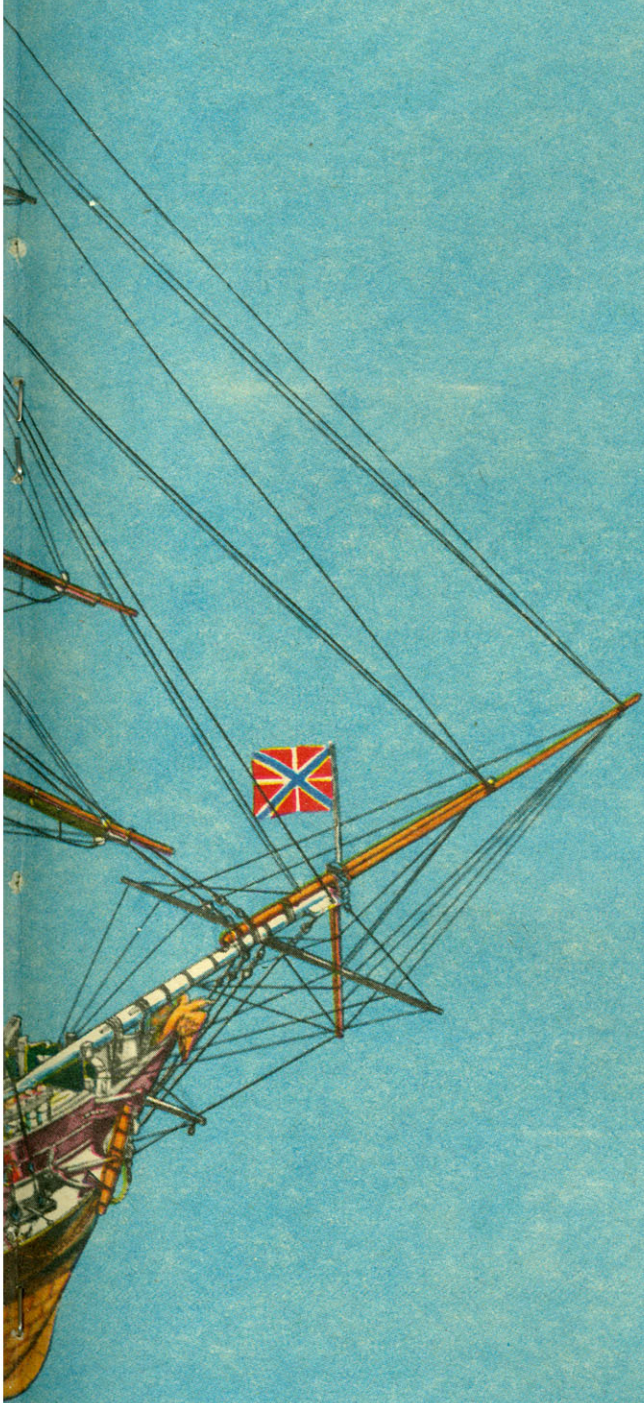
1924  
1974



Автомобиль АМО-Ф15



20-пушечный  
экспедиционный шлюп  
«МИРНЫЙ»



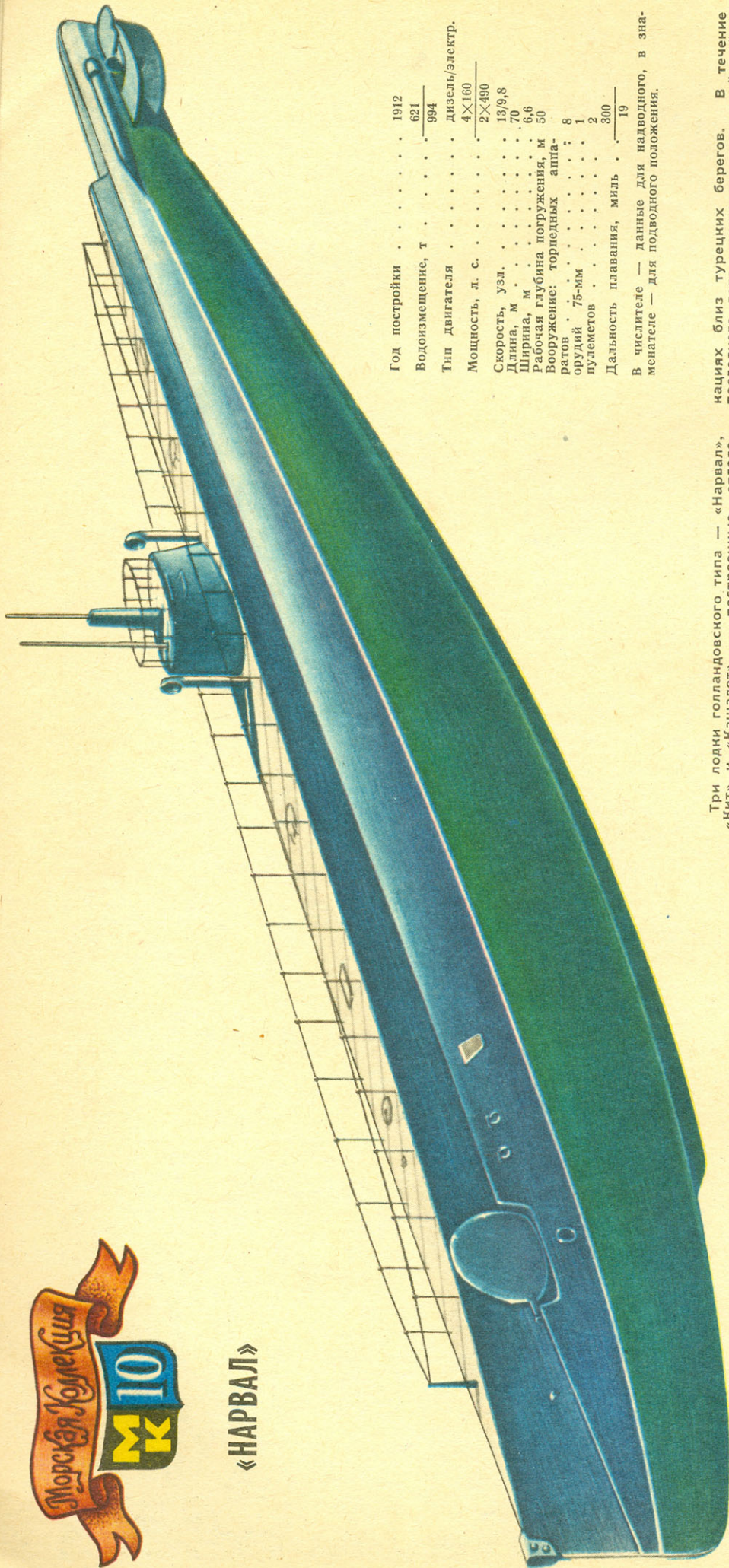
Описание  
и чертежи шлюпа «Мирный»  
на странице 26.



РУССКАЯ  
ЭКСПЕДИЦИЯ  
В АНТАРКТИКУ  
НА ШЛЮПАХ  
«ВОСТОК» и «МИРНЫЙ»  
в 1819-1821 годах



# «НАРВАЛ»



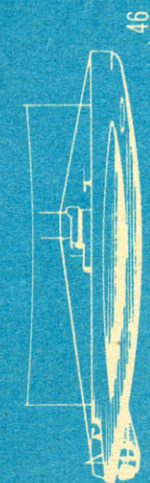
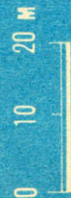
Год постройки . . . . .	1912
Водоизмещение, т . . . . .	621
Тип двигателя . . . . .	дизель/электр.
Мощность, л. с. . . . .	4×160
Скорость, узл. . . . .	2×490
Длина, м . . . . .	13/9,8
Ширина, м . . . . .	70
Рабочая глубина погружения, м . . . . .	6,6
Вооружение: торпедных аппаратов . . . . .	8
орудий 75-мм . . . . .	1
пулеметов . . . . .	2
Дальность плавания, миль . . . . .	300
	19

В числителе — данные для надводного, в знаменателе — для подводного положения.

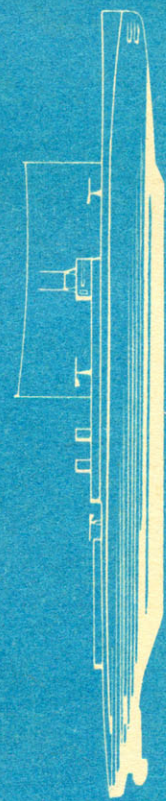
Три лодки голландского типа — «Нарвал», «Фит» и «Кашалот», — построенные отделением Невского завода в Николаеве в 1912—1916 годах, оказались неплохими боевыми кораблями. Особенно Удачными были действия «Нарвала» и «Кашалота» на морских коммуни-

кациях близ турецких берегов. В течение последнего года империалистической войны они потопили не менее 5 турецких пароходов и 20 шхун.

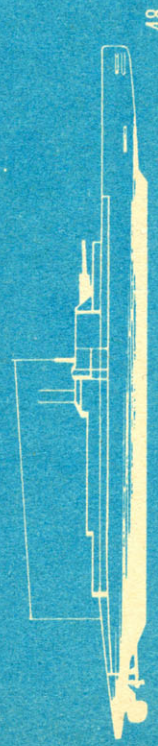
Все три лодки этого типа были уничтожены английскими интервентами в апреле 1919 года.



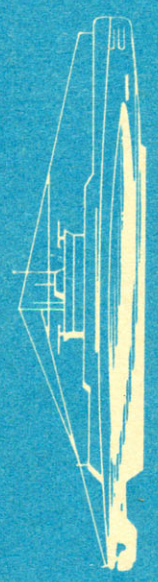
46



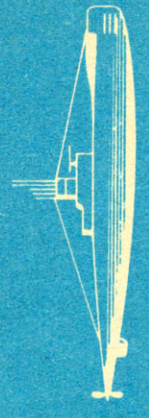
47



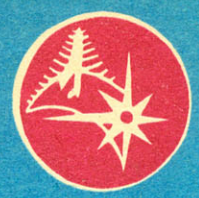
48



49



50



«Идея подводного плавания — идея бессмысленная, — утверждал первый лорд британского адмиралтейства в 1900 году. — В морской войне не приходится считаться с подводными лодками». Но, к счастью для консервативной Англии, нашлись люди, по достоинству оценившие возможности, которые таились в подводном оружии.

«Мне смешно читать донесение Того о восьми атаках на Порт-Артур, — писал в те годы «отец дредноута» адмирал Фишер. — Будь у него подлодки, это была бы одна атака... И всего русского флота не существовало бы».

В том, что Фишер был не одинок в своей точке зрения на будущее подводного флота, убеждает последовательная политика английского адмиралтейства с 1901—1902 годов. Не тратя времени на выработку собственного типа подводной лодки и не забываясь об уязвленной «британской национальной гордости», адмиралтейство присту-



Под редакцией  
Героя Советского Союза  
вице-адмирала  
Г. И. Щедрина

46. Подводная лодка типа Е (Англия, 1913 г.). 47. Подводная лодка типа К (Англия, 1917 г.). 48. Подводная лодка типа М (Англия, 1918 г.). 49. Подводная лодка типа L (Англия, 1917 г.). 50. Подводная лодка типа R (Англия, 1918 г.).

винтовых лодок типа L водоизмещением 1260/1820 т. На них пришлось установить три 12-цилиндровых дизеля общей мощностью 3600 л. с. Испытания показали, что это предел для английских дизелей тех лет. Поэтому, когда в 1915 году стал вопрос о создании эскадренной лодки, способной действовать в составе Гранд Флота (большого флота), адмиралтейство решило воспользоваться паротурбинной установкой. Так в состав английского подводного флота вошли семнадцать гигантских эскадренных пароэлектрических лодок типа К (47), водоизмещением 1880/2650 т с паротурбинной установкой в 10 тыс. л. с. Надводная скорость этих лодок достигала 24 узлов, дальность плавания при скорости 13,5 узла — 3000 миль. Но в целом корабли оказались неудачными: они плохо управлялись и медленно погружались.

На базе лодок типа К построили три

# «ИГРУШКИ АДМИРАЛА ФИШЕРА»

пило к строительству подводного флота, остановив свой выбор на лодке Голландца.

Первые английские подводные лодки, построенные фирмой «Виккерс» по американским чертежам, появились в июне 1902 года. Это были точные копии голландских лодок водоизмещением 108/122 т Н-1—Н-5, или, как их называли, «игрушки адмирала Фишера». Одновременно фирма «Виккерс» разработала чертежи таких же лодок больших размеров, а в 1903 году были спущены на воду лодки А-1—А-14. В том же году началось строительство одиннадцати еще более крупных лодок голландского типа В-1—В-11. За ними в 1905—1908 годах последовали 38 лодок типа С водоизмещением 285/326 т, которые вошли в историю как последние английские лодки с бензиновыми двигателями.

В 1908—1910 годах построено восемь лодок типа D. При водоизмещении 550/610 т дизель-электрические двухвинтовые лодки имели скорость 14/10 узлов. Это был значительный шаг вперед в подводном судостроении. В 1911—1913 годах со стапелей спустились 16 лодок типа Е (46), столь прославившихся в морских операциях первой мировой войны. Лодки типа Е водоизмещением 730/825 т представляли собой более усовершенствованную конструкцию голландской чисто подводной лодки, обладали повышенным запасом плавучести за счет двух булей, примыкающих по бортам к прочному корпусу и служащих наружными балластными цистернами. Благодаря увеличенной ширине, кроме носового и кормового торпедного аппарата, на лодке удалось разместить два траверзных аппарата, ведущий стрельбу перпендикулярно к борту. Два дизеля мощностью 800 л. с. позволяли лодке развить скорость 15/10,5 узла.

Не ограничиваясь разработкой лодок голландского типа, адмиралтейство в

1911 году предприняло, попытку создания нескольких экспериментальных подлодок других типов. Так в английском флоте появились три лодки типа S, созданные по чертежам «Фиат-Лауренти», три типа F — по проекту адмиралтейства, четыре типа V — по чертежам «Виккерс», четыре типа W — по проекту «Шнейдер — Лобфа», а также две большие лодки «Суордфиш» и «Наутилус», проекты которых не удалось и строительство не было закончено.

К началу первой мировой войны Англия имела 68 лодок в строю и 22 в стадии постройки. Открытие боевых действий положило конец поискам и экспериментам. В 1915—1916 годах на английских верфях было создано 40 лодок типа Е. Они представляли собой универсальные корабли, применявшиеся для решения разнообразных боевых задач. Но война выдвинула такое множество новых требований к подводным кораблям, что им не мог удовлетворить какой-либо один тип лодки. Поэтому уже в ходе боевых действий английские моряки и кораблестроители вынуждены были разработать и принять на вооружение совершенно новые классы подводных судов.

Так, по чертежам адмиралтейства было построено 14 ныряющих лодок типа G водоизмещением 850/1000 т с мощным торпедным вооружением. Малую лодку береговой обороны адмиралтейство решило не разрабатывать заново, а приобрести лицензию на ее изготовление у фирмы Голландца. Так в 1915—1917 годах в английском флоте появились 52 голландские лодки типа H водоизмещением 355/434 т.

В первые месяцы войны, когда распространились слухи о необычайной просторожности немецких подводных лодок, адмирал Фишер потребовал создать лодку со скоростью надводного хода 19—20 узлов. В результате этого требования было создано семь трех-

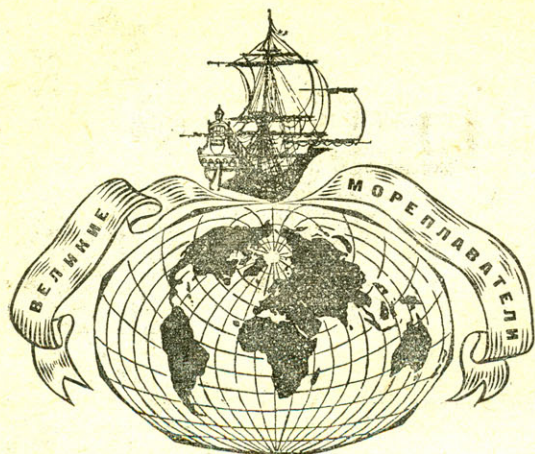
лодки типа M (48), не имеющие равных в истории подводного флота. Это были подводные мониторы для обстрела фландрского побережья. Особенность лодок заключалась в том, что они, кроме четырех торпедных аппаратов, были вооружены 305-мм орудием.

По мнению специалистов, самым удачным английским подводным кораблем военных лет была подводная лодка типа L (49) — развитие типа Е. Она выпускалась в различных модификациях, с различным количеством торпедных аппаратов, орудий и т. д. Два дизеля по 1200 л. с. сообщали лодке водоизмещением 960/1150 т скорость 17/10,5 узла. До окончания боевых действий была закончена постройка 39 лодок этого типа. Две из них погибли, и одной из этих двух была L-55, поднятая в свое время эпроновцами и на которой 5 октября 1931 года был поднят советский военно-морской флаг (см. «М-К», 1973, № 8).

Последним типом лодок, заложенных английским адмиралтейством в 1917 году, был тип R (50). Обеспокоенная неограниченной подводной войной, которую Германия объявила в феврале 1917 года, Англия начала лихорадочно строить подводные лодки, способные быстро подойти под водой к вражеской лодке и поразить ее залпом из шести торпедных аппаратов. В них все было принесено в жертву подводной скорости. Так, мощность двигателя надводного хода — 240 л. с., а подводного — 1200 л. с. Водоизмещение лодки 420/500 т. Подводная скорость — 15 узлов! Из 12 заложенных лодок до окончания войны в строй вступило десять.

Начав войну с 68 лодками, Англия за годы войны ввела в строй еще 179 подводных кораблей. 57 лодок из общего числа погибли в боях и катастрофах.

Г. СМЕРНОВ



Чертежи шлюпа разработаны художником-маринистом Е. В. ВОЙШВИЛО,

Не раз мореплаватели пытались проникнуть в неизведанные земли в водах Антарктики. История отметила рейсы мужественных английских мореплавателей Кука и Фюрно. В 1772—1775 годах на двух кораблях — «Резолюшен» и «Адвенчур» они совершили плавание вокруг предполагаемого материка, открыли остров Южная Георгия, трижды пересекли Южный полярный круг и... Кук наотрез отверг существование Южной Земли, вернее, считал, что если она и есть, то недостижима. Авторитет выдающегося английского мореплавателя был настолько велик, что почти полвека никто не делал новых попыток отправиться на поиски Антарктиды.

Ответить на вопрос — существует ли в конце концов, Большая Южная Земля — взялись отважные русские моряки.

16 июля (4-го по старому стилю) 1819 года антарктическая экспедиция в составе двух кораблей вышла из Кронштадта. Началось одно из замечательных плаваний в истории Великих географических открытий.

Плавание проходило в невероятно тяжелых условиях, особенно в водах Антарктики, когда штормы, снегопады, обледенения и туман при жестоких морозах сопровождали корабли более ста дней.

Несмотря на невероятные лишения и мужественное преодоление всевозможных опасностей, грозивших кораблям и их экипажам, экспедиция увенчалась исключительным успехом. Проведенные исследования позволили с полной очевидностью установить существование огромного материка и сверх того открыть двадцать девять ранее неизвестных островов и назвать их русскими именами.

Более двух лет шлюпы находились в плавании, было пройдено под парусами расстояние, в два с лишним раза превышающее длину экватора. 5 августа 1821 года корабли встали на Кронштадтском рейде.

Командир шлюпа «Мирный», знаменитый впоследствии флотоводец М. П. Лазарев, в одном из своих писем другу А. А. Шестакову, описывая плавание в антарктических водах, с гор-

достью резюмировал: «Каково ныне ружья наши ходят!»

Первая русская экспедиция вошла в анналы Великих географических открытий, и ее значение особенно ощутимо в наше время, когда Антарктида превратилась в международную научную лабораторию, в которой исследуются возможности шестого континента. Ведущая роль в этом деле принадлежит станциям Советского Союза и среди них двум: «Восток» и «Мирный», названным в честь славных шлюпов.

#### КАКИМ ОН БЫЛ!

На Олонецкой верфи в Лодейном поле близ Петербурга в 1818 году строилось для флота вспомогательное судно «Ладога». Стремясь ускорить отправление высокоширотной экспедиции в Антарктиду, решили не строить новое судно, а использовать «Ладогу». При включении судна в состав военноморского флота ему дали новое название «Мирный» и сразу же приступили к перестройке. Работами руководил командир «Мирного» М. П. Лазарев. Наделкой ступиц у шлюпа удлинили кормовую часть, на форштевне поставили княвдигед, дополнительно обшили корпус дюймовыми досками, прочно закрепив их медными гвоздями. Корпус тщательно проконопатили, а подводную часть, чтобы она не обрастала водорослями, покрыли медными листами. Внутри корпуса поставили дополнительные крепления на случай воздействия льдин, сносный руль был заменен дубовым. Ранее поставленный стоячий такелаж, ванты, штаги и другие снасти, сделанные из низкосортной пеньки, были заменены более прочными, применяемыми на кораблях военноморского флота.

#### Корпус:

1 — киль; 2 — форштевень; 3 — галс-боканицы; 4 — галлюн; 5 — крамбол; 6 — подъякорная подушка; 7 — кофель-нагельные планки и кнехты; 8 — утки; 9 — роульсы; 10 — люки; 11 — боканицы-шлюпбалки; 12 — бархоут; 13 — руслени; 14 — 8-весельный баркас на киль-блоках; 15 — шлюпка правого борта; 16 — шлюпка левого борта; 17 — кормовая шлюпка; 18 — бортовой трап; 19 — офицерский туалет.

Шлюп «Мирный» был трехмачтовым двухпалубным кораблем, вооруженным 20 пушками: шестью — 12-фунтовыми (калибр 120 мм) и четырнадцатью 3-фунтовыми (калибр 76 мм). Экипаж насчитывал 72 человека.

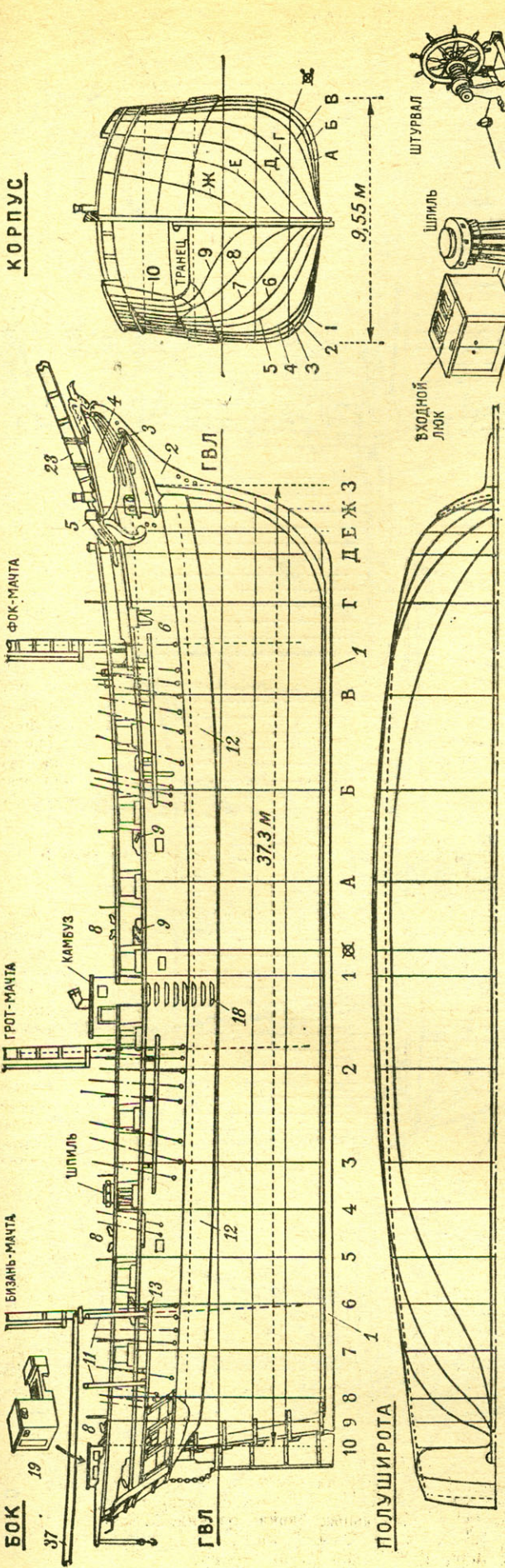
Размеры шлюпа «Мирный» согласно чертежу № 21, хранящемуся в Центральном государственном архиве ВМФ в Ленинграде, следующие: длина — 120 футов (36,6 м), ширина — 30 футов (9,15 м), осадка — 15 футов (4,6 м). Эти размеры после перестройки судна несколько увеличились, то же относится и к водоизмещению «Мирного».

#### ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПИТЬ К РАБОТЕ...

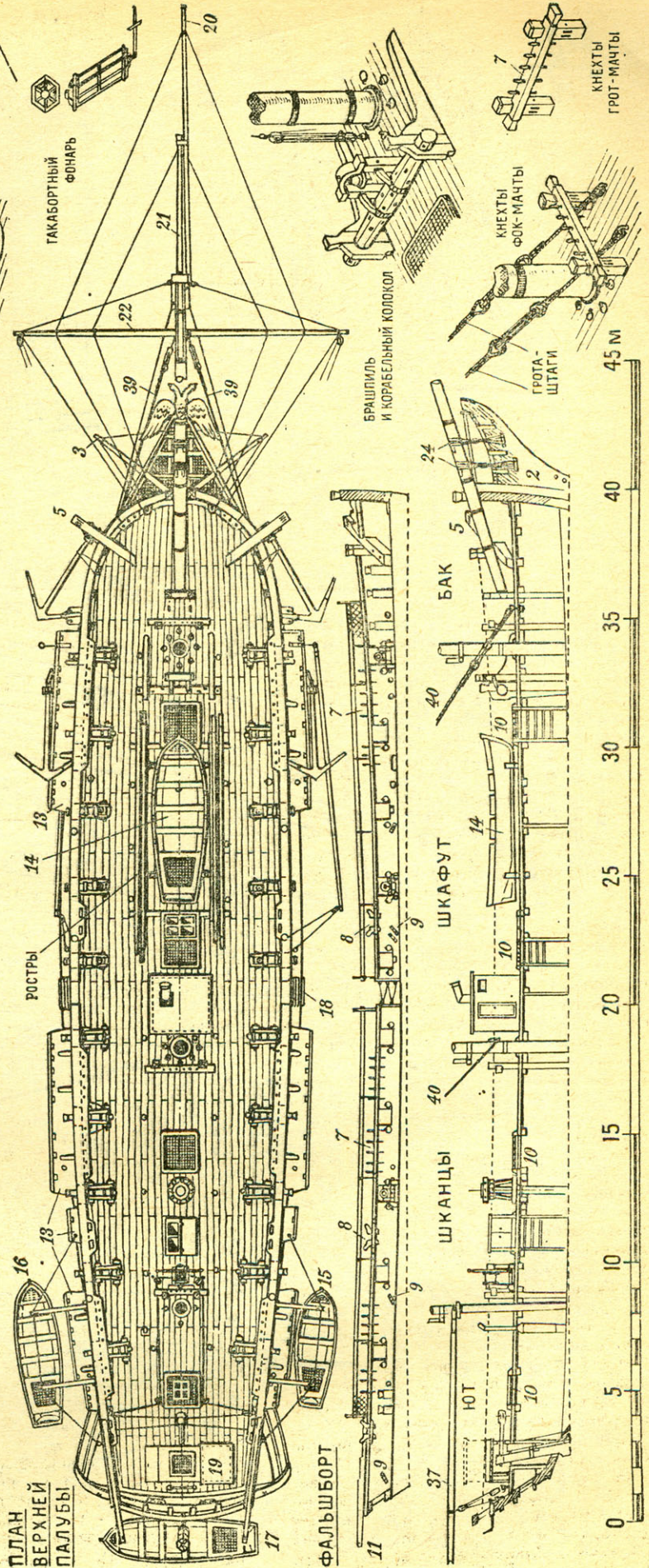
еще раз полюбуйте цветным рисунком будущей модели шлюпа «Мирный». Такой она будет, когда вы ее построите. Затем обратитесь к чертежам. На рисунке 1 изображен самый главный из всех — теоретический, состоящий из корпуса, на котором показаны очертания шпангоутов (носовые пронумерованы буквами), бóка, изображающего боковой вид шлюпа, и полушироты трех ватерлиний. Кроме теоретического чертежа, здесь показан план верхней палубы, фальшборт и разрез по диаметральной плоскости с показом бака — передней части палубы шлюпа до фок-мачты, шкафута — между фок- и грот-мачтами и, наконец, шанцев — между грот- и бизань-мачтами. Там же показаны некоторые детали, установленные на верхней палубе. На рисунке 2 показано парусное вооружение всех трех мачт: фок, грот, бизань. На рисунках в верхней части страницы показаны детали рангоута. И наконец, на рисунке 3 помещен боковой вид модели со всеми парусами,



**КОРПУС**



**ПЛАН  
ВЕРХНЕЙ  
ПАЛУБЫ**



**ФАЛЬШБОРТ**

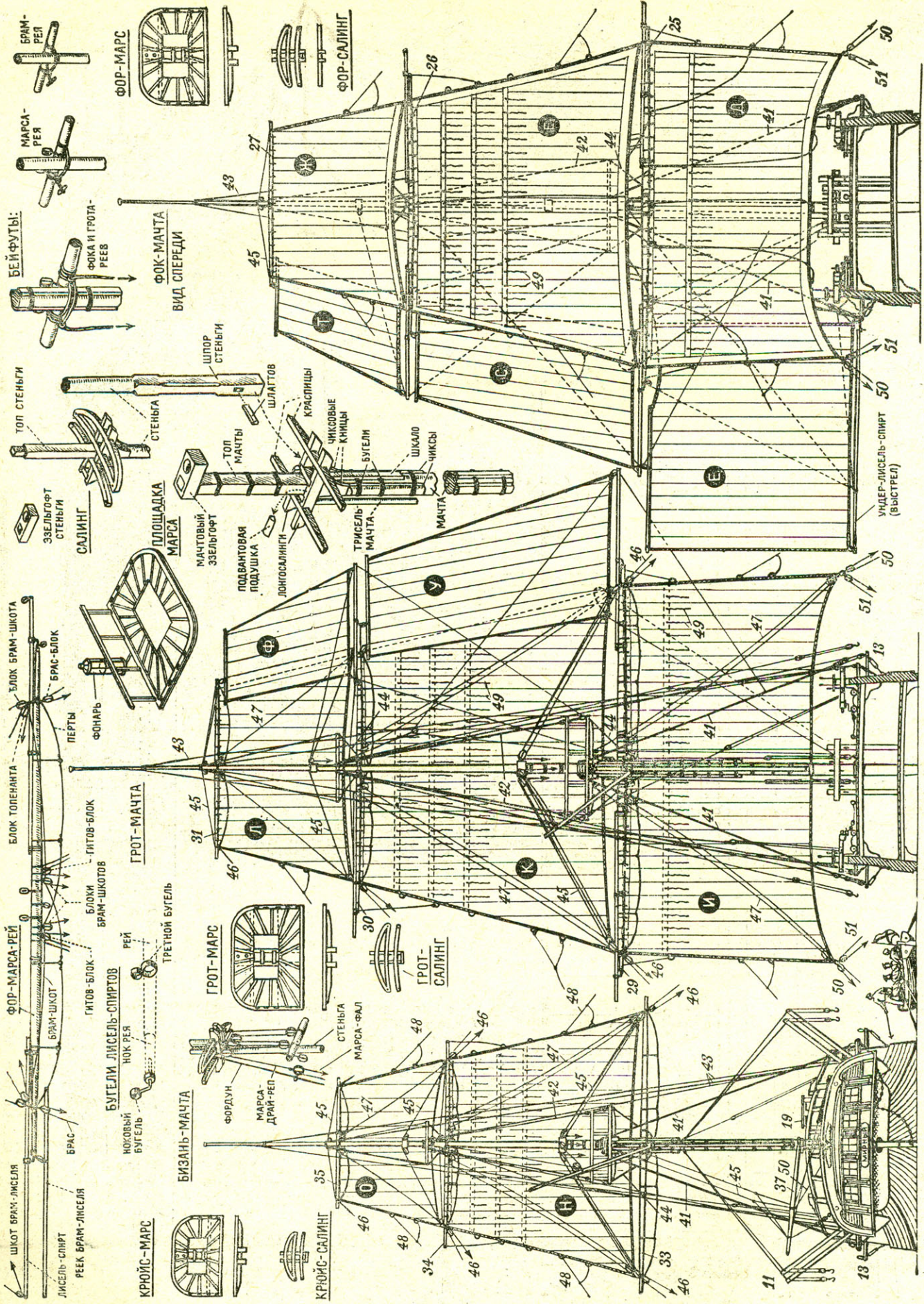
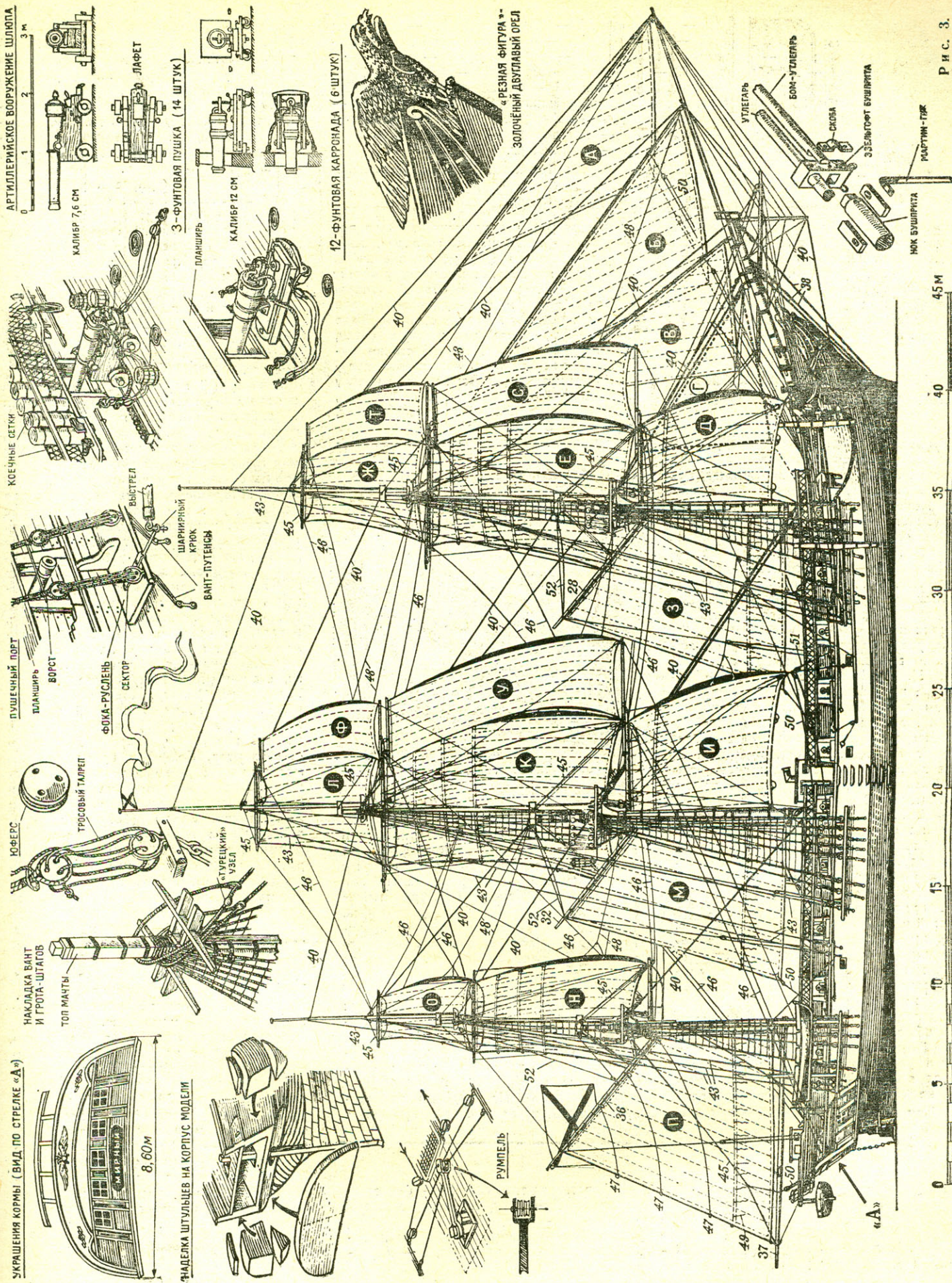


Рис. 2.



Р И С. 3.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 М

Рангоут, стоячий и бегучий такелаж:

20 — бом-утлегарь; 21 — утлегарь; 22 — блинда-рей; 23 — бушприт; 24 — ватер-вулинги; 25 — фока-рей; 26 — фор-марса-рей; 27 — фор-брам-рей; 28 — фор-трисель-гафель; 29 — грота-рей; 30 — грот-марса-рей; 31 — грот-брам-рей; 32 — грот-трисель-гафель; 33 — бегин-рей; 34 — крьюйс-марса-рей; 35 — крьюйс-брам-рей; 36 — бизань-гафель; 37 — бизань-гик; 38 — ватер-штаги; 39 — ватер-бакштаги; 40 — штаги; 41 — нижние ванты; 42 — стень-ванты; 43 — фордуны; 44 — путенс-ванты; 45 — топенанты; 46 — брасы; 47 — гитовы; 48 — булины; 49 — риф-сезни; 50 — шкоты; 51 — галсы; 52 — дирик-фалы.

К рис. 2.

корма и нос с украшением, артиллерия, пушечные порты, схема сборки шульцев, накладка вант- и грот-штагов. На всех трех рисунках помещена масштабная линейка, которая позволит выполнить рабочие чертежи в том масштабе, в котором вы задумаете строить модель.

### УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЙКИ, ОКРАСКИ И СБОРКИ МОДЕЛИ

Наиболее подходящим материалом для изготовления корпуса и всех его деталей будет сухая, мелкослойная, без сучков и других пороков древесины. Его можно делать наборным или из склеенного из досок бруса.

Следующим этапом работы является изготовление рангоутов, надстроек палубного корабельного оборудования, устройств, дельных вещей, артиллерии, размещенных на верхней палубе. Все это также рекомендуется делать из древесины.

Паруса шьются из тонкой белой материи, выкраивают их по чертежам (рис. 3). Для стоячего и бегучего такелажа используются нитки.

При постройке модели в масштабе 1:100 довольно трудно выдержать масштаб такелажа — соответствие толщин снастей. Надо руководствоваться правилом: чем выше, тем тоньше должны быть нитки, имитирующие тросы. Грот-штаги 1,0 мм, грот-брампенанты 0,1—0,2 мм. Усугубляется эта задача еще и тем, что далеко не просто сделать блоки и юферсы.

В масштабе они получаются крохотными. Для их изготовления нужен ювелирный токарный станок. По этой причине приходится упрощать проводку снастей и имитировать блоки и юферсы.

Прежде чем приступить к сборке модели шлюпа «Мирный», надо покрасить корпус и все детали. Окрашивать следует с помощью пульверизатора, кисти для этой цели не подходят, особенно для деталей. Краски могут применяться любые, желательно быстросохнущие. После первой окраски и когда краска хорошо просохнет, рекомендуется отшлифовать наждачной бумагой, не оставляющей на поверхности рисунок — царапин, после этого окра-

сить еще раз, что повысит качество покрытия. Черной краской окрашивают борта, включая и фальшборт, планширь, гакаборт, шульцы княвдигед, решетку гальюна, боканцы, руслени, шпоры стеньг, брам и бом-брам-стеньг, все рей с коками, марсы, салинги, все эзельгофты, шлюпки, коечные сетки, фонари, юферсы, боковые стенки пушечных полупортиков на верхней палубе, вант-путенсы, путенс-ванты, крышу колокола, обделку трубы камбуза, якорь, бугеля бушприта, ватер-булинг, кат-балку, бугеля лиселей, перты, крамбол и кнехты, бугеля на топах мачт, бу-

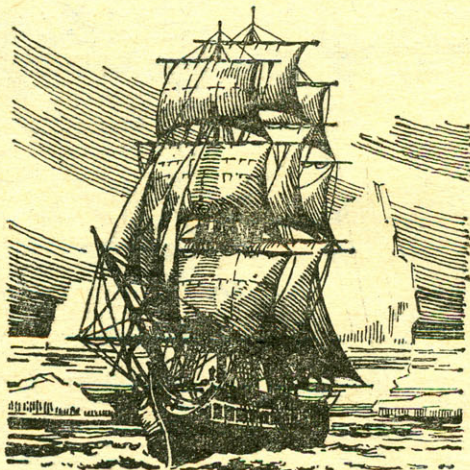


Рис. Ю. Макарова

геля якоря, петли пушечных портов и весь стоячий такелаж. В белый цвет окрашиваются мачты до марса, чиксы и шкалы, бугеля на мачтах, топы мачт, стеньг, брам-стеньг, бом-брам-стеньг (флагшток), бушприт до эзельгофта, бисы бушприта, полоса на борту, крышки пушечных портов, оконные переплеты. В темно-зеленый цвет окрашивается внутренняя часть фальшборта. В ярко-красный окрашиваются щит на эмблеме — орле, боковые стенки пушечных портов и их крышки изнутри. Бронзируется под золото эмблема «Орел», кантики княвдигеда, кантики на шульце и кормовой раковине. Пушки покрываются темно-зеленой бронзой или черной краской. Подводная часть корпуса окрашивается желтой краской с

добавлением бронзового порошка, чтобы имитировать медные листы, которыми был обшит шлюп «Мирный». Протравливаются бейцем кофель-нагельные планки, утки, кнехты, люки, решетки, штурвал, траны, станки пушек.

Не окрашиваются палуба, лисель-спирты, стеньги, брам-стеньги, бом-брам-стеньги, гик, гафель, трисель-мачта, шлюпки внутри, штоки якорей, утлегарь, бом-утлегарь.

Изготовление корпуса и рубок, румпеля шлюпок, дельных вещей, якорей, рангоута и его многочисленных деталей потребует много стараний и времени. Так как всяких деталей модели очень много, непременно проверьте, все ли вы сделали, все ли узлы, такие, например, как бушприт, грот-мачта, фок-мачта и т. п., имеют полный комплект деталей. Полезно для этих целей составить спецификацию — перечень деталей; сразу же выяснится, чего не хватает.

Примерный порядок сборки модели шлюпа «Мирный» рекомендуется такой: 1) собрать корпус, приклеить киль, форштевень, ахтерштевень, дейдвуд, зеркало кормы, руслени, поставить нижние юферсы, шульцы, княвдигед, установить бушприт и навесить руль; 2) провести ватерлинию, вбить все обуха для бакштагов, затем собрать гальюн с решеткой, установить эмблему, вклеить галсбоканы; 3) вклеить все палубные детали, люки, решетки, установить штурвал, киль-блоки барказа и мачтовые кнехты; 4) установить палубу; 5) собрать утлегарь и бом-утлегарь, собрать мачты, приклеить чиксы, марсы, бугеля, на которых уже навешаны отмеренные по шаблону ванты с вант-юферсами на концах, установить стеньги, стень-ванты обтянуть еще до установки мачт; 6) затем установить собранные мачты, обтянуть стоячий такелаж мачт и бушприта; 7) вооружить рей, вязать все блоки, перты, бугеля лисель-спиртов, бейфуты; 8) поднять до места нижние рей фока, грота и бизани-бегинрея, навесить на гардели и борги топенанты, закрепить бейфуты; 9) провести брасы (бегучий такелаж рангоута), то же проделать с марса-реями, гиком и гафелем; 10) пришнуровать паруса, швы имитировать карандашными линиями, прямые паруса кроить только параллельно верхней кромке, поставить лисель-спирты и якоря; 11) установить шлюпки на боканцы, протянуть бегучий такелаж парусов; 12) поднять флаг и вымпел.

Модель можно оставить без парусов. Такой она изображена на цветном развороте. Это позволит лучше видеть рангоут, его детали и такелаж.

Построенная модель позволит вам принять участие на выставке. Если длина модели будет более 254 мм, то она классифицируется согласно правилам соревнований ДОСААФ СССР по группе настольных моделей VII класса «Б», если модель миниатюрная, длиной менее 254 мм — VIII класса «А». По классификации международной организации НАВИГА, в которую входят судомоделисты Советского Союза, модель длиной менее 254 мм классифицируется С4, более 254 мм — С1.

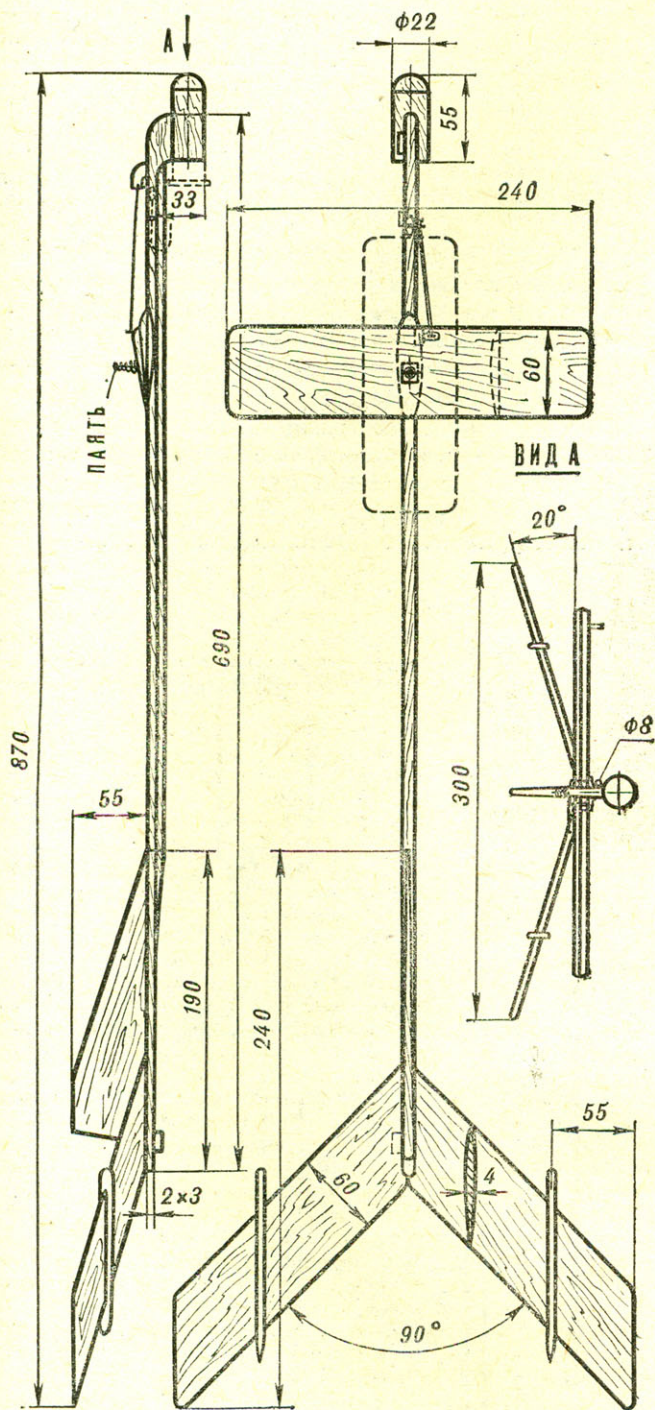
С. ЛУЧИНИНОВ

К рис. 3.

Паруса (буквы в кружках):

А — бом-кливер, Б — кливер, В — форстеньги-стаксель, Г — фор-стаксель, штормовой парус показан пунктиром, Д — фок, Е — фор-марсель, Ж — фор-брамсель, З — фор-трисель, И — грот, К — грот-марсель, Л — грот-брамсель, М — грот-трисель, Н — крьюйс-марсель или крьюйс-сель, О — крьюйс-брамсель, П — бизань или контр-бизань, С, У — марсалисель, Т, Ф — брам-лисель.

# РАКЕТОПЛАН „УТКА“



По правилам соревнований модель ракетоплана должна использовать при взлете только тягу реактивного двигателя, а при спуске — подъемную силу аэродинамических поверхностей. Для выполнения требований желательно, чтобы при взлете форма модели была близкой к ракетной, то есть имела бы минимальную боковую площадь. Этому требованию наиболее полно отвечают модели ракетопланов с кры-

лом изменяемой геометрии. Очень перспективно, в частности, применение цельноповоротного переднего крыла, которое при взлете расположено вдоль фюзеляжа и поэтому незначительно влияет на полет, а при переходе на планирование поворачивается поперек, обеспечивая необходимое перераспределение аэродинамических сил.

Как показал опыт, наиболее полно преимущества поворотного крыла выявляются в моделях аэродинамической схемы «утка». Предлагаемая модель (см. рисунок), несмотря на простоту конструкции, обладает хорошими летными качествами. На Московских областных соревнованиях школьников 1974 года Александр Федотов с этой моделью занял первое место, показав высокий результат, несмотря на неблагоприятные метеорологические условия.

Конструкция модели включает рейку-фюзеляж с двигательным отсеком в носовой части, V-образный стреловидный стабилизатор, киль, поворотное крыло, а также механизм поворота и фиксации крыла.

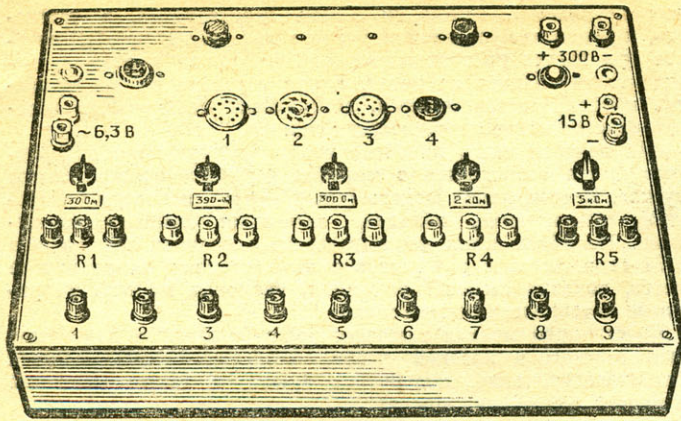
Фюзеляж изготовлен из сосновой рейки, для увеличения жесткости усилён снизу, от двигательного отсека до стабилизатора, ребром из липового шпона. В месте расположения поворотного крыла — дополнительно усилён боковыми накладками из липы, образуя вместе с ними опорную площадку для поворотного крыла. Двигательный отсек установлен в носовой части фюзеляжа на пилоне, изготовленном из липы. Он состоит из трубки, склеенной из двух слоев ватмана и вклеенного в нее тонкостенного обтекателя из липы. Для увеличения прочности места склейки двигательного отсека с пилоном и пилоном с корпусом дополнительно обклеены микалентной бумагой. Стабилизатор, киль и поворотное крыло изготовлены из бальзы, однако при ее отсутствии могут быть сделаны из легкой липы соответственно меньшей толщины, так что проигрыш в весе при этом будет незначителен. Стабилизатор и киль имеют симметричный профиль и установлены под нулевыми углами к продольной оси. Для увеличения прочности места стыков стабилизаторов с килем и корпусом усилены залезами. На передние кромки стабилизаторов в  $\frac{1}{3}$  от концов наклеены противоблательные грузики обтекаемой формы, выполненные из липы. Крыло имеет плоско-выпуклый профиль. В центре его сделано отверстие диаметром несколько больше, чем диаметр проволоки оси поворота. В этом месте на верхней поверхности крыла наклеена целлулоидная шайба с отверстием, равным диаметру оси вращения и выполняющая роль подшипника. К нижней — приклеена пластинка из липы клиновидной формы, определяющая угол установки крыла относительно фюзеляжа, крыло поворачивается на оси, изготовленной из проволоки и вклеенной на эпоксидной смоле в центре опорной площадки. Прижимается крыло к опорной площадке пружиной, верхний конец которой припаян к оси вращения. Фиксация крыла в положении вдоль корпуса обеспечивается проволоочной чекой, привязанной тонкой проволокой —  $\varnothing 0,3$  мм к корпусу двигателя. Чека вставляется через отверстие в целлулоидном кабанчике, приклеенном к левому торцу крыла, в бумажную трубочку, которая приклеена к корпусу в носовой части. При переходе на планирование двигатель, отстреливаясь, выдергивает чеку и освобождает крыло. Поворот крыла в поперечное положение обеспечивается натяжением резиновой нити, привязанной одним концом к проволочному «ушку», вклеенному в переднюю кромку правого крыла, а вторым к такому же «ушку», закрепленному в носовой части корпуса. Фиксация крыла в положении поперек корпуса обеспечивается ограничителем поворота, упирающимся при повороте крыла в корпус рейки-фюзеляжа. Ограничитель представляет собой отрезок сосновой рейки, приклеенной с нижней стороны передней кромки правого крыла. В носовой и хвостовой частях корпуса приклеены бумажные направляющие кольца для взлета. При планировании для модели характерен ламинарный режим обтекания. Поэтому к качеству отделки поверхности предъявляются повышенные требования.

После двух слоев лака модель можно покрыть либо цветным лаком, либо тонким слоем краски. Для лучшего скольжения крыла по опорной площадке трущиеся поверхности следует оставить неокрашенными и натереть их мягким графитом.

Регулировка модели сводится к подбору угла установки крыла относительно корпуса и устранению перекосов крыла и стабилизаторов, как собственных, так и относительно друг друга.

В. ИВАНОВ, В. КУЗЬМИН

# ЛАБОРАТОРНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД



На уроках физики, на занятиях радиокружка он нужен для демонстрации принципа действия, проведения испытаний или проверки электронных ламп и транзисторов. Такой стенд нелегко изготовить в любой школе: дюралюминиевая панель размером  $500 \times 280 \times 4$  мм крепится к раме из фанеры толщиной 10 мм. На стенде установлены четыре панельки (1—4), предназначенные соответственно под девяти-, восьми- и семиштырьковые лампы и для подключения транзисторов. Через нижний ряд клемм, обозначенных цифрами 1—9, подают питание к электродам ламп и транзисторов. Рабочие напряжения и токи регулируют с помощью переменных ре-

зисторов R1—R5. Их выводы подключены к клеммам. Здесь же установлены клеммы, к которым подведены напряжения:  $\approx 6,3$  В,  $\approx 300$  В и  $\approx 15$  В, выключатели сети и высокого напряжения, предохранители и сигнальные лампы.

Принципиальная электрическая схема стенда приведена на рисунке 1. Силовой трансформатор Tr1 намотан на сердечнике Ш30×30. Обмотка I содержит  $760 + 530$  витков провода ПЭВ-2 0,25; II—1300 витков ПЭВ-2 0,15; III—100 витков ПЭВ-2 0,51; IV—42 витка ПЭВ-2 0,51. R1, R3—R5 — проволочные переменные резисторы с мощностью рассеивания 25 Вт. Резистор R2 — типа СП2-А. Конденсаторы C1—C4 —

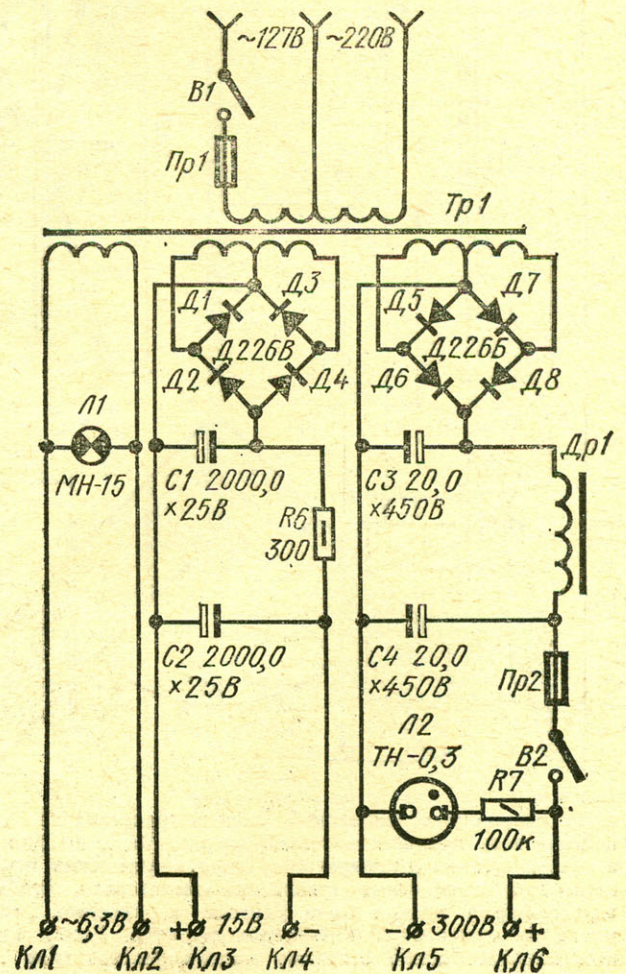
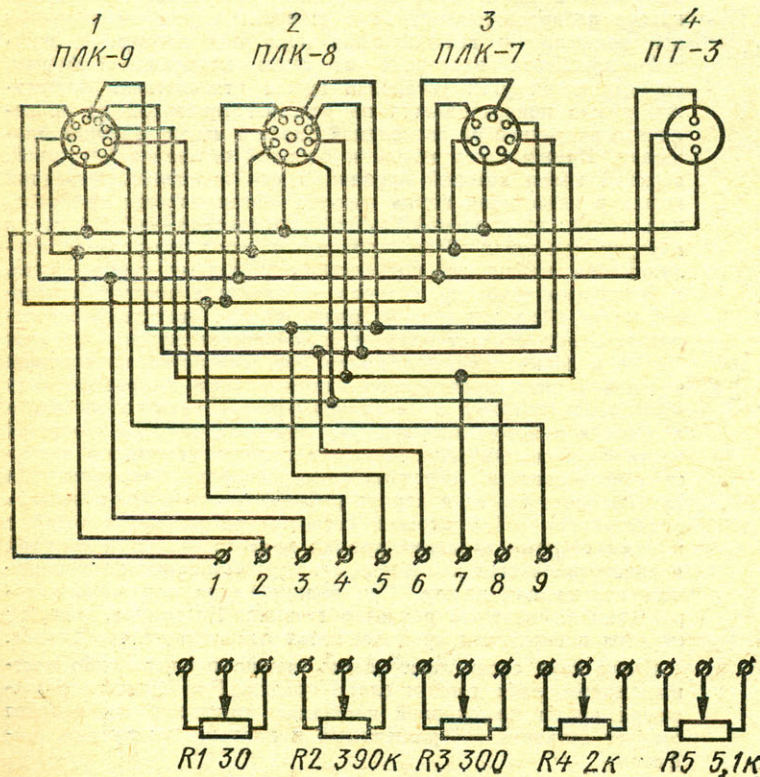


Рис. 1. Электрическая схема стенда.

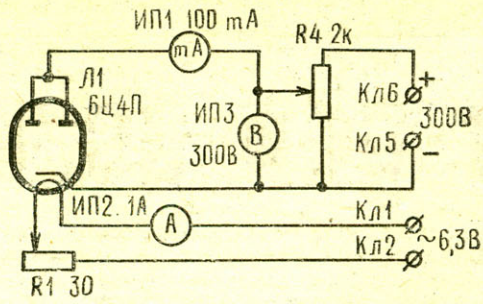


Рис. 2. Схема для исследования термоэлектронной эмиссии.

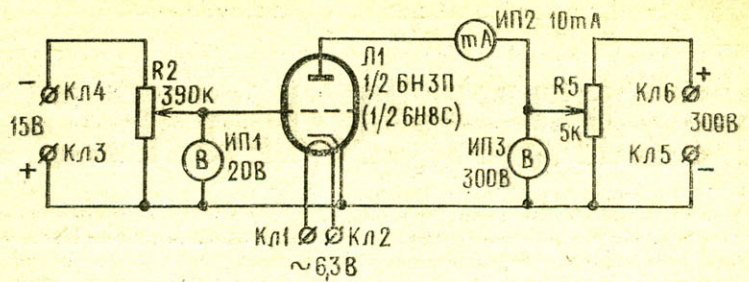


Рис. 3. Схема для испытания трехэлектродной лампы.

КЭГ-1 или К50-3. Через разъем ШР-14 стенд подключается к внешнему источнику питания.

Какие же опыты можно проводить с помощью стенда? Во-первых, наблюдать термоэлектронную эмиссию, то есть зависимость анодного тока от степени нагрева катода лампы, собрав на стенде схему в соответствии с рисунком 2. Во-вторых, снять анодно-сеточные характеристики трехэлектродной лампы (рис. 3). Аналогично проводят испытания транзистора (рис. 4).

На стенде можно исследовать усилительный каскад на лампе или транзисторе, собрав схему, представленную на рисун-

ках 5 или 6. Для этого эксперимента потребуются громкоговоритель и выходной трансформатор. Их следует установить на отдельной плате. В качестве источника сигнала используют звуковой генератор ГЗШ-1 «Школьный» или ЗГ.

Возможности стенда не ограничиваются перечисленными работами. Если подобных стендов в классе несколько, на них можно, например, собрать пюблочно радиоприемник и исследовать его работу.

### Б. ПОРТНОЙ

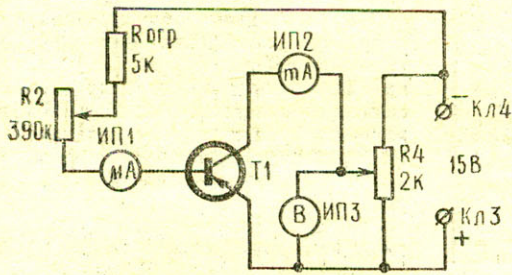


Рис. 4. Схема для проверки транзистора.

Рис. 5. Схема усилительного каскада на лампе.

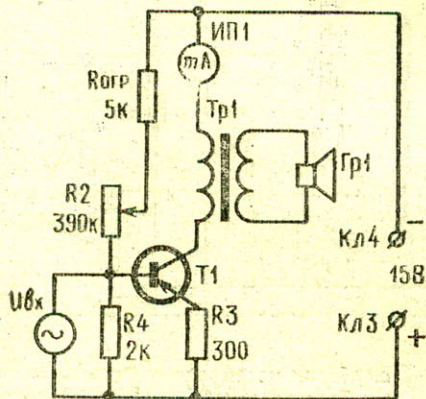
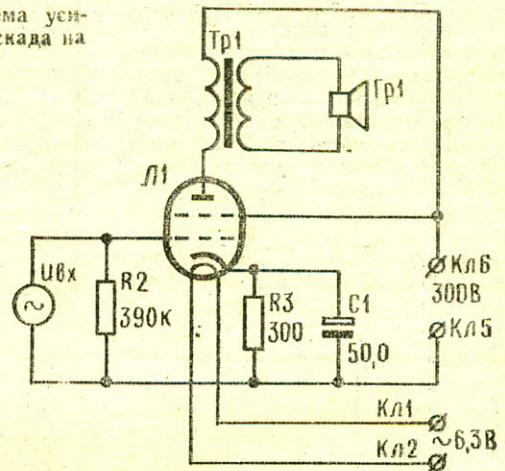
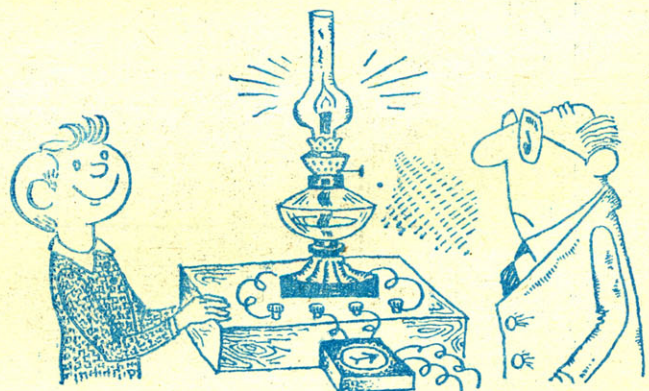


Рис. 6. Схема усилительного каскада на транзисторе.



# пропорциональная для асов

(Продолжение. Начало в № 9)

## НАЛАЖИВАНИЕ ПЕРЕДАТЧИКА

Задающий мультивибратор переводят в режим автоколебаний. Для этой цели резистор R51 временно отпаивают от коллектора транзистора T14, а к базе транзистора T15 временно подпаивают резистор сопротивлением 470 кОм. Через него на базу подается положительное смещение.

Пользуясь катодным осциллографом, просматривают форму импульсов на различных участках схемы (точки А—М). Осциллограммы напряжений в различных точках схемы шифратора представлены на рисунке 1. С помощью переменных резисторов (R14, R21, R28, R35), включенных в базовых цепях ждущих мультивибраторов, выставляется необходимая длительность импульсов на выходе каждого канала. Перемещая ручки управления вправо, влево, от себя и на себя, оценивается симметрия девиации длительности рабочих импульсов каждого канала. Убедившись в работоспособности всех каналов, приступают к налаживанию смесителя каналов. Переменным резистором R53 устанавливается такой режим, при котором на коллекторе транзистора T16 (точка Л) появляется шесть коротких импульсов длительностью около 100—150 мкс. Далее оценивается работа интегрирующего звена (точки З, И) путем сопоставления характера полученных осциллограмм с приведенными на рисунке 1. Затем просматривается сиг-

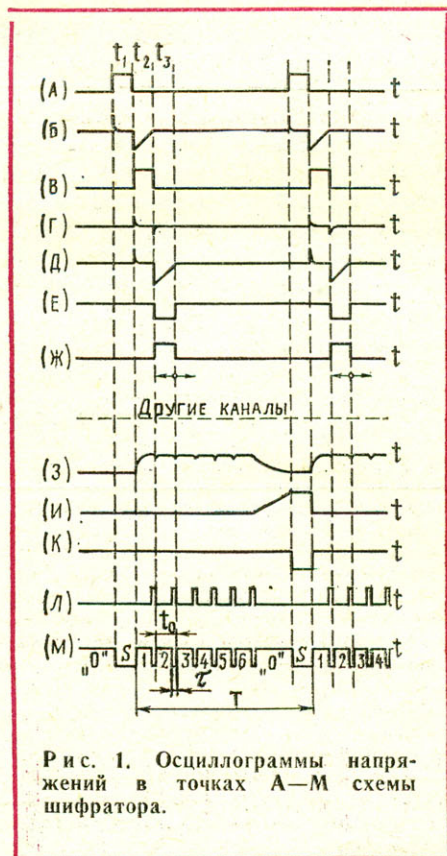


Рис. 1. Осциллограммы напряжений в точках А—М схемы шифратора.

нал на коллекторе выходного транзистора T17 (точка М). Наконец, резистор сопротивлением 470 кОм выпаивают и на место резистора R51 временно подпаивают переменный резистор на 100 кОм.

Просматривая осциллограмму выходного сигнала (точка М), окончательно корректируют длительность импульсов рабочих каналов, фиксированную паузу и синхрипульс. При этом  $t_0$  — длительность рабочих импульсов в режиме «ожидания», корректируется переменными резисторами R14, R21, R28, R35, R42 в схемах мультивибраторов всех каналов и должна быть около 1—1,5 мс;

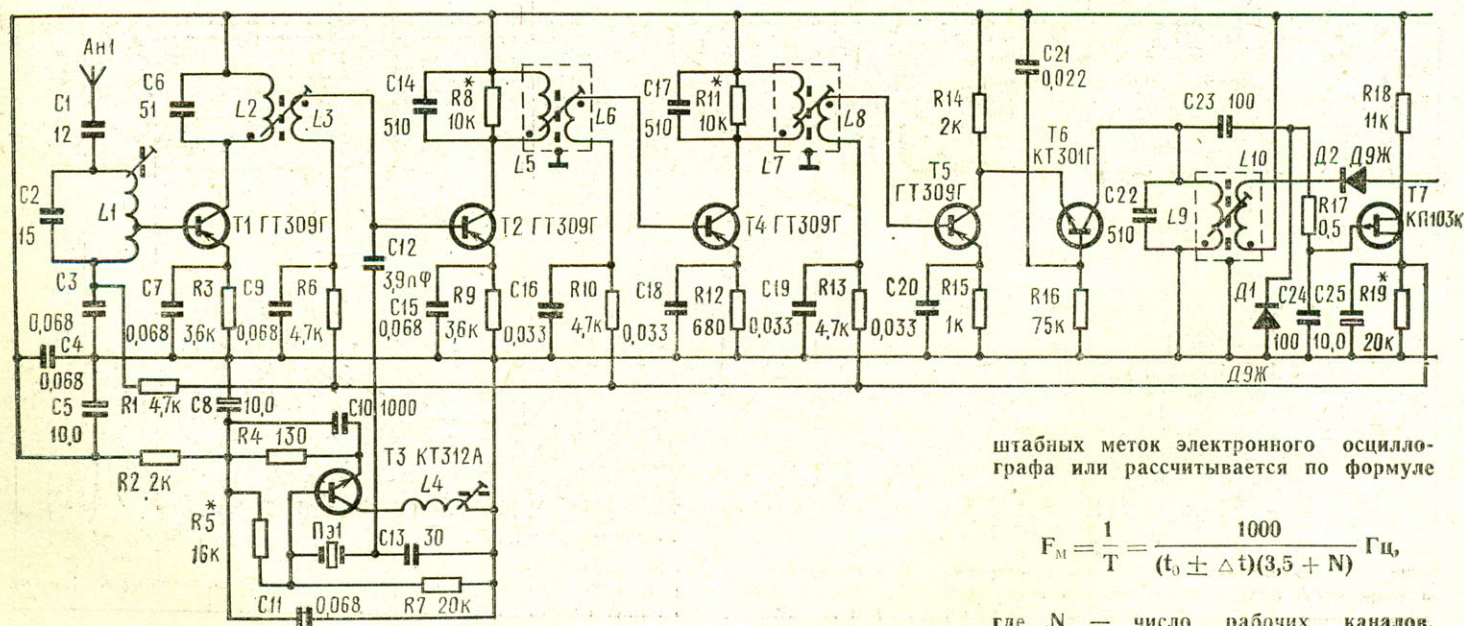
«О» — фиксированная пауза, корректируется резистором R51 и должна быть  $\cong 1,5 t_0$ ;

S — синхрипульс, корректируется переменным резистором R3 и должен быть равен  $t_0$ ;

$\tau$  — пауза между рабочими импульсами, корректируется переменным резистором R53 и должна быть  $\cong 0,1 t_0$ .

При отклонении ручек управления в крайние положения девиация длительности рабочих импульсов  $\pm \Delta t$  должна составлять  $\cong 0,2 t_0$ . Если девиация сильно отличается от  $0,2 t_0$ , необходимо изменить угол крепления потенциометра на механизме ручки управления, после чего снова откорректировать длительность  $t_0$ .

Рабочая частота задающего мультивибратора измеряется с помощью мас-



штабных меток электронного осциллографа или рассчитывается по формуле

$$F_M = \frac{1}{T} = \frac{1000}{(t_0 \pm \Delta t)(3,5 + N)} \text{ Гц,}$$

где N — число рабочих каналов,



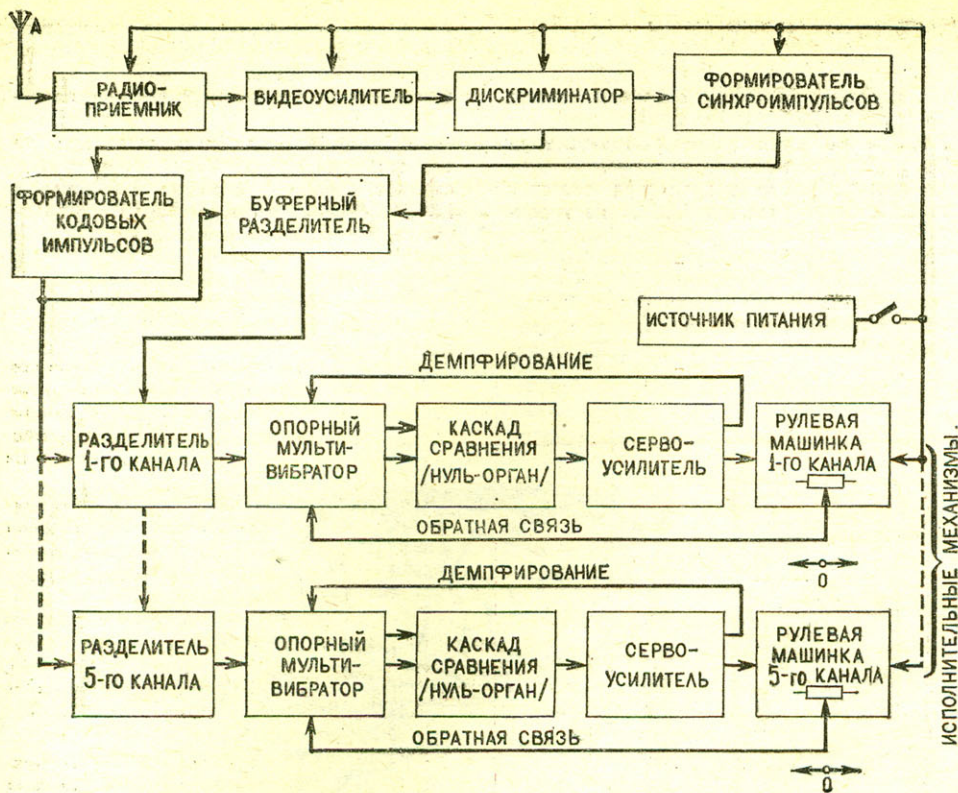


Рис. 2. Блок-схема бортовой аппаратуры.

### БОРТОВОЕ УСТРОЙСТВО ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ «РАДИОПРОП»

Приемник — супергетеродин с кварцевой стабилизацией частоты; чувствительность — не хуже 5—8 мкВ; промежуточная частота — 465 кГц; полоса пропускания УПЧ — 10 кГц; ослабление по зеркальному каналу — не менее 20 дБ; дешифратор — на пять каналов; сервоусилитель — на пять рулевых машин; наибольшее значение потребляемого тока при одновременной работе двух каналов управления — 150—200 мА; потребляемый ток в режиме «ожидания» — не более 35—40 мА; питание — 7,5—10 В; общий вес бортового радиооборудования с источником питания — не более 850 г.

Бортовое устройство принимает сигналы управления, расшифровывает и подает их на исполнительные механизмы. Блок-схема бортового устройства приведена на рисунке 2.

Принятый высокочастотный сигнал детектируется и усиливается. На выходе видеоусилителя он должен точно соответствовать сигналу, поступающему на модулятор передающего устройства.

Дискриминатор формирует как синхронизирующие, так и кодовые импульсы каналов управления. Первый синхронизирующий импульс вызывает срабатывание триггера буферного разделителя. Этот триггер возвращается в исходное состояние импульсом, поступающим с формирователя кодовых импульсов каналов. При этом буферный разделитель выдает прямоугольный импульс положительной полярности. Этот импульс запускает триггер разде-

$t_0$  — длительность рабочих импульсов (мс),  $\Delta t$  — девиация длительности (мс).

В системе «Радиопрот»  $t_0 \approx 1,5$  мс,  $N = 5$ , следовательно, рабочая частота задающего мультивибратора в режиме «ожидания» при  $\Delta t = 0$  равна:

$$F_m = \frac{1000}{1,5 \cdot (3,5 + 5)} \approx 80 \text{ Гц.}$$

Налаживание передатчика сводится к запуску задающего генератора и настройке высокочастотного тракта на рабочую частоту.

Настройку передатчика следует про-

изводить только на эквивалент антенны.

В качестве эквивалента штыревой антенны длиной 1,25—1,5 м рекомендуется использовать лампу накаливания типа ЛН на 1В, 0,075 А, включенную последовательно с конденсатором емкостью 12—15 пФ. Лампа и конденсатор смонтированы на коаксиальном разьеме антенны передатчика.

Передатчик настраивают по яркости свечения лампы эквивалента антенны. В дальнейшем при работе на штыревую антенну потребуются незначительная корректировка согласующего устройства по максимальному отклонению стрелки индикатора.

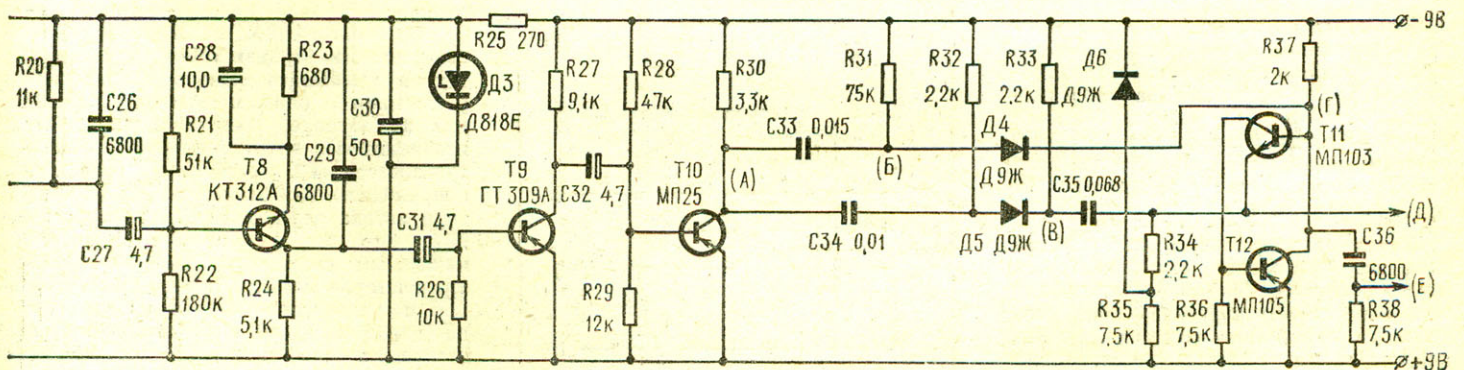


Рис. 3. Принципиальная схема приемника, дискриминатора и буферного разделителя: постоянные резисторы МЛТ-0,125; конденсаторы С1, С2, С7, С10, С12, С13, С15, С17, С22—С24,

С36—КМ46-М47; С3, С4, С6, С9, С11, С14, С16, С18—С21, С26, С29, С33—С35—КМ5а-М1500; электролитические конденсаторы С5, С8, С25, С27, С28, С30—С32—К53-1.

лителя 1-го канала. Возвращение триггера в исходное состояние производится кодовым импульсом 1-го канала. Таким образом, в момент возвращения разделительного триггера в исходное состояние происходит запуск триггера следующего канала. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не сработает последний, 5-й разделитель каналов. После этого схема приходит в состояние покоя и остается в нем до тех пор, пока следующий синхронизирующий импульс, поступающий с дискриминатора, снова не запустит триггер буферного разделителя.

## ПРИЕМНИК

Принятый бортовой антенной сигнал (рис. 3) выделяется входным контуром L1C2 и подается на базу транзистора T1 усилителя высокой частоты. В цепи коллектора этого транзистора включен колебательный контур L2C6, настроенный на ВЧ сигнал передатчика. Гетеродин с кварцевой стабилизацией частоты собран на транзисторе T3. Смеситель выполнен на транзисторе T2, на базу которого подается сигнал с вторичной обмотки L3 контура L2C6 и на-

пряжение гетеродина через конденсатор C12. В коллекторной цепи транзистора T2 включен контур L5C14, настроенный на промежуточную частоту 465 кГц.

Первый каскад УПЧ выполнен на транзисторе T4, на базу которого поступает сигнал с обмотки L6 контура L5C14. В коллекторной цепи транзистора T4 включен второй контур промежуточной частоты L7C17. Третий каскад УПЧ выполнен по каскадной схеме на транзисторах T5, T6. Сигнал с обмотки L8 контура L7C17 поступает на базу транзистора T5. В кол-

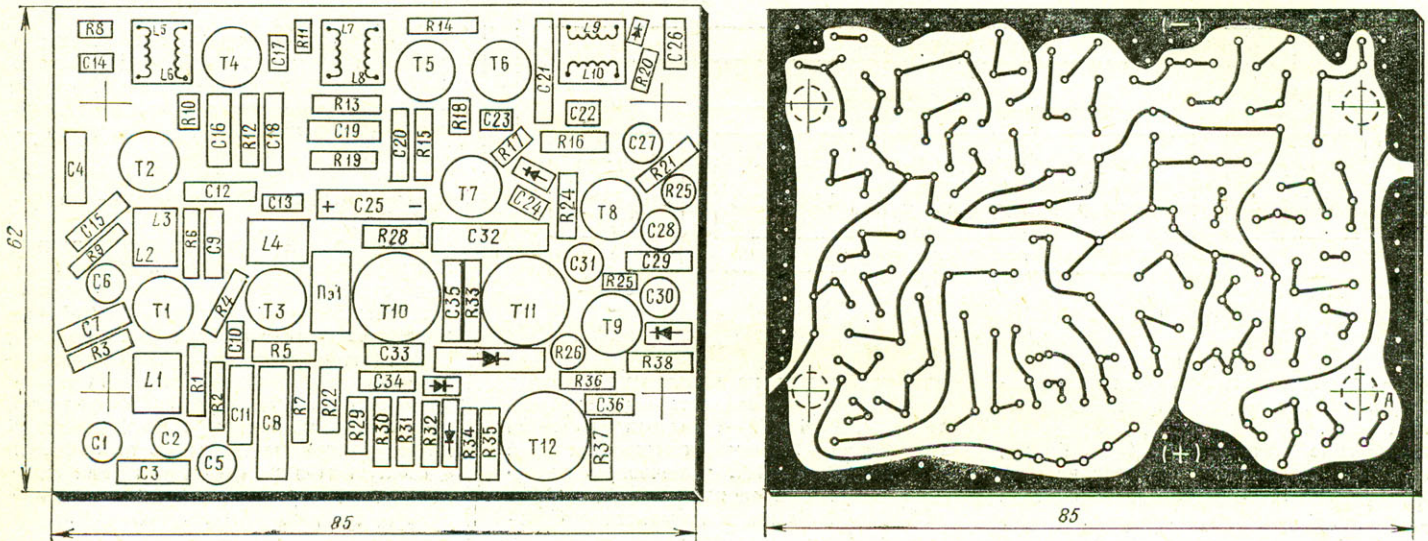


Рис. 4. Печатная плата.

Прямоугольный импульс с выхода разделителя 1-го канала запускает опорный мультивибратор, который вырабатывает прямоугольный импульс отрицательной полярности.

Положительный импульс с разделителя 1-го канала и отрицательный импульс с опорного мультивибратора того же канала поступают на вход каскада сравнения. На выходе каскада сравнения выделяется сигнал рассогласования, полярность которого зависит от положения ручки управления на пульте передатчика.

Сигнал рассогласования подается на вход сервоусилителя исполнительного механизма. Последний работает до тех пор, пока сигнал обратной связи, воздействуя на режим опорного мультивибратора, не вызовет срабатывания нуля-органа: исполнительный механизм останавливается в том положении, которое задается отклонением ручки управления.

Демпфирующая цепочка, связывающая выход сервоусилителя с опорным мультивибратором, повышает устойчивость работы системы.

В такой последовательности работают все каналы управления, не оказывая взаимного влияния друг на друга.

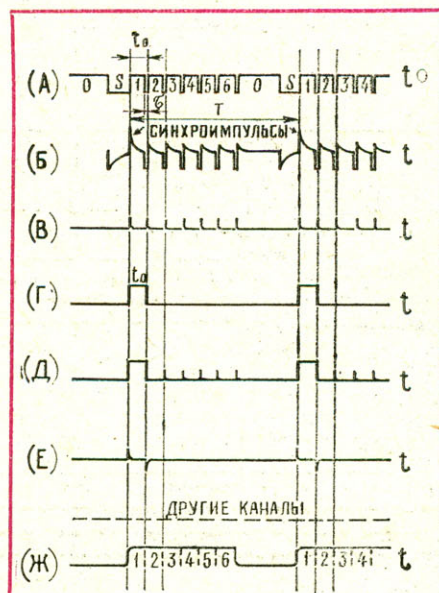


Рис. 5. Осциллограммы напряжений в различных точках схемы дискриминатора.

лекторной цепи транзистора T6 включен выходной контур промежуточной частоты L9C22. Его вторичная обмотка L10 подключена к диоду Д2.

В схеме приемника применена усиленная АРУ на полевом транзисторе T7. Работа АРУ основана на свойстве полевых транзисторов с каналом P-типа уменьшать ток в канале при увеличении положительного смещения на затворе. Начальное смещение, необходимое для нормальной работы транзистора T7, создается падением напряжения на резисторе R19 за счет тока истока через диод Д1 и резистор R17. Это же напряжение является начальным смещением АРУ на базах транзисторов T1, T2, T4, T5.

При увеличении амплитуды сигнала на входе приемника увеличивается и сигнал на выходном контуре L9C22 усилителя промежуточной частоты. Положительное напряжение на затворе транзистора T7 растет за счет постоянной составляющей протектированного сигнала, поступающего через цепь C23, Д1, R17. В результате ток в канале исток — сток уменьшается, а это в конечном итоге приводит к уменьшению напряжения смещения на базах транзисторов T1, T2, T4, T5 и, следовательно, коэффициента усиления всего тракта приемника. Таким образом,

АРУ с применением полевого транзистора КП103К обеспечивает изменения входного сигнала не менее чем на 80—100 дБ без каких-либо искажений формы сигнала на выходе. Это важно и когда передатчик находится в непосредственной близости от авиамодели, и когда авиамодель находится в полете.

Для обеспечения устойчивой работы приемника при изменениях напряжения источника питания (в пределах 7,5 — 10В) в схему включен стабилизирующий элемент, состоящий из резистора R25, стабилитрона ДЗ и конденсатора С30.

## ДИСКРИМИНАТОР И БУФЕРНЫЙ РАЗДЕЛИТЕЛЬ

Сигнал с выхода приемника поступает на вход видеосушителя, выполненного на транзисторах Т8—Т10. После видеосушителя (точка А) сигнал распределяется по двум направлениям: на дифференцирующее звено С33, R31, формирующее синхронизирующие импульсы (точка Б), и на дифференцирующее звено С34, R32, формирующее кодовые импульсы каналов (точка В).

Буферный разделитель, собранный на транзисторах Т11, Т12 разной проводимости, выполняет роль триггера. В исходном состоянии оба транзистора заперты: база транзистора Т11 находится под отрицательным потенциалом относительно своего эмиттера, а база транзистора Т12 — под положительным. Кодовые импульсы положительной полярности, подаваемые через разделительный конденсатор С35 на эмиттер транзистора Т11, не влияют на режим его работы, тогда как положительный синхрои импульс, поступающий через диод Д4 на базу того же транзистора, открывает его. Это, в свою очередь, заставляет открыться и транзистор Т12. Процесс протекает лавинообразно, поэтому очень быстро оба транзистора входят в режим насыщения. Когда следующий за синхрои импульсом кодовый импульс поступает на эмиттер транзистора Т11, схема возвращается в исходное состояние.

На выходе буферного разделителя суммируются кодовые импульсы каналов (точка Д) и формируется импульс запуска разделителя первого канала (точка Е).

Радиоприемник, дискриминатор и буферный разделитель смонтированы на одной печатной плате размером 62×85 мм (рис. 4), изготовленной из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса.

Катушки входного контура, гетеродина и усилителя высокой частоты намотаны проводом ПЭЛ 0,4 на цилиндрических каркасах Ø 4 мм, изготовленных из высокочастотной пластмассы АГ-4.

L1 содержит 12 витков с отводом от 3-го витка. Катушки L2 и L3 намотаны на одном каркасе и содержат соответственно 8 и 4 витков; L4 — 14 витков.

Катушки УПЧ изготовлены на базе контуров транзисторного приемника «Нейва»: L5, L7, L9, L10 содержат по 90 витков провода ПЭВ 0,15, L6, L8 — по 36 витков того же провода.

Налаживание схемы целесообразно проводить после тщательной проверки

правильности монтажа и отсутствия коротких замыканий между выводами радиодеталей.

Работу видеосушителя проверяют с помощью звукового генератора.

Воспользовавшись ГСС и катодным осциллографом, настраивают контуры ПЧ на частоту 465 кГц при 100%-ной модуляции сигнала (400—1000 Гц).

Работоспособность гетеродина оценивают с помощью сверхрегенеративного приемника, установленного на расстоянии 0,2—0,5 м от настраиваемой схемы. К выходу сверхрегенеративного приемника подключают осциллограф или головные телефоны.

Работающий гетеродин излучает высокочастотные электромагнитные колебания, которые воспринимаются сверхрегенеративным приемником, подавляя его собственный шум.

Убедившись в исправной работе гетеродина и тракта ПЧ, приступают к настройке входных контуров с помощью ГСС.

Окончательная настройка супергетеродинного приемника производится в паре с передатчиком, нагруженным на эквивалент антенны. Для этой цели в цепь АРУ последовательно с резистором R18 включают микроамперметр типа М4206 на 300 мкА. К приемнику подсоединяют антенну (проводник длиной 0,5—0,7 м).

Катодный осциллограф подключают к точке А дискриминатора для наблюдения за четкостью передаваемых сигналов управления.

Осциллограммы напряжений в различных точках схемы представлены на рисунке 5.

При срабатывании всех пяти каналов осциллограмма имеет вид, обозначенный буквой Ж.

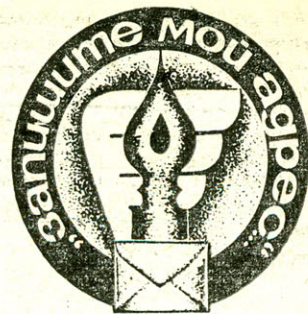
Подстройкой контуров ВЧ и ПЧ добиваются минимума тока в цепи АРУ. В непосредственной близости передатчика от супергетеродина ток в цепи АРУ составляет 25—30 мкА. При этом не должно быть заметных на глаз каких-либо «слипаний» или деформаций синхрои импульсов. По мере удаления передатчика, работающего на эквивалент антенны, значение тока в цепи АРУ возрастает до 150—200 мкА.

После настройки рекомендуется проверить реальную чувствительность приемника в радиотехнической лаборатории с помощью генератора типа Г4-6 с нагрузочной головкой на 75 Ом и эквивалентом приемной антенны — конденсатором емкостью 10—12 пФ.

Чувствительность приемника измеряют на частоте передатчика при 100%-ной модуляции несущей синусоидальным сигналом. В момент наступления симметричного ограничения синусоидального сигнала (точка А) приемник должен иметь чувствительность 3—5 мкВ.

Далее проверяется качество работы АРУ, для чего постепенно увеличивают сигнал на входе приемника с 3—5 мкВ до 100 тыс. мкВ, одновременно наблюдая за формой сигнала. Работа АРУ считается нормальной, если нет искажений или «слипаний» прямоугольных импульсов на выходе приемника.

**Г. ОХОТНИКОВ,  
Г. ЖУКОВСКИЙ**  
Московской области



Меняю польские журналы по техническому творчеству на журналы «Моделист-конструктор» и «Техника — молодежи».

Ричард Кравчук, Польша,  
50-227, Вроцлав,  
ул. Кечковска, д. 6/22.

Предлагаю двигатели ЭДГ-1, ДАГ и МШ-2, велогенератор и велофару, силовой и повышающий трансформаторы, конденсаторы, реле. Взамен хочу получить приемник «Альпинист».  
Шубаков Л. Н.,  
г. Свердловск,  
пер. Стреловой,  
д. 9, кв. 12.

Предлагаю два звукоцимателя от электрогитары, реле РЭС6, РЭС9, РЭС10, патроны для лампочек 3,5 В, кнопочные выключатели, тумблеры, схемы конверторов, приемников. Нужны омметр или миллиамперметр, набор клавиш от электрооргана или аккордеона, схема, описание и детали «терменвокса».

В. Маслов,  
Москва,  
ул. Севанская,  
д. 50, корп. 1, кв. 45.

За транзисторы П210А, КТ312, КТ315, КТ317, ГТ313 хочу получить брошюру «Сверхдальний прием телевидения».

В. Карпенко,  
г. Черкассы,  
пер. Змагайловский, д. 1.

Нужны динамические громкоговорители 5ГД10, 5ГД14, 5ГД18, 10ГД17, 10ГД18, 1ГД-1ВЭФ, 1ГД-2ВЭФ, 5ГД-1РРЗ, 6ГД-1РРЗ. Могу предложить панель ПП-ЭПУ-28, транзисторы, а также книги «Карманный радиоприемник на транзисторах», «Транзисторные приемники с КВ диапазонами», «Практика налаживания любительских карманных приемников», «Малая бытовая электроника», «Приставки к радиоприемникам» и др.

С. Наумычев,  
Москва,  
Тимирязевская ул.,  
д. 12, кв. 77.

За запасные части к двигателю от мопеда «Верховина-4» предлагаю запасные части к двигателю Д-5 и микродвигатель МД-5 «Комета».

В. Чернецкий,  
Винницкая обл.,  
Немировский р-н,  
пос. Силковцы,  
ул. Комсомольская, д. 33.



## Советы моделисту

Свободнолетающие «вышли из моды». Особенно у юных моделистов. В чем причина? Быть может, в длительности и недостаточной зрелищности соревнований? А может быть, в недостатках методики изготовления моделей этого типа? В самом деле, если на первом году занятий в кружках строят схематические модели, то на втором — планируются сложные фюзеляжные модели. Вот почему необходимость создания новых классов свободнолетающих моделей для авиамоделлистов, занимающихся в кружках второй год, диктуется самой жизнью.

В свое время наш журнал выступил с предложением о введении класса резиномоторных моделей «Зимний приз». Неоднократно были проведены соревнования по таким моделям. Не раз мы публиковали и предложения по моделям планеров А-1.

Сконструировать, построить и запустить в полет планер А-1 легче, чем планер А-2. Но конструкция А-1 состоит из деталей меньшего размера, более трудных в изготовлении. В то же вре-



## РЕЗЕРВЫ

# СВОБОДНОГО ПОЛЕТА

Модель «Пеликан» (рис. 1) целиком изготовлена из недефицитных материалов. Фюзеляж, кроме наборной хвостовой части, — из сосновой пластины толщиной 10 мм. Киль цельный, из сосновой пластины толщиной 2,5 мм. К носовой части приклеивается несущая планка толщиной 5 мм, к которой резиновой нитью крепится крыло. Оно (как и стабилизатор) наборной конструкции: нервюры из фанеры толщиной 1 мм и шириной 4 мм, внутри нервюр проходят два лонжерона сечением  $2 \times 7$  и  $2 \times 5$  мм. Передняя кромка из сосны сечением  $3 \times 3$  мм, задняя —  $2 \times 5$  мм.

Вес фюзеляжа с загрузкой 70 г составляет 135 г. Полетный вес модели 230 г.

Для постройки модели «Фламинго» (рис. 2) наряду с отечественными материалами применена бальза. Фюзеляж и крылья конструктивно сложнее, чем у планера «Пеликан». Эффективность и устойчивость этой модели в полете выше, хотя

для крыла и стабилизатора применен плоско-выпуклый профиль. Наибольшая толщина нервюры находится на  $\frac{1}{3}$  от передней кромки. Площадь крыла — 14,9 дм<sup>2</sup>, стабилизатора — 3,7 м<sup>2</sup>. Полетный вес модели — 230 г.

Необходимо учесть, что при изготовлении крыльев и стабилизаторов с относительной толщиной профиля менее 10% рекомендуется для обеспечения прочности на изгиб применять два лонжерона (верхний и нижний), образующих ферму. Она обеспечивает большую прочность и упругость на изгиб и на кручение. Однако при подобном расположении лонжеронов нарушается предполагаемая основная форма профиля, что ведет к удлинению турбулентной (завихряющейся) области обтекания. В области выше критической это приводит к небольшому повышению сопротивления и к уменьшению подъемной силы.

Наиболее распространенные виды профилей крыла (рис. 3). Выпукло-

мя случайные погрешности в форме фюзеляжа, крыла и хвостового оперения, перекосы, неправильное расположение центра тяжести и угла атаки проявляются в таких моделях заметно меньше, чем у более крупных. Это обусловлено следующими причинами. При скоростях полета свыше 5 м/с обтекание крыла планера А-1 с хордой свыше 100 мм происходит выше критического уровня. Прирост силы сопротивления при обтекании крыла из-за погрешностей в форме профиля проявляется в меньшей мере, чем у планеров А-2.

В 1973—1974 годах авиамоделльная подкомиссия Международной авиационной федерации (СИАМ) провела конкурс на лучшую конструкцию планера А-1. Требования к моделям таковы: площадь несущих поверхностей — 17—19 дм<sup>2</sup>, минимальный вес — 230 г, длина леера — 50 м. В конкурсе приняли участие многие страны.

Описания и чертежи наиболее интересных моделей мы предлагаем в этом номере по журналу «Моделярж» ЧССР.

вогнутый (А), лонжерон размещен внутри нервюры. В этом случае наблюдается прогиб обтяжки, толщина профиля по размаху различная.

В профилях Б и В лонжероны образуют ферму, прочность на изгиб высокая; конструкция более трудоемкая.

Профиль Д пригоден для крыльев с небольшой относительной толщиной, он рекомендуется при незначительных напряжениях изгиба. Широко применяется при изготовлении стабилизаторов.

Профили Е и Ж можно рекомендовать для плоскостей небольших размеров; они выполняются из бальзы или легкого пенопласта. Отличаются легкостью изготовления и ремонта. В последнее время нашли много приверженцев среди ракетомоделлистов.

На рисунке 4 показана модель



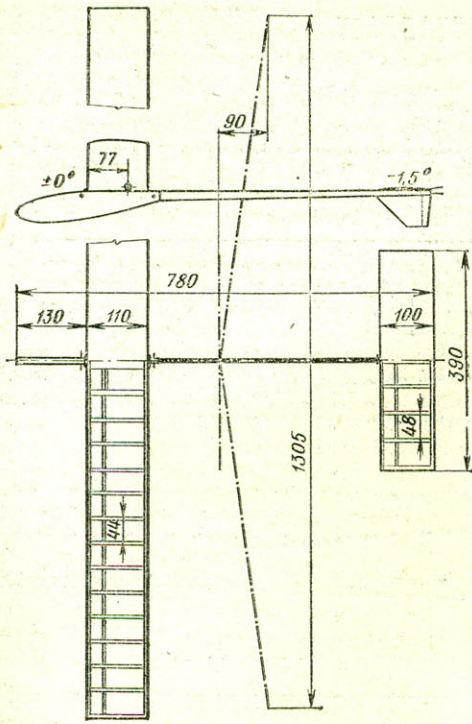


Рис. 1.

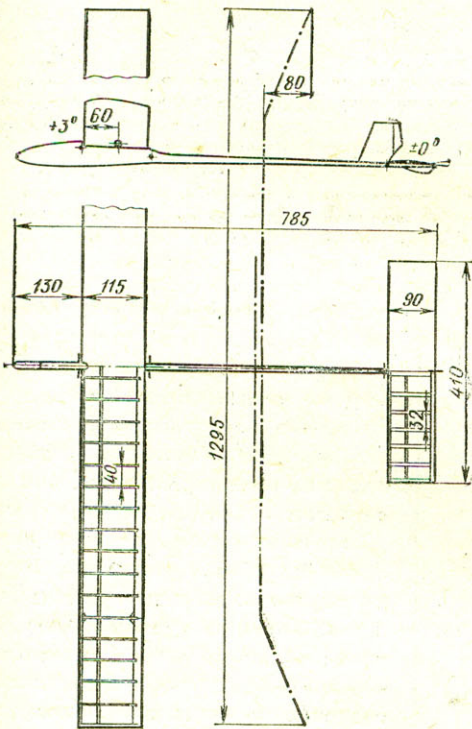
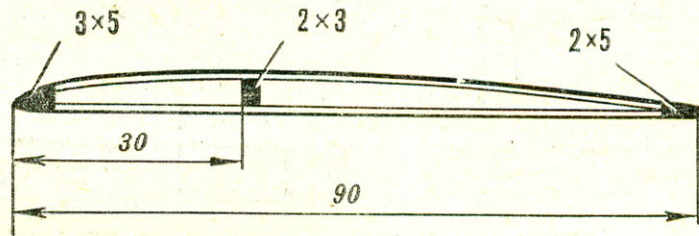
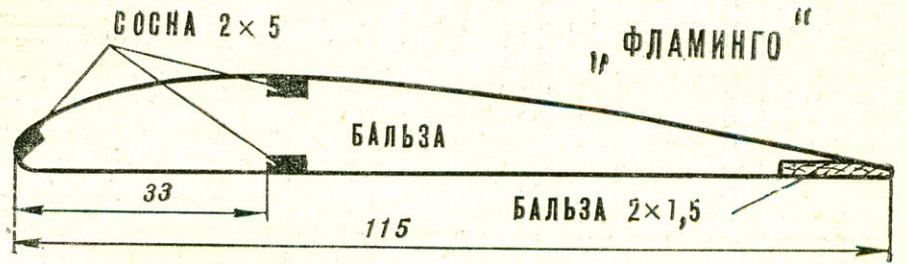
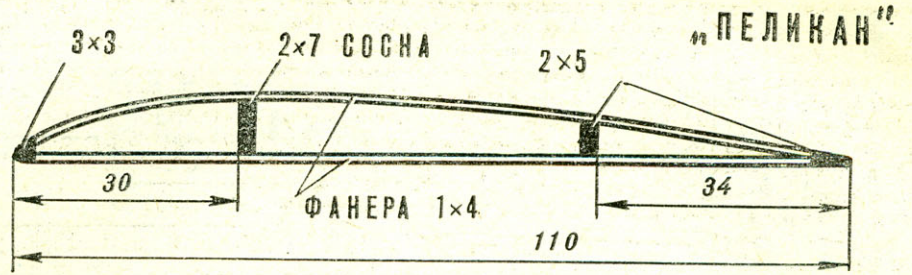
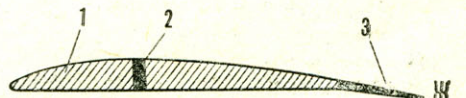
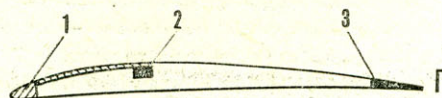
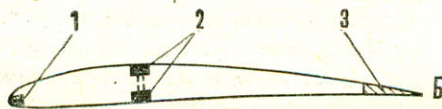
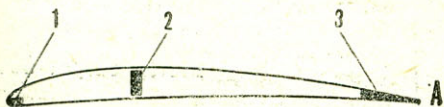
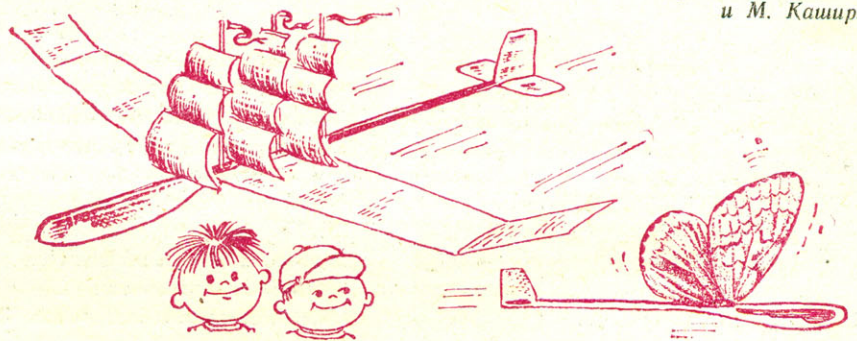


Рис. 2.

Рис. 3.  
 1 — передняя кромка (сосна, пенопласт); 2 — лонжерон (сосна);  
 3 — задняя кромка (сосна, пенопласт).



Рисунки В. Каневского  
 и М. Каширина



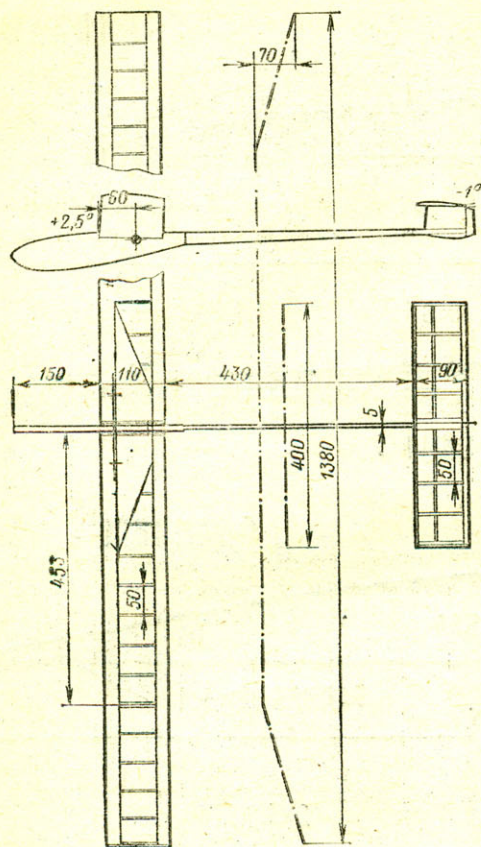


Рис. 4.

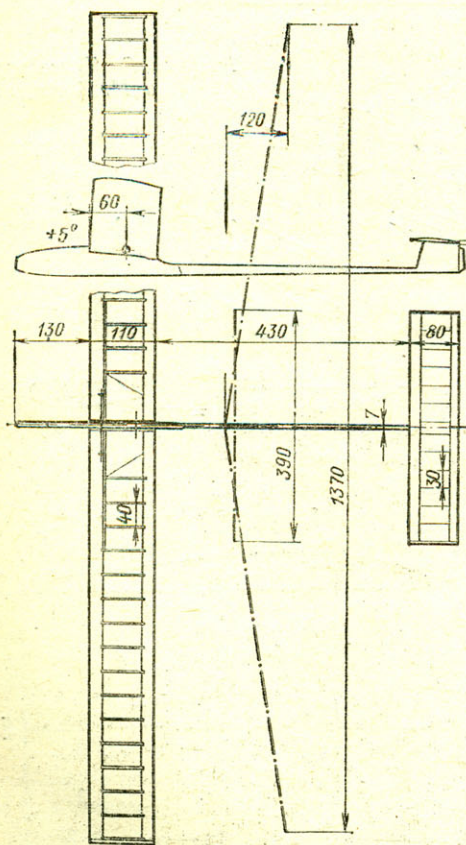


Рис. 5.

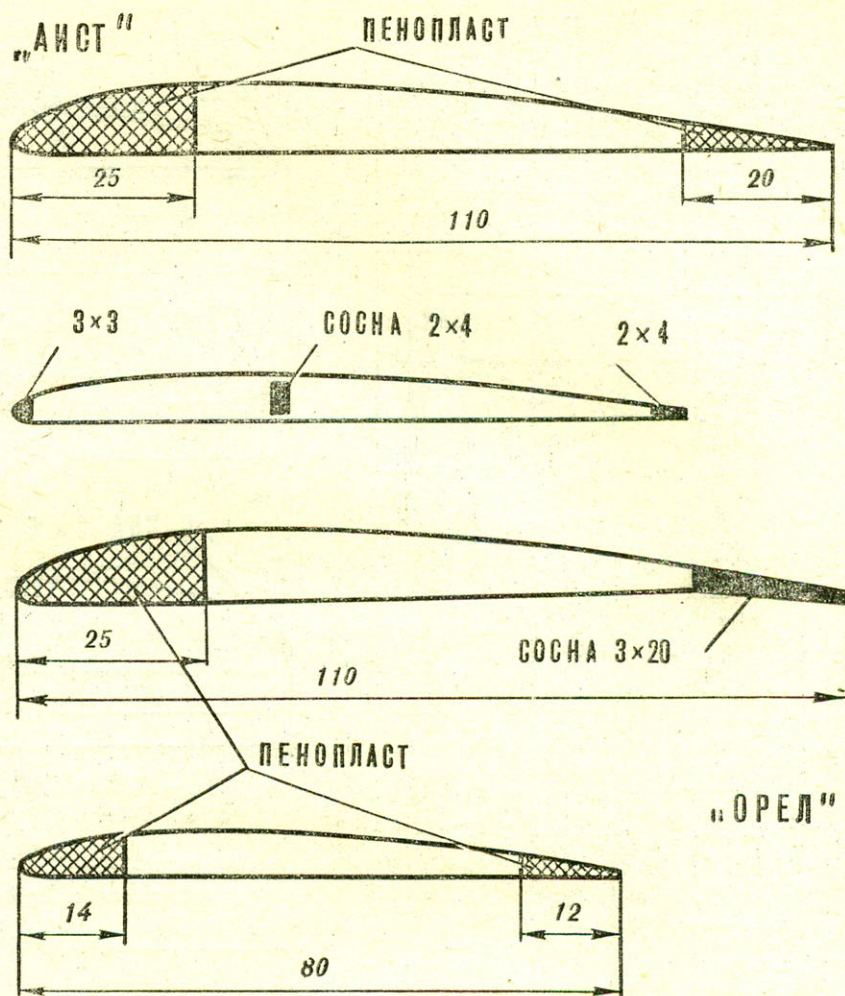


Рис. 6.

планера «Аист». Его фюзеляж из липовой пластинки толщиной 3 мм в передней части оклеен миллиметровой фанерой. Расположение киля и стабилизатора Т-образное (стабилизатор находится на киле). Крыло — из двух половин, крепящихся к фюзеляжу основным штырем из стальной проволоки  $\varnothing$  3 мм и вспомогательным  $\varnothing$  1 мм. Площадь крыла — 15,2 дм<sup>2</sup>, стабилизатор 3,6 дм<sup>2</sup>, вес крыла — 107 г, а вес фюзеляжа со стабилизатором — 133 г, полетный вес модели — 240 г.

Модель планера «Орел» (рис. 5) имеет одинарный угол «У» крыла. Оно фиксируется двумя штырями из стальной проволоки  $\varnothing$  2 мм, закрепленными в фюзеляже. Примененный профиль крыла с опущенной тыльной частью оказывает благоприятное влияние на летные качества модели; уменьшается скорость планирования. Фюзеляж — из бальзовой пластины толщиной 7 мм, сбоку оклеен фанерой толщиной 1 мм. Конструктивно крыло и стаби-

лизатор «Орла» и «Аиста» аналогичны.

Профили моделей «Аист» и «Орел» показаны на рисунке 6. Их форма определена требованиями простоты сборки. Толщина выбрана на основе длительных опытов, с учетом прочности и надежности.

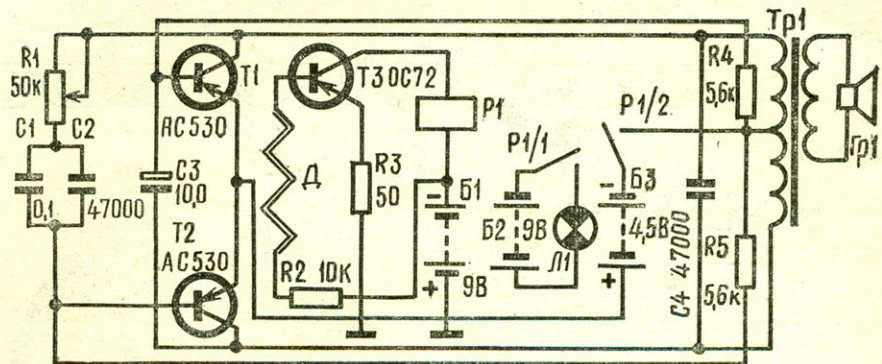
Величина отгиба тыльной части профиля крыла и угол его у модели «Орел» подобраны практически путем. Заметное преимущество моделей «Аист» и «Орел» выразилось в расположении крыла и хвостового оперения на фюзеляже. Вспомогательные части (прикрепляющие штырьки и резинки крепления) не оказывают вредного сопротивления.

Уменьшить его можно также выбором соответствующего профиля, уменьшением хорды крыла и стабилизатора, площади сечения фюзеляжа.

В. РОЖНОВ,  
мастер спорта СССР

(Продолжение следует)

Схемы простых приборов и электронных устройств неизменно пользуются успехом у юных техников Югославии. Сегодня мы знакомим наших читателей с некоторыми материалами, напечатанными на страницах журнала «Техниче новине»



СИГНАЛИЗАТОР

известит вас, как только упадут первые капли дождя или влажность воздуха превысит норму. Устройство «последит» и за уровнем жидкости в резервуаре, баке.

Схема прибора (см. рис.) собрана на трех транзисторах. Датчик — две металлические ленты, укрепленные на расстоянии 1 мм одна от другой на основании из изоляционного материала, — включен в цепь «база — коллектор» транзистора ТЗ. Как только влажность среды повышается, сопротивление между контактами датчика падает, что, в свою очередь, вызывает срабатывание реле Р1 в цепи коллектора ТЗ. Контакты Р1/1 и Р1/2 включают соответственно световую и звуковую сигнализации. Последнюю осуществляет двухтональный звуковой генератор на транзисторах Т1, Т2. «Окраску» звука подбирают по вкусу с помощью переменного резистора R1.

Чувствительность устройства повышается, если датчик засыпать мелкой столовой солью.

В схеме сигнализатора можно применить транзисторы МП39 — МП42, МП25, МП26 (Т1—Т3), выходной трансформатор от транзисторного радиоприемника (Тр1), малогабаритный громкоговоритель типа 0,1ГД-6 (Гр1), переменный резистор СП, СПО (R1).

ВОЛНОМЕР

нужен каждому, кто увлекается конструированием измерительной техники и аппаратуры для радиоуправления моделями.

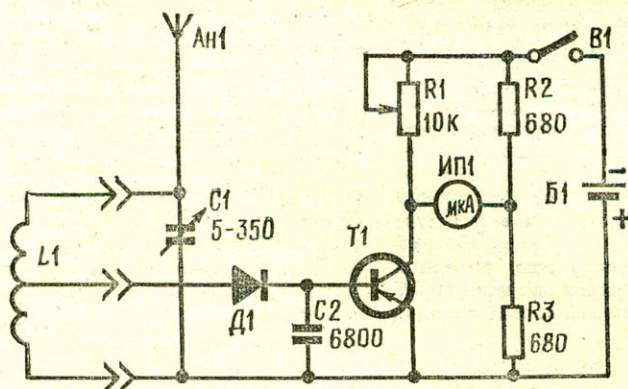
Схема простейшего универсального волномера, приведенная на рисунке, представляет собой обычный детекторный радиоприемник, на выходе которого вместо наушников включен стрелочный измерительный прибор ИП1 с усилителем постоянного тока на транзисторе Т1.

Переход с диапазона на диапазон осуществляется сменой катушек L1. Их данные приведены в таблице.

Частота, кГц	Количество витков	Ширина намотки, мм	Диаметр каркаса, мм	Провод
500—800	110	30	20	ПЭЛ 0,15
1500—2500	33	30	10	ПЭЛ 0,3
3500—5500	17	30	20	ПЭЛ 0,8
11 000—30 000	6	15	10	ПЭЛ 1,0

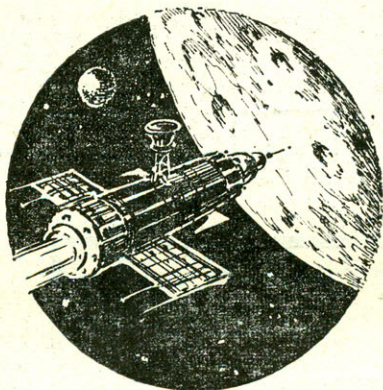
К волномеру необходимо подключить антенну: провод длиной 70 см. Бращением ручки переменного конденсатора С1 прибор настраивают на частоту генератора или передатчика. Индикатором служит стрелка ИП1, по отклонению которой судят также и о мощности источника электромагнитного излучения.

Детали: Д1 — диоды Д2, Д9; Т1 — транзистор МП39 — МП42; ИП1 — на 50—100 мкА; Б1 — элемент 1,3ФМЦ-0,5.



# КОНКУРС „КОСМОС“

Редакция журнала «Моделист-конструктор» совместно с павильоном «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР при участии Звездного городка, Центральной станции юных техников РСФСР, Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского и Житомирского мемориального дома-музея С. П. Королева с 1 сентября 1974 года по 30 марта 1975 года проводят 5-й Всесоюзный конкурс «Космос».



## УСЛОВИЯ КОНКУРСА

Участниками конкурса «Космос» могут быть как отдельные лица, так и коллективы кружков, станций и клубов юных техников, школ, Дворцов пионеров и школьников, детских секторов и профсоюзных клубов и Дворцов культуры, клубов домоуправлений.

Конкурс «Космос» проводится по трем разделам:

### I. КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА НАСТОЯЩЕГО

По этому разделу могут быть представлены действующие или имитирующие действие модели и макеты исторической и современной космической техники, межпланетных автоматических станций, спутников, различных космических аппаратов.

Допускаются к участию экспериментальные работы по ракетно-космическому моделизму: модели, вспомогательные средства и приспособления для запуска, полета и посадки, а также для испытаний моделей и их двигателей.

### II. КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА БУДУЩЕГО

Представляются модели и макеты космических кораблей, орбитальных и межпланетных станций, различных машин и аппаратов, предназначенных для космических исследований в будущем.

### III. ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ КОСМОСА

В этом разделе рассматриваются работы, способствующие пропаганде знаний в области освоения космического пространства, тематические стенды и учебно-наглядные пособия.

К работам, представленным на конкурс, должны быть приложены:

а) бортжурнал или описание, в котором необходимо рассказать о назначении, устройстве, принципе действия; в нем следует обосновать важность задачи, поставленной перед устройством, дать его эскизный проект;

б) журналы, газеты, книги, фотографии, чертежи и другие источники, которые были использованы при создании конкурсных работ.

Габариты работ, представленных на конкурс «Космос», не должны превышать 1500 мм по длине, ширине и высоте. Вес не ограничивается.

При оценке работ по разделу «Космическая техника настоящего» жюри будет учитывать их масштабность и соответствие фотографиям, опубликованным в печати, сложность конструкции и качество изготовления.

При оценке работы по разделу «Космическая техника будущего» — оригинальность идеи, сложность модели или макета, качество изготовления, научно-техническую обоснованность, содержание и оформление бортжурнала, надежность в эксплуатации.

Космические устройства, аппараты и машины будущего должны быть созданы с учетом известных сегодня

законов природы и по возможности на реальных или перспективных технических обоснованиях.

При оценке работ по разделу «Популяризация космоса» жюри будет учитывать целостность композиции, назначение, наглядность, а также сложность и качество изготовления.

Каждый участник должен ответить на пять теоретических вопросов, связанных с работами, представленными им на конкурс. Оценка за ответы учитывается при определении мест. Призовые места присуждаются по каждому разделу.

Для победителей учреждены следующие призы: по разделу «Космическая техника настоящего» — кубок Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского, по разделу «Космическая техника будущего» — кубок журнала «Моделист-конструктор», по разделу «Популяризация космоса» — кубок Житомирского мемориального дома-музея С. П. Королева.

Лучшие экспериментальные работы по ракетно-космическому моделизму будут отмечены специальными призами.

Коллективы юных техников, занявшие 1—5-е места в каждом разделе, будут отмечены дипломами журнала «Моделист-конструктор», Звездного городка, калужского и житомирского музеев, а также будут представлены к утверждению участниками ВДНХ СССР 1975 года.

Итоги конкурса будут подводиться в период весенних школьных каникул. Коллективы юных техников, желающие принять участие в 5-м конкурсе «Космос», должны выслать заявку, зарегистрированную в территориальных органах народного образования, в редакцию журнала по адресу: 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская, 21, «Моделист-конструктор», конкурс «Космос» — не позднее 1 февраля 1975 года. В заявке необходимо указать фамилию и возраст каждого участника конкурса, к ней прилагаются фотографии и краткая характеристика конкурсной работы.

Все расходы по участию в конкурсе несут командирующие организации.

За консультацией и методической помощью можно обращаться в редакцию журнала до 15 января 1975 года.



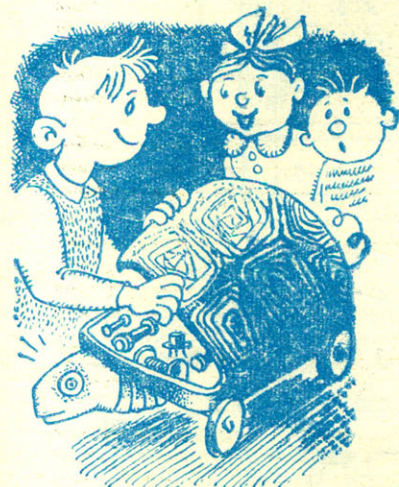
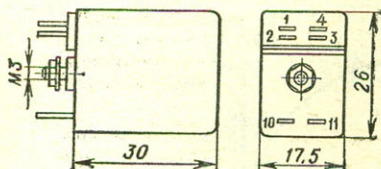


# Малогобаритные электромагнитные реле

(Окончание. Начало в № 6—8.)

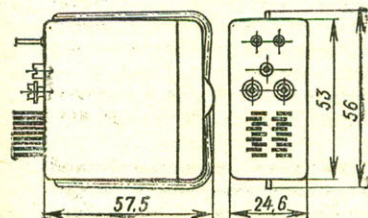
## РЕЛЕ РСМ

Контакты реле позволяют коммутировать постоянный ток до 1 А при напряжении не более 28 В.  
 Время срабатывания — 2—16 мс, время отпущения — 1,5—3,5 мс.  
 Вес — 25 г.



## РЕЛЕ РС13

Контакты реле позволяют коммутировать постоянный ток до 1 А при напряжении не более 28 В.  
 Время срабатывания — 3—30 мс, время отпущения — 3—8 мс.  
 Вес — 130 г.



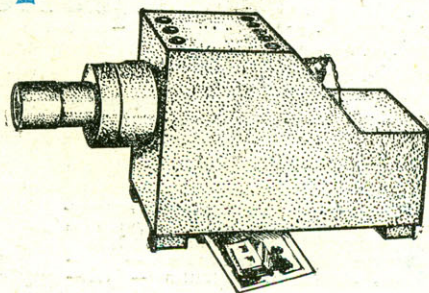
Обозначения групп контактов реле: З — замыкающие, Р — размыкающие, П — переключные, ПП — на переходное переключение (когда при переключении на некоторый отрезок времени замкнуты все три контакта группы).

Реле	Схема	Паспорт	Ток срабатывания, мА	Ток отпущения, мА	Сопротивление обмотки постоянному току, Ом
РСМ-1		Ю.171.81.01	26	—	525
		Ю.171.81.20	25	5	750
		Ю.171.81.37	24	—	750
		Ю.171.81.43	45	8	200
		Ю.171.81.50	68	—	60
Ю.171.81.53	40	—	250		
РСМ-2		Ю.171.81.02	26	4,5	525
		Ю.171.81.21	24	—	750
		Ю.171.81.30	25	5	750
		Ю.171.81.31	70	—	120
		Ю.171.81.51	68	—	60
		Ю.171.81.52	390	—	1,6
		Ю.171.81.54	24	—	750
Ю.171.81.56	34	—	525		
Ю.171.81.58	100	—	30		
РСМ-3		Ю.171.81.22	24	—	750
		Ю.171.81.32	65	—	120
		Ю.171.81.55	34	—	525
		Ю.171.81.57	70	—	60

Паспорт	Контакты	Ток срабатывания, мА	Ток отпущения, мА	Рабочее напряжение, В	Сопротивление обмотки постоянному току, Ом
<b>Однообмоточные</b>					
РС4.523.017	6п	65	12	18	250
РС4.523.018	2п	37	7	16	400
РС4.523.019	6з	65	12	18	250
РС4.523.020	4п	65	12	18	250
РС4.523.021	2р, 2з	46	10	12	250
РС4.523.022	2п, 1р, 1з	56	10	15	250
РС4.523.023	1з, 1р	9,5	2,5	80	8000
РС4.523.025	2з, 1п	10	2,5	80	8000
РС4.523.026	1з, 2п	10	2,5	80	8000
РС4.523.027	4з	11	—	90	8000
РС4.523.028	3р	10	—	80	8000
РС4.523.029	4п	13	2,5	110	8000
РС4.523.030	6п	106,5	—	17	150
РС4.523.031	4п	195	35	6	30
РС4.523.032	1з	7	—	60	8000
РС4.523.033	2п	1500	—	2,8	0,18
РС4.523.034	2п, 2пп	65	12	18	250
<b>Двухобмоточные</b>					
РС4.525.003	6п	180	—	15	80
РС4.525.005	6п	360	—	8	20
РС4.525.006	1з, 1п	150	—	18	115
		217	—	26	115
<b>Трехобмоточные</b>					
РС4.525.401	1з, 1п	30	8	14	450
		315	—	23	70
		315	—	24	75

Интересные устройства  
и приспособления  
находят венгерские любители  
домашнего конструирования  
на страницах своего популярного  
журнала  
«Эзермештер».  
Сегодня мы знакомим читателей  
с некоторыми из них.

## „Волшебный“ эпонарь

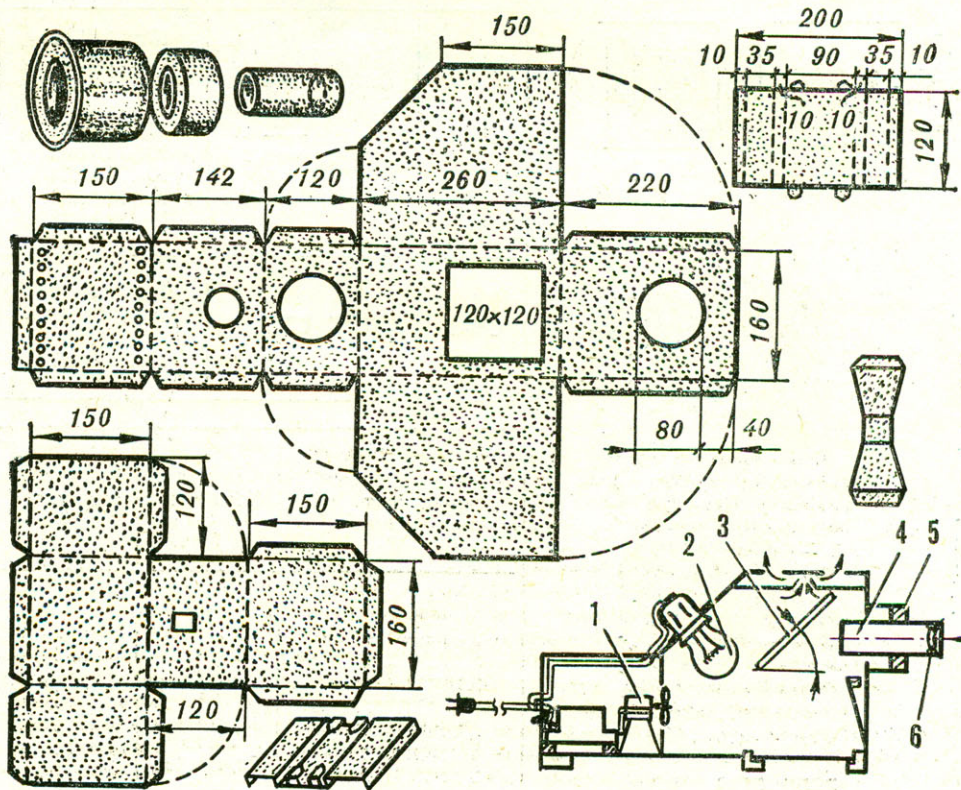


Хорошую помощь моделисту окажет эпидиаскоп, который несложно изготовить самому. С его помощью можно увеличивать или уменьшать до соответствующего размера чертежи, проецируя их на экран (или чертежную бумагу), демонстрировать небольшой аудитории иллюстрации из журналов и книг, осветить направленным светом мелкие детали моделей при фотосъемке.

Раскрой листовую сталь толщиной 0,5—1,0 мм, как показано на чертеже, приступают к сборке корпуса аппарата. Соединение на стыках можно делать пайкой или алюминиевыми заклепками  $\varnothing 2-3$  мм.

Внутренняя часть корпуса для лучшего рассеивания света красится белой или «серебряной» краской, а наружная — в любой темный цвет. Источником света служит лампа мощностью 100—150 Вт. Для ее обдува в задней части корпуса установлен вентилятор, под который можно использовать электродвигатель переменного тока мощностью 10—20 Вт.

Оптическая система состоит из линзы  $\varnothing 40-50$  мм с фокусным расстоянием 250—280 мм, установленной в картонном тубусе, и зеркала, расположенного под углом  $45^\circ$  к оптической оси. Лучших результатов по четкости изображения можно достичь, установив объектив от детского фильмоскопа. Тубус объектива с легким трением перемещается в деревянной направляющей втулке, чем осуществляется наводка на резкость при проецировании.



Развертка корпуса и схема эпидиаскопа:

1 — вентилятор; 2 — лампа; 3 — зеркало; 4 — тубус; 5 — направляющая втулка; 6 — линза.

## Пылесос — прачка

Пылесос — большой домашний работяга: помимо своих основных обязанностей, он может белить потолки, красить автомобили, опрыскивать цветы.

Однако его можно «обучить» еще одной профессии, изготовив несложное приспособление, с помощью которого можно «стирать» различные ковровые изделия, разместив их на открытом ровном месте.

Схема действия приспособления ясна из рисунков. Резервуаром для

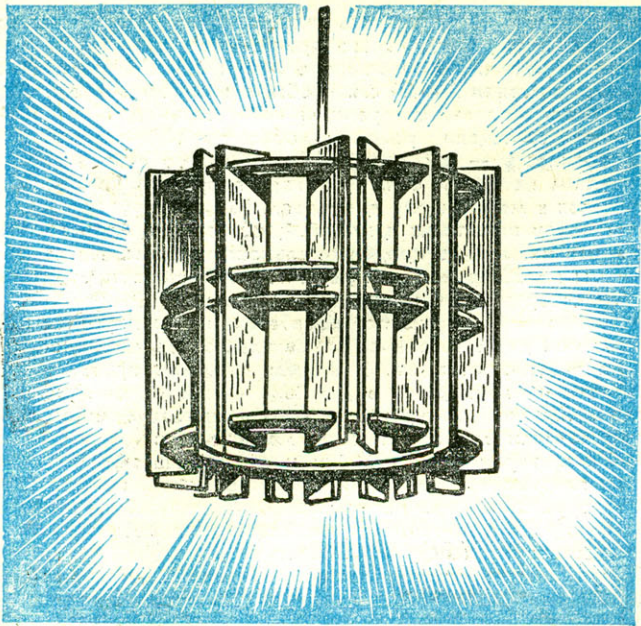
моющего средства может служить полиэтиленовая канистра емкостью 5—10 л. Для выхода мыльной пены немного ниже основной заливной горловины делают второе отверстие  $\varnothing 40-50$  мм, в которое через уплотнительное кольцо проходит труба пылесоса.

Перед началом работы канистра заполняется на  $\frac{3}{4}$  своего объема моющим раствором (вода и стиральный порошок). Нагнетающая труба пылесоса пропускается через

уплотнительное кольцо заливной горловины канистры и опускается до дна. Выходная труба с щетинным наконечником через уплотнительное кольцо второго отверстия также присоединяется к канистре.

Теперь достаточно включить пылесос, и нагнетаемый им воздух, проходя через моющий раствор, образует обильную пену, которая по трубе с щетинным наконечником подается на ковер.

Распределив ровным слоем пену по всей поверхности, производят им «стирку» частыми движениями щетинного наконечника по коврам. После завершения чистки ковра из-



## Светильник „вверх“

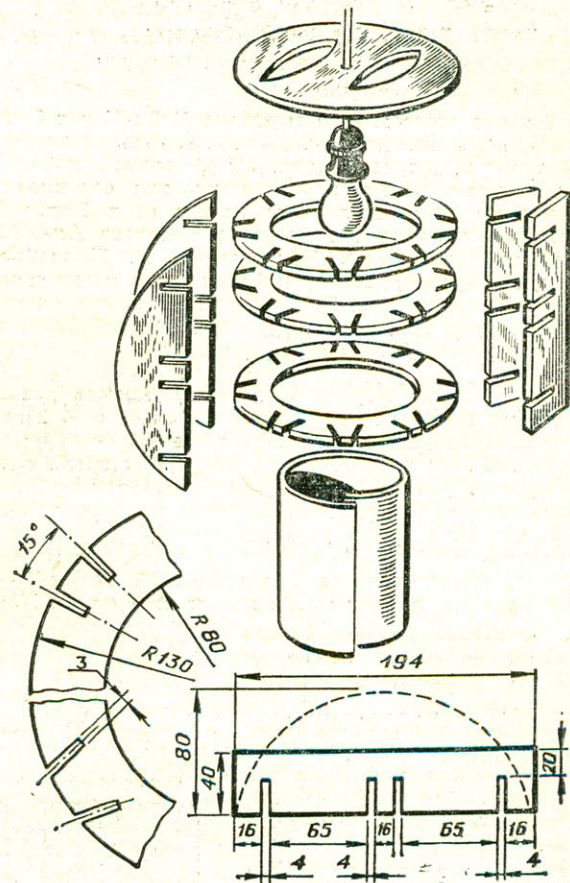
Любителям мастерить из дерева предлагается небольшая люстра для спальни или маленькой комнаты. Она проста по конструкции, и по силам даже школьникам, владеющим лобзиком и напильником.

Для ее изготовления потребуется несколько листов фанеры подходящего размера и толщиной 3—4 мм и один лист тонкого пластика или плотной бумаги для светорассеивающего цилиндра.

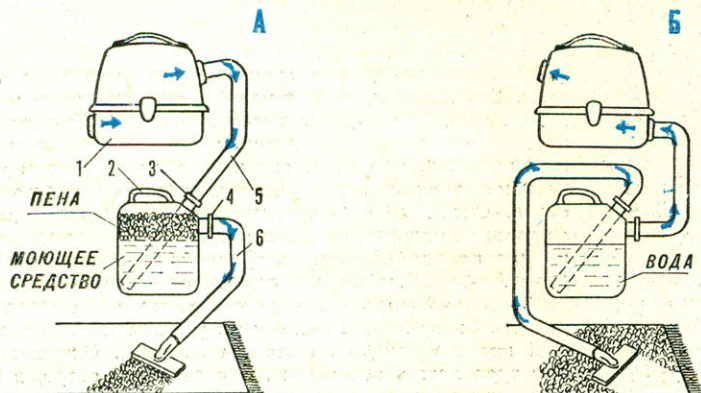
Размеры и форма деталей люстры могут отличаться от указанных на чертеже.

Выпиленные лобзиком детали обрабатываются напильником и шкуркой. Затем их подгоняют и собирают — сначала без клея, а потом на клею.

## Мастер на все руки



Окончательная отделка может быть различной. Лучше окрасить бесцветным мебельным лаком, выявив таким образом естественную фактуру древесины, или яркой нитроэмалью. Закрепите на верхней планке патрон лампы — и светильник готов.



меняют порядок соединения приспособления (см. рис. Б). Это позволит собрать остатки пены с помощью другого наконечника, без щетины. Канистру предварительно заполняют чистой водой (не более  $\frac{2}{3}$  объема), которая в этом случае выполняет роль фильтра для пены.

◀ Схема подключения устройства к пылесосу:  
А — для подачи пены; Б — для сбора пены: 1 — пылесос; 2 — канистра; 3—4 — уплотнительные кольца; 5—6 — присоединительные трубы пылесоса.

# ТРЕТИЙ ЧЕМПИОНАТ МИРА: ПОБЕДА

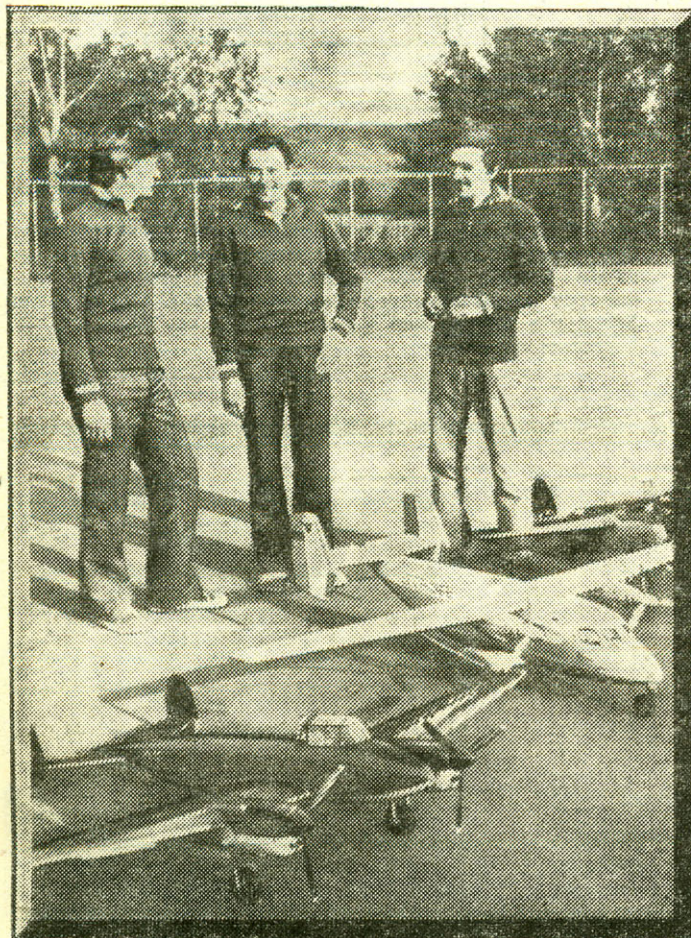


С 1 по 7 июля этого года в местечке Лейк-Херст близ Нью-Йорка состоялся третий чемпионат мира по летающим моделям-копиям самолетов. Убедительной победой советских авиамodelистов завершились эти соревнования. Чемпионом мира в личном зачете стал Валерий Крамаренко, выступавший с моделью самолета Ан-14М. Советские спортсмены (В. Крамаренко, В. Конченко, И. Токарев, Б. Красноуртский) победили и в командном зачете. Наш корреспондент В. Рожков встретился с конструктором модели-чемпиона Борисом Красноуртским и попросил рассказать об этих соревнованиях.

Чемпионаты мира по моделям-копиям проводятся раз в два года. Дебют советских «копиистов» состоялся в 1972 году. Тогда мы заняли второе командное место. Учтя уроки этой встречи, мы начали подготовку к будущим стартам сразу же, возвратясь домой. Прежде всего необходимо было выбрать самолет для копирования. Как мне кажется, прототип должен иметь не менее двух двигателей, трехстоечное шасси с носовой стойкой. И конечно, богатую документацию (чертежи, фотографии), а как идеальный случай — «живой» самолет. Вот почему выбор пал на самолет Ан-14М,

Эти модели-копии самолетов Ту-2, Ан-14М, Пе-2 принесли их конструкторам первое место на чемпионате мира по кордовым моделям-копиям в Лейк-Херсте (США). Слева направо: В. Крамаренко, Б. Красноуртский, В. Конченко.

Фото В. Сакка



тем более что мне пришлось участвовать в создании этого самолета на стадии эскизного проектирования.

Наша модель была заложена в масштабе 1:10, размах ее крыльев составлял 2 м 20 см. Чтобы как можно более полно скопировать модель, мы решили изготовить для нее специальные двигатели рабочим объемом 10,0 см<sup>3</sup> каждый. Их особенность — расположение коленчатого вала и гильзы с поршнем на одной оси. Двигатель получился компактным и вписался в мотогондолу диаметром 50 мм.

Изготовили пять таких двигателей, обкатали, а один восемь часов испытывали на продолжительность работы. После обкатки мы не обнаружили ни дефектов, ни усталости материалов, из которых были изготовлены детали.

Особенно много пришлось поработать на тренировках над программой для выполнения элементов полета, которую удалось полностью отладить. В модели заложен программный механизм, он приводится в действие одной дополнительной кордой. Другие команды включаются шаговым искателем. Предусмотрели мы и элементы механизации: переход на малый газ, торможение, уборку и выпуск шасси, уборку и выпуск закрылков, открытие и закрытие люков, выброс груза на парашютах, мигание проблесковых маяков. На модели подсвечивается приборная доска, освещается кабина, светятся и внешние аэронавигационные огни.

Другую модель готовил к стартам Виктор Конченко, руководитель авиамodelьной лаборатории из Белой Церкви. Он приехал в Лейк-Херст с моделью-копией самолета Ту-2, тоже оснащенной двумя двигателями, рабочим объемом 10,0 см<sup>3</sup>. Жаль, что модель была закончена лишь накануне нашего отъезда в США, и у конструктора практически не осталось времени отладить ее.

Третий член нашей команды Иван Токарев из Тбилиси выступал с хорошо зарекомендовавшей себя копией самолета Пе-2.

Три дня работало жюри в Лейк-Херсте. Следует сказать, что к нашим моделям проявляли особый интерес как судьи, так и спортсмены. А когда во время стендовой оценки ребята продемонстрировали работу элементов механизации, то сразу стало ясно, что мы фавориты.

Наибольшую сумму очков после «стенда» имела наша модель самолета Ан-14М. Мы представили богатую документацию на самолет: чертежи, проспекты на английском и русском языках, фотографии по всем элементам. Думаю, что большое значение имело и то, что наша модель копирует современный гражданский самолет.

Многие спортсмены, и наши тоже, имели большие потери в очках из-за недостатка документации по копируемым самолетам. Так, чемпион мира 1972 года поляк Е. Островский приехал на этот чемпионат с новой моделью самолета «Лохид». Она имела окраску, подобную прототипу, под цвет металла, хорошо была смоделирована клепка. Но недостаток документации подвел его. Не привез с собой фотографий самолета-прототипа и В. Конченко. Не совсем понравилась судьям модель самолета Пе-2 из-за лакированной поверхности.

Итак, после стендовой оценки лучшую сумму имел В. Крамаренко — 2695 очков. (Это сумма, выставленная пятью судьями.)

На втором месте Е. Островский — 2528 очков. В. Конченко имел четвертый результат — 2087 очков, И. Токарев — пятый — 1620 очков.

Для полета участникам предоставили три дня — один тур в день. Полетам мешал довольно сильный ветер. В первом туре первым из наших спортсменов стартовал И. Токарев — модель его неоднократно принимала участие в соревнованиях. Его полет произвел неплохое впечатление на судей — 2419 очков. Следом запускает модель В. Крамаренко. Программа его полета следующая: старт, рулежка, взлет, многотворность, уборка и выпуск шасси, уборка и выпуск закрылков, выброс груза на парашюте (их три), конвейер, посадка. Особо судьи отметили, что это была единственная модель, на которой не менялись винты после стендовой оценки для полета. (Летали на трехлопастных винтах.) Полет модели Ан-14М был высоко оценен судьями — 2600 очков.

Как только модель завершила полет, всем стало ясно, что догнать Валерия уже никому не удастся. Тем более что шедший после «стенда» на втором месте Е. Островский в первом туре летать отказался из-за сильного ветра, а во втором стартовал не совсем удачно — 2162 очка.

Лучшая сумма очков у советской команды после стендовой оценки позволяла надеяться на победу. А после полетов моделей двух наших спортсменов сомнений уже не было:

слетает В. Конченко, даст зачетный полет 10 кругов — мы чемпионы и в командном зачете. Вот почему Виктор решил не рисковать в первом туре. Программа его полета была принята упрощенной, убирать шасси решили, только пролетев базу. И как только он завершил полет, выяснилось, что наша команда — победительница.

Второе место у команды США, третье — у польских спортсменов. В личном зачете второе место у Е. Островского (ПНР), третье — у М. Гретца (США). В. Конченко занял пятое место, И. Токарев — шестое.

Говоря об итогах этого чемпионата, следует отметить, что не все спортсмены сумели приехать в Лейк-Херст, сказались высокая стоимость билетов. Но основные конкуренты были представлены. Мне как спортсмену-кордовнику прежде всего бросилась в глаза слабая спортивная подготовка «копистов», большинство спортсменов плохо пилотировали свои модели. Да к тому же пришлось летать в сложных условиях. Похоже на то, что наши конкуренты не были готовы к подобным стартам. (Так, отказались от полетов из-за сильного ветра канадские авиамоделисты.) У многих моделей ощущается недостаток мощности двигателей. В основном на этом чемпионате были представлены одномоторные модели с размахом крыла не более 1,5 м.

Итак — победа! Однако нельзя успокаиваться на достигнутом: у нас есть недостатки — надо их устранять. Тут хочется высказать пожелание и нашему популярному среди авиамоделистов журналу «Моделист-конструктор»: как можно больше и полнее публиковать чертежи, описания, фотографии самолетов для копирования моделей, как того требуют правила соревнований.

Следующий чемпионат мира по моделям-копиям будет проходить в ФРГ в 1976 году. Победа окрылила советских авиамоделистов, помогла лучше оценить свои возможности и возможности других спортсменов, помогла скорректировать программу подготовки к будущим ответственным стартам. Наша мечта — завоевать все призовые места.

## ВПЕРЕДИ ЛЕНИНГРАДЦЫ



Лучшие авиамоделисты Литвы, Эстонии, Ленинграда и Москвы соревновались за право стать обладателями переходящего приза нашего журнала на кордроме в подмосковном городе Жуковском. Здесь проходил XXII чемпионат Москвы по авиамодельному спорту, собравший более 60 участников.

Эта матчевая встреча была своеобразной пристрелкой моделлистов перед очередным всесоюзным первенством. И она показала, что команды, приехавшие в Жуковский, могут составить серьезную конкуренцию признанным лидерам авиамоделизма — спортсменам РСФСР, Украины, Армении. Вот характерная деталь: представленные судейской коллегии гоночные модели всех классов были выполнены по современной схеме: с вертикальным расположением двигателя и с качающимся редуктором. Значительная часть имела резонансные трубы. Примечательна работа моделлистов над двигателями. Большинство моделей класса 1,5 см<sup>3</sup> было оснащено двигателями самодельной конструкции. Причина проста: серийных моторов этого класса нет в продаже.

Судейская коллегия отметила также высокое качество изготовления моделей-копий и радиоуправляемых. Особенно высокие баллы получила радиомодель-копия БТР-152 ленинградского спортсмена С. Ралецкого, имеющая много элементов механизации ходовой части и двигатель внутреннего сгорания.

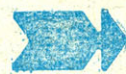
В итоге напряженной спортивной борьбы первое место и переходящий приз журнала «Моделист-конструктор» присуждены команде Ленинграда. На втором месте — команда Литовской ССР, на третьем — москвичи.



Итак, снова Таллин. На знаменитом нымесском корте проходят XI Всесоюзные соревнования по авиамодельному спорту среди юношей. Я приехал туда в самый разгар стартов. Попал, так сказать, на острое спортивных поединков, когда окончательно и бесповоротно решался вопрос, кто же в 1974 году станет чемпионом, кто получит переходящий приз журнала «Моделист-конструктор». Этот символ победы все дни соревнований стоял на столе судейской коллегии, и каждый спортсмен нет-нет да и бросал на него вожделенный взгляд, в котором явственно читалось: «Надо сделать все, чтобы он достался нашей команде!»

Минувший год наш приз провел на Украине, потому что именно команда Украинской ССР, составленная по преимуществу из авиамоделистов Волинской области, сумела вырвать победу на X юбилейных соревнованиях. Первое, что сообщили в судейской коллегии, было: команда Украины не собирается отдавать титул чемпиона и на этот раз. Юные моделлисты Украинской ССР вплоть до последних стартов — до соревнований радиоуправляемых моделей — шли с большим отрывом от наиболее реальных конкурентов: спортсменов Ленинграда, Эстонской ССР и Москвы. И дело здесь не в пресловутом «спортивном счастье», а в методичной и целеустремленной работе по развитию авиамоделизма, ведущейся в республике. Словом, в этом не было ничего неожиданного. Как не было ничего неожиданного в том, что в Таллин не прибыли моделлисты из Киргизии, Казахстана и Узбекистана. Судя по многим фактам, положение авиамоделизма в этих республиках с каждым годом ухудшается. При явном попустительстве со стороны республиканских комитетов ДОСААФ и местных органов просвещения.

Кстати, здесь необходимо сказать несколько слов о роли этих двух организаций, курирующих развитие авиамоделизма, в подготовке XI всесоюзных. Как известно, всесоюзные авиамодельные соревнования среди учащихся проводятся по единым правилам, соответствующим Всесоюзной спортивной классификации. Этот отработанный годами документ позволяет не только вдохнуть в кружковую работу, помимо творческого, соревновательный элемент (надо ли говорить, насколько он притягателен для ребят), но и создать стройную ступенчатую последовательность в обучении юных техников основам автодела, подготовить их к самостоятельному вступлению в большую жизнь, к работе в промышленности эпохи научно-технической революции. Стимулом для юного моделлиста, помимо возможности занять призовое место, служит также система поощрительных очков, которые позволяют при успешном выступлении на соревнованиях получить высокий спортивный разряд, войти в сборную команду страны. Однако многие работники просвещения, не особенно утруждая себя доказательствами, эту — поощрительную — систему попросту отбрасывают в сторону. (Это характерно для всех видов моделизма.) Так, считается возможным не проводить ежегодно всесоюзные соревнования. Так, считается разумным вносить в правила этих соревнований необоснованные изменения, которые практически лишают целую





На снимке: председатель республиканского комитета ДОСААФ Эстонской ССР Ю. С. Раундсепп вручает награды победителям таллинских стартов на приз журнала «Моделист-конструктор».

Фото В. Бехтерева

команду возможности успешно выступить на больших стартах. Именно такое положение сложилось сейчас в Российской Федерации. После известного приказа, запретившего использование калильных двигателей, команда РСФСР практически не смогла оказать серьезного сопротивления соперникам (с компрессионным двигателем никогда не добьешься высоких результатов). Уж если идти на подобное ограничение, а целесообразность его еще нуждается в доказательстве, то следовало бы поставить в равные условия все команды. Этого сделано не было.

Знакомое положение: результат многолетней несогласованности в действиях органов просвещения и ДОСААФ. Эта несогласованность проявлялась и в ряде других сложностей, возникших перед организаторами и участниками таллинских стартов. Каждое ведомство составило свой график соревнований: И в результате спортсменам РСФСР пришлось после всероссийских соревнований буквально с самолета на самолет пробиваться в Таллин, чтобы успеть к первым заездам. Не успели закончиться старты на ныммеском корте, как часть ребят уже должна была лететь в Тбилиси, чтобы принять участие во всесоюзных соревнованиях взрослых спортсменов. Допустима ли такая нагрузка на юный организм? Многие представители команд жаловались мне, что ребята сильно устали, но, видимо, и в этом году, как и в предыдущие, тех, кто планирует автомобильные соревнования, это мало волновало.

И еще об одной негативной стороне, резко выявившейся на таллинских соревнованиях, необходимо сказать. Это скорости. Если уже сейчас не встретишь на кордроме мальчишку, который не умеет запустить модель и отрегулировать двигатель, если сравнить модели 1974 года по качеству отделки, по классности с теми, что пять лет назад представлялись даже на соревнованиях взрослых спортсменов, и непосвященный заметит, насколько вырос уровень мастерства юных любителей автомобиля. Но скорости... скорости подросли совсем немного.

Вот для справки лучшие результаты, показанные моделями, выступавшими с гоночными: класс 1,5 см<sup>3</sup> — 142 км/ч, класс 2,5 см<sup>3</sup> — 171 км/ч, класс 5,0 см<sup>3</sup> — 187,5 км/ч. Ни одного результата за 200 км/ч.

Причины? Вы думаете, они кроются в недостатке квалификации юных моделлистов? Ничего подобного! Вот только один пример. Копия класса 2,5 см<sup>3</sup> армянского спортсмена Артема Авакяна пробежала дистанцию со скоростью 157,894 км/ч; итог — второе место. Она же на соревнованиях взрослых спортсменов легко перевалила за эту скоростную черту. Другой уровень требований, более высокий накал спортивной борьбы. В конце концов, для кордовых автомоделей главное — развиваемая ими скорость. Не парадоксально ли, что в соревнованиях среди школьников погони за скоростью попросту нет? А ведь скорость — это важный по-

казатель мастерства юного конструктора! Быть может, имеет смысл вернуться к идее, которая высказывалась еще на заре развития автомоделлизма: ввести регистрацию автомоделльных рекордов среди юношей? На мой взгляд, это резко оживило бы работу прежде всего с гоночными моделями всех кубатур.

Среди знакомых проблем, встретившихся на соревнованиях в Таллине, были и «вечные»: нехватка двигателей, плохое снабжение запасными частями, материалами и оборудованием. Все это в немалой степени тормозит развитие юношеского автомоделлизма и все же не может сдержать его движения вперед. Сейчас, когда мы вышли на широкую спортивную арену, когда наши лучшие спортсмены с успехом конкурируют с зарубежными и побеждают их, многое зависит от того, кто придет на смену асам отечественного автомоделлизма. В течение многих лет разрыв между юными и старшими спортсменами по всем параметрам оставался настолько значительным, что можно было говорить только о перспективности того или иного гонщика, копниста, конструктора радиоуправляемой модели. Соревнования в Таллине показали, что сегодня этот разрыв практически ликвидирован.

Уже говорилось о том, что некоторые участники таллинских стартов с успехом выступали затем на всесоюзных соревнованиях среди взрослых. Вот еще одна любопытная деталь. Много лет ахиллесовой пятой юношеского автомоделлизма было радиоуправление. Помнится, в 1966 году на корт вышло всего две радиомодели. Сегодня такую модель привезла почти каждая из двенадцати команд, прибывших в Таллин. И скорости, показанные ими на сложной стометровой трассе, были вполне «взрослыми». Сдвинулось дело с мертвой точки! А это значит, что очередной задачей можно ставить перед нашими автомоделлистами переход к конструированию радиоуправляемых гоночных моделей, которые во многих странах завоевали права гражданства. Нам нельзя отставать в этом деле, потому что догонять еще труднее, чем быть лидером.

А теперь об итогах XI первенства. Командное первое место и переходящий приз журнала «Моделист-конструктор» снова завоевали юные спортсмены Украины. Серебряные призеры — ленинградцы, на третьем месте — команда Эстонской ССР. Последующие места заняли спортсмены Москвы, Армении, Латвии, Литвы, Молдавии, РСФСР, Таджикистана и Туркмении. Замыкают таблицу «турнира надежды» (что уж совсем неожиданно) юные моделлисты Азербайджана, обычно уверенно выступающие в подобных соревнованиях. По мнению судей и участников, организованы соревнования были отлично, в чем немалая заслуга энтузиаста моделлизма, заслуженного тренера Эстонской ССР Артура Александровича Ранда. «Турнир надежды» не только подтвердил общий высокий уровень отечественного автомоделлизма, но и открыл перед его участниками новые перспективы совершенствования мастерства.

**Ю. БЕХТЕРЕВ,**  
судья республиканской категории,  
наш спец. корр.

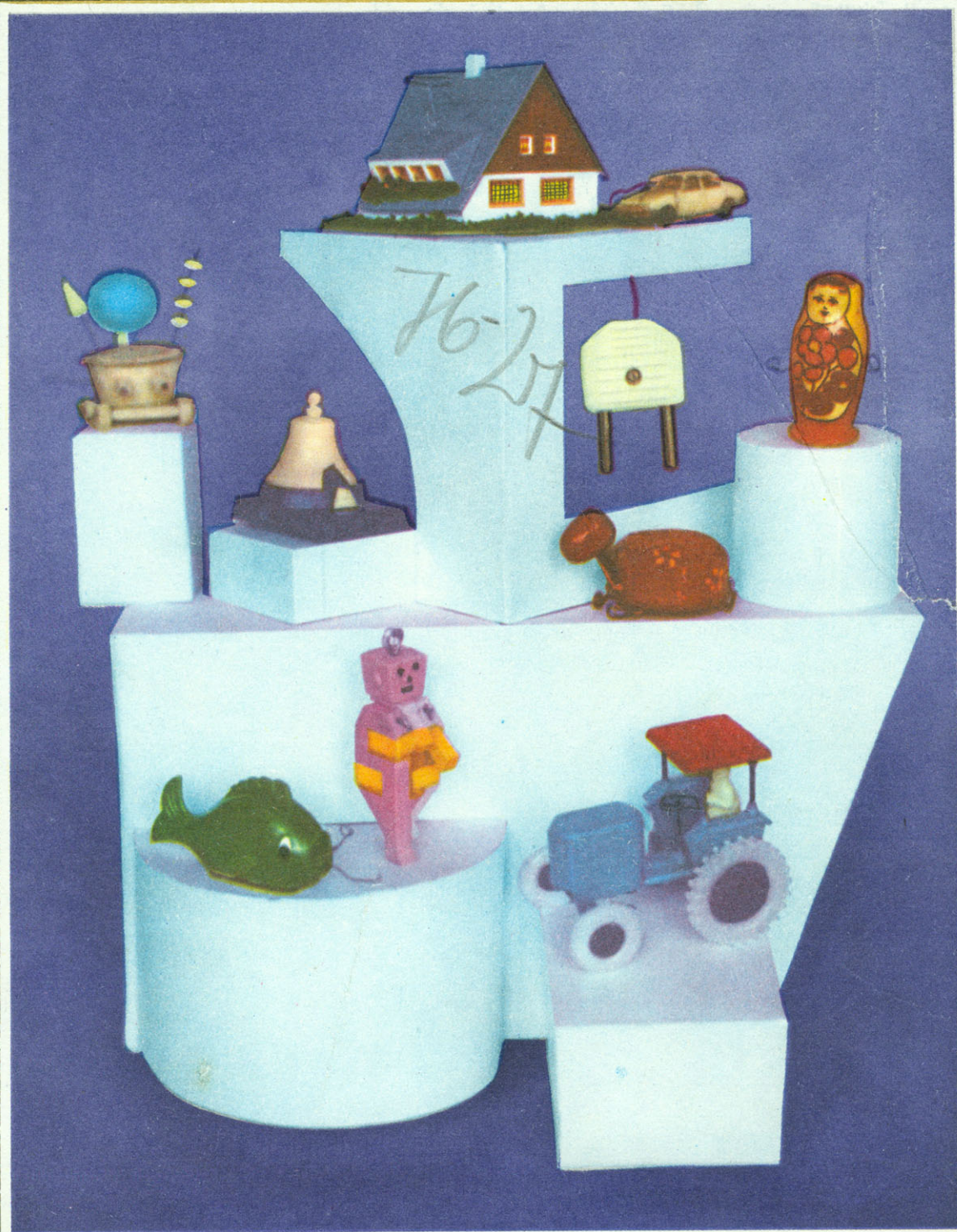
#### На снимках:

1. Финиш радиоуправляемой модели С. Мартиросяна (Армянская ССР).
2. Техническая конференция.
3. Юные автомоделлистки: М. Самодурова (Молдавская ССР), Г. Свечникова (Туркменская ССР), Л. Бурина (Туркменская ССР).
4. Самый молодой участник первенства — Р. Лоометс (Эстонская ССР).
5. Сложна модельная трасса!
6. Лучшие модели первенства.
7. Команда Украинской ССР — первый призер соревнований.



**НЫММЕСКИЙ  
КОРДОДРОМ.  
Фоторепортаж  
В. Бехтерева**





Радиотехника плюс фантазия... И вот результат: обычный детекторный приемник в руках юных радиолюбителей Московского Дворца пионеров превращается в забавный красивый сувенир.  
О приемниках-сувенирах читайте на стр. 20—21.