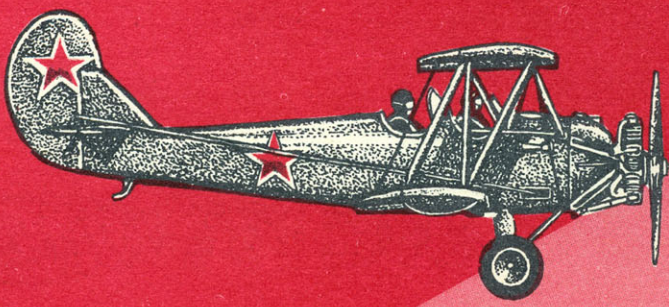
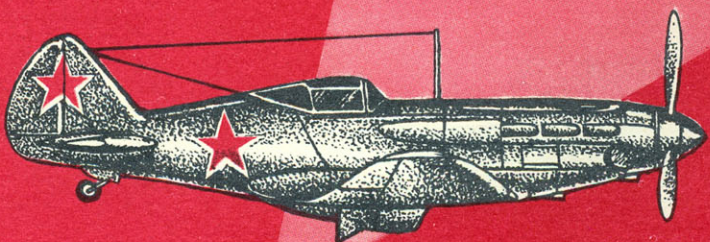
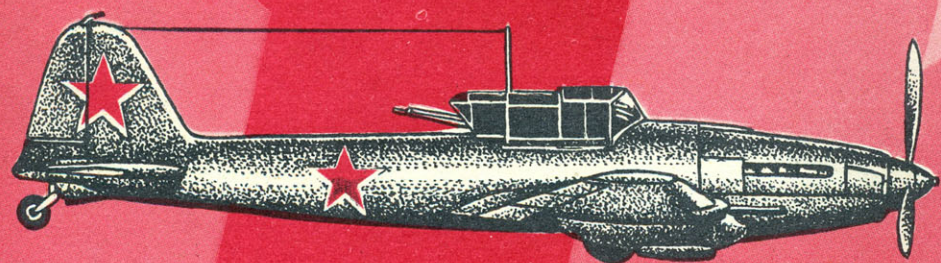
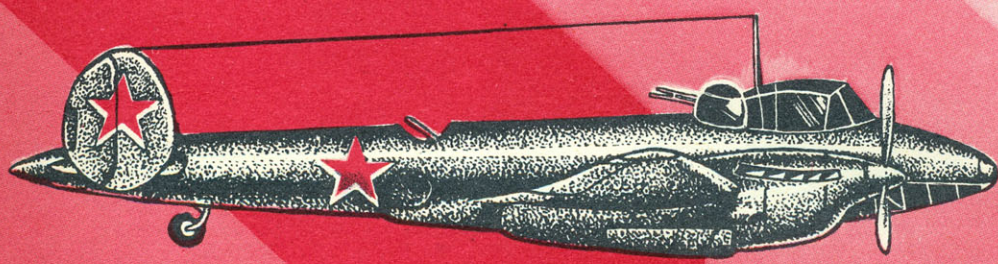
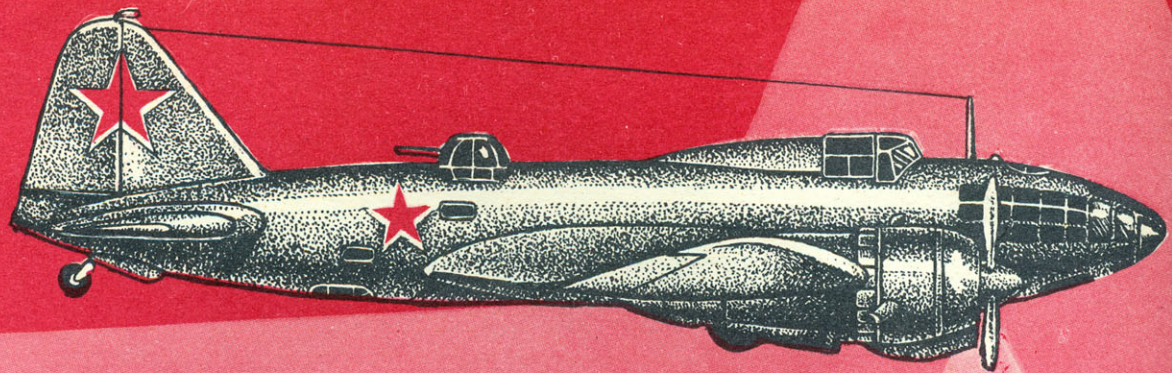


**СОРЕВНУЮТСЯ
ЧУДО-САНИ**

Первый конкурс
самодельных
аэросаней,
проведенный
нашим журналом
в Зеленограде,
под Москвой,
привлек многих
энтузиастов
снегоходной техники.



Моделист 1974·12
КОНСТРУКТОР

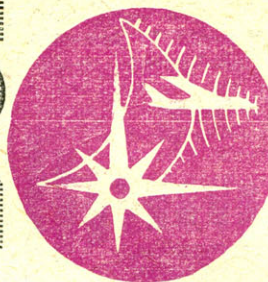


30-летие победы советского народа над фашизмом в Великой Отечественной войне отметит в будущем году наша страна.

Этой знаменательной дате посвящает свои страницы и наш журнал. Под рубрикой «На земле, в небесах и на море» мы расскажем о боевой технике Советских Вооруженных Сил времен войны.

Читатели найдут на страницах журнала описание боевых эпизодов, раскрывающих героизм советских воинов, чертежи боевых машин, обеспечивавших советским воинам преимущества над врагом. Откроют эту серию публикаций материалы, посвященные самолетам победы.

Моделист 1974-12 КОНСТРУКТОР



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Год издания девятый, декабрь, 1974, № 12

Комсомол и научно-технический прогресс	
Техника пятилетки	Ю. Бехтерев. Энергия 2
ВДНХ—школа новаторства	В море есть такое диво... 4
ОКБ «М-К»	Иглофреза: инструмент-универсал 7
Все отечественные автомобили	М. Тодоров. Золотниковый двигатель для карта 9
На земле, в небесах и на море	Ю. Долматовский, Л. Шугуров. Малолитражки 13 Автомобиль КИМ-10-50 15
Радиоуправление моделями	И. Родионов. СУ-2 — ближний бомбардировщик 17
Кабинет физики сегодня	Г. Охотников. Пропорциональная для асов 18
Электронный калейдоскоп	П. Петров. Невесомость... в классе 21 22
Введение в конструирование	Изобретаем... колесо 23
Радиосправочная служба «М-К»	
Морская коллекция «М-К»	Электромагнитные шаговые искатели 28 В. Науменков. «Полонез» Барановского 29
О тех, кто работает с пионерами	Г. Смирнов. Последние лодки Бубнова 33
Читатели предлагают	Р. Ефремов. Родом из детства 34
В мире моделей	Ю. Хопёрский. Программа к «Эврике» 36
Советы моделисту	Р. Огарков, В. Пальянов. Боевой вездеход 37
Клуб «Зенит»	В. Климченко, Ю. Шабалин. Убрать шасси! 40
Опубликовано в «М-К» в 1974 году	Н. Халдин. Стереоскоп с подсветом 42 А. Вульман. Доспехи для «Лады» 43
	В. Страшнов. Новогодний интерьер 47

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. Уколов

Оформление
М. С. Каширина

Технический редактор
Т. В. Цыкунова

ПИШИТЕ НАМ
ПО АДРЕСУ:

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

ТЕЛЕФОНЫ
РЕДАКЦИИ:

251-15-00,
доб. 3-53 (для справок)

ОТДЕЛЫ:

научно-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

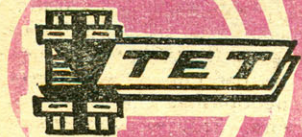
Сдано в набор 2/X 1974 г.
Подп. к печати 18/XI 1974 г.
A01523.
Формат 60×90¹/₈.
Печ. л. 6 (усл. 6) + 2 вкл.
Уч.-изд. л. 7.
Тираж 400 000 экз.
Заказ 2101.
Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА: 1-я и 4-я стр.— Конкурс аэросаней (Зеленоград). Фото А. Рагузина и Г. Малиновского; 2-я стр.— Самолеты Великой Отечественной. Рис. Н. Кошкина; 3-я стр.— Ледяная карусель. Рис. В. Страшнова.

ВКЛАДКА: 1-я стр.— Автомобиль КИМ-10-50. Рис. Э. Молчанова; 2-я стр.— Бомбардировщик СУ-2. Рис. Э. Романова; 3-я стр.— Яхта «Полонез». Рис. В. Науменкова; 4-я стр.— Подводная лодка «Пантера». Рис. Б. Лисенкова.

**Комсомол
и научно-технический
прогресс**



ЭНЕРГИЯ

Многими знаменательными событиями памятен для советской молодежи уходящий год. XVII съезд ВЛКСМ, речь на нем Генерального секретаря ЦК КПСС Леонида Ильича Брежнева, празднование 50-летия присвоения комсомолу имени В. И. Ленина, начало грандиозной стройки Байкало-Амурской магистрали. В этом ряду по праву стоит Всесоюзный смотр научно-технического творчества молодежи.

Прошло уже немало дней с тех пор, когда были подведены итоги этой работы. Вручены дипломы победителям, внедряются в производство представленные ими на смотр новые механизмы, приборы, приспособления. А научно-техническое творчество молодежи все ширится, набирает темпы, и в его орбиту вовлекаются все новые и новые тысячи творцов техники будущего. На многих предприятиях участие в движении НТТМ стало предметом неусыпной заботы комсомольских организаций, одним из важнейших критериев в оценке их деятельности. Среди них — Таллинский электротехнический завод имени М. И. Калинина. О нем рассказывает наш специальный корреспондент.

«Современный этап развития нашего общества, развертывающаяся научно-техническая революция требуют вовлечения всей молодежи в работу по ускорению научно-технического прогресса. Важнейшая задача комсомола состоит в том, чтобы научно-техническое творчество превратить в одну из основных потребностей советской молодежи».

(Из отчетного доклада ЦК ВЛКСМ
XVII съезду комсомола)

ОНИ ПО ПРАВУ ГОРДЯТСЯ СВОИМ ЗАВОДОМ

Гордятся его просторными светлыми цехами. Его сложными современными станками и поточными линиями. Его знаменитой продукцией. Его традициями — революционными и трудовыми.

Они прекрасно сознают, что работают на самом современном предприятии. Современном не только по оборудованию, но и по насыщенной электроникой продукции, которая поступает отсюда на многие металлургические центры, на железнодорожный транспорт, которая известна во многих странах. И трудно упрекнуть их в этом чувстве некоторого превосходства, потому что они — специалисты, которым подвластны сложнейшие рабочие операции, потому что под их руками возникают хитросплетения электронного монтажа, равные по сложности разве что блокам электронно-вычислительных машин.

Они — это 600 юношей и девушек, 600 комсомольцев, работающих на Таллинском электротехническом заводе имени М. И. Калинина, который здесь в Эстонии называют коротко ТЕТ и который является одним из крупнейших заводов в Прибалтике. Они — часть большого заводского коллектива, несущего трудовую вахту пятилетки.

Из калейдоскопа дел заводского комсомола, из многих примеров совершенствования производства, неустанного творческого поиска молодежи мы с секретарем заводского комитета комсомола Людмилой Михайловой отобрали лишь несколько фактов, убедительно подтверждающих слова из отчетного доклада ЦК ВЛКСМ XVII съезду комсомола о том, что «труд в современном производстве — необъятное поле увлекательного поиска».

КОМСОМОЛЬСКО-МОЛОДЕЖНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Требования выпускника Ленинградского политехнического института Германа Ашкинази были вполне скромными:

— Хочу продолжить исследования полупроводниковых элементов. Для этого мне нужна комната, а в помощь — техник и лаборант.

«Продолжить исследования» — это отголосок преддипломной практики, которую Ашкинази проходил в Ленинградском физико-техническом институте имени А. Ф. Иоффе. Изучение параметров силовых полупроводниковых приборов велось там под руководством академика В. М. Тучкевича. Велось, естественно, на очень высоком теоретическом уровне, который позволил молодому специалисту оценить всю сложность и перспективность начатых разработок.

Здесь следует немного отвлечься, чтобы пояснить, почему в заявке вчерашнего студента никто не увидел излишней дерзости. Завод ТЕТ пользуется такой известностью, продукция его настолько сложна и прогрессивна по конструкторским решениям, что, так уж повелось, — сюда приглашают на работу только лучших выпускников «электронных» вузов. С первых шагов молодого специалиста окружают вниманием, прикрепляют к опытному производственнику, который старается быстрее приобщить новичка к решению проблем, встающих перед тем или иным СКБ или цехом.

Так было и с Германом. После обстоятельной беседы, в ходе которой досконально выяснилось, какова подготовка молодого инженера, определились его склонности, наметилась программа его личных творческих разработок, новичка определили в конструкторское бюро, занимавшееся как раз созданием новых установок на полупроводниках.

Очень скоро комсомолец Ашкинази пришел в заводской БРИЗ с заявкой на первое рационализаторское предложение. За ним последовало другое, третье... Одна из самостоятельных разработок молодого специалиста была признана изобретением.

Видя устойчивый интерес Германа к исследованиям, руководители СКБ предложили ему перейти в лабораторию.

Но у Ашкинази уже был готов встречный план, поддержанный комсомольцами цеха. Ребята решили создать первую на заводе комсомольско-молодежную проблемную лабораторию по разработке новых образцов полупроводниковых приборов. Возглавить ее руководство завода и комитет комсомола поручили Герману Ашкинази.

С тех пор прошло уже несколько лет. На счету сотрудников лаборатории сегодня много внедренных в производство разработок, в числе которых высокочастотные диоды и тиристоры, способные выдержать конкуренцию с лучшими мировыми образцами, серьезные теоретические исследования, положенные молодыми специалистами в основу своих кандидатских диссертаций.

ЗА ЧЕСТЬ ЗАВОДСКОЙ МАРКИ

Таллинский электротехнический непрерывно наращивает мощности. Техническая реконструкция завода планомерно ведется год за годом. Все более совершенствуется производство, время предъявляет все более высокие требования к выпускаемой продукции. Научно-техническая революция, пришедшая в металлургическую промышленность и на транспорт, куда поставляется основная масса изделий завода, заставляет коллектив предприятия непрерывно внедрять новое, изменять технологию, побуждает к творческому поиску.

Поэтому на заводе в почете рационализаторы — их на ТЕТ больше 600. Поэтому широкое распространение получили такие формы творческого совершенствования специалистов, как конкурсы на лучшего по профессии, как работа инициативных групп технического прогресса, как различные формы социалистического соревнования.

Надо ли говорить, что застрельщиками нового на заводе постоянно выступает молодежь.

Так было и в те дни, когда по инициативе комитета комсомола, поддержанного партийной организацией, началось массовое движение за бездефектное изготовление продукции, сдачу ее с первого предъявления. Сейчас право работать по системе БИП завоевали более 400 комсомольцев и молодых рабочих — цифра, которая говорит сама за себя.

Борьба за честь заводской марки пронизывает всю практическую работу комсомола электротехнического.

Здесь стало правилом: комсомольцы, молодежь непременно принимают деятельное участие в решении проблем, встающих перед производством. Так было, например, в дни, когда перед заводом была поставлена задача создать ртутные выпрямители для электропоездов, строящихся в Риге. Руководил этой работой заместитель начальника КБ, опытный производственник О. Чаусов. Задание требовалось выполнить в максимально сжатые сроки. Причем во многом идти, как говорится, «по целине». Ни дня, ни ночи не ведали в те дни молодые специалисты комсомольцы К. Вейс, П. Рельве, Э. Альтеберг, занимавшиеся разработкой конструкции. Им помогали десятки молодых техников, рабочих. По почину комсомольской организации заявкам группы конструкторов дали везде «зеленую улицу». И конструкция была создана, причем не просто экономичная и технологически совершенная, но и содержащая ряд принципиально новых решений. В частности, впервые в мировой практике она размещалась под вагоном, что экономило место и облегчало ее текущий ремонт.

ЗАДАНИЕ КАМАЗа

Ответственные заказы, которые ежегодно получает Таллинский электротехнический завод, ведут счет на десятки. Над ними работают конструкторские бюро, за их досрочное выполнение соревнуются цехи, вносят свою лепту цеховые общественные КБ, объединяющие на равных правах работников самой разной квалификации. Нередко честь заводской марки доверяют комплексным комсомольско-молодежным бригадам. Так было и с заказом КАМАЗа, о котором идет речь. Завод получил задание разработать и изготовить тиристорные высокочастотные преобразователи частоты для Камского автомобильного гиганта. Задание срочное и для завода в какой-то степени престижное. Ведь не секрет, что Камский автогигант создается на базе самых последних достижений науки и техники; надежную, но морально устаревшую конструкцию туда не предложишь! Вот почему по поручению администрации, парткома комитет комсомола ТЕТ вызвал на заседание бюро молодого инженера из бюро тяговых подстанций отдела главного конструктора Николая Флейшмана и поручил ему сформировать комсомольско-молодежную бригаду, которой и будет поручена работа над шкафом управления для ТПЧ.

А потом пошла довольно будничная и для неспециалиста скучная деловая жизнь. Считали, чертили, делали монтажные схемы. Оказывалось, что она «не вписывается», не технологична. И снова считали. Мелких неувязок, как и положено при создании новой конструкции, конечно, хватало, тем не менее программу выдержали точно — преобразователь сделали в срок. Рассказывать о преобразователе слишком сложно: такой агрегат — это сплошное переплетение проводов, элементов схем, кнопок управления. А внешне — «ящик», как принято называть такие устройства, с инженерской точки зрения вполне эстетичный, а главное, небольшой и удобный для управления и ремонта. Помогали ли им? Конечно. В любое время — урочное, неурочное — стоило любому члену бригады — Евгению Эрлиху, Нине Йоасаара, Борису Новику, Александру Тукову, Леониду Прокопову, Льву Клеймову — обратиться к комсору нужного им цеха за помощью, ребята охотно выполняли любой заказ.

Словом, в марте 1974 года «ящик» был утвержден как опытный образец, а один экземпляр преобразователя был отобран для демонстрации на Всесоюзном смотре-конкурсе НТТМ.

Две серебряные, три бронзовые медали и 16 дипломов лауреата. Таков итог участия комсомольцев Таллинского электротехнического завода имени М. И. Калинина во Всесоюзном смотре НТТМ-74. Можно с уверенностью сказать, что, если бы комсомольцы ТЕТ представили на смотр другие свои разработки, этот итог был бы еще значительнее. Сегодня на предприятии все шире разворачивается подготовка к заключительному смотру-конкурсу НТТМ, в соревнование за право быть представленными на нем включаются все новые комсомольско-молодежные бригады, над новыми проектами работают молодежная лаборатория и цеховые общественные конструкторские бюро. Комсомол завода прилагает все усилия, всю энергию для дальнейшего совершенствования производства.

Ю. БЕХТЕРЕВ

Каждый, кто бывал в Ялте, помнит, конечно, городскую набережную, огромные бетонные глыбы, наваленные в море перед ней, бешеный рев волн в них в штормовую погоду: человек защитил берег от размыва такими «пирамидами», которые никакой волне не сдвинуть.

Но какой исполин все-таки их поднял, привез и опустил на это место? Ведь даже двадцатипятитонный самосвал по сравнению с одним таким камнем — детская игрушка.

У нас в стране каждый год строятся волноломы, буны, подпорные стенки, другие сооружения, не дающие волнам разрушать морские берега. Вес каждого камня — массива, как его называют специалисты, — сейчас составляет 80—100 т, а в перспективе будет и 300. Для любого вида сухопутного транспорта — груз немалый. Но и найдись такой «силач», вопрос остался бы нерешенным: очень часто к местам предполагаемых гидротехнических работ нет подъездных путей.

Те же проблемы и нужды у строителей морских портов. Причалы, стенки, эстакады сооружаются из крупногабаритных и тяжелых бетонных конструкций длиной до 20 м и весом до 300 т.

Да и в портах страны в последнее время резко увеличилось количество грузов, вес которых составляет более 100 т.

Справиться со всеми этими задачами смогут только морские плавучие краны, которые много мощнее своих сухопутных собратьев.

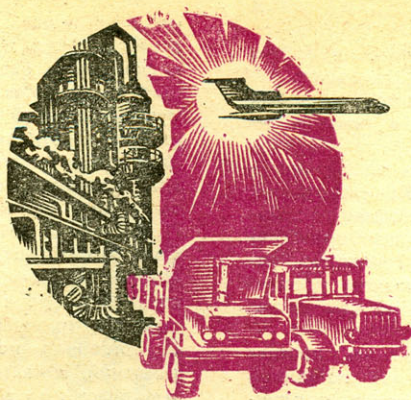
Первый такой кран грузоподъемностью 50 т был построен в СССР в 1955 году (до этого их привозили из-за границы).

Однако перед конструкторами стояла задача более сложная: создать не одну, не две новые разработки, а целую отрасль промышленности с определенными специфическими принципами проектирования. Сделать это было тем сложнее, что зарубежные образцы для аналогии не годились ни по назначению (только для погрузочно-разгрузочных работ), ни по технологии изготовления (высокие затраты труда, металлоемкость и т. д.).

Тем не менее уже к 1971 году отечественная промышленность полностью обеспечила потребность народного хозяйства в подобных конструкциях. Меньше чем за два десятилетия в нашей стране прошла стремительный путь — от возникновения до создания уникальнейших конструкций — новая, самостоятельная отрасль судостроительной промышленности — строительство тяжелых морских плавучих кранов. Благодаря этому объем морских гидротехнических работ в 1975 году сможет возрасти в 12 раз по сравнению с 1955-м.

Судостроение и тяжелое машиностроение до тех пор никогда не имели между собой ничего общего. Самые основы конструирования, характерные для той и другой промышленности, совершенно различны. Вновь создаваемые краны должны были синтезировать в себе достижения обеих отраслей.

Работа над морскими исполинами включала и исследования эксплуатационных условий в бассейнах СССР. Изучались характеристики ветра и воды, расстояния между портами-стоянками



Техника пятилетки

Раздел ведет инженер
Р. ЯРОВ

В море есть такое диво...

и расположение их, условия работы у необорудованных берегов и на мелководье, динамические нагрузки, аварийные ситуации, необходимая степень устойчивости и многое другое.

Прежде всего морской кран должен иметь возможность плавать самостоятельно, так как работы — хотя бы по укреплению берега — ведутся в самых разных местах. Если учесть среднюю скорость крана и расположение сети специальных убежищ вдоль береговой линии — станет понятно, что крану может понадобиться до пяти часов, чтобы укрыться от непогоды. Значит, он должен обладать и хорошими мореходными качествами.

Защита от ветра. Она и на суше представляет немалую проблему. Проектировщики стараются уменьшить общую парусность конструкции, придумывают всякие приспособления для того, чтобы кран не сдвинуло с места, не покатило ветром по рельсам, не опрокинуло. Намного сложнее защитить от куда более сильных ветров раскачивающийся на волнах морской кран. Кроме минимальной парусности, у него центр тяжести верхнего строения должен находиться как можно ниже. И еще одна проблема: быстро, за десять-пятнадцать минут, уложить стрелу в походное положение при качке. Операция должна быть автоматизирована, чтобы с ней мог самостоятельно справиться

сам крановщик, потому что команда в это время занята подготовкой к переходу и снятием с якорей.

Но кран уходит в убежище только при штормовой погоде, в остальных же условиях, даже при сильном ветре, работает. Поэтому верхняя часть конструкции должна быть очень прочной, иначе она не выдержит инерционных сил, дополнительных нагрузок от раскачивания груза и рывков. Плавучему грузчику нужно уметь маневрировать, чтобы не напороться на подводные камни и не сесть на мель. И еще — у крана не меньше 25% площади верхней палубы должна занимать грузовая площадка.

Это, конечно, только примерный комплекс задач, которые пришлось учитывать конструкторам при разработке нового подъемного устройства. Изготовление плавучих кранов было поручено Севастопольскому морскому заводу имени С. Орджоникидзе. Вначале здесь изготавливались только понтон и металлоконструкция стрелы, а механизм поворота и грузовые лебедки поставляли другие предприятия. Но шло время. От проектирования и строительства кранов грузоподъемностью в 50 т севастопольские специалисты перешли к изготовлению более мощных конструкций,

а с 1965 года завод стал базой отечественного плавкраностроения.

Уже при создании первых конструкций были отработаны общая компоновка, форма носовой части корпуса, взаимное расположение крановых и судовых элементов, выбран оптимальный движительно-рулевой комплекс.

Высокую маневренность на малой скорости, управляемость и устойчивость на курсе на полном ходу при ветре и волнении лучше всего обеспечивает особый крыльчатый движитель. Он состоит из нескольких вертикальных лопастей, прикрепленных к одному диску, который вращается вокруг вертикальной оси. Плоскость диска находится заподлицо с днищем судна. Вращаясь, лопасти отталкиваются от воды, играя таким образом роль движителя. Они могут устанавливаться под разными углами — от этого меняется направление движения корабля. Значит, они же служат и рулями.

До того времени крыльчатые движители в нашей стране не производились, и именно строительство морских плавучих кранов вызвало к жизни их серийный выпуск.

Во всех зарубежных подъемных конструкциях вылет верхней стрелы изменялся с помощью винтового механизма — то есть жестко. Однако такое устройство не дает возможности быстро, по-походному укладывать стрелу, да и

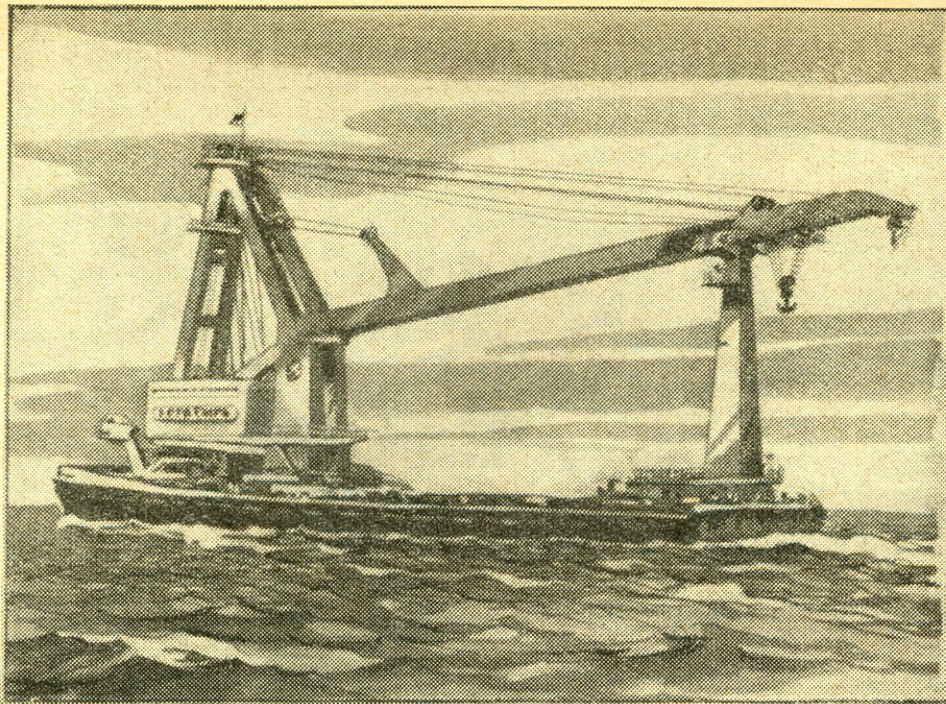


Рис. 1. Плавающий кран «Богатырь».

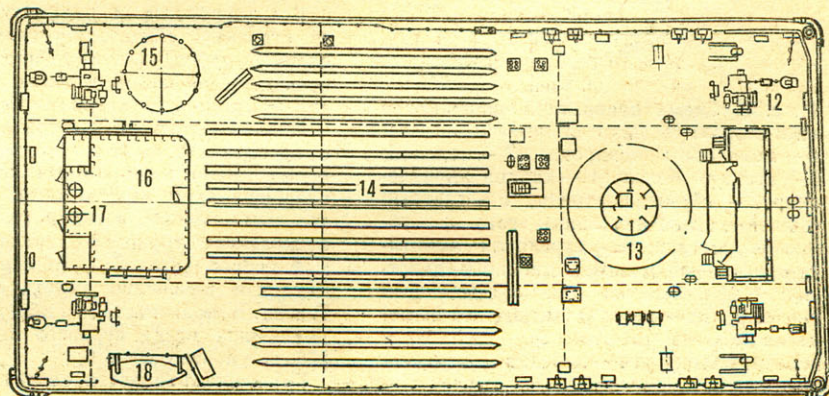
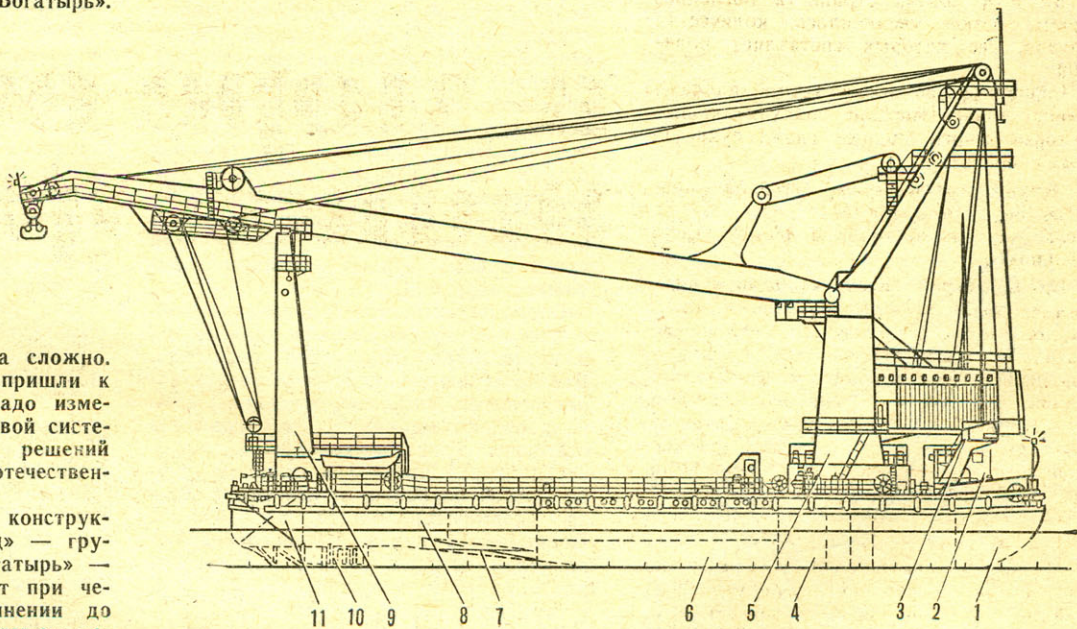
Рисунки Р. Иванова

изготовить такой винт весьма сложно. Отечественные конструкторы пришли к выводу, что вылет стрелы надо изменять с помощью гибкой тросовой системы. И таких оригинальных решений появилось немало на счету отечественного плавкраностроения.

К наиболее совершенным конструкциям относятся «Черноморец» — грузоподъемностью 100 т и «Богатырь» — 300 т. «Черноморец» работает при четырехбалльном ветре и волнении до трех баллов в портах и в открытом море, на расстоянии до 20 миль от берега. Помимо главного гака, корабль имеет вспомогательный; его грузоподъемность 25 т.

Рис. 2. Схема крана «Богатырь» (вверху — вид сбоку, внизу — план палубы):

1 — свободный отсек; 2 — ходовая рубка; 3 — бортовой пост управления; 4 — шкиперская; 5 — верхнее строение; 6 — блок жилых помещений; 7 — топливная цистерна; 8 — машинное отделение; 9 — опора для укладки стрелы по-походному; 10 — крыльчатые движители; 11 — балластная цистерна; 12 — якорно-швартовная лебедка; 13 — зона поворотной части верхнего строения; 14 — грузовая площадка; 15 — площадка для стропов; 16 — кап машинно-котельного отделения; 17 — коллекторы газовыхлопа; 18 — рабочая шлюпка.



Высота подъема главного гака достигает 27 м, вылет от оси вращения — тоже 27 м. Грузовая площадка рассчитана на перевозку 300 т груза. Длина понтона — 46,5 м, ширина — 20 м, высота борта — 3,4 м.

Источником энергии на судне являются два дизель-генератора мощностью по 300 кВт и один вспомогательный — мощностью 50 кВт. Два крыльчатых движителя позволяют «Черноморцу» передвигаться по тихой воде со скоростью до 6 узлов. Каждый дизель-генератор приводит в действие электромотор одного из крыльчатых движителей мощностью 300 л. с. Управляются движители с пультов, расположенных в ходовой рубке и на мостике.

«Богатырь» — головной плавкран, сдан в эксплуатацию в конце 1971 года. Это морское самоходное судно понтоного типа с крыльчатыми движителями может развивать скорость более 6 узлов, не боится семибалльного ветра и волны до шести баллов. В арсенале «Богатыря» — агрегат для подводной резки и сварки металла, грейфер емкостью 15 м³ и водолазная станция. На его грузовой площадке можно перевозить груз общей массой до 900 тонн.

В отличие от «Черноморца» в корме этого крана установлены не два, а три крыльчатых двигателя с моторами мощностью 435 л. с. каждый. Электродвигатели более просты и надежны; если один из питающих их генераторов выйдет из строя, то два других обеспечат ход крана.

Для проверки мореходных и маневренных качеств «Богатыря», его остойчивости и прочности конструкции крановой части пришлось провести, помимо расчетов, испытания на моделях. В итоге был реализован важнейший принцип компоновки подобных судов: крановая часть размещена на носу, машинное отделение и крыльчатые двигатели — в корме.

Грузовая стрела в походном положении наклонена к носу судна, что придает общему его силуэту стремительность и легкость, несмотря на прямоугольную, как и у «Черноморца», форму корпуса. Правильность выбора именно таких обводов доказал океанский перегон плавкрана «Черноморец» из Севастополя на Дальний Восток, в Находку. Плавание это представляло собой случай уникальный, поскольку обычно перед дальними перегонами верхние строения на таких судах снимают. На «Черноморце» ничего не демонтировали, однако судно в пути без особых повреждений перенесло и штормы, и даже ураган с высотой волны в 10 м.

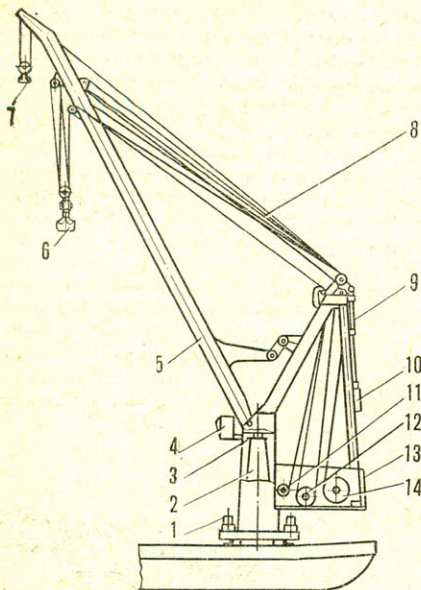


Рис. 3. Схема поворотной части крана «Богатырь»:

1 — механизмы поворота; 2 — колонна; 3 — верхняя опора; 4 — кабина управления; 5 — грузовая стрела; 6 — главный гак; 7 — вспомогательный гак; 8 — канатная система; 9 — стреловой амортизатор; 10 — противовес двойного действия; 11 — лебедка вспомогательного подъема; 12 — лебедка механизма изменения вылета стрелы; 13 — противовес неподвижный; 14 — лебедка главного подъема.

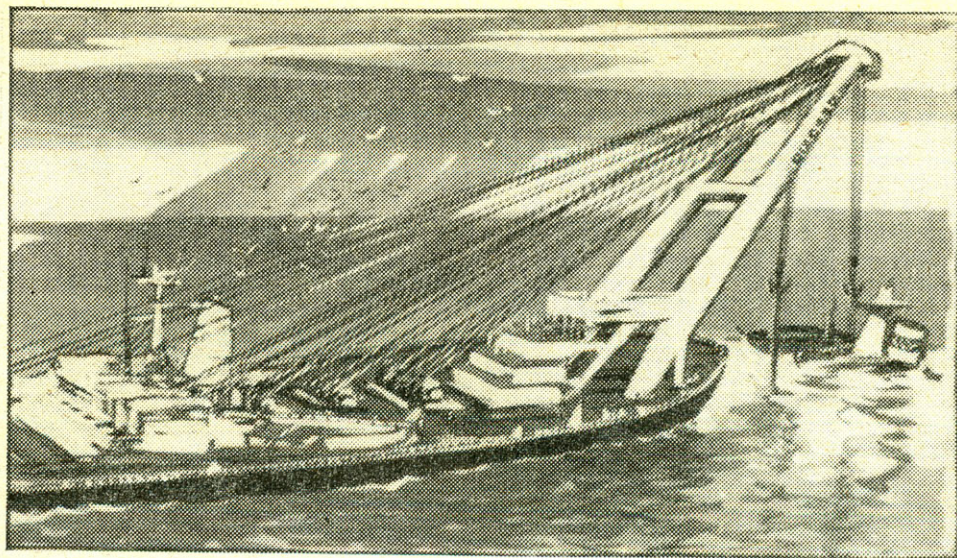


Рис. 4. Новый мощный кран «Витязь».

Понтон у «Богатыря» — цельносварной, стальной. Относительно малая осадка корпуса при большой ширине обеспечивает хорошие ходовые качества.

Корпус разделен на отсеки водонепроницаемыми переборками: пятью поперечными и тремя продольными. Большая часть помещений расположена внутри. На палубе только ходовая рубка, световой фонарь машинного отделения, опора для укладки стрелы в походное положение и тамбур для входа в блок жилых и санитарно-бытовых помещений.

Опора стрелы является одновременно и кожухом для выхлопных коллекторов и вентиляторов машинного отделения. Это тоже весьма удачное конструктивное решение, поскольку выхлопные газы не попадают на палубу, а машинное отделение лучше вентилируется.

«Богатырь» имеет два станковых якоря массой по 200 кг и два якоря Холла (кормовых) массой по 1500 кг. Поднимаются они четырьмя лебедками по углам понтона. При волне и ветре якоря надежно удерживают кран на месте без помощи двигателей.

В ходовой рубке установлены пульты управления крыльчатыми двигателями и контроля за сигнально-отличительными огнями и авральной сигнализацией. Машинная установка управляется одним человеком из центрального поста.

Все устройства и механизмы верхнего строения «Богатыря» скомпонованы очень удобно, поэтому оно занимает сравнительно немного места, мало весит и имеет небольшую парусность.

Полноповоротный электрический кран с переменным вылетом стрелы оборудован двумя механизмами подъема — с главным гаком на 300 т и вспомогательным — на 100 т. Гаки несет прямая однозвенная грузовая стрела с системой гибкой затяжки. Это означает, что механизм изменения вылета состоит из тросов и полиспаста. Гибкая затяжка уменьшила массу верхнего строения на 250 т — почти на 30%.

Группа специалистов Севастопольского

морского завода имени С. Орджоникидзе во главе с главным инженером Николаем Дмитриевичем Великосельским недавно была удостоена Государственной премии СССР 1974 года за работу, которая называется: «Создание отечественного тяжелого морского плавкраностроения на базе семейства высокоэффективных самоходных плавучих кранов «Черноморец» и «Богатырь» многоцелевого назначения».

Силен «Богатырь» — пять электровозов могут разместиться на его палубе, а будет судно в пять раз его сильнее: завод уже работает над новой конструкцией — плавучим неповоротным краном «Витязь», грузоподъемность которого составит 1600 т.

В территориальных водах нашей страны на морском дне лежит свыше 500 военных и торговых кораблей, затонувших в годы второй мировой войны. Это сотни тысяч тонн качественного металла. И чтобы получить его, не надо добывать руду, выплавлять чугун, варить сталь. Надо только «нагнуться» и поднять с морского дна.

«Витязь» и предназначен для подъема затонувших судов с глубины до 50 м, а также для снятия судов с мели. Кроме того, с помощью «Витязя» возможно новое решение перегрузочных работ, которое совсем недавно нельзя было и представить.

О том, что выгодно возить грузы в контейнерах, перенося их из кузова автомобиля или с площадки трайлера в грузовой вагон, а затем в трюм судна, нынче известно достаточно хорошо. Но уже и этот прогрессивный способ получает дальнейшее развитие. Например, из Ленинграда в Минусинск надо доставить уникальный крупногабаритный груз. В Ленинграде его устанавливают на речные лихтеры, везут в Мурманск и с помощью могучего «Витязя» поднимают прямо с лихтерами на океанское судно — и до устья Енисея. А там снова плавучий кран-богатырь: он снимает лихтеры, и те плывут своим ходом по реке.

Возвращаясь к напечатанному

«Уважаемая редакция!

С большим интересом прочитал статью «Иглофреза для металла», опубликованную во втором номере вашего журнала в разделе «ВДНХ — школа новаторства». По образованию я техник-технолог, но ни о чем подобном мне не приходилось слышать.

Наш рыболовецкий колхоз «9 мая», где я работаю слесарем, недавно приобрел плавающий док: после каждого рейса суда подвергаются очистке от ржавчины и окраске. Но что можно сделать ручными скребками, щетками и «ежами»? А вот такой новый инструмент, как иглофреза, — это, видимо, революция в борьбе с коррозией».

С. РОЖАНСКИЙ,
Латвийская ССР

«Завод газовой аппаратуры нуждается в высокопроизводительном способе зачистки металла от окислы и коррозии перед сваркой. Хотели бы применить для этого иглофрезерование».

Г. БЕРАЯ,
гл. инженер
Сухумского экспериментального завода
газовой аппаратуры

«Новаторы нашего города проявили большой интерес к новому инструменту — иглофрезу».

М. ГАРЬКАВИЙ,
член областного Совета ВОИР,
г. Каспийск

«Ленинградский метрополитен строит базу для заводского ремонта электродвижного состава. До появления статьи предполагали проектировать машину для химической зачистки колесных пар по типу немецкой, фирмы Хегеншейдт. Если иглофреза обеспечит снятие старой краски и получение гладкой шлифованной поверхности оси колесных пар — отпадет необходимость создания такой усложненной машины».

А. ЧЕРНОВ,
начальник конструкторско-технологического отдела,
Т. КОРОТКОВА,
ст. инженер-технолог

«Иглофрезерование поможет ускорить шлифовку трамвайных рельсов: шлифуем неэффективно, абразивными брусками».

Э. ЛОРЕНЦ,
г. Рига

«Описанное изобретение может быть внедрено на нашем производстве при зачистке стальных труб и паровых котлов».

Н. МАКАРОВ,
начальник черногогорского управления
«Энергоуголь»

Донецкое Центральное проектно-технологическое бюро Министерства местной промышленности УССР является постоянным подписчиком вашего журнала и с интересом следит за новинками, появляющимися на его страницах. Большой практический интерес представила для нас статья об иглофрезеровании, так как Донецкое ЦПТБ разрабатывает техническую документацию для строительства и реконструкции предприятий, выпускающих товары народного потребления».

А. КРУГОВ,
начальник ЦПТБ

«Есть ли возможность в условиях механического цеха изготовить иглофрезу и какова технология ее изготовления? Может ли журнал опубликовать дополнительную информацию об этом изобретении?»

В. КАНАРЕЙКИН,
мастер цеха новой техники
Паневежского показательного
стройтреста

Статья «Иглофреза для металла», напечатанная в журнале «Моделист-конструктор» № 2 за 1974 год, вызвала многочисленные отклики не только отдельных читателей, но и многих предприятий и организаций. Редакция журнала, ВДНХ СССР и ВНИИСТ продолжают получать письма и запросы по этой теме.

Как показала почта, большинство вопросов носит конкретный практический характер и касается многих отраслей, где иглофреза как универсальный и высокопроизводительный инструмент может найти и находит уже применение.

Мы попросили автора инструмента, лауреата двух золотых медалей ВДНХ СССР, заслуженного изобретателя РСФСР В. С. Салуквадзе ответить на наиболее характерные вопросы этих многочисленных писем, чтобы помочь их авторам и организациям наметить пути внедрения иглофрезерования у себя на производстве.

ИГЛОФРЕЗА: ИНСТРУМЕНТ- УНИВЕРСАЛ

ЕГО «ГЕОГРАФИЯ»

Иглофрезерование — новый технологический процесс механической очистки и обработки поверхности металлов и других материалов, разработанный во Всесоюзном научно-исследовательском институте по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ). В основе его лежит микрорезание, которое осуществляется особым инструментом — иглофрезой, изготовляемой из металлической проволоки или пластин и напоминающей круглую щетку.

Внешне новый процесс похож на обработку поверхности металла абразивными кругами. Здесь инструмент также должен вращаться, прижиматься своей рабочей поверхностью к обрабатываемому материалу и перемещаться относительно этой поверхности (рис. 1).

Однако режимы иглофрезерования резко отличаются от режимов работы абразивного инструмента. Так, например, скорости вращения иглофрез в 5—10 раз меньше, а усилия прижима и резания соответственно больше, чем при абразивной обработке металла. Поэтому для использования этого процесса приходится создавать специализированное оборудование.

Из стандартного металлорежущего оснащения для иглофрезерной обработки без переделки могут быть использованы лишь горизонтально-фрезерные станки. Поэтому иглофрезерование целесообразно применять для массовых операций и лишь там, где возможно осуществлять механический прижим и перемещение инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

В качестве ручного механизированного инструмента иглофрезы мало пригодны и могут быть рекомендованы лишь для тех случаев, когда другие виды обработки неприменимы. В настоящее время, однако, испытываются новые типы иглофрезы, которые помогут решить и этот вопрос.

Иглофрезерованием можно обрабатывать почти все виды материалов, в том числе углеродистые и легированные стали, чугуны, цветные металлы, дерево, пластмассу, каучук, даже бумагу. Интересно, что для иглофрезы безразлич-

но, в каком состоянии находятся металлы — в горячем или холодном. Более того, удается получать заранее заданную шероховатость поверхности, от 1-го до 8-го класса чистоты по Государственному стандарту СССР 2789-59.

Эта особенность процесса позволяет эффективно использовать его для зачистки изделий и материалов перед нанесением различных противокоррозийных и декоративных покрытий, включая металлизацию и плакирование, а также при подготовке поверхностей для изготовления биметаллов. Кроме того, возможность получать заранее заданную шероховатость, на которой хорошо удерживается смазка, имеет немаловажное значение при протяжке металла.

Как показал опыт, иглофрезерованием можно «светлить» прокат, удалять с поверхности изделий и материалов ржавчину, окалину, пригар, рябизну, срезать обезуглероженный или дефектный слой металла и литейную корку с деталей, выбирать местные дефекты, а также срезать усиление сварного шва, грат, заусенцы.

На рисунке 2 показана схема иглофрезерного агрегата для обработки поверхности рулонных материалов (лент, полос) или листового металла. Полоса протягивается через это устройство, а иглофрезы, вращаясь, очищают поверхность металла с одной или обеих сторон.

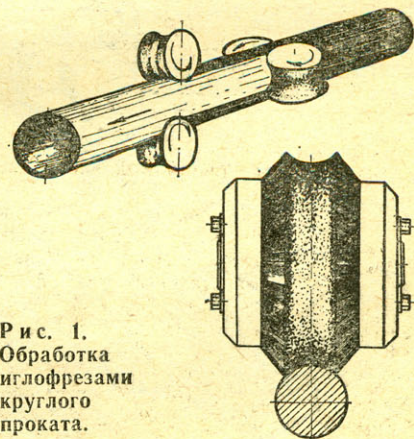


Рис. 1.
Обработка
иглофрезами
круглого
проката.



**ВДНХ —
школа
новаторства**

При зачистке металла прямоугольного сечения фрезы можно расположить с четырех сторон. Станки для обработки прутковых материалов (рис. 3) могут иметь различные схемы: когда пруток движется вдоль своей оси, а иглофрезы вращаются планетарно вокруг него и своей осью; когда иглофрезы вращаются только вокруг своей оси, а пруток, вращаясь, перемещается вдоль них, и так далее.

Опыт эксплуатации иглофрезерных агрегатов показал, что этот процесс успешно заменяет абразивную, дробеметную зачистку и химическое травление металла, позволяет повысить производительность труда, механизировать трудоемкие и вредные для здоровья процессы зачистки на металлургических, машиностроительных заводах и в строительной индустрии.

ОСОБЕННОСТИ ИГЛОФРЕЗЕРОВАНИЯ

Сейчас уже разработано около 20 типов иглофрез. Конструкции и характеристики их, в зависимости от назначения, весьма разнообразны. Как правило, инструмент имеет цилиндрическую или коническую форму, а рабочей частью его является внешняя поверхность.

Одна из основных особенностей этого инструмента — исключительная долговечность и самозатачиваемость. В производственных условиях правильно подобранные и точно рассчитанные иглофрезы работают практически до 2000 часов.

Геометрические размеры, конфигурация, конструкция и характеристики такого инструмента являются расчетными величинами. Они зависят от вида обрабатываемого изделия и характеристики материала, необходимой производительности и конструкции агрегата, поэтому иглофрезы выбираются и рассчитываются в зависимости от конкретных задач.

Инструменты, не соответствующие этим требованиям или неправильно выбранные, либо вообще не работают, либо выходят из строя в 10—20 раз быстрее, чем правильно подобранные.

Диаметры используемых на практике иглофрез колеблются в пределах от 25 мм до 600 мм. Ширина их рабочей

поверхности практически не ограничена, поэтому обработку полос, леит и листового металла целесообразно осуществлять сразу на всю ширину и со всех сторон.

Технология изготовления некоторых конструкций иглофрез такова, что их рабочей поверхностью могут быть приданы различные очертания. Это дает возможность обрабатывать таким инструментом некоторые профили со сложным сечением.

Изготовление иглофрез особой трудности не представляет и осваивается рабочим средней квалификации в течение 5—10 дней. Для их производства потребуются несложные приспособления и стандартное оборудование. Однако каждая иглофреза должна быть специально рассчитана.

Иглофрезерный процесс лишен большинства недостатков, присущих известным способам зачистки материалов — дробеметному, химическому, абразивному: у них высокая стоимость процесса, все они загрязняют окружающую среду, почти исключают использование срезанного (в процессе очистки) поверхностного слоя металла, в результате чего в металлургии теряется до 2% веса зачищаемой продукции.

При иглофрезерной очистке не имеет значения состояние обрабатываемой поверхности — загрязненность, наличие жировых пятен, влаги, наледи. Срезанная с поверхности окалина или стружка металла не распыляется, поэтому нет необходимости в мощных вентиляционных устройствах.

Эта технология не требует и расхода воды: даже в случае применения жидкостного охлаждения или гидроотвода стружки используется замкнутая рециркуляционная система. Новый инстру-

мент при определенных условиях может работать и без охлаждения.

Об экономической эффективности иглофрезерования можно судить по приводимой внизу таблице.

ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ

Опыт показывает, что в условиях отсутствия справочной литературы по технологии иглофрезерования проектирование какого-либо оборудования для этого процесса целесообразно осуществлять под ведущим научным руководством ВНИИСТА — разработчика и ведущей организации по иглофрезам.

Институт этот на договорных условиях разрабатывает и согласует с заинтересованной организацией и технологическое задание на проектирование иглофрезерного станка или агрегата. Это задание включает принципиальную схему проектируемого станка или агрегата, а также технические параметры, учитываемые при этом (скорости резания, подачи, усилия прижатия, потребляемые мощности и крутящие моменты).

Институт разрабатывает конструкцию инструмента применительно к заданным условиям; выдает рабочие чертежи; определяет технологию изготовления конкретных иглофрез и в случае необходимости обучает этому персонал заказчика либо обеспечивает агрегат пусковым комплектом иглофрез.

Для разработки технологического задания заказчик должен наметить конкретные объекты, на которых целесообразно внедрение иглофрезерования, а также очередность и сроки их проектирования. Силами своих проектных организаций необходимо разработать и согласовать с ВНИИСТом технологические требования на иглофрезерные

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ МЕТАЛЛА ПРИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЗАЧИСТНЫХ АГРЕГАТОВ 100 м²/ч

Сравнимые характеристики	МЕТОДЫ ОЧИСТКИ		
	дробеметная	химическая	иглофрезерная
Стоимость очистки	100%	450%	25%
Величина капитальных затрат на приобретение зачистного оборудования и сооружение помещения	100%	130%	19%

Рис. 2. Иглофрезерный агрегат для зачистки металлических полос.

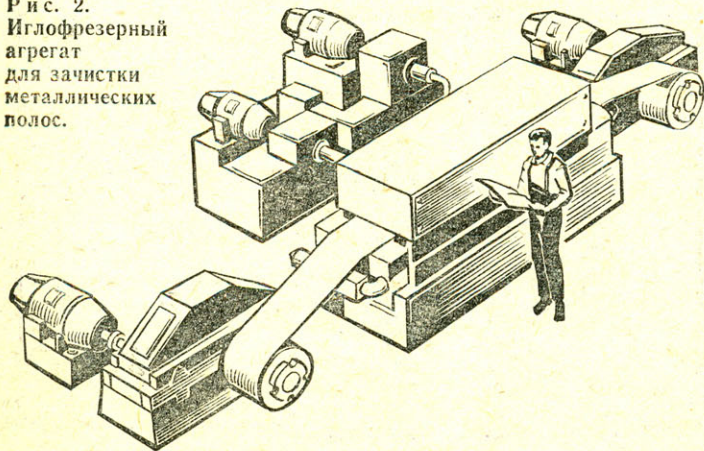
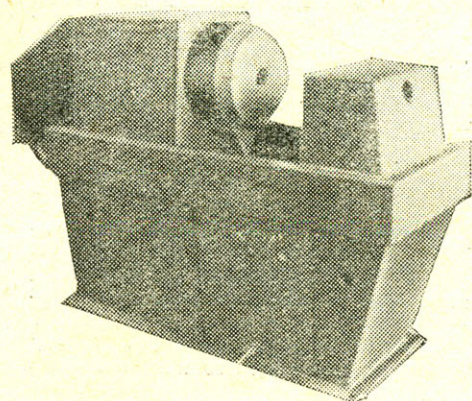


Рис. 3. Станок для иглофрезерования прутка.





ЗОЛОТНИКОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ КАРТА

М. ТОДОРОВ,
мастер автомобильного спорта СССР

агрегаты. Сюда должны входить следующие основные данные: вид изделия, подлежащего очистке; материал, из которого оно изготовлено, и состояние зачищаемой поверхности (кривизна, наличие заусенцев и пр.); цель зачистки (удаление окалины, подготовка под окраску) и толщина срезаемого слоя; возможность жидкостного охлаждения и смыва стружки; требования к станку или к очищаемой поверхности.

Каждому, кто намеряет внедрять иглофрезерную обработку материалов, следует учитывать следующее. Основными критериями, которые определяют применимость нового способа, являются массовость и, по возможности, однородность операций, а также наличие механического поджата и перемещения инструмента по отношению к обрабатываемой поверхности, так как для ручных операций типовые иглофрезы мало приспособлены.

Мощность иглофрезерного агрегата определяется количеством металла, которое должны срезать иглофрезы в единицу времени. Следовательно, с увеличением толщины срезаемого слоя и ростом производительности агрегата растут его мощность и габариты. Поэтому при разработке технологических требований на иглофрезерный агрегат эти элементы должны определяться со всей тщательностью и не быть чрезмерными.

Иглофрезы средних характеристик в расчете на один сантиметр ширины рабочей поверхности инструмента могут срезать около 60 г металла в минуту, затрачивая 0,6—1,0 кВт/ч энергии на каждый килограмм срезанного металла. Скорость зачистки лент толщиной до 0,5 мм может достигнуть 15—20 м/мин, а при толщине около 2 мм — до 5—10 м/мин. Скорость же обработки круглого проката и труб диаметром до 30 мм будет равна 10—15 м/мин; время зачистки большего диаметра определяется расчетом.

При зачистке рулонных материалов толщиной до 3 мм отдельные неровности поверхности, не превышающие 3 мм, на процесс очистки существенно не влияют и могут не учитываться. Однако при зачистке листового металла с такими же погрешностями целесообразно использование правильных устройств либо специальных схем иглофрезерного агрегата.

Иглофрезерные станки для очистки мелких деталей весьма компактны, конструктивно просты и дешевы. Для мелкосерийного производства возможно создание либо серий недорогих специализированных станков, либо универсальных, допускающих их перестройку на различные виды продукции.

В. САЛУКВАДЗЕ

Молодым новаторам,
участникам НТТМ, —
всем,

кто решил внедрять
ИГЛОФРЕЗУ, —

сообщаем адрес для запросов:
Москва, Е-58,

Окружной проезд, 19, ВНИИСТ.
Тел.: 269-00-12, доб. 2-65

Со времени изобретения инженером Д. Циммерманом из ГДР плоского дискового золотника, управляющего впуском рабочей смеси в двухтактных двигателях, золотниковое газораспределение нашло широкое применение в гоночных моторах многих ведущих фирм.

Использование золотника позволяет получить несимметричные фазы впуска рабочей смеси и выгодную форму впускного тракта — за счет укорочения его длины и увеличения радиусов поворота потока рабочей смеси. При прочих равных условиях это дает возможность достичь большего коэффициента наполнения цилиндра свежей смесью, а следовательно, и большей мощности.

Работы по форсировке двигателя, предусматривающие установку дискового золотника, конечно, сложнее, чем аналогичные операции с поршневым газораспределением. Но зато на золотниковом двигателе легче подобрать оптимальные фазы начала, конца и продолжительности впуска. Такой двигатель проще отрегулировать на максимальную мощность и приемистость.

В статье описан высокофорсированный гоночный двигатель с золотниковым газораспределением, построенный на базе серийного отечественного двигателя мотоцикла «Восход» с рабочим объемом до 175 кубических сантиметров.

Выступая на карте с этим двигателем, автор в 1973 и 1974 годах неоднократно завоевывал призовые места на зимних первенствах СССР и РСФСР. Двигатель создан в экспериментальной лаборатории микроавтомобилей Курского Дворца пионеров.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГАТЕЛЯ

Мощность максимальная, л. с. — 24,
при 8800 об/мин.

Крутящий момент на валу, кгм —
2,73 (макс.).

Степень сжатия геометрическая —
12,5.

Диаметр цилиндра, мм — 60,5.

Ход поршня, мм — 60.

Рабочий объем, см³ — 172,4.

Опережение зажигания, мм до ВМТ —
3,2.

Карбюратор: МЦет с диаметром диффузора, мм — 28,5.

Свеча: ПАЛ 14—15, Лодж — 49 или
ВКС-28.

Топливо: бензин Б-91 в смеси с мас-
лом МС-20, в пропорции 1:18.

В двигателе использованы без пере-

делок почти все детали коробки пере-
дач, пусковой механизм и левая крышка
картера. Для увеличения надежности
узла передачи использована двухряд-
ная цепь, моторная звездочка, барабан
сцепления и первичный вал от спортив-
ного двигателя К-175 СК с передаточ-
ным отношением 1:2,75. Устройство и
расположение основных элементов дви-
гателя показаны на рисунке 1.

Картер двигателя подвергнут значи-
тельным переделкам. Со стороны прива-
лочной плоскости цилиндра левая по-
ловина картера обрезана до размера
79 мм, считая от центра гнезда под-
шипников коленвала (рис. 2). Новая
привалочная плоскость должна быть
строго параллельна старой.

Вокруг горловины цилиндра на левой
половине картера (в местах, указанных
стрелками) наваривается алюминиевый
сплав в таком количестве, чтобы про-
кладка, изготовленная по указанным на
рисунке 3 размерам, своей левой поло-
виной везде опиралась на металл. На-
плавку желательно производить с по-
мощью аргоно-дугового сварочного
аппарата. Затем фрезерованием необ-
ходимо выровнять привалочную пло-
щадь цилиндра.

В кривошипную камеру левой поло-
вины картера впрессовывается кольцо,
изготовленное в соответствии с рисун-
ком 4. Место его установки показано
на рисунке 2. Иногда бывает необхо-
димо предварительно проточить криво-
шипную камеру на токарном станке,
чтобы придать ей правильную геомет-
рическую форму. Во избежание прова-
рачивания кольцо фиксируется двумя
винтами М5. Часть кольца, выступаю-
щая в горловину цилиндра, удаляется
с помощью расточной головки на фре-
зерном станке.

Обе плоскости разъема переделанной
левой половины картера надо притереть
на чугунной плите. Удовлетворительной
считается такая плоскость, которая, бу-
дучи промытой от притирочного порош-
ка, имеет однородную матовую поверх-
ность и при контрольном движении по
чистой плите касается ее всеми точками.

Далее с помощью бормашины надо
обработать нижнюю часть перепускного
канала. Форма его в поперечном сече-
нии размечается с помощью прокладки
(см. рис. 3). Канал должен начинаться
от цилиндрической части поверхности
щетки коленвала и иметь в вертикальной
плоскости плавный радиус закругления
(см. рис. 1).

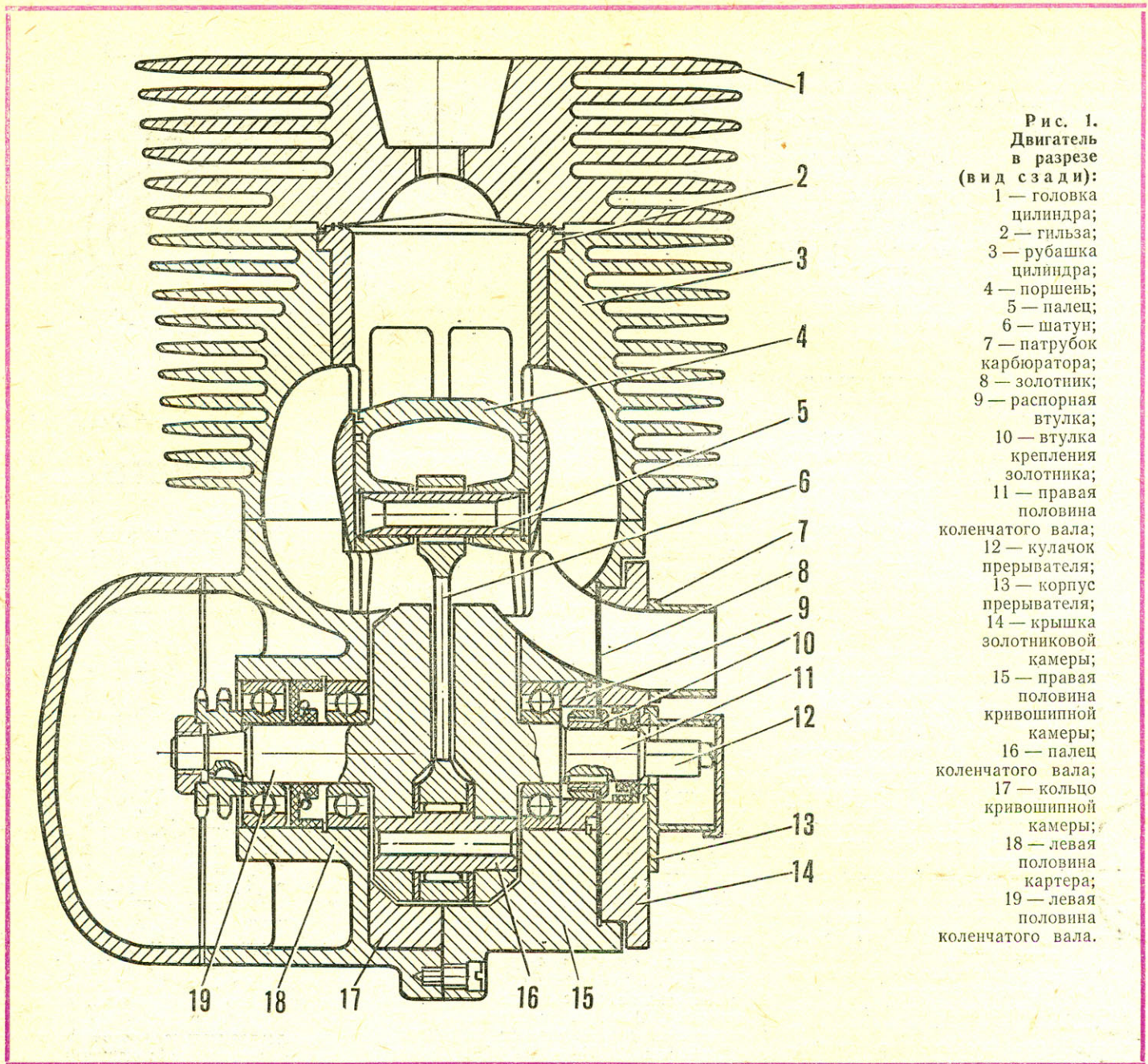


Рис. 1.
Двигатель
в разрезе
(вид сзади):
1 — головка
цилиндра;
2 — гильза;
3 — рубашка
цилиндра;
4 — поршень;
5 — палец;
6 — шатун;
7 — патрубок
карбюратора;
8 — золотник;
9 — распорная
втулка;
10 — втулка
крепления
золотника;
11 — правая
половина
коленчатого вала;
12 — кулачок
прерывателя;
13 — корпус
прерывателя;
14 — крышка
золотниковой
камеры;
15 — правая
половина
кривошипной
камеры;
16 — палец
коленчатого вала;
17 — кольцо
кривошипной
камеры;
18 — левая
половина
картера;
19 — левая
половина
коленчатого вала.

От стандартной правой половины картера использована только часть, служащая крышкой коробки передач. Кривошипная камера срезается таким образом, что ее задняя стенка, являющаяся одновременно передней стенкой коробки передач, остается с крышкой. Раздельные крышки коробки передач и правая половина кривошипной камеры допускают разработку и регулировку коробки передач без вскрытия кривошипной камеры.

Правая половина кривошипной камеры изготавливается из алюминиевого сплава Д16. Сначала на токарном станке вытачивается деталь в соответствии с рисунком 5. Для взаимной центровки половин картера потребуется калибр (рис. 6) из стали любой марки. Вставив его в подшипниковые гнезда обеих половин картера, их соединяют, причем правая проворачивается на калибре до

положения, показанного на рисунке 7. Затем очерчивают контур левой половины на правой, после чего лишний металл сфрезеровывается.

Сторона кривошипной камеры, соседствующая с крышкой коробки передач, подгоняется по месту таким образом, чтобы не мешать ее установке. Сфрезеровывается также металл вокруг золотниковой камеры, как показано на рисунке 8.

Правая половина картера фиксируется относительно левой при помощи двух направляющих втулок, для которых сверлятся сквозные отверстия (рис. 8, 1) через старые отверстия левой половины. Обе части картера стягиваются винтами, расположенными в местах, предусмотренных заводом для левой половины. Для обеспечения необходимой герметизации кривошипной камеры в ее части, прилегающей к коробке

Рис. 2. Левая половина картера после доработки:

К — вставное кольцо кривошипной камеры.

Рис. 3. Прокладка цилиндра.

Рис. 4. Кольцо кривошипной камеры.

Рис. 5. Заготовка правой половины кривошипной камеры.

Рис. 6. Калибр.

Рис. 7. Левая половина картера, совмещенная с заготовкой правой половины кривошипной камеры (вид слева).

Рис. 8. Правая половина кривошипной камеры:

1 — гнезда направляющих; 2 — ниша; 3 — отверстие под шпильку; 4 — кривошипная камера; 5 — золотниковая камера.

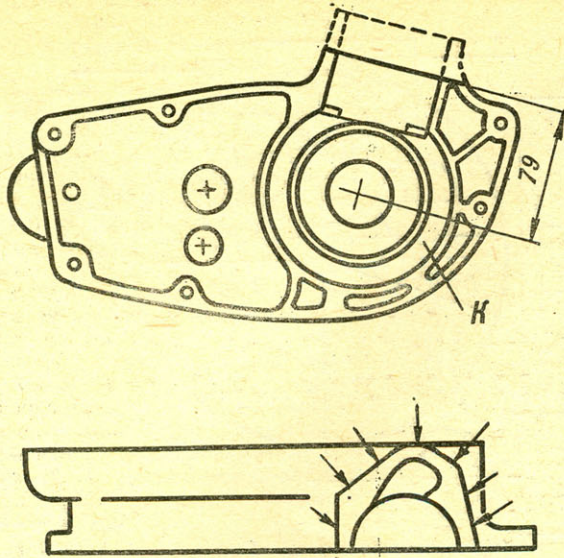


Рис. 2.

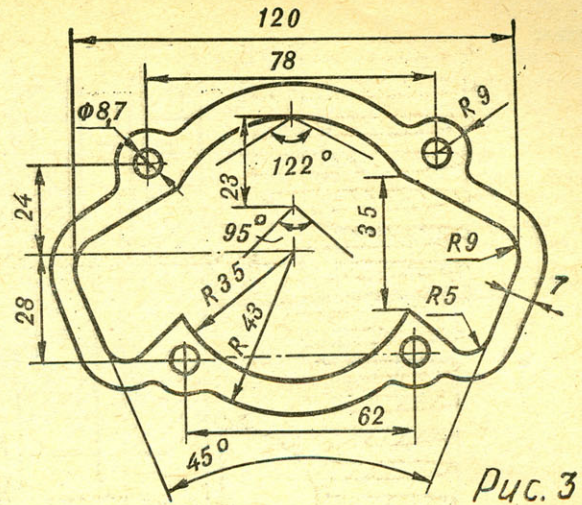


Рис. 3

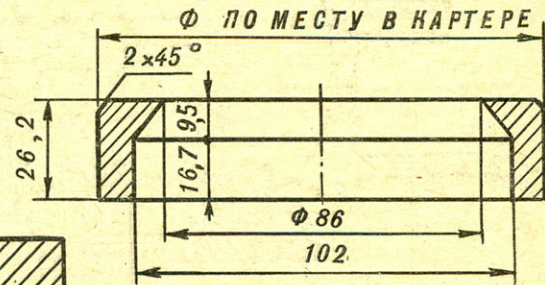


Рис. 4.

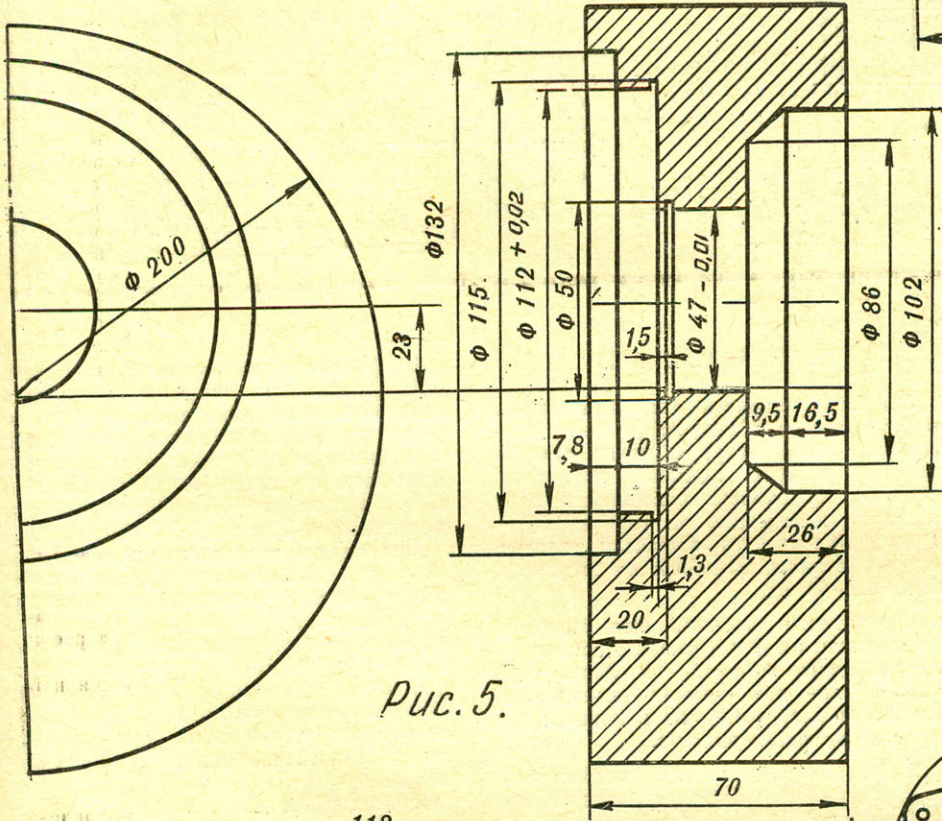


Рис. 5.

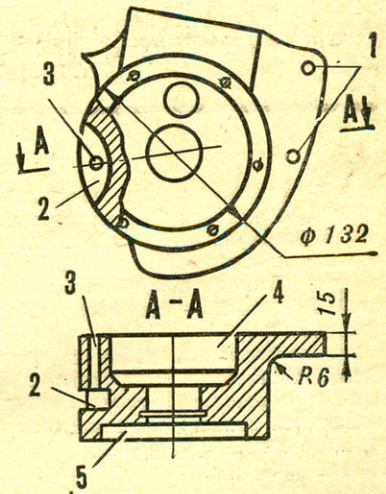


Рис. 8.

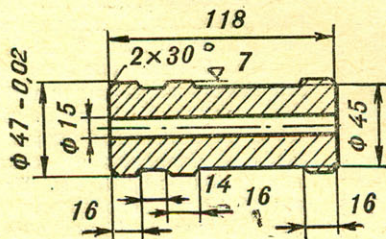


Рис. 6

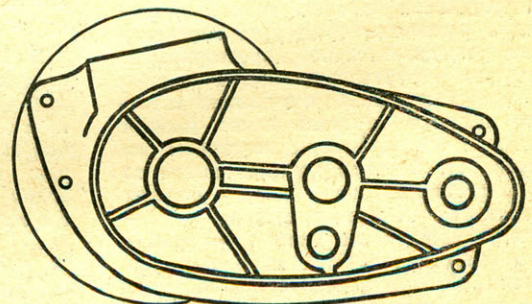


Рис. 7

В 30-х годах все большее число автомобильных заводов Европы стало включать в производственную программу так называемые малолитражные легковые автомобили. Это были легкие (масса 750—850 кг) четырехместные машины, снабженные двигателем относительно малого рабочего объема — не более 1,5 л. «Малолитражкой» стали называть экономичную, легкую и дешевую машину, рассчитанную на широкий круг потребителей. Согласно новейшей классификации такой автомобиль называется просто «малым», но в статье, посвященной истории, мы сохраняем прежнюю терминологию.

Наша страна начала строить малолитражки в 1941 году. На производство малолитражек был переведен Московский завод имени КИМа, который с 1930 года уже собирал автомобили ГАЗ-А из частей, поступавших сначала с заводов Форда, а затем с Горьковского автозавода.

Разработку новой модели поручили институту НАТИ (ныне НАМИ), а кузов проектировали специалисты Горьковского автозавода.

Время не ждало, и для ускорения работ решили при конструировании двигателя и шасси взять за основу уже проверенную и хорошо зарекомендовавшую себя английскую машину «Форд-Префект». Однако кузов ее выглядел устарело, и его подвергли коренной реконструкции.

Кузов первой советской малолитражки, получившей обозначение КИМ-10, имел немало интересных по тем временам новшеств. Например, у него отсутствовала обязательная до того наружная подножка, как на ГАЗ-М1, ЗИС-101 и других легковых автомобилях. Лобовое стекло было не плоским, а состояло из двух частей, расположенных под углом, — конструкция, позднее принятая на «Победу», ЗИС-110, ГАЗ-51 и других послевоенных автомобилях. На КИМ-10 впервые в отечественном автомобилестроении нашел применение капот так называемого аллигаторного типа (как на «Победу», ГАЗ-51) вместо распространенных тогда капотов с подъемными боковинами. Кузов малолитражки был оснащен часами и механизмом, регулирующим установку передних сидений. И то, и другое ранее встречалось только на автомобилях высшего класса.

Новинкой был и сам двухдверный кузов (в отличие от прежних четырехдверных) — дешевый и простой в производстве. Для доступа к задним сиденьям боковые двери были сделаны очень широкими, а спинки передних сидений откидывались вперед.

Запасное колесо больше не размещали снаружи кузова (сзади, как у ГАЗ-М1, или сбоку, как у ЗИС-101), его клали горизонтально в специальную нишу в задней части кузова, под багажником.

Словом, кузов КИМ-10 имел целый ряд перспективных конструктивных особенностей.

Двигатель и шасси отличались простотой, дешевизной и долговечностью. Нижнеклапанный двигатель, взаимозависимая подвеска колес на двух поперечных рессорах, механический привод барабанных тормозов, отдельная рама



МАЛОЛИТРАЖКИ

Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ,
Л. ШУГУРОВ

сегодня нам кажутся устаревшими. Однако в то время эти узлы использовались в конструкциях многих малолитражек.

На КИМ-10 вслед за ЗИС-101 нашли применение синхронизаторы коробки перемены передач. Среди других новинок надо назвать тонкостенные двухслойные вкладыши подшипников коленчатого вала двигателя (на ГАЗ-М1 и ЗИС-101 их просто заливали баббитом), центробежный автомат опережения зажигания, стеклоочиститель, работающий под воздействием разрежения во впускной трубе двигателя.

В сравнении с современным «Запорожцем» КИМ-10 выглядит очень узким и высоким, в то время как по длине они почти одинаковы. Внутри же ветеран даже несколько просторней современной малолитражки.

Начавшаяся война не позволила полностью развернуть производство малолитражек. Их было выпущено всего 500 экземпляров: с закрытым кузовом «седан» (КИМ-10-50) и с открытым, «фэзтон» (КИМ-10-51). Производство малолитражек на бывшем заводе имени КИМ (он стал называться МЗМА — Московский завод малолитражных автомобилей) возобновилось в 1947 году.

На базе «Москвича-400/420» выпускались машины с кузовом «кабриолет» («-400/420А») и цельнодеревянный «фургон» («-400/422»), а также опытные образцы спортивных машин с двухместными кузовами («купе» и «спорт»).

В 1954 году на «Москвичах» повысили мощность двигателя, модернизировали коробку передач, ввели много мелких, но важных усовершенствований, и автомобили получили индекс «-401».

Через два года на МЗМА был начат выпуск «Москвича-402» с современным кузовом и впервые в отечественном автомобилестроении бесшкворневой подвеской передних колес. На его базе позже появились интересные модификации: первый в стране автомобиль с кузовом «универсал» («-423») и ма-

шина со всеми ведущими колесами («-410»).

Последующие «Москвичи» оказались пионерами применения на наших легковых автомобилях четырехступенчатых коробок передач («-407»), саморегулирующихся тормозов («-403»), распределительного вала в головке цилиндров («-412»). Большую роль в совершенствовании конструкции автомобилей МЗМА сыграли соревнования — гонки и ралли. Они стали своеобразным катализатором, который ускорял появление многих новшеств. Так, на гоночных «Москвичах» приняли боевое крещение: раздельный привод тормозов и четырехкарбюраторная система питания (1955), обтекаемый кузов (1956), реечный рулевой механизм и независимая подвеска всех колес (1963), двигатель с двумя распределительными валами в головке и пятиступенчатая коробка передач (1969).

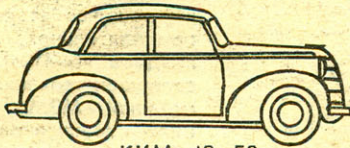
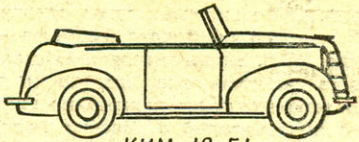

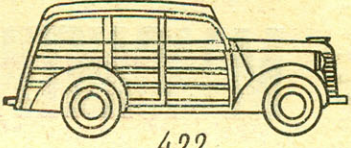

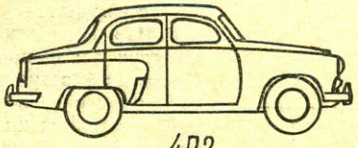
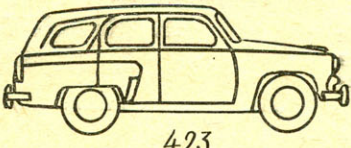
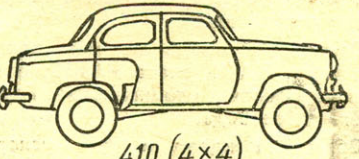
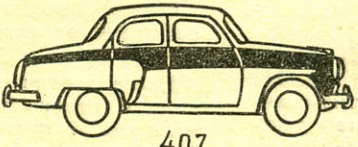
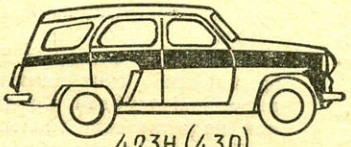
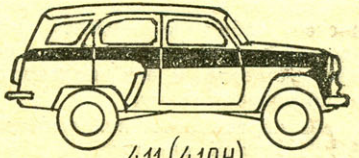
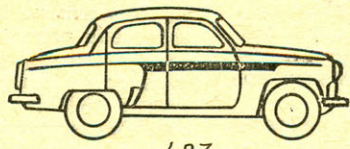
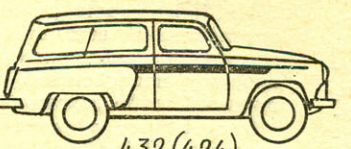
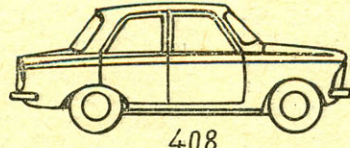

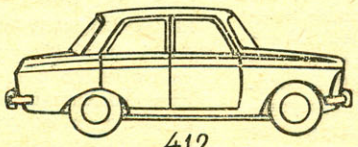
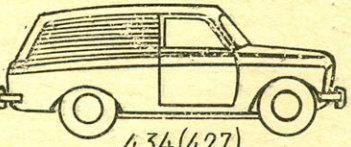

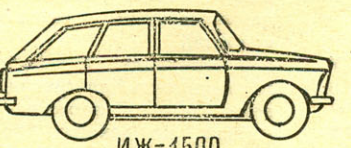
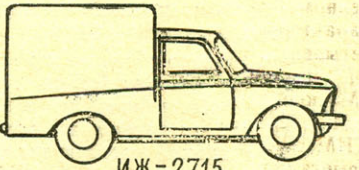
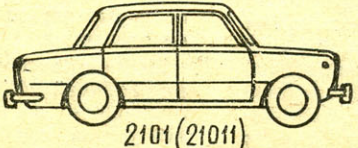
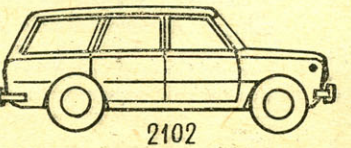
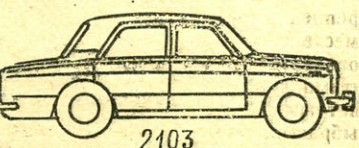
Производство новейших «Москвичей-412» началось в 1967 году сразу на двух заводах: в Москве и Ижевске. Последний вступил в строй в конце 1966 года и взял на вооружение образец, разработанный столичными конструкторами. Сегодня Ижевский завод строит почти столько же малолитражек, что и Московский, и уже наряду с машиной марки «-412» выпускает собственные модификации — «комби» и «фургон».

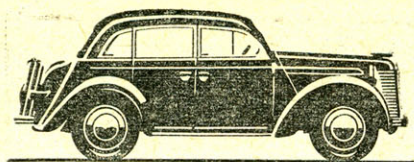
После заключения в 1966 году договора о техническом сотрудничестве с итальянской фирмой ФИАТ началось сооружение еще одного завода по производству малолитражек — в городе Тольятти на Волге. Чтобы представить себе размах производства на этом заводе, достаточно назвать проектную мощность, которая будет достигнута уже в 1975 году: 660 тысяч машин в год. Реконструированный же автозавод имени Ленинского комсомола (АЗЛК, новое имя, которое МЗМА получил в 1968 году) и вновь построенный Ижевский завод рассчитаны каждый на выпуск 200 тысяч автомобилей.

Первые автомобили марки «Жигули» ВАЗ изготовил в 1970 году. Сейчас он строит четыре типа автомобилей, включая ВАЗ-21011, модернизированный вариант наиболее распространенного ВАЗ-2101, причем оба варианта выпускаются параллельно.

Об автомобилях «Жигули» не приходится много рассказывать. Они хорошо нам известны, поскольку составляют сейчас уже добрую половину всех легковых машин индивидуального пользования. Поэтому здесь укажем лишь на несколько важнейших их особенностей. Это прежде всего отличная динамика — ВАЗ-2103 разгоняется с места до скорости 100 км/ч за 17 с, в то время как «Москвич-412» — за 18,7 с. На «Жигулях» применены дисковые тормоза, более эффективные, чем колодочные. Автомобили ВАЗ легко заводятся даже в 20-градусный мороз, и даже в самую суровую зиму можно ехать без пальто — так работает система отопления.

Высокие эксплуатационные качества автомобилей «Жигули» и «Москвич» открыли им широкую дорогу на внешний рынок, а также в автомобильный спорт.

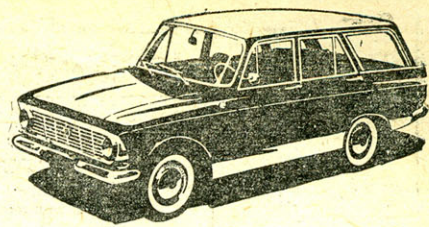
МАРКА, ЗАВОД, ГОДЫ ВЫПУСКА	С ЗАКРЫТЫМ КУЗОВОМ „СЕДАН“	С КУЗОВАМИ „УНИВЕРСАЛ“ И „ФУРГОН“ (В СКОБКАХ- НЕ ПОКАЗАН)	ПРОЧИЕ ТИПЫ	
1940 - 41 КИМ 1,17 л., 26 л.с.	 КИМ-10-50		 КИМ-10-51	
„МОСКВИЧ“ - МЗМА	1946 - 56 1,07 л., 23-26 л.с.	 400-401	 422	 400A
	1956 - 58 1,22 л., 35 л.с.	 402	 423	 410 (4x4)
	1958 - 64 1,36 л., 45 л.с.	 407	 423H (430)	 411 (410H)
	1963 - 65 1,36 л., 45 л.с.	 403	 432 (424)	
	1964 - 74 1,36 л., 50 л.с.	 408	 426 (433)	СОВЕТСКИЕ МАЛОЛИТРАЖНЫЕ АВТОМОБИЛИ
1967 - 74 1,48 л., 75 л.с.	 412	 434 (427)		
1969 - 1974 ИЖ (ИЖЕВСК) 1,48 л., 75 л.с.	 ИЖ-412	 ИЖ-1500	 ИЖ-2715	
1970 - 1974 „Жигули“ (ВАЗ)	 2101 (21011)	 2102	 2103	



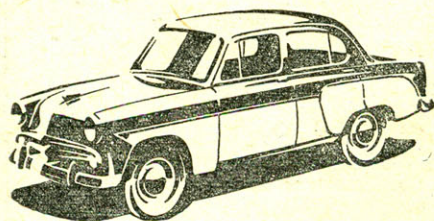
«Москвич-400».



ВАЗ-2103.



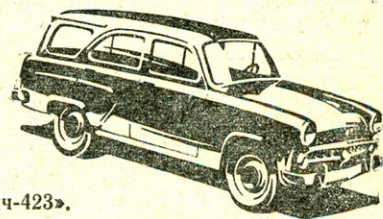
«Москвич-426».



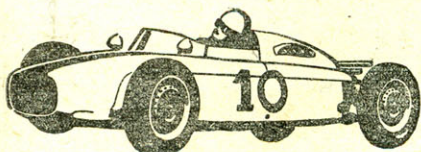
«Москвич-407».



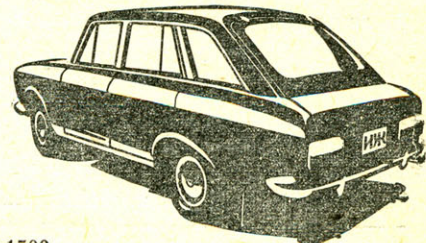
ВАЗ-2101.



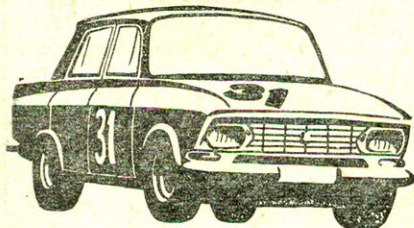
«Москвич-423».



«Москвич-Г4».



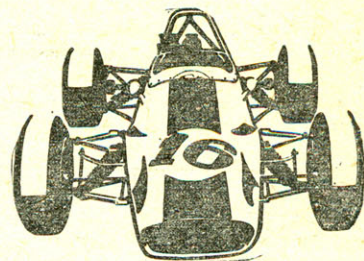
ИЖ-1500.



«Москвич-412».



«Москвич-410».



«Эстония-18».

АВТОМОБИЛЬ КИМ-10-50

Эта машина существовала в трех вариантах. Первые опытные образцы имели фары обтекаемой формы (как у ЗИС-101, см. «М-К» № 7 за этот год), установленные на кронштейнах на передних крыльях. Серийный автомобиль, изображенный на чертеже, сохранил принятую на опытных образцах форму кузова, крыльев, капота и облицовки радиатора. Только фары были смонтированы на передней панели, как на позднейших автомобилях «Москвич-400» и «-401». Один из таких автомобилей находится в музее автозавода имени Ленинского комсомола. Существовал еще вариант модернизированного автомобиля — КИМ-10-52. Его можно увидеть в Государственном Политехническом музее в Москве. У КИМ-10-52 те же характерные черты, что и у серийного КИМ-10-50, но кузов — четырехдверный, с шестью боковыми окнами, более низкий. Он еще больше похож на упомянутые автомобили марки «Москвич».

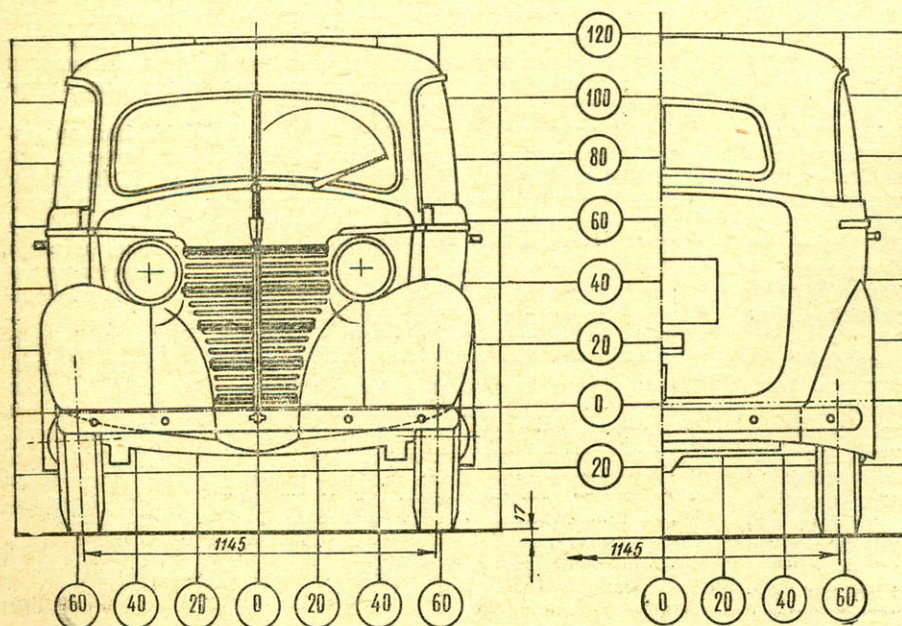
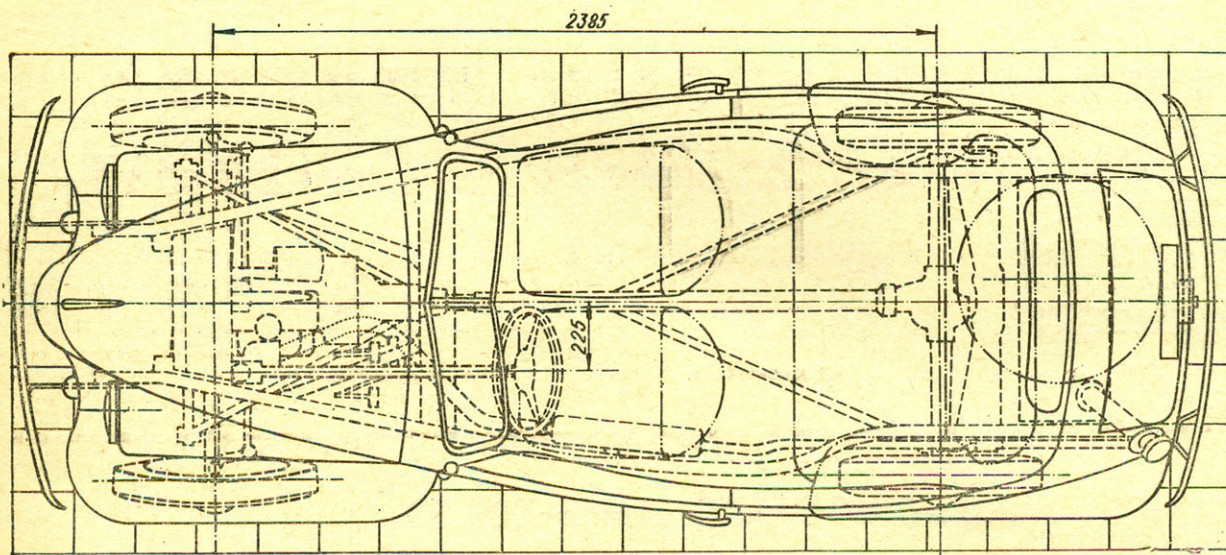
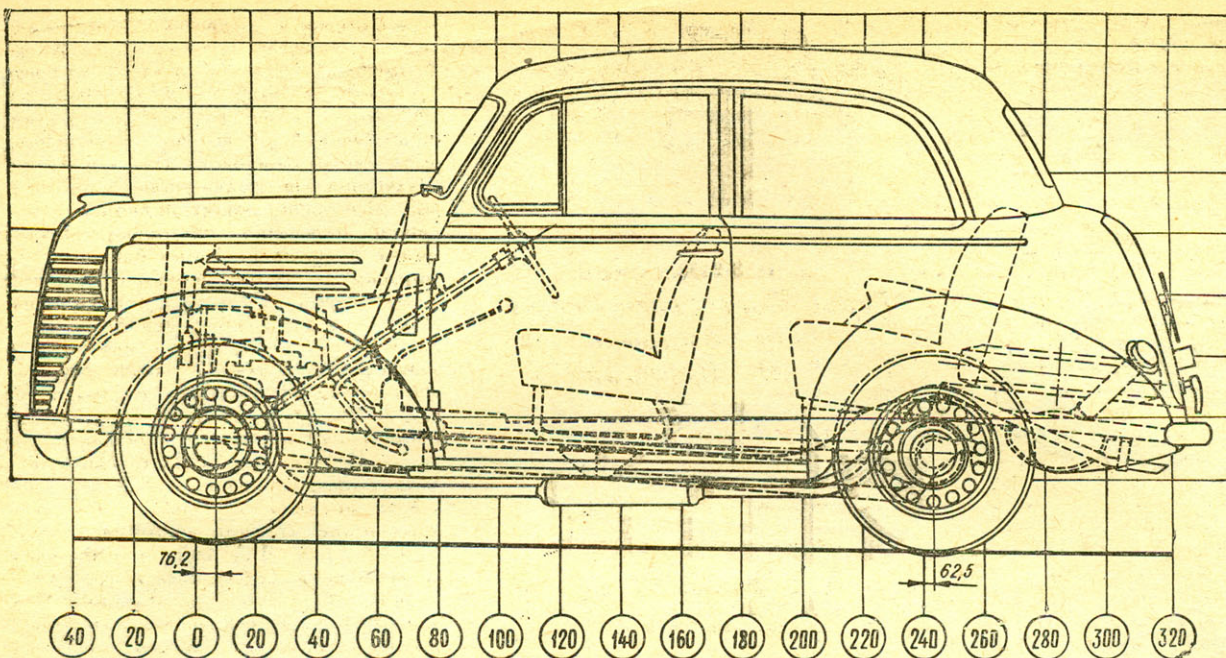
Из предвоенных отечественных легковых автомобилей КИМ-10 — наиболее прогрессивный. У него, например, цельнометаллический кузов, V-образное стекло ветрового окна, подножки не выступают из-под кузова, имеется достаточно емкий закрытый багажник. Кузов — полунесущий, он прикреплен к очень легкой раме, которая начинает «работать» вместе с ним. Диски колес снабжены отверстиями (с отбортовкой) и довольно крупными колпаками, на которых выштамповано и окрашено в красный цвет углубление со светлыми буквами «КИМ». Указатели поворотов — в виде выбрасывающихся стрелок-семафоров. Дверные петли выступают из поверхности кузова. Буфера очень простой формы,

крепятся четырьмя заклепками к пластинам-рессорам; в середине переднего буфера — отверстие для заводной рукоятки. Следует отметить отсутствие на кузове полосок-цирвоков, типичных для многих прежних автомобилей. На машине нет подфарников, в качестве «городского света» используются дополнительные лампочки в фарах.

При проектировании формы кузова КИМ-10 был организован конкурс, в котором первое место заняла модель, сделанная горьковским художником-конструктором В. Бродским, ныне сотрудником Академии художеств и автором интересной книги «Как машина стала красивой». По его модели в США разработали чертежи кузова и изготовили штампы. Это был первый оригинальный проект советских кузовщиков-автомобилистов. Однако участие американской фирмы наложило отпечаток на чертежи машины КИМ-10: многие размеры — «некруглые» (например, такие, как 76,2 мм вместо 75 мм), так как переведены из «круглых» дюймовых (в данном случае 3 дюйма) в метрические. Кроме того, одна из основных линий сетки проходит по передней границе кузова и отсека двигателя, вследствие чего нулевая линия не совпадает с осью передних колес, как это принято у нас. Нечто подобное можно было видеть и на чертеже автомобиля ГАЗ-11-73, опубликованном в № 5 «М-К», причем масштабная сетка дана в дюймах, как было принято в то время.

КИМ-10 окрашивали в ярко-красный, черный, серо-зеленый и темно-зеленый цвета. Обивка была из ткани бежевого цвета.

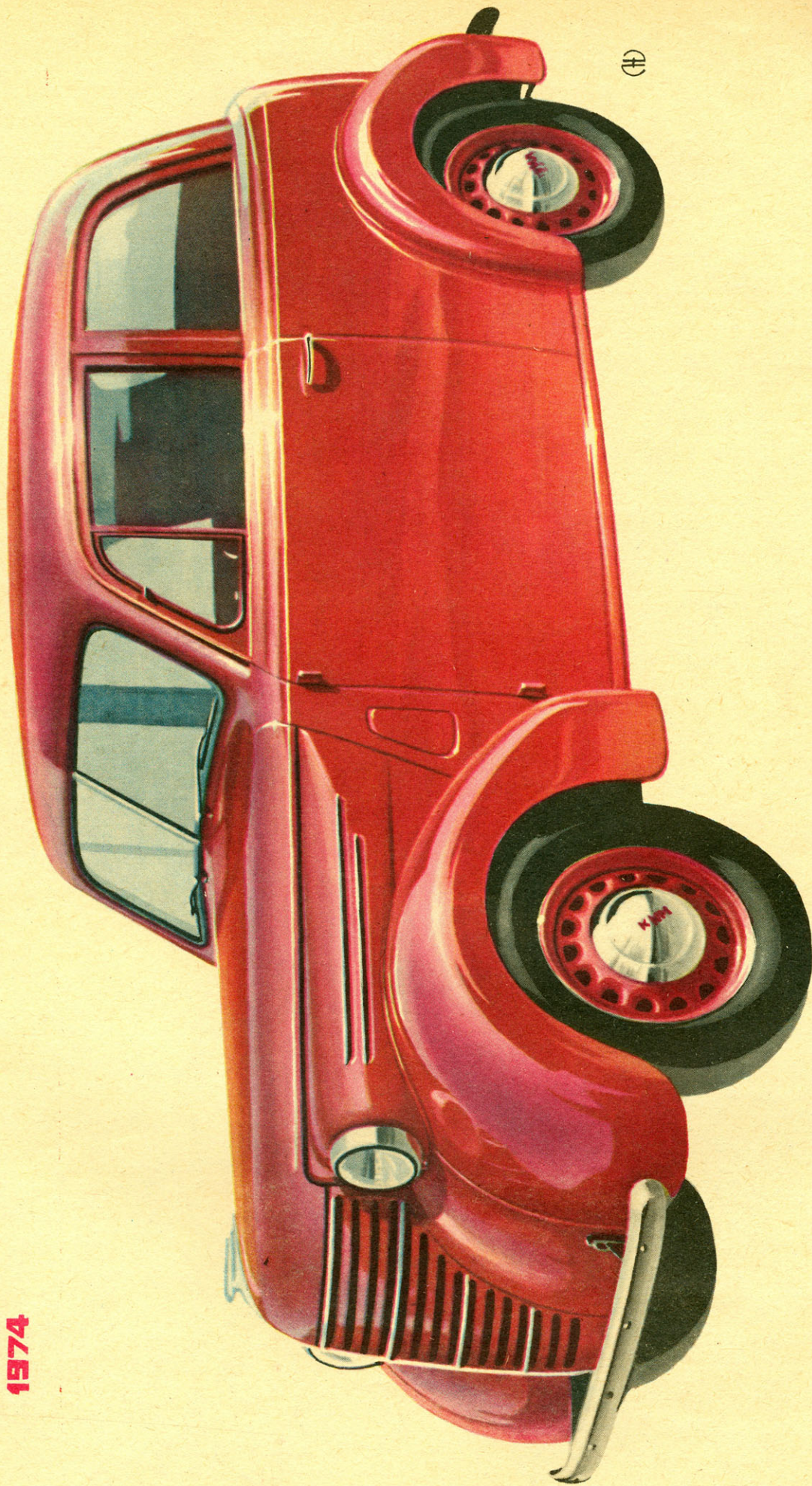




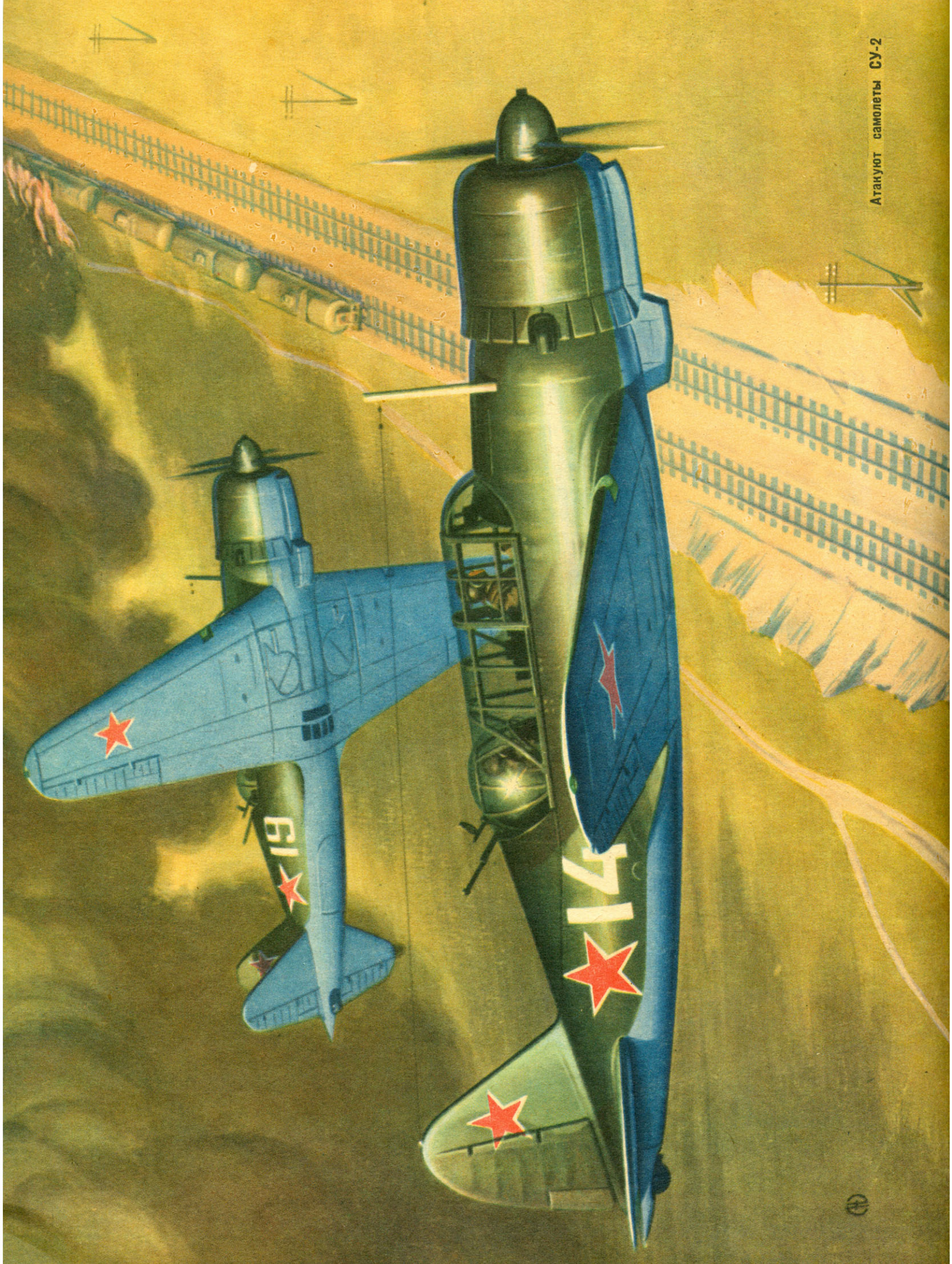
Рассказом о малолитражных
 редакция заканчивает серию
 «Все отечественные
 автомобили»,
 посвященную 50-летию
 автостроения
 в нашей стране.
 Но, конечно же, разговор
 о грузовых и легковых
 машинах, старых и новых,
 вчерашних и будущих,
 не закончен.
 Мы были бы рады
 получить от читателей,
 интересующихся
 автомобильной техникой,
 заявки на будущие публикации,
 предложения, советы.
 Ждем ваших писем, друзья!

1924

1974



Автомобиль КИМ-10



Атакуют самолеты СУ-2

Су-2

На земле,
в небесах
и на море

БЛИЖНИЙ БОМБАРДИРОВЩИК

В 1936 году коллектив А. Н. Туполева получил задание спроектировать и построить новый двухместный многоцелевой самолет. Выполнение этого задания было возложено на бригаду Павла Осиповича Сухого, которая ранее отлично зарекомендовала себя, работая над созданием самолетов АНТ-25, АНТ-37 («Родина») и многих других. В августе самолет, получивший обозначение АНТ-51 (С-3), был готов к испытаниям. При доводке машины выяснилось, что можно значительно улучшить ее летно-технические качества. Сначала самолет был оснащен мотором М-62 мощностью 820 л. с., а в 1939 году к серийному производству был принят вариант с мотором М-88 мощностью 1000 л. с., еще позже его заменили на М-82 мощностью 1440 л. с. Соответственно росла скорость самолета, усиливалась его вооружение.

тырьмя лонжеронами и стрингерами, а также фанерной обшивкой (скорлупой).

Переднее плато служит для крепления турели. Спереди установлены кронштейны, к ним подходят два подкоса, образующие четырехстержневую пирамиду, которая предохраняет экипаж машины при капотировании.

Заднее наклонное плато расположено непосредственно за передним. Над ним помещается задний складной обтекатель.

Задний люк предусмотрен на случай аварии. Через него может выпрыгнуть с парашютом штурман. Сам люк представляет собой лист дюралюминия, выгнутый по форме фюзеляжа, с уголками жесткости по контуру. В задней части люка приклепаны два шарнира.

Фонарь имеет выпуклый обтекаемый козырек из оргстекла. Кабина пилота закрывается высоким фонарем, по-

ниров, которые расположены на наклонном плато по сходящимся осям.

Хвостовой обтекатель имеет вырез для костыльного колеса, а на конце его крепится лампа хвостового огня. Заземляется самолет с помощью металлической цепочки, которая крепится к вилке костыльного колеса, хранящегося в заднем обтекателе.

Крыло свободносущей конструкции состоит из центроплана, наглухо прикрепленного к фюзеляжу, и консолей. Профиль крыла типа «В» с относительной толщиной по оси симметрии — 17,6%, по оси разбега — 15,25% и 8% на конце. Стык центроплана и консолей закрыт дюралюминиевой лентой, крепящейся шурупами. Крыло имеет поперечное «У», причем по нижней поверхности оно сохраняется и на центроплане.

Центроплан обшит гладкими листами дюралюминия. Клепка обшивки в носке до первого лонжерона и между первым и вторым лонжеронами сверху выполняется заклепками с плоской шляпкой впопай. Вся остальная обшивка — на заклепках с чечевицеобразной головкой. Зализ между центропланом и фюзеляжем крепится болтами и усилен мембранами. По задней кромке центроплана расположены щитки из двух половин, отклоняющиеся на 55°. Под фюзеляжем в щитках сделаны окна из плексигласа для обзора из кабины штурмана. Бомбовый отсек закрыт двумя створками из дюралюминия.

Консоли крыла (так же, как и центроплан) обшиты дюралюминиевыми листами. Клепка обшивки по носку и сверху до второго лонжерона — заклепками впопай, все остальное — заклепками с чечевицеобразной головкой. На консолях крыла сделаны вырезы для фар на расстоянии 3200 мм от оси самолета. Носок элерона обшит полотном. Элероны отклоняются на 25° вниз и вверх, на левом имеется управляемый триммер. Щитки крыла обшиты листами тонкого дюралюминия, имеют гидравлический привод и отклоняются на 55°.

Стабилизатор — свободносущий, с симметричным профилем моноблочной конструкции, обшит дюралюминиевыми листами. Установочный угол его — 0,5°. Место соединения с фюзеляжем прикрывается небольшим шпангоутом.

Руль высоты — с осевой компенсацией, на каждой половине установлены триммеры. Носовая часть обшита дюр-

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ И ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Габаритные размеры, м:

размах крыльев	— 14,3
длина	— 10,25
высота	— 3,936
ширина колеи	— 2,724
Размах, м:	
центроплана	— 3,940
стабилизатора	— 4,840

Вес, кг:

пустого	— 3273
взлетный	— 4700
Максимальная скорость, км/ч	— 486
Потолок, м	— 8900
Дальность полета, км	— 1200

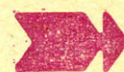
На основе базовой модели было построено несколько модификаций. В качестве ближнего бомбардировщика (ББ-1) самолет Су-2 широко использовался в первый период Великой Отечественной войны, и его серийное производство продолжалось до осени 1942 года. В дальнейшем коллектив П. О. Сухого развил идею многоцелевого самолета: появился бронированный штурмовик Су-6.

Самолет Су-2 представляет собой двухместный свободносущий моноплан с низкорасположенным крылом и убирающимся шасси. Конструкция смешанная: фюзеляж и киль — деревянные, остальные элементы — металлические.

Фюзеляж типа «полумонок» с несущей обшивкой, цельнодеревянный, из набора 20 шпангоутов, связанных че-

движная часть которого имеет с левой стороны форточку, смещающуюся назад по направляющим. За головой пилота находится неподвижный фонарь с косым задним срезом у нижних концов козырька. При стрельбе он отклоняется ствол пулемета вперед и вверх и возвращается в исходное положение пружинами, закрепленными на переднем плато. Козырек можно отклонить до отказа вперед и запереть в таком положении замком: тогда штурману легче войти в кабину и открыть экран турели.

Убирающийся задний обтекатель при пользовании турелью можно опустить для увеличения угла обстрела. Средняя часть обтекателя шарнирно закреплена на шпангоуте фюзеляжа перед килем. Опускаясь, она тянет за собой две боковые части, вращающиеся вокруг шар-



пропорциональная для асов

(Окончание. Начало см. в № 9—11)

РУЛЕВЫЕ МАШИНОЧКИ

В системе «Радиопрор» применены электродвигатели постоянного тока с независимым возбуждением [с постоянными магнитами] типа ДП-1-26, ДП-1-13 с доработанными щетками и ДП-1-26*, перемотанный на рабочее напряжение 4,5—5 В. Замена угольных щеток на металлические, сделанные из тонких проволочек, дает возможность улучшить характеристики двигателей: уменьшить статический момент сопротивления, повысить к.п.д. и т. д. Электрическая схема исполнительного механизма — на рисунке 1.

Основные параметры двигателей представлены в таблице 1, а их рабочие характеристики — на рисунках 2—5.

Серводвигатель и передаточное отношение редуктора выбирают из условия передачи необходимой мощности нагрузке [под нагрузкой подразумеваются усилия, необходимые для привода рулей поворота и высоты, элеронов, механизма выпуска и уборки шасси, для управления режимом двигателя].

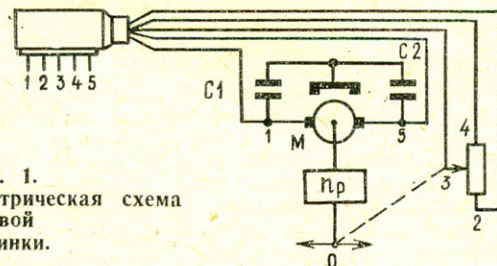


Рис. 1. Электрическая схема рулевой машинки.

В качестве примера приведен расчет мощности для следующих параметров нагрузки:
максимальная угловая скорость $\Omega_{II} = 2$ рад/с;
максимальное угловое ускорение $E_{II} = 4$ рад/с²;

ТАБЛИЦА 1

Тип двигателя	Мощность на валу $P_{тр}$ (Вт)	Рабочее напряжение U_p (В)	Потребл. ток I (мА)	Число оборотов n (об/мин)	Момент крутящий M_g (г.см)	Момент инерции J_g (кгм.с)	К.п.д. (%)	Примечание
ДП-1-26	0,2	9—10	80	2500	8	$3,6 \cdot 10^{-8}$	25	С угольными щетками
ДП-1-26	0,065	4,5—5	40	2000	3	$3,6 \cdot 10^{-8}$	32	
ДП-1-13	0,2	4,5—5	80	4200	4	$3,6 \cdot 10^{-8}$	47	То же
ДП-1-26*	0,5	4,5—5	150	6000	8	$3,6 \cdot 10^{-8}$	58	

алюминием, весь руль обтянут полотном.

Киль — такой же конструкции, что и руль высоты. Триммеры руля направления и высоты изготовлены из дюралюминия. Шасси убирается в пространство между лонжеронами центрального плана. Колеса имеют размер 750×250 мм и снабжены тормозами. Поверхность протектора — гладкая, без рисунка. Колеса, стойки шасси и боковые подкосы в убранном положении закрыты щитками.

Костыльное колесо представляет собой управляемый, убирающийся в полете полубаллон размером 300×125 мм без протектора. Механизм кос-

тыльной установки обеспечивает отклонение на 42° вправо и влево на земле и стопорение вилки в нейтральном положении при отделении хвоста от земли.

Наружный капот конструктивно оформлен в виде трех съемных панелей, вставленных в паз V-образных профилей, которые закреплены на моторе. Крышки капота стягиваются тавровыми профилями, которые имеют на переднем конце скобу, а на заднем — специальный натяжной замок. Из-за больших размеров листы крышек укреплены поперечными профилями примерно посредине и вблизи задней кромки. На нижней крышке располо-

жен туннель всасывающего патрубка карбюратора, начинающийся у передней кромки капота.

Юбка капота разделена на три сектора, которые скреплены между собой в местах разъема крышек. Два боковых сектора имеют по шесть створок, а нижний — четыре. Створки, помимо шарнира, связаны направляющим листом из нержавеющей стали. Когда юбка полностью открыта, этот лист сохраняет ее форму, перекрывая разрыв между створками. Шарнир вращения — общий для двух створок — расположен между ними и прикреплен к кольцу юбки. В правом боковом секторе имеется вырез в двух створках

Передающее отношение, n_p	$J_{\Sigma} = J_H + n_p^2 J_g$ (кгм·с ²)	$M_J = J_{\Sigma} \cdot E_m$ (кг·м)	$P_{TJ} = 20 M_J \Omega_H$ (Вт)	$P_{TM} = 20 M_{ст} \Omega_H$ (Вт)	$P_{TP} = P_{TJ} + P_{TM}$ (Вт)	Двигатель ДП-1-26*	
						$n \approx 10 \cdot \Omega_H \cdot n_p$ об/мин	Мощность двигателя P_{TD} (Вт)
80	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$11,2 \cdot 10^{-4}$	0,045	0,2	0,245	1600	0,45
100	$4,1 \cdot 10^{-4}$	$16,4 \cdot 10^{-4}$	0,058	0,2	0,258	2000	0,52
150	$8,5 \cdot 10^{-4}$	$34 \cdot 10^{-4}$	0,136	0,2	0,336	3000	0,65
200	$14,9 \cdot 10^{-4}$	$60 \cdot 10^{-4}$	0,24	0,2	0,44	4000	0,6
250	$23 \cdot 10^{-4}$	$92 \cdot 10^{-4}$	0,37	0,2	0,57	5000	0,6
300	$32,5 \cdot 10^{-4}$	$130 \cdot 10^{-4}$	0,52	0,2	0,72	6000	0,47
400	$58,2 \cdot 10^{-4}$	$233 \cdot 10^{-4}$	0,935	0,2	1,135	8000	0

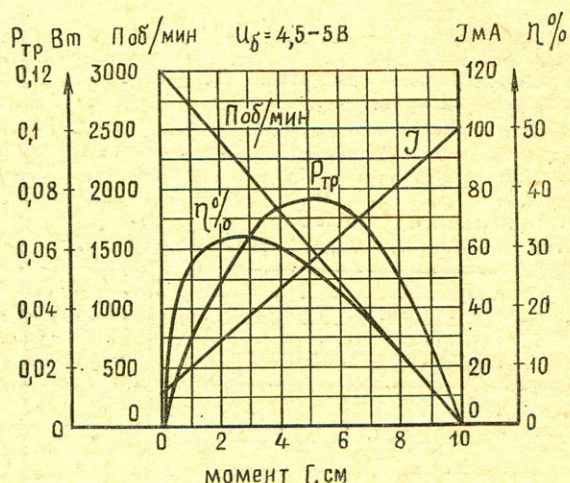
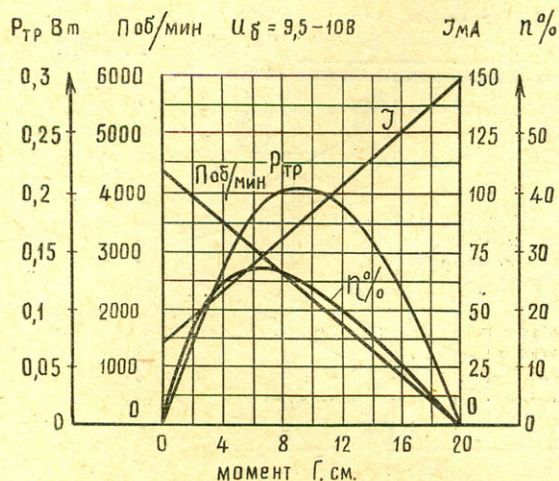


Рис. 2. Характеристики двигателя ДП-1-26 с угольными щетками (серийный).

Рис. 3. Характеристики двигателя ДП-1-26 с доработанными щетками.

момент инерции $J_H = 0,5 \cdot 10^{-4}$ кгм·с²;
 статический момент (для четырех значений):
 $M_{ст} = 250г \cdot см; 500г \cdot см; 750г \cdot см; 1000г \cdot см.$

Требуемая мощность определяется по формуле
 $P_{TP} \approx 20 [(J_H + n_p^2 J_g) E_m + M_{ст}] \Omega_H$ Вт,

где $J_H + n_p^2 J_g = J_{\Sigma}$ — суммарный момент инерции, приведенный к нагрузке; n_p — передаточное отношение редуктора; J_g — момент инерции двигателя.

Момент нагрузки, вызываемый силами инерции,

$$M_J = J_{\Sigma} \cdot E_m.$$

Таким образом, $P_{TP} = 20(M_J + M_{ст})\Omega_H = P_{TJ} + P_{TM}$,
 где $P_{TJ} = 20 \cdot M_J \Omega_H$ — мощность, требуемая на преодоление сил инерции; $P_{TM} = 20 \cdot M_{ст} \Omega_H$ — мощность, требуемая на преодоление статического момента нагрузки.

Задаваясь различными значениями передаточного отношения редуктора n_p , определяем суммарный момент инерции, приведенный к нагрузке J_{Σ} , и инерционную мощность

для выхода патрубка выхлопного коллектора.

Кок винта состоит из двух частей, соединенных болтами. В передней его части приклепан стальной храповик для запуска автостартером.

Винт ВИШ-23 — металлический, трехлопастной, изменяемого в полете шага, $\varnothing 3,25$ м.

Радиостанция типа РСБ находится во второй кабине перед штурманом. Под ней на фототурели установлен фотоаппарат АФА-13.

Аэронавигационное оборудование обеспечивает длительный полет по заданному курсу на заданной высоте и «слепые» полеты.

Парашютные ракеты вкладываются в кассеты, расположенные в хвостовой части фюзеляжа за люком, и нижнее отверстие заклеивается тонкой бумагой.

Вооружение — 5 пулеметов ШКАС калибра 7,62 мм: четыре — в консолях крыла и один — на турели. Бомбовая нагрузка: 400 кг в бомбовом отсеке и 500 кг на наружной подвеске в варианте ближнего бомбардировщика. Часть самолетов Су-2 имела и ракетное вооружение из четырех реактивных снарядов РС-82, расположенных по два на нижней части консолей.

Самолет окрашен сверху в темно-зеленый цвет, снизу — в голубой. Возможен трехцветный или двухцветный

камуфляж. На рисунке (стр. 24—25) показан вариант двухцветного камуфляжа, предложенный старейшим советским ученым Е. Ф. Бурче, работающим в этой области.

Летний камуфляж состоял обычно из сочетания пятен землисто-коричневого и светло-зеленого цветов. При подготовке к зиме темные пятна летней окраски оставляли нетронутыми, а светлые перекрашивали в белый цвет. Низ крыла и фюзеляжа самолета — светло-серо-голубой. Тон окраски должен быть тусклым; поверхность во избежание отблесков — глубоко-матовой.

И. РОДИОНОВ

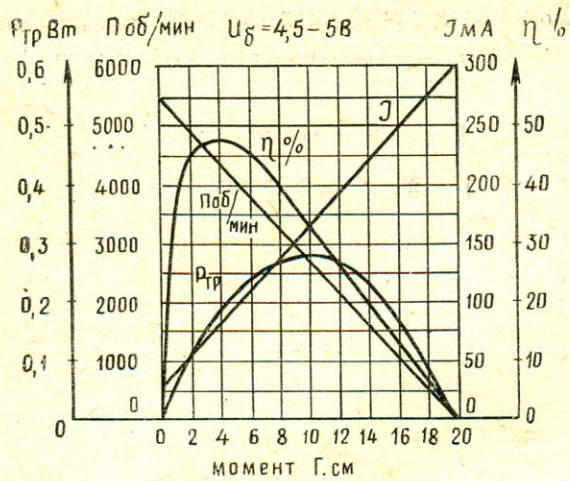


Рис. 4. Характеристики двигателя ДП-1-13 с доработанными щетками.

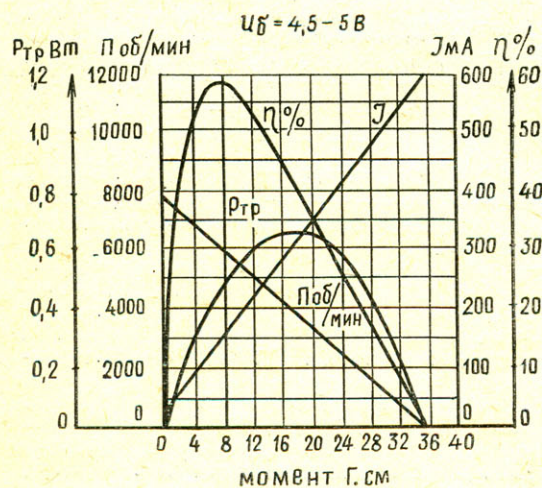


Рис. 5. Характеристики двигателя ДП-1-26* с перемотанным якорем и доработанными щетками.

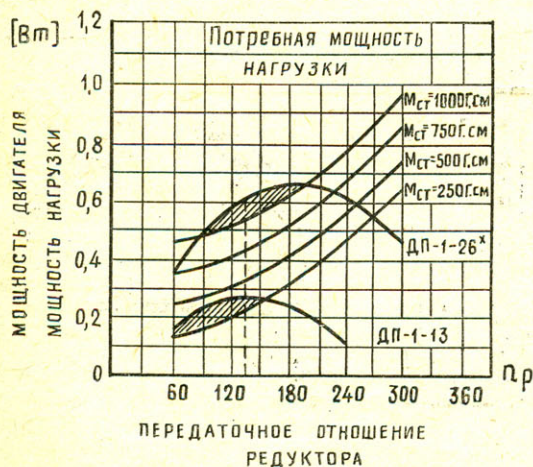


Рис. 6. График для определения оптимального передаточного отношения редуктора.

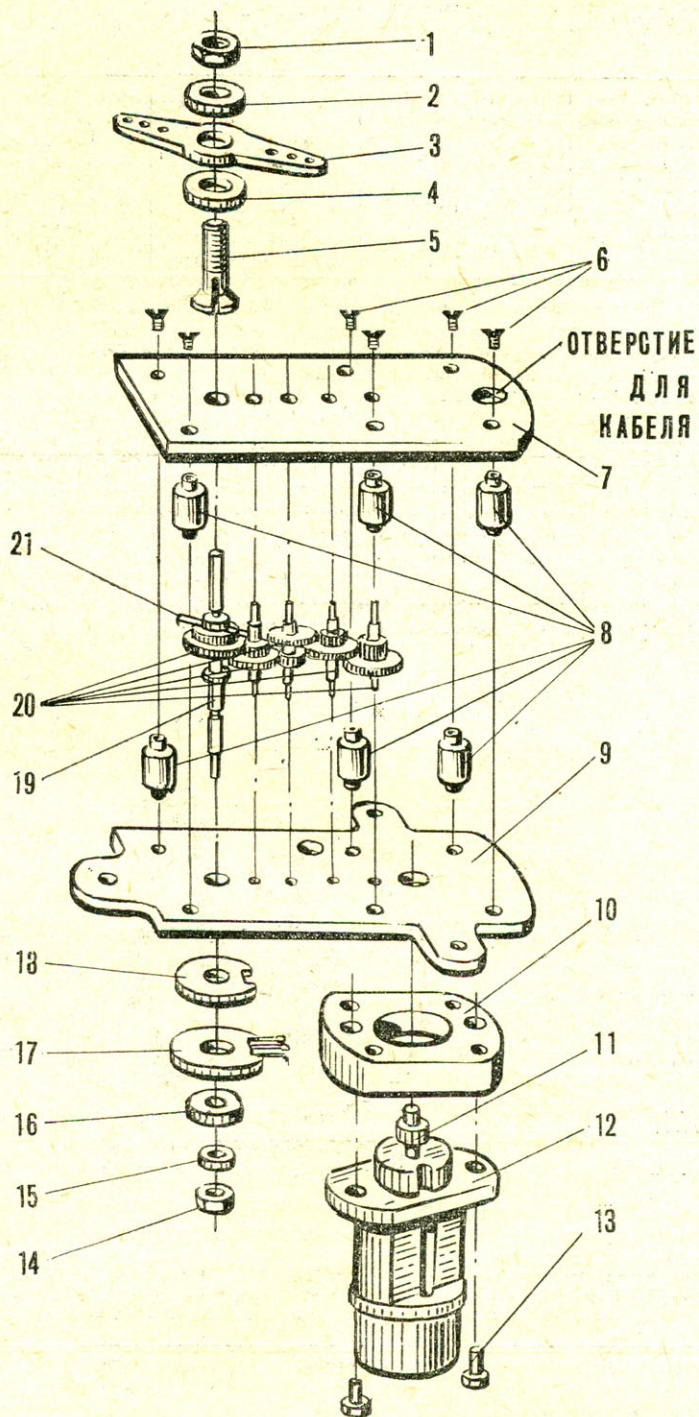


Рис. 7. Устройство рулевой машинки:

1 — гайка (Ст. 45); 2 — шайба (Д16Т); 3 — качалка (текстолит); 4 — шайба (Д16Т); 5 — цапга (Д16Т); 6 — винт М2,5; 7 — плата верхняя (текстолит); 8 — стойка (Д16Т); 9 — плата нижняя (текстолит); 10 — прокладка (текстолит); 11 — ведущая шестерня; 12 — электродвигатель; 13 — винт крепления; 14 — гайка; 15 — шайба (латунь); 16 — движок потенциометра; 17 — потенциометр обратной связи; 18 — прокладка (гетинакс); 19 — выходной вал редуктора (Ст. 45); 20 — шестерни редуктора; 21 — ограничитель (Ст. 45).

НЕВЕСОМОСТЬ... В КЛАССЕ

Явление невесомости позволяют демонстрировать на обычном школьном уроке оригинальные приборы, созданные на кафедре физики Хабаровского педагогического института. Автор конструкций — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры А. Жуков.

Первое устройство состоит из трех маленьких, скрепленных между собой цилиндров.

У каждого из них внутри два контакта, пружина и два груза. Вес каждого груза чуть больше силы упругости пружины при замкнутых контактах (рис. 1).

Кроме того, в приборе имеются батарейка и лампочка, соединенные последовательно с цилиндрами и между собой.

Всю эту систему помещают в прозрачный шар: из оргстекла выдавливают две полусферы, а затем их герметично соединяют. Можно приступать к опытам.

Пока шар катают по столу, лампочка не горит, потому что какой-нибудь из грузов за счет своего веса в каждый отдельный момент оттягивает пружину, замыкая тем самым электрическую цепь. Значит, пока невесомости нет. Лампочка зажжется лишь в том случае, если все шесть грузов будут касаться контактов. А это возможно лишь в одном-единственном случае: когда вес их будет равен нулю, то есть при невесомости (рис. 2).

Преподаватель подбрасывает шар — лампочка загорается, роняет его — то же самое, кидает его ученику-ассистенту — на протяжении всего полета лампочка светится. Теперь ребятам ясно, что невесомость может быть и при падении шара, и при броске вверх, и когда он летит по параболе.

Но вдруг подброшенный шар не осветился. На лица ребят недоумение. Учитель разъясняет: прежде чем подбросить шар, он его закрутил вокруг оси. А в таком случае невесомость не возникает, поскольку угловое ускорение создало так называемую искусственную тяжесть во время свободного полета.

Интересен и второй прибор (рис. 3). Такой же шар, но внутри его — груз, две пары контактов и лампочка с батарейкой. Вес груза здесь подбирают так, чтобы он был равен геометрической сумме сил натяжения нитей, которыми груз крепится к контактам.

Как ни крути такой шар, лампочка не загорится, так как в любом положении пара контактов всегда будет замыкаться под действием подвешенного груза. Когда же шар подброшен, груз оказывается в невесомости, и лампочка загорается.

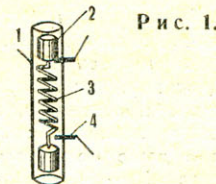


Рис. 1.

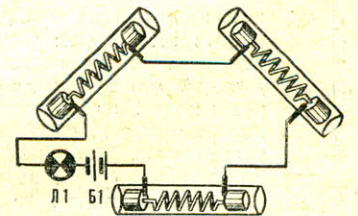


Рис. 2.

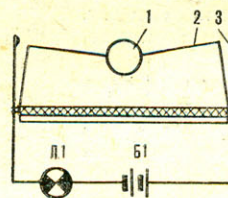


Рис. 3.

$P_{ТД}$. Мощность выбранного типа двигателя и полная мощность нагрузки $P_{ГР}$ определяется в зависимости от передаточного отношения редуктора по таблице 2, рассчитанной для двигателя ДП-1-26* — при $M_{СТ} = 500$ г · см. Аналогичным образом проведен расчет и для других значений $M_{СТ}$.

Кривые мощностей нагрузки и двигателей ДП-1-26*, ДП-1-13 в зависимости от передаточного отношения редуктора приведены на рисунке 6. Из графика видно, что максимум превышения мощности двигателя ДП-1-26* над мощностью нагрузки (при $M_{СТ} = 1000$ г · см) находится между 90 и 200. Для двигателя ДП-1-13 максимум превышения мощности над мощностью нагрузки (при $M_{СТ} = 250$ г · см) находится между 60 и 150. Таким образом, любое передаточное отношение редуктора в этих пределах дает достаточный запас мощности для правильного функционирования рулевой машинки, установленной на борту радиоуправляемой модели. Руководствуясь приведенными соображениями, передаточное отношение редуктора выбрано равным $\mu_p = 136-140$, которое, как показали исследования, хорошо согласуется с параметрами сервоусилителя и нагрузки.

Устройство рулевой машинки — на рисунке 7. Наладка ее сводится к обеспечению плавности вращения редуктора и потенциометра обратной связи без электродвигателя. При этом особое внимание уделяется надежности контакта движка потенциометра и линейности его сопротивления в зависимости от угла поворота выходного вала редуктора. Затем, после установки электродвигателя, окончательно проверяют плавность хода редуктора.

Правильно собранная машинка (рис. 8) должна иметь минимальное значение люфта выходного вала. Следует помнить, что рулевые машинки, установленные на борту

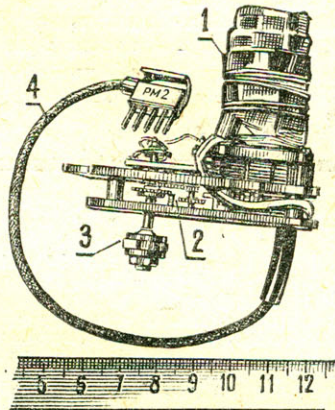


Рис. 8.
Внешний вид рулевой машинки:
1 — электродвигатель;
2 — шестерни редуктора;
3 — выходной вал редуктора;
4 — кабель питания с разъемом.

моделей, подвержены довольно значительным вибрационным перегрузкам. Поэтому к механической прочности и амортизации рулевых машинок предъявляются жесткие требования. Ненадежность контакта в цепи обратной связи или якоря электродвигателя в условиях вибрации может стать причиной радиопомех, нарушающих работу радиоприемного устройства.

По вопросам, затронутым в статье, рекомендуем прочесть следующие книги:

1. Веребрюсов И. А., Синхронные передачи и следящие системы. Л., Судпромгиз, 1954.
2. «Техника передачи результатов измерения по радио». Сборник переводов по радиотелеметрии. М., Воениздат, 1955.
3. Трансел Дж. Дж., Справочная книга по технике автоматического регулирования. Перевод с английского. М., «Знание», 1962.
4. Беляев Н. И., Нагорский В. Д., Выбор двигателя и редуктора следящих систем. М., «Машиностроение», 1972.
5. Петров Б. И., Электропривод систем управления летательных аппаратов. М., «Машиностроение», 1973.

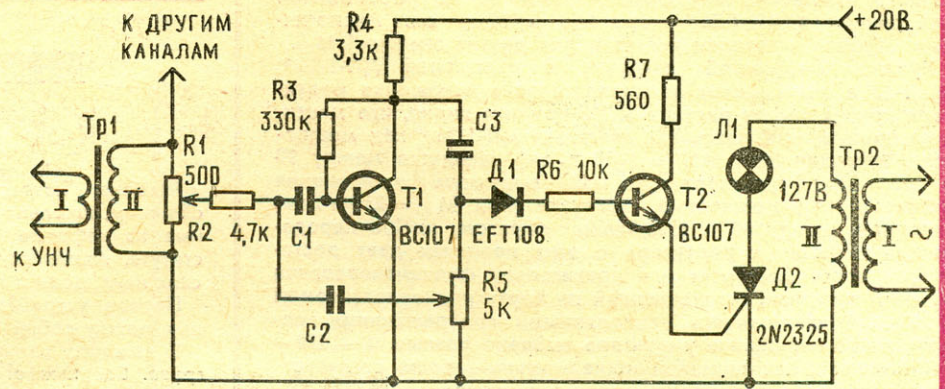
Г. ОХОТНИКОВ,
г. Жуковский
Московской области

П. ПЕТРОВ

Электронный калейдоскоп



В канун Нового года «елочная» тематика, естественно, вызывает повышенный интерес у любителей техники. Каждому хочется сделать что-нибудь интересное и оригинальное. Вот что предлагает румынский журнал «TENNIUM»



ЦВЕТ И МУЗЫКА

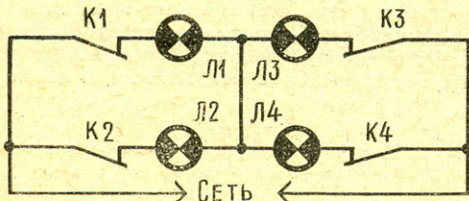
Устройства, позволяющие сопровождать музыку различными световыми эффектами, пользуются большим успехом у радиолюбителей. В цветомузыкальной приставке, схема одного канала которой представлена на рисунке, для разделения частот применены активные фильтры. С помощью потенциометра R5 устанавливают величину обратной связи, близкую к порогу возбуждения. Уровень управляющего сигнала определяется положением движка потенциометра R1.

В приставке рекомендуется исполь-

Цвет	Конденсаторы C1—C2—C3	Лампы
Красный	0,25 мкФ	4×25 Вт
Желтый	0,05 мкФ	2×25 Вт
Зеленый	0,02 мкФ	4×25 Вт
Синий	5000 пФ	3×25 Вт

зовать следующие детали: T1, T2 — транзисторы KT342A, D1 — диод Д9Е, D2 — триаки КУ201Л, Tr2 — трансформатор мощностью не менее 300 Вт.

СХЕМА С «ИЗЮМИНКОЙ»



Название нашей рубрики как нельзя лучше подходит для изображенной здесь схемы. Как неожиданна каждая следующая фигура в калейдоскопе, так и при работе этой схемы трудно предугадать, в каком сочетании вспыхнут лампы в следующий момент. И дело даже не в том, что каждый из контактов K1—K4 управляется мультивибратором или аналогичным устройством.

«Изюминка» — переключатель. Она соединяет все лампы в единую систему. При этом каждая лампа может иметь четыре градации яркости.

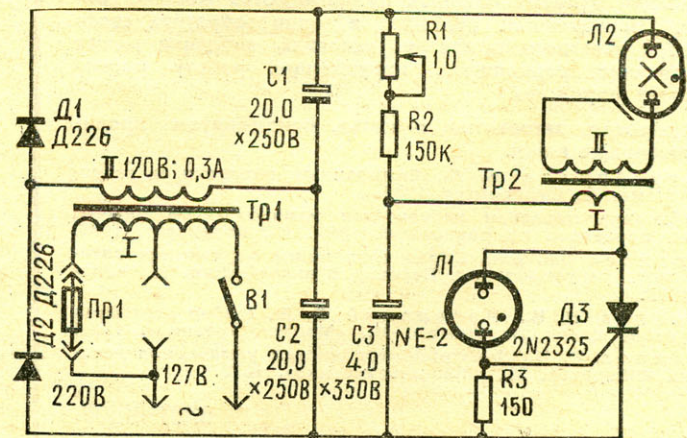
Особенно эффектно новогодняя елка, украшенная калейдоскопом переливающихся гирлянд. Лампы (гирлянды) желательно применять одинаковые, рассчитанные на рабочее напряжение, равное $\frac{2}{3}$ напряжения сети.

МИГАЮЩИЙ СВЕТ

Приятным добавлением к иллюминации праздника служат мигающие огни. Они могут быть оформлены по-разному, но, несмотря на это, иметь одинаковое электронное устройство. Например, такое, как показано на рисунке. Отсутствие контактных соединений позволяет надеяться, что схема достаточно надежна и не испортит ваше праздничное настроение.

Частота миганий импульсной лампы в пределах 60—100 имп/мин устанавливается переменным резистором R1.

Трансформатор Tr2 намотан на ферритовом стержне диаметром 8 мм и длиной 25—30 мм. В схеме могут быть использованы неоновая лампа МН-8 (Л1), триаки КУ101Г (D3) и импульсная лампа ИФК-120 (Л2).



На этом этапе работы наметим конструкцию исполнительного механизма, обеспечивающего поступательное движение модели.

Начнем с анализа уже известных механизмов, которые применяются в большой технике (рис. 1). По условиям нашей задачи наиболее приемлемой является идея использования колеса.

Следующий шаг связан с переходом от общей идеи к конкретной конструкции колеса для каждого из рассматриваемых случаев.

Конструкция колес должна прежде всего обеспечивать проходимость устройства по заданной поверхности, устойчивость при движении с заданной скоростью, надежность работы всего устройства, достаточную прочность при минимальном весе.

Кроме основных, функциональных требований, можно назвать дополнительные, направленные на улучшение качества изготовления колеса (точность выполнения, чистота обработки поверхности, прочность и т. д.). Проходимость будет считаться удовлетворительной, если при испытании модель сможет передвигаться с заданной скоростью по поверхности с неровностями, не превышающими 0,5 см. Такие неровности на первый взгляд должны мало влиять на скорость модели.

На самом деле все выглядит иначе.

Рассмотрим пример. Если неровности на площадке будут в 0,5 см, то по отношению к диаметру колеса в 5 см это составит отношение 1:10. Если увеличить диаметр колеса модели до диаметра колеса автомобиля, то есть в 10—15 раз, и во столько же раз увеличить высоту неровностей дороги, видно, что испытание моделей будет проходить на площадке, как бы усыпанной крупными камнями.

Принимаем диаметр колеса для модели (Дк) равным 5 см.

Для достижения необходимой устойчивости при движении модели в 1-м и во 2-м вариантах должно быть не менее трех колес. В 3-м варианте необходимо обеспечить максимальную устойчивость устройства, то есть поставить не менее четырех колес. Однако, если из строя выйдет одно из них, состояние устойчивости нарушается, замена же колеса на планетоходе практически исключена. Чтобы обеспечить конструкции надежную устойчивость, желательно каждое из колес продублировать, то есть поставить не 4, а 8 колес.

Проходимость модели обеспечивается за счет подбора величины диаметра колеса (Дк) и площади его опоры на грунт (S_{ок}). Площадь опоры колеса легко определяется по формуле:

$$S_{ок} = \frac{G}{P_r \cdot Z_k} \text{ см}^2$$
, где P_r — допустимое удельное давление на грунт (определяется опытным путем), Z_k — количество колес на модели, G — вес модели.

Зная диаметр колеса, можно определить и число его оборотов в единицу времени (n_k), необходимое для получения заданной скорости движения модели:

$$n_k = \frac{V}{\pi D_k} \text{ (об/с)}$$

ВВЕДЕНИЕ В КОНСТРУИРОВАНИЕ

ИЗОБРЕТАЕМ ... КОЛЕСО

Для получения количественных значений проводим расчеты и полученные результаты оформляем в виде таблицы:

	I	II	III
D _к (см)	5	5	5
Z _к (шт.)	3	3,3	8
P (кг/см ²)	4	2	0,1
n _к (об/с)	10	18	0,1
S _{ок} (см ²)	0,2	0,4	3

Теперь проверим соответствие результатов с исходными данными.

По формуле $V = \pi D_k n_k$ (см/с) определим скорость движения моделей на рассчитанных нами колесах:

$$V_1 = 3,14 \cdot 5 \cdot 10 = 157 \text{ см/с}$$

$$V_2 = 3,14 \cdot 5 \cdot 18 = 283 \text{ см/с}$$

$$V_3 = 3,14 \cdot 5 \cdot 0,1 = 1,57 \text{ см/с}$$

Соответствие исходных и расчетных данных по скорости движения конструируемых устройств можно представить таблицей:

№	Исходные данные	Данные, полученные на основе расчета
I	167	157
II	276	283
III	1,7	1,57

Сравнение результатов показывает, что отклонения расчетных данных от исходных не превышают принятых нами ранее 10% погрешности и ими можно пренебречь.

Теперь настало время определить технические требования к рабочей по-

верхности колес для рассматриваемых нами моделей.

Рабочая поверхность колес должна обеспечивать постоянное надежное зацепление с грунтом или с полом, не разрушать их, быть достаточно прочной и не создавать большого шума при движении.

Проанализируем известные в технике решения (рис. 2). Большая часть колес, применяемая в транспортных машинах (кроме железнодорожных), имеет резиновое покрытие. Установленные нами размеры колес для моделей в первых двух вариантах позволяют использовать готовые колеса из набора «Конструктор».

Для рабочей поверхности колеса планетохода резиновое покрытие не годится: при больших колебаниях температура резина быстро стареет, при низких же температурах она становится хрупкой и разрушается.

В связи с этим рабочую поверхность колес планетохода пока делают металлической. Именно такое решение было принято при конструировании колес советского лунохода. За основу конструкции колеса рассматриваемой здесь модели планетохода (3-й вариант) возьмем идею колеса лунохода, то есть будем выполнять его полностью из металла, наборным, с ребристой рабочей поверхностью. Для составления рабочего эскиза этого колеса также можно использовать колеса лунохода. Выбор нужного металла будет сделан при уточнении его весовых показателей колеса (при компоновке всех узлов и механизмов модели). Детализация колеса будет сделана перед составлением технологической карты на его изготовление.

Итак, на данном этапе работы мы определили: габаритные размеры и конструкцию колеса применительно к условиям работы моделей в каждом варианте; скорость вращения колес для 1-го варианта — 10 об/с, для 2-го — 18 об/с и для 3-го — 0,1 об/с; примерное количество колес для 1-го и 2-го вариантов — не менее трех и для 3-го — восемь.

Предлагаем продолжить решение предложенных нами ранее задач («Моделист-конструктор», № 9, 1974), определить конструкцию исполнительных устройств для транспортных тележек, которые можно использовать:

а/ в механической мастерской ПТУ, техникума, вуза, на промышленном производстве;

б/ на хозяйственном дворе, на ферме и других объектах сельскохозяйственного производства;

в/ на поверхности планеты Венера.

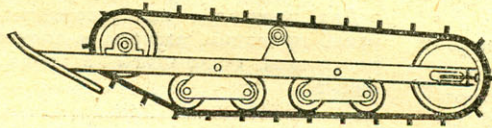
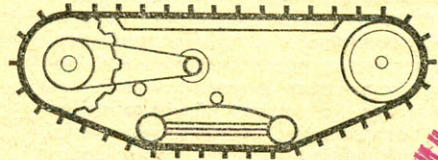
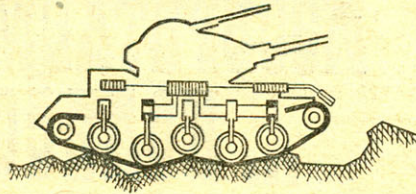
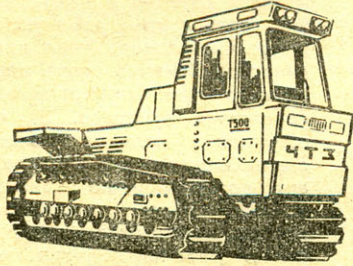
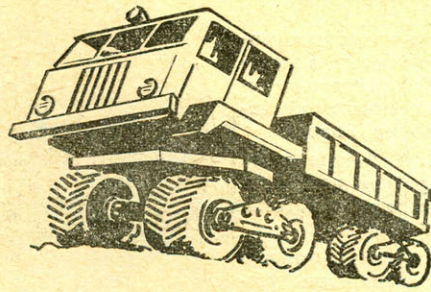
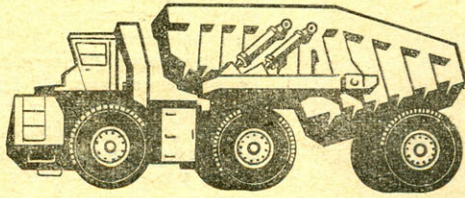
ЛИТЕРАТУРА:

Артоболевский И. И., Механизмы в современной технике. Т. II. М., «Наука», 1970.

Островцев А. Н., Основы проектирования автомобилей. М., «Машиностроение», 1968.

Ханзен Ф., Основы общей методики конструирования. Л., «Машиностроение», 1969.

Яворский Б. М., Детлаф Е. М., Справочник по физике (для инженеров). М., «Наука», 1968.

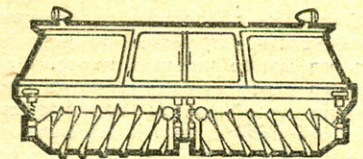
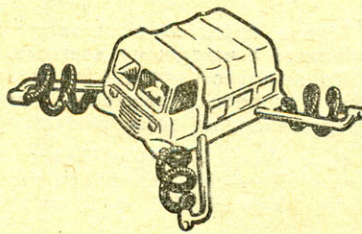
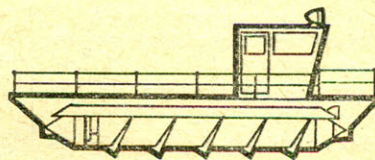
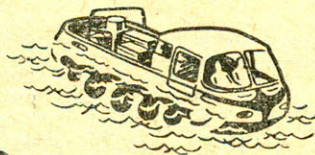
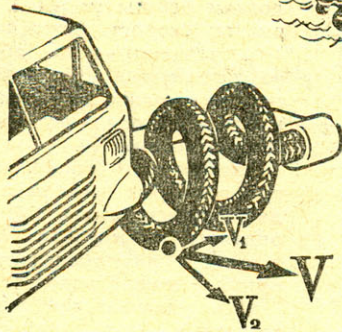


ГУСЕНИЦА

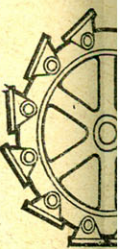
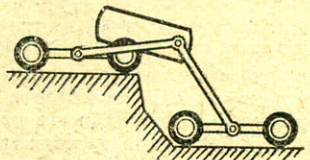
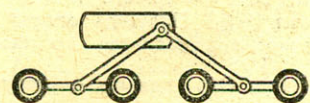
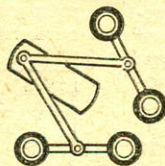
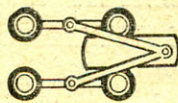
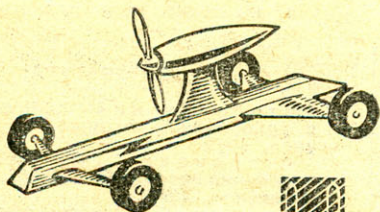
КОЛЕ

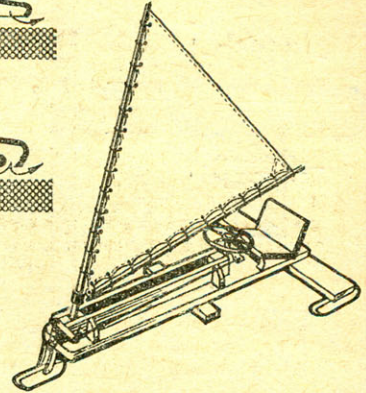
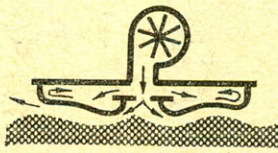
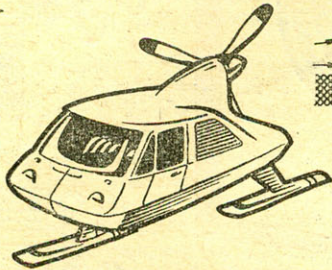
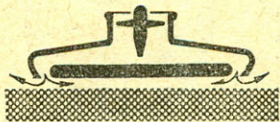
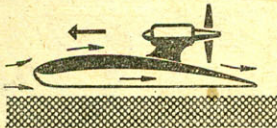
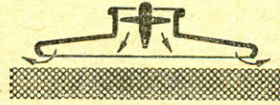
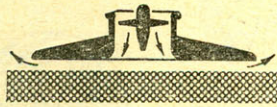
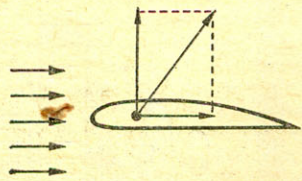
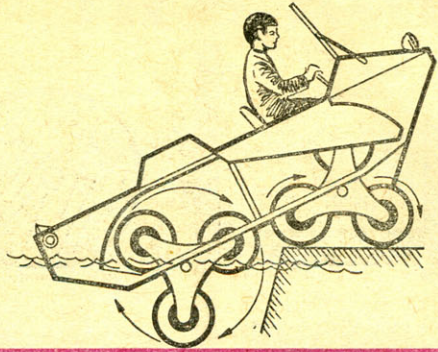
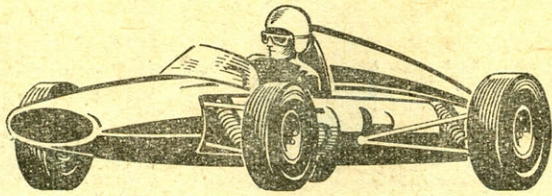
ИСПО
ТЕЛЬН
МЕХАНИ
ОБЕСПЕЧИВ
ПЕРЕМЕНИ
УСТРОИ

ШНЕК-
СОРАЛЬ



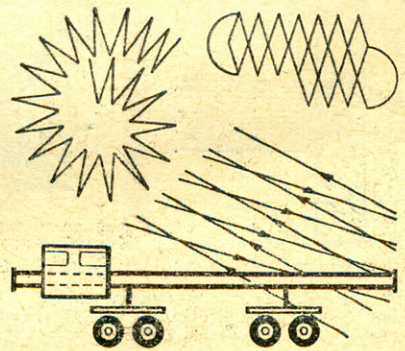
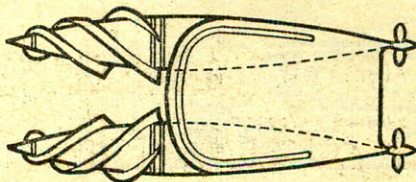
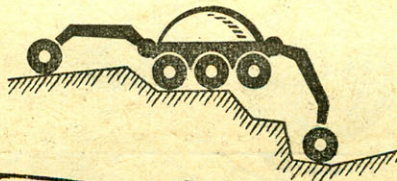
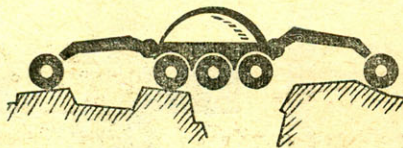
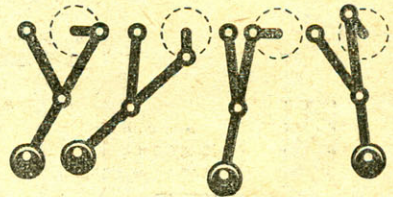
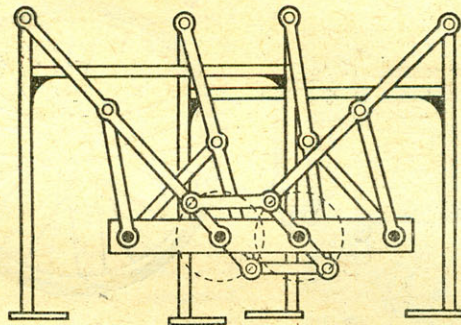
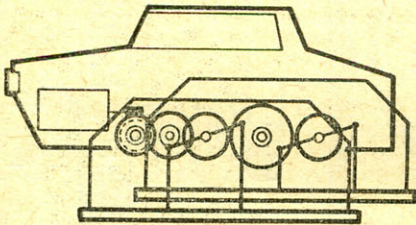
КОМБИНИРОВАННЫЕ

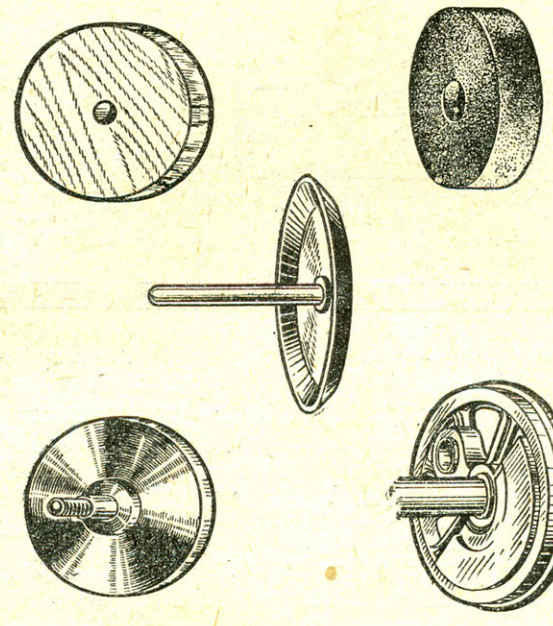
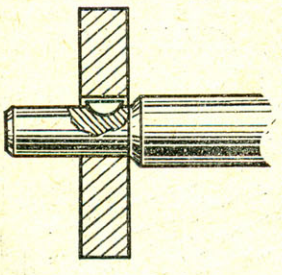
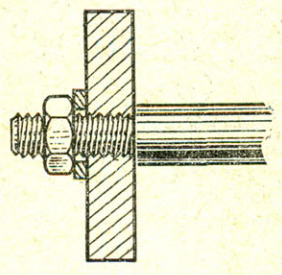
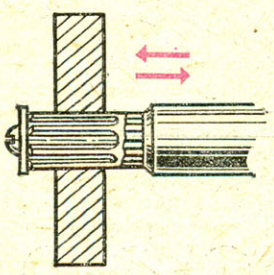
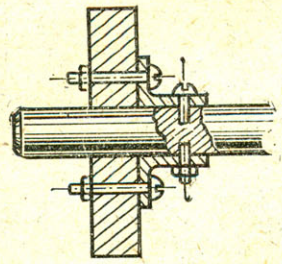
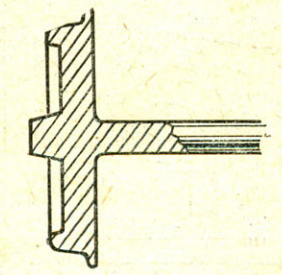




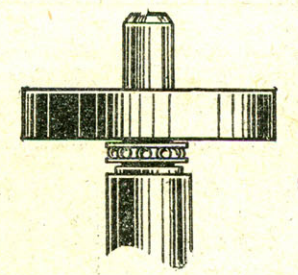
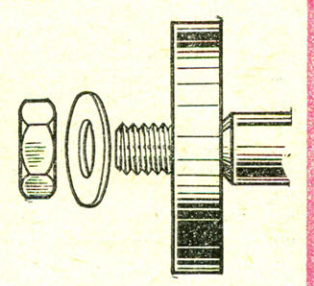
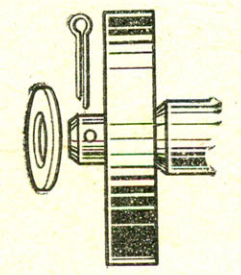
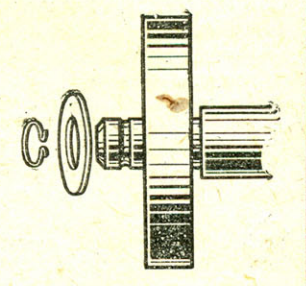
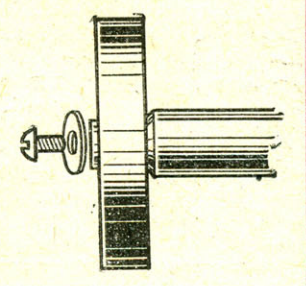
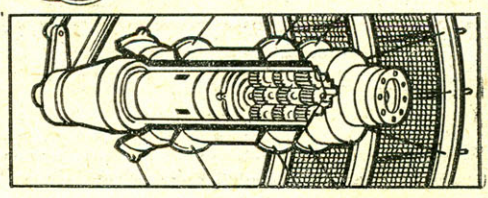
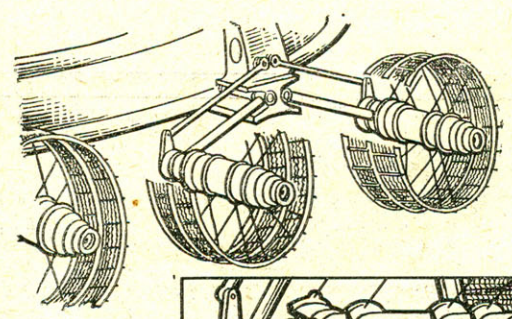
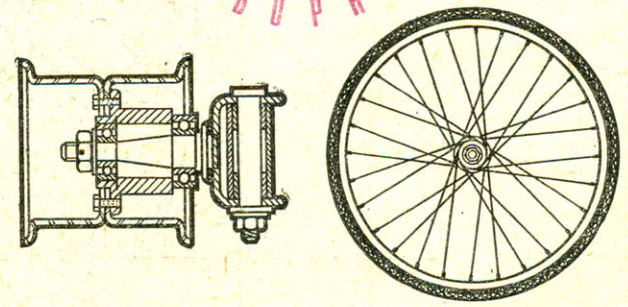
ПЛОСКОСТЬ

ШАГАЮЩИЕ МЕХАНИЗМЫ





ЦЕЛЬНОЕ
КОЛЕСО
НАБОРНОЕ



КОГДА ВЫСТАВКА – ПРАЗДНИК

Два года шел смотр технического творчества города Москвы, посвященный 50-летию присвоения пионерской организации и комсомолу имени В. И. Ленина. В нем приняло участие около 100 тысяч школьников из всех районов столицы.

За время смотра ребята сделали много полезных дел: изготовили наглядные пособия для кабинетов физики, электротехники, химии; оборудовали радиоузлы и открыли новые кружки в школах; участвовали в соревнованиях по техническим видам спорта; проводили конкурсы юных умельцев и турниры смекалистых.

Многие работы имели общественно полезную направленность. Так, кружковцы Дома пионеров Тимирязевского района столицы разработали и изготовили тиристорный трехфазный преобразователь по заданию одного из КБ Москвы; программное устройство управления АТС — для поликлиники № 155. Юные техники городского Дворца пионеров изготовили стабилизированный источник питания для 1-го медицинского института, противопожарное устройство с передачей сигналов по радио для управления пожарной охраны, электротехнический автомат для торговой фирмы «Весна».

Около 1000 экспонатов было представлено на Московскую городскую выставку технического творчества школьников. Лучшие работы жюри удостоило дипломов лауреата смотра, а 18 юных техников получили за свои конструкции путевки в пионерский лагерь «Артек»; нескольким коллективам были вручены специальные дипломы журналов «Моделист-конструктор», «Радио», «Юный техник».

Так, интересные конструкции и приборы были представлены на выставку юными техниками ДЮТя имени Горбунова; они были награждены дипломом журнала «Моделист-конструктор» за создание серии электронных автоматических устройств: экзаменатор «Комета-2», арифметический экзаменатор «Искра», кибернетическая игра «Метеор-1». Дипломом журнала также отмечена работа лаборатории автоконструирования Дворца пионеров: спортивный автомобиль «багги».

С большим интересом посетители выставки знакомились с судомодельным разделом, в котором демонстрировалось 58 гражданских и военных кораблей, судов и лодок. Среди них — радиоуправляемая модель ледокольного судна, изготовленная модельстами СЮТ завода «Чайка», самоходная модель грузопассажирского судна «Ленинский комсомол», представленная городским Дворцом пионеров, модель противолодочного корабля — СЮТ Тушинского района, настольная модель парусного барка Дома пионеров Первомайского района и многие другие.

Наряду с такими серьезными разделами, как авиамоделизм, автоконструирование, радиотехника и автоматика, на выставке был раздел, посвященный творчеству младших школьников. Около 100 экспонатов этого раздела убедительно показали, что техническим творчеством можно заниматься и в 9—10 лет. Модели кораблей, машин, самолетов из бумаги, картона, фанеры, оргстекла; механизмы и простейшие автоматы из механических и электротехнических конструкторов; модели железных дорог — вот далеко не полный перечень экспонатов, представленных самыми маленькими школьниками.

Жюри городской выставки отметило, что качество работ юных техников значительно возросло, многие работы имеют практическое значение и могут быть применены в школьных мастерских, классах, кабинетах.

Итоги смотра городской выставки были подведены на слете юных техников в Московском Дворце пионеров и школьников.

Председатель городского жюри, профессор МВТУ имени Баумана, доктор технических наук, лауреат Ленинской премии А. И. Акулов вручил дипломы и медали лауреатов выставки школьникам, поздравил с наградами и пожелал новых творческих успехов.

В заключение слета состоялась техническая эстафета между сборными командами школьников Бабушкинского и Тушинского районов.

Опыт работы Московского городского Дворца пионеров



Фото автора

и школьников по развитию технического творчества свидетельствует, что интересы школьников к технике растут, как растут их знания в этой области. Организуя работу кружков с учетом возраста, желаний и возможностей ребят, руководители внешкольных учреждений помогают формированию этих интересов, учат думать, готовят ребят к труду, способствуют профессиональной ориентации подрастающего поколения.

Л. СЕМЕНОВ,
заведующий отделом техники
Московского городского Дворца пионеров и школьников



Радиосправочная
служба «М-К»

Электромагнитные шаговые искатели

Конструктор современных автоматических устройств справедливо считает шаговые искатели устаревшими: громоздкие, с низкой скоростью переключений, да к тому же работающие с большим шумом, они доживают свой век в аппаратуре автоматики и связи прежних вы-

пусков. Но там, где недостатки шаговых искателей не столь ощутимы, эти приборы широко применяются и сейчас. Материал, приведенный в этой подборке, содержит основные данные шаговых искателей ШИ-11, ШИ-17, ШИ-25, ШИ-50.

ШИ-11

Статор имеет 4 или 5 рядов контактных ламелей, расположенных по дуге в 120°. Щетки — 3-лучевые, угол между лучами — 120°.

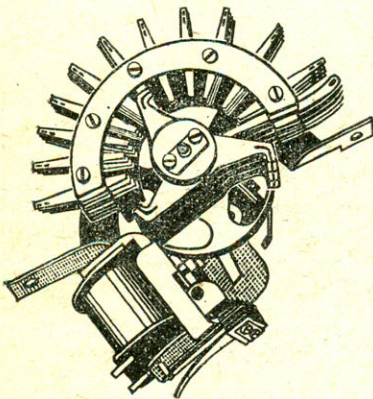
ШИ-17

Статор имеет 4 или 5 рядов контактных ламелей, расположенных по дуге в 180°. Щетки — 2-лучевые, угол между лучами — 180°.

Питание искателей ШИ-11 и ШИ-17 осуществляется непосредственно импульсным током частотой 10 Гц или постоянным током через самопрерывающиеся контакты СК (60 Гц). Рабочее положение искателей: вертикальное — контактным полюсом кверху, горизонтальное — отсчетным барабаном книзу.

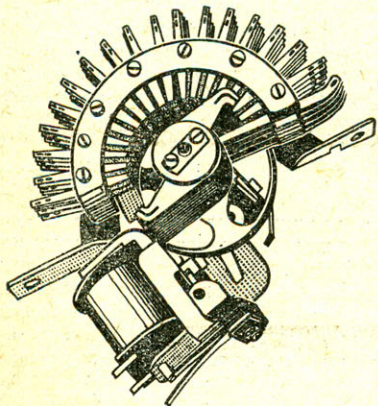
Материал
подготовлен
А. ДМИТРЕНКО

ДАнные ИСКАТЕЛЕЙ ШИ-11



ШИ-11

Паспорт	Количество ламелей в рядах статора					Номинальное рабочее напряжение, В	Сопротивление обмотки постоянному току, Ом	Кол-во и тип контактов в группе СК
	I	II	III	IV	V			
РСЗ.250.007Сп	12	12	12	2 + сплошной сегмент	—	60	60	1з
РСЗ.250.008Сп	12	12	12	то же	—	60	60	1з
РСЗ.250.010Сп	12	12	12	то же	—	24	25	—
РСЗ.250.011Сп	11	12	12	1 + сплошной сегмент	—	48	50	1р
РСЗ.250.012Сп	11	11	12	то же	—	24	25	1з
РСЗ.250.013Сп	11	11	12	то же	—	24	25	1р
РСЗ.250.014Сп	11	11	12	2 + сплошной сегмент	—	60	60	2з
РСЗ.250.015Сп	11	12	12	1 + сплошной сегмент	—	48	50	1з
РСЗ.250.016Сп	11	12	12	12	—	48	50	1р
РСЗ.250.017Сп	11	11	12	2 + сплошной сегмент	—	24	25	1з
РСЗ.250.018Сп	11	11	12	12	1 + сплошной сегмент	60	60	1з, 1р
РСЗ.250.019Сп	12	12	12	12	12	48	50	1з, 1р
РСЗ.250.068Сп	12	11	12	12	—	150	2800	—
РСЗ.250.080Сп	11	11	12	1 + сплошной сегмент	—	60	60	1з
РСЗ.250.081Сп	11	12	12	то же	—	60	60	1з
РСЗ.250.082Сп	12	12	12	12	12	24	25	1з, 1р



ШИ-17

ДАнные ИСКАТЕЛЕЙ ШИ-17

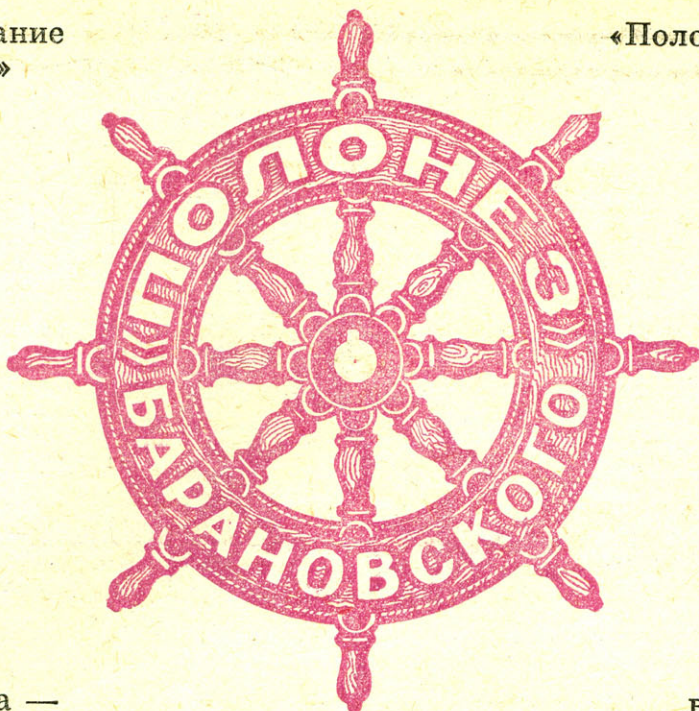
РСЗ.250.020Сп	17	17	17	17	—	48	50	—
РСЗ.250.021Сп	17	17	17	1 + сплошной сегмент	—	60	I об. 60 II об. 120	1з
РСЗ.250.022Сп	17	17	17	то же	—	60	I об. 60 II об. 120	2з
РСЗ.250.023Сп	17	17	17	17	—	60	60	1з
РСЗ.250.024Сп	17	17	17	17	—	60	I об. 60 II об. 120	1з
РСЗ.250.025Сп	17	17	17	1 + сплошной сегмент	—	50	48	—
РСЗ.250.031Сп	17	17	17	17	—	60	I об. 60 II об. 120	1р
РСЗ.250.075Сп	17	17	17	1 + сплошной сегмент	—	60	60	1р
РСЗ.250.077Сп	17	17	17	17	1 + сплошной сегмент	60	60	1з
РСЗ.250.086Сп	17	17	17	17	то же	60	60	1з

(Окончание следует)

Фантастическое плавание в «ревущих сороковых» южного полушария.

Парусник наших дней — достойный соперник знаменитых клиперов XIX века.

За кормой яхты — участницы гонок одиночек через Атлантику, рекордсменки кругосветного марафона — 40 тысяч миль.



«Полонез» — произведение современной науки и техники.

И физик,
и лирик.
Кшиштоф
Барановский —
инженер,
журналист,
спортсмен.

«Полонез»
и его капитан —
гости Москвы,
Всесоюзной
выставки достижений
народного хозяйства СССР.

В. НАУМЕНКОВ,
капитан второго ранга

Впервые я увидел «Полонез» на снимке. Он стоял на одной из центральных площадей Варшавы, окруженный плотным кольцом зрителей. Интерес к яхте и ее капитану — инженеру и журналисту Кшиштофу Барановскому — был огромным и заслуженным. Первым среди поляков и тринадцатым в мире он обогнул «старого людоеда» — мыс Горн — в одиночку.

Всего 204 дня потребовалось отважному спортсмену, чтобы в рекордный срок замкнуть кольцо вокруг земного шара. И на этом пути всего три короткие стоянки: в Кейптауне (Южная Африка), Хобарте (остров Тасмания) и Порт-Стенли (Фолклендские острова).

За кормой «Полонеза» — победителя кругосветного марафона — более 40 тысяч морских миль. Трижды пересечена Атлантика, остались позади «ревущие сороковые» трех океанов, грозный мыс Горн, неприветливый лабиринт Фолклендских островов.

Победу можно было добыть лишь в зоне постоянных штормовых ветров сороковых широт южного полушария, и Барановский смело избирает самый трудный и опасный путь. «Полонез» буквально летел на крыльях ужасающих штормов «южного кольца». Даже сняв бизань-мачту, Барановский прошел Тихий океан за 45 суток — такое было по плечу лишь клиперам — знаменитым гонщикам океана.

Встреча с «Полонезом», совершавшим свой сухопутный «круг почета», состоялась в Москве на выставке «XXX лет социалистической Польши». В те дни территории водного стадиона столицы, словно яркие цветы, за-

*Разработка чертежей
и рисунок на цветной вкладке
выполнены автором статьи.*

полнили десятки яхт, швертботов, катеров, прогулочных и туристских лодок — польские судостроители показывали продукцию высшего мирового класса. На Химкинском водохранилище подняли паруса большие мореходные яхты. Среди них исключительно удачной, современной конструкцией выделялся компактный, быстроходный «Таурус», и все же бесспорным фаворитом выставки оставался «Полонез», созданный, как и «Таурус», талантливыми инженерами Щецинской верфи имени Леонида Телиги.

* * *

Под ударами десятибалльного ветра стонет Индийский океан. В его неистовых струях «Полонез» несет лишь штормовой стаксель. Впрочем, можно обойтись и без него — яхта будет идти и под одними «голыми» мачтами. Подруливающее устройство не в состоянии удержать яхту на курсе. Чтобы уменьшить рыскание, Барановский вытравливает с кормы 200 м троса... «Не знаю, как набежавшая волна опрокинула «Полонез». То, что яхта действительно пошла вниз мачтами, установил позже по следам внутри»¹.

¹ Книга К. Барановского «Дорога на Горн» готовится к выпуску в издательстве «Молодая гвардия».

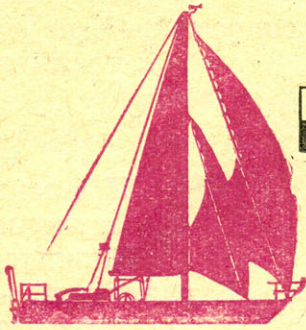
Ни буксировка троса, ни лежание в дрейфе не дали должного эффекта. Яхта трижды опрокидывалась, хотя приняты были все меры. Тогда Барановский решается на последний, непроверенный, способ — идти вперед на фордевинд на полной скорости. И тут достоинство быстроходной яхты оборачивается для нее недостатком. Оказавшись на склоне волны, «Полонез» стремительно выходил на глиссирование и со всего хода врзался в подошву идущей впереди горы-волны. От резкого торможения возникала опасность перевернуться через нос.

«Плавание среди зеленых холмов, увенчанных кое-где белыми грибами, было фантастическим, — пишет в своих дневниках Барановский. — «Ревущие сороковые» — вообще аномальная акватория...»

Не случайно лихие капитаны клиперов запрещали рулевым оглядываться назад. «Оседлав» попутный шторм, их суда бешено мчались вперед, а за ними, нависая над кормой, гнались гребни гигантских валов. Казалось, еще секунда — и бурлящий гребень смахнет людей с палубы. Такого могли не выдержать нервы даже у самых бывалых, «просоленных» моряков.

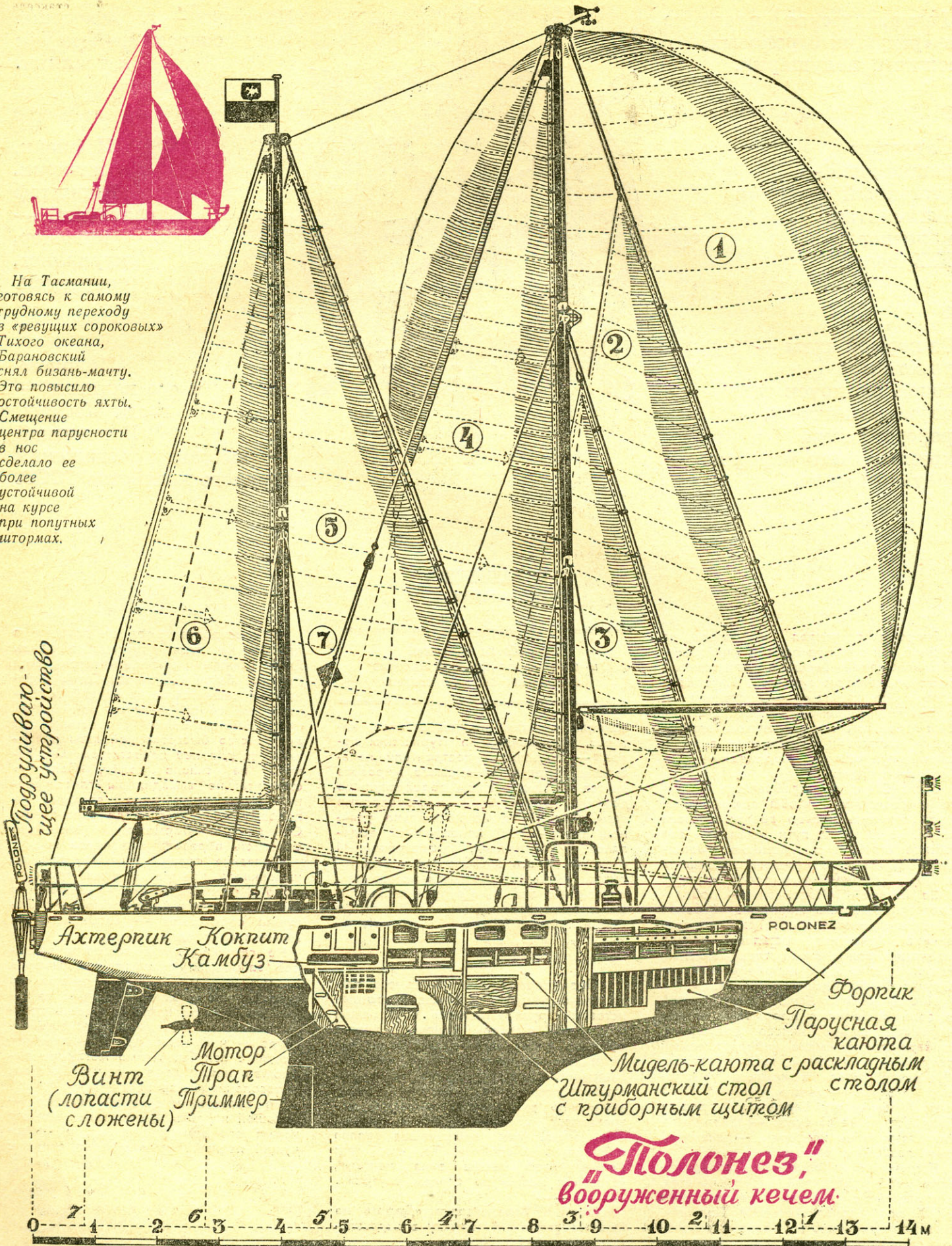
По сравнению с яхтой клипер — большой корабль. В последний момент корма его взмывала вверх, и kloко-чущий пенный бурун обтекал судно с





На Тасмании,
готовясь к самому
трудному переходу
в «ревущих сороковых»
Тихого океана,
Барановский
снял бизань-мачту.
Это повысило
стойчивость яхты.
Смещение
центра парусности
в нос
сделало ее
более
устойчивой
на курсе
при попутных
штормах.

Подруливаю-
щее устройство



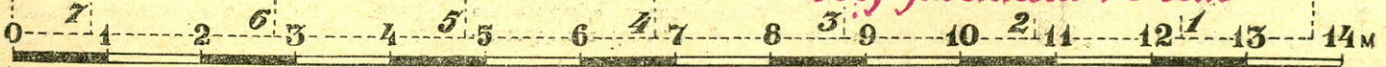
Ахтергик Кокпит
Камбуз

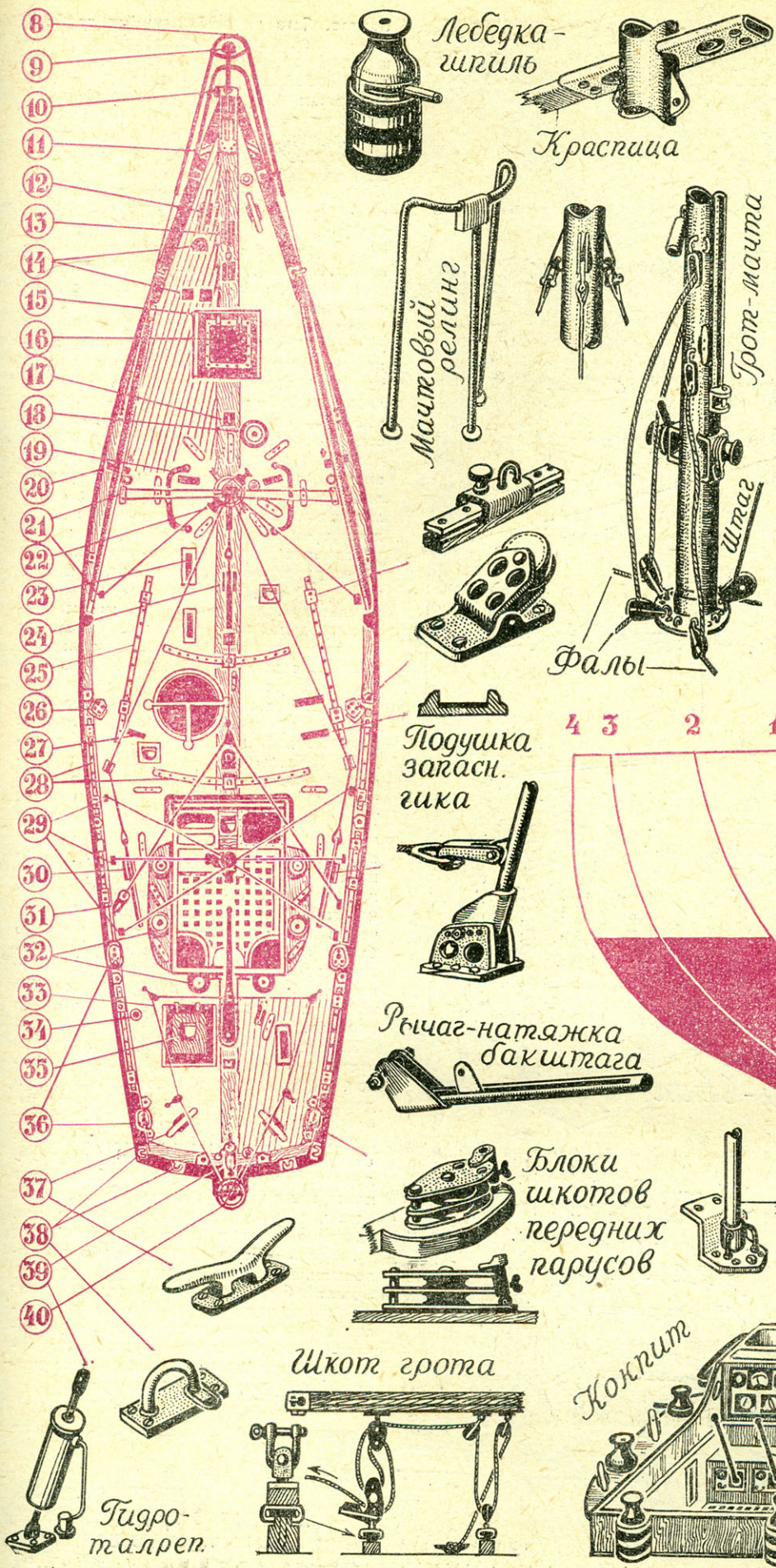
POLONEZ

Винт
(лопасти
сложены)
Мотор
Шрап
Триммер

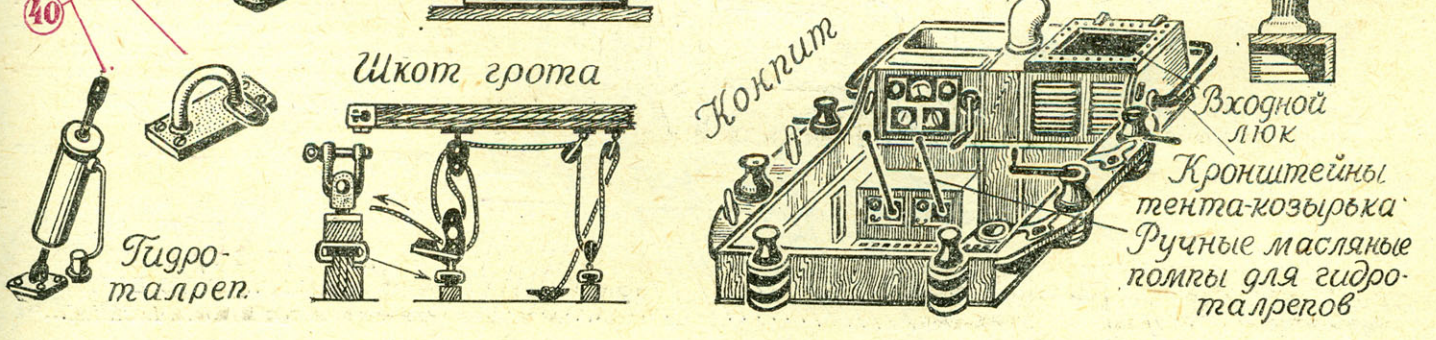
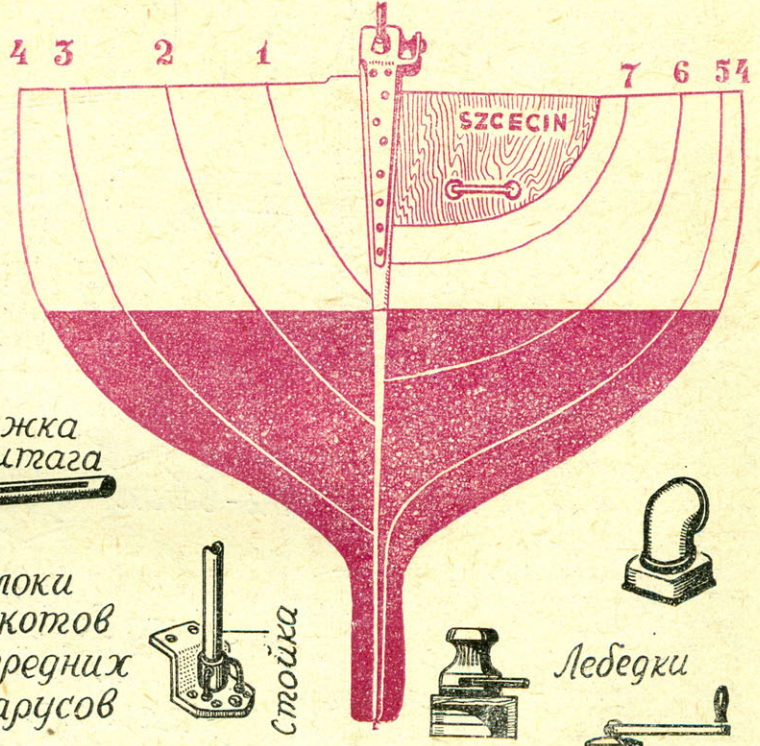
Форгик
Парусная
каюта
с раскладным
столом
Мидель-каюта с раскладным
столом
Штурманский стол
с приборным щитом

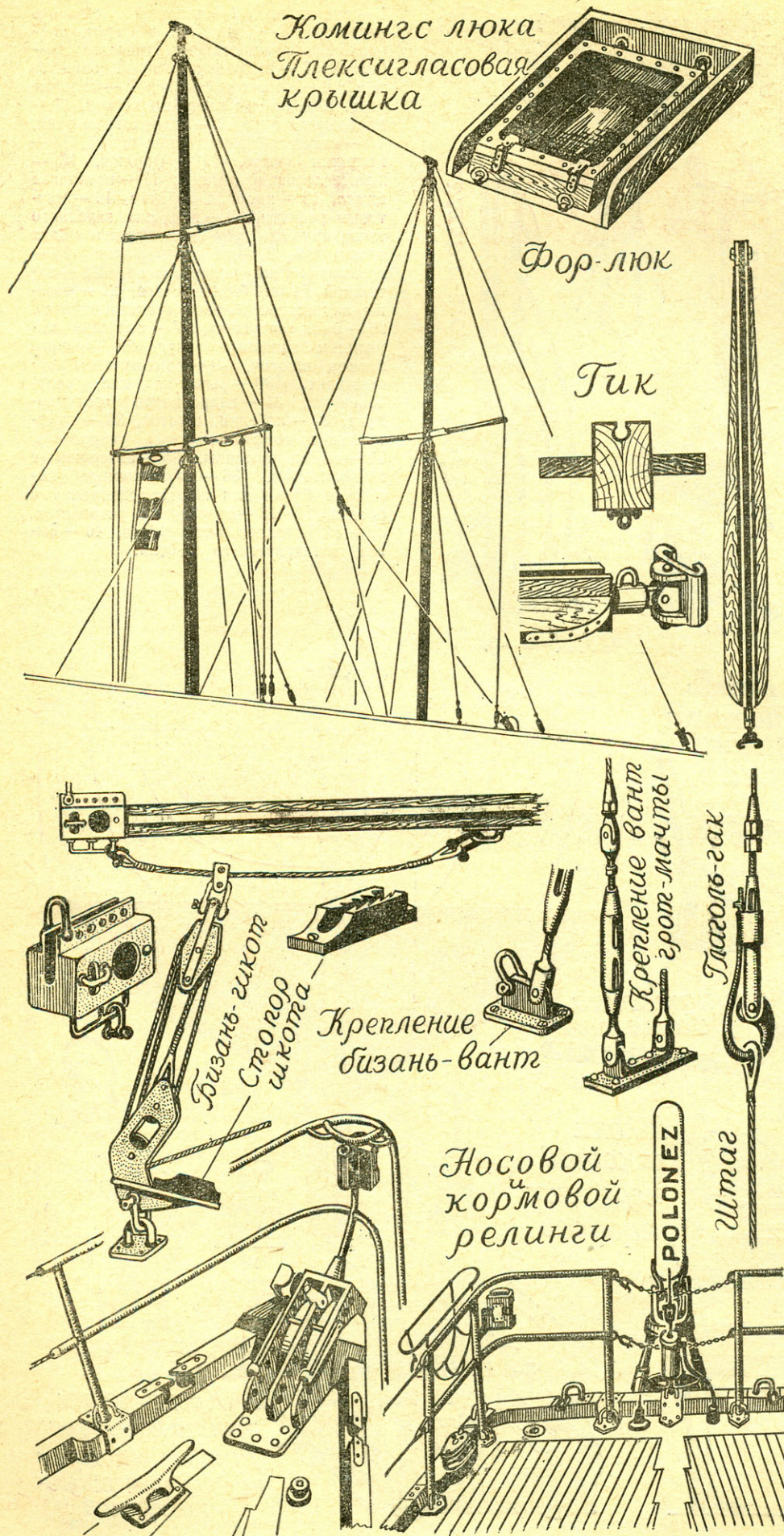
„Полонез“
вооруженный кечем.





1 — спинакер, 2 — топовый стаксель (кливер), 3 — стаксель, 4 — грот, 5 — большой бизань-стаксель (ансель), 6 — бизань, 7 — радиолокационный отражатель, 8 — носовой релинг, 9 — ходовые огни, 10 — роульс якорного каната, 11 — киповые планки, 12 — швартовные утки, 13 — натяжной рычаг стень-штага, 14 — подушки якоря, 15 — форлюк, 16 — плексигласовая крышка, 17 — крепление штага, 18 — якорная лебедка, 19 — мачтовые релинги, 20 — подушка запасного спинакер-гика, 21 — вант-путенсы вант грот-мачты, 22 — лебедки фалов, 23 — призматический иллюминатор, 24 — натяжной рычаг бизань-штага, 25 — погоны подвижных блоков стаксель-шкотов, 26 — блок «лягушка», 27 — подушки для укладки запасных гиков, 28 — погоны блоков шкотов, 29 — вант-путенсы бизань-вант, 30 — рычаг-натяжка грот-бакштага, 31 — гидроталреп грот-фордуна, 32 — лебедки шкотов, 33 — штуртросик к подруливающему устройству, 34 — вывод антенны, 35 — ахтерлюк с вентилятором, 36 — двухшквивные палубные блоки для шкотов спинакера и анселя, 37—38 — швартовные устройства, 39 — гидроталреп ахтер-штага, 40 — вывод электрического кабеля.





бортов. Яхта мала. Рушащийся гребень подминает, опрокидывает ее, как спички, ломаются деревянные мачты, унося с собой паруса и такелаж. Чтобы выдержать штормы «сороковых», нужны исключительно прочные, надежные конструкции. И «Полонез» выдержал, выдержали его стальные мачты, выдержал капитан...

«Полонез» создавался не как рекордное судно специальной постройки. Основой для него стала серийная одномачтовая яхта типа «Арктурас» с корпусом из дуба и красного дерева. Для облегчения работы спортсмена-одиночки принят был двухмачтовый вариант — кеч. Это увеличивало число парусов. При небольших размерах каждого можно было без взятия рифов изменять парусность в самом большом диапазоне. Грот и бизань — узкие и высокие, большое развитие получили стакселя. На стальных мачтах, оборудованных лебедками, фалы пропущены внутри, всеми шкотами можно управлять из кокпита, оснащенного шестью мощными лебедками. Тут же две рукоятки ручных помп для подтяжки гидроталрепов, панель навигационных и моторных приборов; на кронштейне, под румпелем, место для установки компаса. Отлично выдержали испытания тропиками все дельные вещи и такелаж яхты, изготовленные из нержавеющей стали, — нигде ни одного пятнышка коррозии.

Входной люк у кокпита и форлюк закрыты прозрачными плексигласовыми крышками. В нескольких местах в палубу врезаны призматические иллюминаторы. Основное рабочее место внутри яхты — каюта у выхода в кокпит. Тут находились тщательно закрытый мотор, радио, электроциток, камбуз со шкафами, плитой, мойкой и качающимся обеденным столиком. Перед штурманским столом большой щит с навигационными приборами. Отсюда через плексигласовый колап можно было, не поднимаясь на палубу, следить за парусами. По левому борту койка. Обширные рундуки носовой каюты предназначались для хранения парусов.

Корпус яхты белый, подводная часть — темно-красная, палуба светлая, некрашенная, только ватервейс и доска в диаметральной плоскости слегка тонированные. Изнутри кокпит выкрашен светлой зелено-голубой краской, комингс и люки — из красного дерева. Тумбы лебедок набраны из перемежающихся светлых и темных досок, транец лакированный, на нем название яхты и порт приписки.

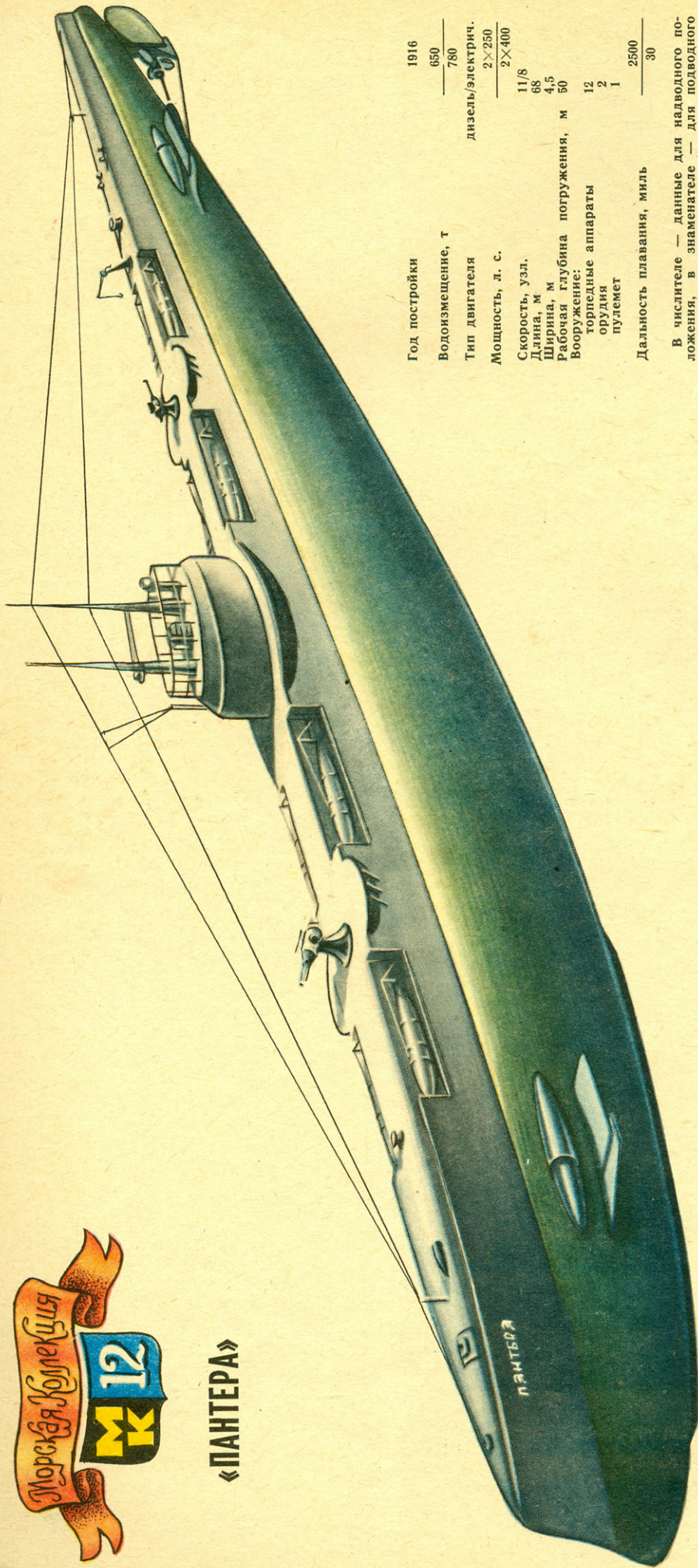
Модель «Полонеза» — самого современного рекордного парусника — может быть выполнена как экспонат для школьного музея. Она очень украсит интерьер квартиры каждого любителя моря. Особенно хорошо яхта будет смотреться при «наполненных ветром» парусах, под спинакером.

ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН,
„ПЛАВАНИЕ СРЕДИ ЗЕЛЕННЫХ
ХОДМОВ... БЫЛО ПОИСТИНЕ
ФАНТАСТИЧЕСКИМ...“





«ПАНТЕРА»

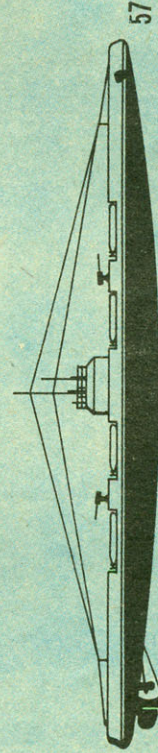


Год постройки	1916
Водоизмещение, т	650 780
Тип двигателя	дизель/электрич.
Мощность, л. с.	2×250 2×400
Скорость, узл.	11/8
Длина, м	68
Ширина, м	4,5
Рабочая глубина погружения, м	50
Вооружение:	
торпедные аппараты	12
орудия	2
пулемет	1
Дальность плавания, миль	2500 30

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

В историю отечественного флота «Пантера» — подводная лодка типа «Барс» — вошла как корабль героической судьбы. В кампанию 1916 года она потопила канонерскую лодку и повредила еще один корабль противника. В марте 1918 года вместе с другими кораблями Балтийского флота совершила легендарный ледовый поход из Гельсингфорса. В 1936 году «Пан-

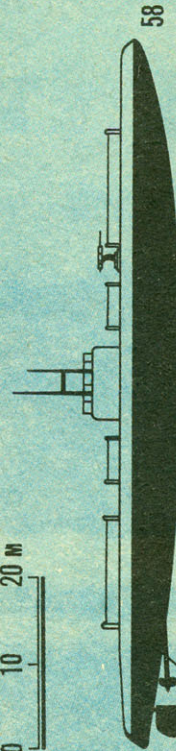
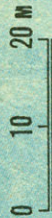
теру» модернизировали, и уже в 1941 году ее артиллерия сбила один и повредила два фашистских самолета. «Пантера» — единственная в мире подводная лодка, побывавшая в строю действующих кораблей почти сорок лет и участвовавшая в трех войнах: империалистической, гражданской и Великой Отечественной.



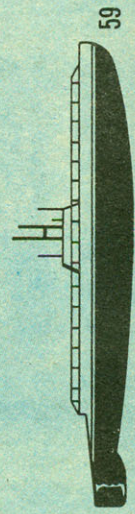
57



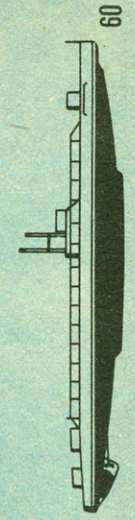
56



58



59



60

Трагический исход русско-японской войны породил в обществе и в военноморских кругах множество разноречивых мнений о том, каким быть вновь создаваемому русскому флоту. Немалое внимание в этих спорах и дискуссиях уделялось подводным лодкам.

В 1911 году, разрабатывая так называемую «малую» судостроительную программу, морское ведомство произвело опрос офицеров-подводников. Большинство из них сочло наиболее удачной лодкой «Акулу» (34). Поэтому, когда морской Главный штаб известил Балтийский и Невский заводы о своем намерении разместить заказ на 25 лодок с надводным водоизмещением 600—650 т, И. Бубнов представил проекты двух лодок — «Морж» и «Барс», являющихся дальнейшим развитием «Акулы». Невский завод предложил проект подводной лодки «Нарвал» в 621 т, разработанный фирмой «Электрик боут».

В том же году эти заводы открыли в Николаеве свои отделения, которые приступили к постройке шести лодок для Черноморского флота. Три из них — «Морж», «Тюлень» и «Нерпа» —



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

56. «Нарвал» [Россия, 1912 г.];

57. «Пантера» [Россия, 1917 г.];

58. «Ерш» [Россия, 1917 г.];

59. «АГ» [Россия, 1916 г.];

60. «Медуза» [Италия, 1912 г.]

ПОСЛЕДНИЕ ЛОДКИ БУБНОВА

строились по проекту И. Бубнова, а три — «Нарвал» (56), «Кит» и «Кашалот» — по американскому проекту.

Строительство лодок на Балтике осложнилось интригами ряда промышленно-банковских дельцов, поспешно основавших общество «Ноблесснер» специально для постройки подводных лодок в Ревеле. В 1912 году общество получило заказ на 12 лодок типа «Барс» — «Тигр», «Львица», «Рысь», «Ягуар», «Кугуар», «Леопард», «Ерш», «Форель», «Угорь», «Язь», «Тур» и «Пантера» (57). Балтийский завод должен был построить еще 6 таких лодок — «Барс», «Гепард», «Вепрь», «Волк», «Змея» и «Единорог». Из этих 18 лодок 6 предназначались для Дальнего Востока — «Ерш», «Угорь», «Форель», «Язь», «Единорог» и «Змея». Однако война спутала все эти планы...

Самая большая неприятность состояла в том, что дизели для всех новых лодок мощностью в 1320 л. с. были заказаны в Германии, и, конечно, ни один получен не был. Чтобы хоть как-то выйти из положения, с амурских канонерских лодок пришлось снять 250-сильные двигатели и приспособить их для строящихся подводных лодок. В результате надводная скорость получилась всего 11 узлов вместо запланированных 18. Но даже таких двигателей не хватило для всех лодок, и морское ведомство вынуждено было покупать дизели в США («Единорог», «Угорь»), в Англии («Язь»), а также заново заказывать отечественным заводам («Змея» и «Кугуар»).

К сожалению, дело не ограничилось только этими трудностями. У лодок типа «Барс» отсутствовали водонепро-

ницаемые переборки, что привело к нескольким трагическим катастрофам при самых незначительных повреждениях корпуса. Неудачным оказалось низкое расположение палубных торпедных аппаратов, слишком велико было время погружения. Но нужда в подводных кораблях на Балтике и Черном море оставалась большой, поэтому на Дальний Восток лодки не отправили. «Ерш» (58) и «Угорь» переделали в минные заградители. Черноморским заводам заказали еще шесть лодок типа «Барс» — «Гагара», «Утка», «Лебедь», «Пеликан», «Буревестник» и «Орлан». В США закупили 11 лодок типа «АГ» («Американский Голланд»), которые строились там, доставлялись в России в разобранном виде и собирались на балтийских и черноморских верфях (59). До начала гражданской войны удалось ввести в строй лишь семь из одиннадцати лодок «АГ», пять — на Балтике и две — на Черном море.

Боевой опыт российского флота показал, что, превосходя иностранные по мощи вооружения, лодки бубновского типа обладали неудачным расположением решетчатых аппаратов и, самое главное, малой живучестью из-за отсутствия водонепроницаемых переборок. Строить такие подводные лодки перестали в 1917 году. Кроме России, Франции, Англии, Германии и США, самостоятельно разрабатывала свой собственный тип подводного корабля Италия. В 1891 году конструктор Г. Пуллино заложил электрическую чисто подводную лодку «Дельфино» водоизмещением 95/105 т, после чего итальянское морское ведомство заняло

выжидательную позицию. Следующая подводная лодка итальянского флота, спроектированная Ч. Лауренти, «Глауко», была спущена на воду лишь в 1905 году. За ней последовали четыре однотипных: «Нарвало», «Сквало», «Отария» и «Тричеко». Эти ныряющие двухкорпусные лодки стали прототипом для последующих подводных кораблей итальянской постройки. Приводимые в движение тремя бензиновыми моторами и тремя гребными винтами, лодки Лауренти при водоизмещении 160/207 т развивали надводную скорость 13 узлов. Под водой, идя на двух электродвигателях, они давали 7 узлов.

Более крупный корабль «Фока» получил сильные повреждения при взрыве бензиновых паров, и следующие 8 лодок типа «Медуза» (60) уже были дизель-аккумуляторными.

В то же время, с 1910 по 1914 год, итальянское морское ведомство строило две лодки, «Наутилус» и «Нереида», по проекту де Бернардиса и две лодки, «Галилео-Феррарис» и «Гиацинто-Пуллино», по проекту Каваллини. По своим тактико-техническим данным эти лодки береговой обороны были близки к

«Медузе». Вступив в войну почти на год позже других воюющих держав, Италия имела время приступить к созданию больших ныряющих лодок. Прототипом для них послужила лодка «Балилья» 710/870 т, строившаяся по проекту Лауренти для Германии и реквизируемая Италией после начала боевых действий. Так, в 1916—1918 годах были построены две лодки типа «Пачиноти» — незначительно измененные «Балилья». При мощности 2400/1200 л. с. они были вооружены пятью торпедными аппаратами и двумя 57-мм пушками и развивали надводную скорость 16, а подводную 10 узлов. За ними последовали четыре лодки типа «Барбириджо» по проекту Лауренти — Каваллини. При водоизмещении 745/1150 т они имели шесть торпедных аппаратов, две 57-мм пушки и развивали скорость 17 узлов — надводную, и 10,5 — подводную. Одновременно с ними были заложены шесть лодок типа «Пьетро Микка» по проекту Каваллини водоизмещением 840/1340 т.

Кроме крупных лодок, Италия за годы войны создала два минных заградителя водоизмещением в 400/460 т и продолжала строить лодки береговой обороны: 18 лодок типа Е — улучшенные «Медузы» и шесть уменьшенных «Наутилусов».

Все остальные страны до окончания первой мировой войны практически не выработали своих типов лодок и либо покупали готовые, либо брали за основу английские, французские, американские или итальянские прототипы.

Г. СМЕРНОВ

Мы стояли с директором Гомельского Дворца пионеров Майей Никифоровной Цибириевой на лестничной площадке третьего этажа. Дверь в комнату кружка радиоконструирования и телемеханики была еще закрыта, но снизу уже слышались ребячьи голоса.

— Руководитель кружка — лучший в области, — рассказывала Майя Никифоровна. — Сколько у него почетных грамот, сколько раз работы его воспитанников занимали на выставках призовые места! А сам Виктор Николаевич во время войны в оккупированном немцами Гомеле принимал участие в партизанском движении...

На лестнице показались мальчишки. Они поднимались, по двое неся большие телевизоры.

А вот и сам их руководитель — человек средних лет, невысокий, с лицом простым и добрым, одетый в коричневый костюм и голубую рубашку без галстука.

— Одну минутку, — приветливо сказал он, — я только дам задание ребятам.

В большой комнате вдоль стен на стеллажах — обилие приборов. Ребята расположились за одним большим столом, в руках появились отвертки, паяльники — все принялись разбирать телевизор.

Когда мы прошли в кабинет — вторую комнату, поменьше, — я спросил с изумлением:

— Что они делают? Зачем вы им позволили ломать телевизор?

Виктор Николаевич Тюфяев улыбнулся:

— Я их учу делать, а не ломать. Этот аппарат уже поломан так, что никакая мастерская не починит. Заводской брак. Давно я добивался, чтобы через радиоклуб ДОСААФ к нам поступали такие «изделия». Конечно, крайне неприятно от самой мысли, что существуют где-то бракоделы, даром переводят и деньги и материалы. Но, насколько я знаю, на том заводе, где выпустили партию бракованных телевизоров, положение уже исправили. Так что теперь это дело прошлое.

Однако если телевизоры не могут действовать по своему прямому назначению, то ведь ребята могут на них учиться. Посмотреть не на картинке, а на живом приборе, как построена схема, как все соединено. Да и то важно, чтобы они поняли, почему прибор неисправен, чтобы самим та-

ких ошибок избегать. Использовать вещь до последней возможности — вот мой принцип.

— Сейчас ассортимент промышленных изделий весьма обширен, — замечаю я, — и считается во многих случаях, что дешевле сделать новую вещь, нежели отремонтировать старую...

— Ну, во-первых, для того, чтобы учить ребят, порой и не нужно совсем уж новых вещей. А во-вторых, я, наверное, до конца своих дней не избавлюсь от этой привычки — ничего не выбрасывать, ничем не пренебрегать. Это идет еще от войны, от голода и лишений тех лет, от партизанской моей биографии.

Среди многих документов — дипломов, почетных грамот — хранится у Виктора Николаевича старая справка. Она выдана архивом Института истории партии при ЦК КП Белоруссии. Вот что в ней написано:

«Тюфяев Виктор Николаевич, 1932 года рождения, с октября 1941 по ноябрь 1943 года выполнял отдельные задания подпольной группы Дергая С. С. — Соломина Ф. Е. Гомельского городского партийно-комсомольского подполья. Архивная справка составлена по материалам партархива».

Партизану было тогда столько, сколько мальчишкам, что приходят сегодня на занятия в его кружок...

«Мы все родом из детства» — это выражение знаменитого летчика и писателя Сент-Экзюпери стало широко известным. Быть может, именно из голодного, наполненного ужасами оккупации, риском и героизмом борьбы детства идет привязанность Тюфяева к радиотехнике. В одном из брошенных жителями города домов мальчик нашел тогда старенький радиоприемник СИ-235 — такой большой деревянный ящик. Он включил его и стал слушать, хотя оккупанты карали за это жестоко. И далекий невидимый мир откликнулся... Это воспоминание не покидает его, и возможно, именно оно определило в какой-то степени его дальнейшую судьбу. Во всяком случае, в последующие годы из всех жизненных путей, открывающихся перед ним, Виктор Тюфяев выбирал только те, что вели его ко все большему и большему овладению радиотехникой.

Еще до армии окончил курсы радиомастеров при Гомельском радиоклубе. Служить довелось на флоте. Специальность — «пусковые приборы и управление стрель-

ГОМЕЛЬСКИЕ СХЕМЫ

Много интересных приборов создано в радиокружке Гомельского Дворца пионеров и школьников имени В. И. Ленина. Вот некоторые из них: импульсная фотовспышка и прибор для проверки мощных транзисторов, разработанные членами кружка Валерием Денисенко и Сергеем Закружным.

ИМПУЛЬСНАЯ ФОТОВСПЫШКА

работает совместно с обычными лампами накаливания, включенными на повышенное напряжение. Правда, если лампу, рассчитанную на напряжение 127 В, включить на 220 В, она прослужит не более 15 мин. Но достаточно сократить время горения лампы до 0,2 с — и нить накала сможет выдержать несколько тысяч включений. Это обстоятельство и использовано в фотовспышке, схема которой представлена на рисунке 1.

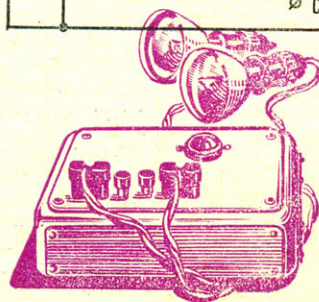
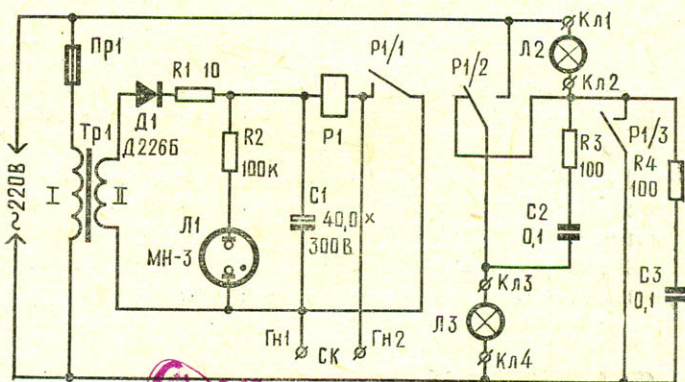
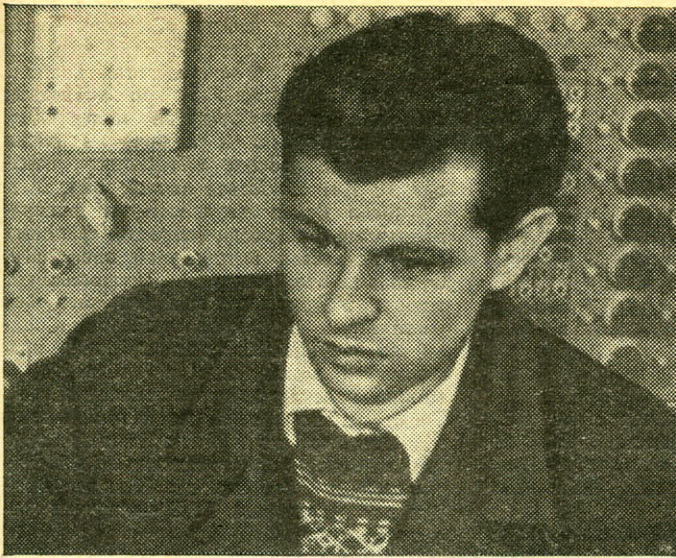


Рис. 2. Внешний вид фотовспышки.

▲
Рис. 1.
Принципиальная
схема
фотовспышки.



Энтузиаст технического творчества, руководитель кружка радиоинструирования Гомельского Дворца пионеров Виктор Николаевич Тюфяев.

бой». Приложил все усилия, чтобы перейти в электромеханическую школу, стал радистом-электриком.

Вернувшись после службы в родной город, поступил работать мастером по ремонту рентгеновской аппаратуры. Пришел становиться на учет в райком комсомола. «А не хочешь ли ты перейти руководителем радиокружка во Дворец пионеров?» — спросили его. Тюфяев подумал, вспомнил свое детство и согласился. Это было в начале 1953 года. С тех пор — уже 21 год — он бессменно там. Уже дети первых воспитанников приходят в его кружок.

Может быть, кому-то покажется и скучным столько лет проработать на одном месте. Но ведь известно, что привязанность к делу зависит от того, каким внутренним содержанием сам же ты его и наполняешь, сколько в него вкладываешь, какие новые стороны отыскиваешь. Именно с этой точки зрения работа Тюфяева представляется ему крайне интересной.

В папке с документами лежит письмо, пришедшее из города Кирова. Областное управление бытового обслуживания просит прислать схему, расчет и чертежи ультразвуковой установки, сконструированной ребятами.

Изделия гомельских кружковцев выполнены на том профессиональном уровне, когда к ним возникает интерес серьезных промышленных организаций. Вот и главный инженер городской конторы газового хозяйства вместе с инженером по автоматике зашли как-то во Дворец, ознакомились с работой ребят и предложили им создать прибор для обнаружения утечки газа. Другой аппарат должен был находить повреждения в изоляции труб. Оба прибора были созданы.

Работы кружковцев демонстрировались на выставках — городских, республиканских, всесоюзных. Вот, например, автомат для отключения телевизора при перенапряжении. Сделали восьмиклассники Толя Гончаров и Юра Пищенко. Демонстрировался на городской выставке. Прибор для проверки мощных транзисторов был показан на областной выставке творчества радиолюбителей, посвященной 50-летию СССР. Автор конструкции Сережа Закружный получил вторую премию.

На республиканской выставке за прибор для импульсной вспышки премию получил восьмиклассник Валерий Денисенко. За переключатель рекламы витрин были отмечены на республиканской выставке девятиклассники Дмитрий Горбачев и Евгений Лизунов.

Чем объяснить успех кружковских работ? Тюфяев прибивает ребятам вкус к поискам и использованию информации, а ведь именно этим определяются ныне в значительной степени деловые качества и работника промышленности.

Новые приборы создают самые опытные, самые умелые кружковцы. Но это вовсе не значит, что они сидят где-то отгороженные и творят там таинство. Как раз наоборот, старшие занимаются вместе с младшими. Для начинающих — это учеба, опыт, практика; для старших же — помощь, потому что они высвобождаются от вспомогательной работы, поручая ее младшим, только овладевающим навыками.

И материалы, и средства проверки, и квалификация исполнителей — все должно быть уже на серьезном уровне.

Виктор Николаевич Тюфяев показал мне почетные грамоты. Его награждали Гомельский обком партии, Гомельский горком партии, Министерство просвещения Белорусской республики, множество других организаций. Он лучший руководитель кружка в области...

...Мальчик-боец, мужественный моряк, внимательный, многоопытный воспитатель — все, что он делает в жизни, он делает по самому крупному счету.

Р. ЕФРЕМОВ,
наш корр.
г. Гомель

Трансформатор Тр1 намотан на сердечнике из пластин Ш12, толщина набора 35 мм. Первичная обмотка содержит 2640 витков провода ПЭЛ 0,1, вторичная — 1524 витка ПЭЛ 0,15. Р1 — электромагнитное реле с сопротивлением обмотки 5000 Ом. Детали схемы смонтированы на шасси, размещенном в пластмассовом или металлическом корпусе (рис. 2), на лицевой панели которого установлены клеммы и гнезда для подключения ламп и фотоаппарата (СК).

ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ МОЩНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

позволяет измерить коэффициент усиления, обратный и начальный ток коллектора транзисторов типа П4, П201, П203, П216.

Собран прибор на базе стрелочного. Ток полного отклонения стрелки — 1 мА. Транзистор подключают к клеммам КБЭ (рис. 3).

Чтобы измерить коэффициент усиления β , тумблер В1 необходимо установить в положение 1. В положении 2 тумблера В1 измеряют начальный ток коллектора. Схема

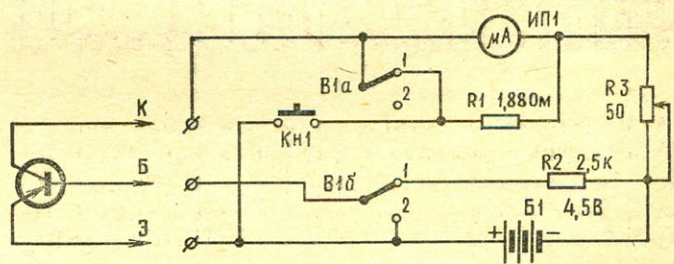


Рис. 3. Схема прибора для проверки мощных транзисторов.

при этом будет скоммутирована так, что миллиамперметр оказывается включенным в цепь коллектора без шунта, а выводы эмиттера и базы закорочены.

Обратный ток коллекторного перехода измеряют также в положении 2 тумблера В1, отключив вывод эмиттера транзистора от клеммы Э.

Питается прибор от одной батареи 3336Л.

Промышленность в течение нескольких лет выпускает стиральную машину «Эврика». Мною изготовлен простой автомат, задающий ей программу (см. схему). В исходном положении щетки шаговых искателей И1 и И2 находятся в позиции 1, тумблеры В2 и В4 включены. Загрузив в машину бельё и стиральный порошок, нажимают на кнопку КН1: автомат запущен. Время стирки от двух до 25 мин с интервалом в 1 мин задают переключателем В1. При запуске автомата реле Р7 обесточивается и своими размыкающими контактами Р7/2 включает двигатель М1, который, в свою очередь, через редуктор с передаточным отношением 2:1 каждую минуту замыкает контакты К1, подавая импульсы тока на катушки шаговых искателей. Первый импульс переводит И1 в позицию 2, включается реле Р2, о чем сигнализирует табло с надписью «Заливка» (лампа Л1). Реле Р2 своими контактами Р2/1 включает насос Н1, который перекачивает горячую воду в бак машины. Спустя минуту поступает второй импульс: И1 занимает позицию 3, и реле Р2 обесточивается, отключив насос Н1. Одновременно включается реле Р3, которое своими контактами Р3/2 и Р3/3 запускает машину. На табло загорается надпись «Стирка» (лампа Л2). Через определенный промежуток времени, устанавливаемый с помощью пере-

ПРОГРАММА К „ЭВРИКЕ“

ключателя В1, срабатывает реле Р1. Последнее своими контактами Р1/3 и Р1/4 переключает питание обмоток шаговых искателей И1 и И2. Контакты Р1/1 отключают Л2.

Следующий импульс переводит И2 с первой позиции во вторую. Контакты Р4/3 реле Р4 включают мотор насоса машины, обеспечивая слив отработанного раствора. Эту операцию отмечает на табло лампа Л3 «Слив». Еще через минуту И2 займет позицию 3, реле Р4 обесточится, а Р2 запустит насос Н1. Лампа Л4 сигнализирует, что залита вода для полоскания. Когда через минуту И2 займет позицию 4, насос отключается, а Р3 включает привод бара-

бана машины в режим «Стирка». Через 2 мин (предусмотрено инструкцией на «Эврику») Р3 отключится, так как И2 перейдет в позицию 6. Три последние операции, также согласно инструкции, будут повторены, а с началом слива воды после второго полоскания (позиция 10 И2) сработает звонок ЗВ1.

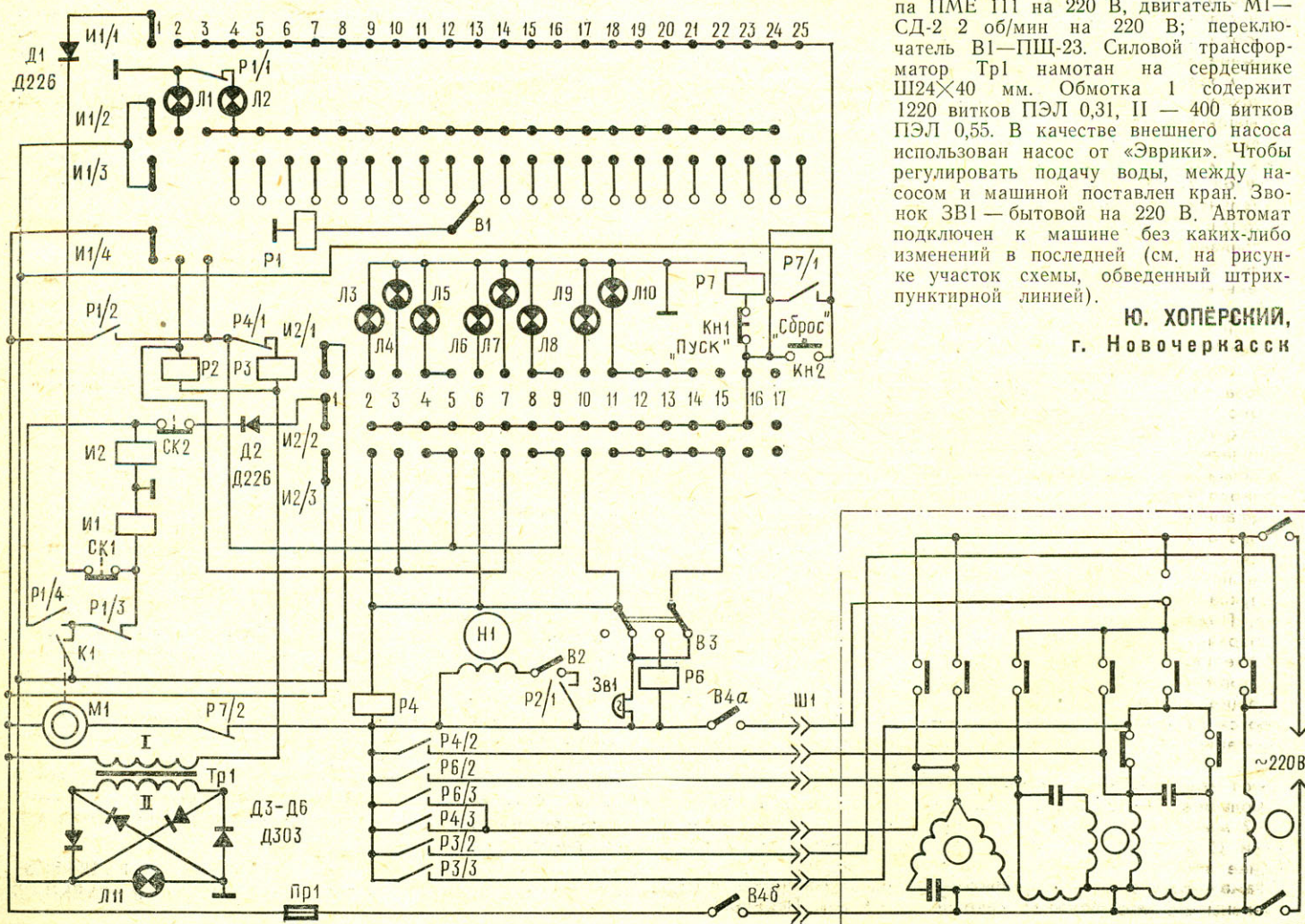
Иногда бельё неравномерно распределяется в баке, тогда операция «Отжим» сопровождается интенсивной вибрацией. О начале этой операции сигнализирует звонок. Убедившись, что бак загружен равномерно, включают тумблер В3. Если же нет опасения, что вибрация возникнет (стирка легкого белья), В3 можно переключить и в самом начале. Тогда отжим произойдет автоматически при переходе щеток И2 в 11-ю позицию (реле Р6 своими контактами Р6/2 включает привод барабана на большие обороты, а контактами Р6/3 — привод насоса машины).

Через 5 мин. отжим окончен. Теперь в действие вступает реле Р7. Его контакты Р7/1 выполняют операцию сброса шаговых искателей И1 и И2, а Р7/2 отключает двигатель М1.

На табло лампа Л5 оповещает о первом полоскании, Л8 — о втором, Л9 — о сливе воды, Л10 — об отжиме. Когда цикл закончится, через 15-й контакт И2 включится звонок ЗВ1.

В устройстве использованы следующие детали: шаговые искатели — ШИ-25 на 48 В, реле Р1 и Р7 — РМУ на 48 В, Р2 — Р4, Р6 — пускатели типа ПМЕ 111 на 220 В, двигатель М1 — СД-2 2 об/мин на 220 В; переключатель В1 — ПЩ-23. Силовой трансформатор Тр1 намотан на сердечнике Ш124×40 мм. Обмотка 1 содержит 1220 витков ПЭЛ 0,31, II — 400 витков ПЭЛ 0,55. В качестве внешнего насоса использован насос от «Эврики». Чтобы регулировать подачу воды, между насосом и машиной поставлен кран. Звонок ЗВ1 — бытовой на 220 В. Автомат подключен к машине без каких-либо изменений в последней (см. на рисунке участок схемы, обведенный штрихпунктирной линией).

Ю. ХОПЕРСКИЙ,
г. Новочеркасск



БОЕВОЙ ВЕЗДЕХОД

Эти маленькие, юркие машины едва ли встретишь теперь на дороге. Разве что в отдаленных районах сохранились они как музейная редкость. А в годы Великой Отечественной войны такие автомобили подвозили снаряды на передовую, буксировали пушки или использовались как штабные. Американский «виллис», поставлявшийся в СССР в годы минувшей войны, стал одним из символов боевого сотрудничества наших народов в борьбе против фашизма.

Радиоуправляемая модель автомобиля «виллис» построена в лаборатории Московского городского спортивно-технического автомотоклуба ДОСААФ и уже несколько лет успешно стартует на соревнованиях различного ранга, в том числе на всесоюзных. На модели установлена двенадцатиканальная аппаратура «Вариофон». Следует отметить, что действуют только четыре канала. При необходимости может быть использована и другая аппаратура, самодельная или серийная. Управление передними колесами осуществляется с помощью рулевой машинки, входящей в комплект «Вариофона», ходовой электродвигатель марки ДПМ-30-НЗ-01 отечественного производства.

Простота формы, несложная технология изготовления и применение доступных материалов позволяют рекомендовать модель для начинающих спортсменов. Однако при усложнении конструкции ходовой части и более полном насыщении модели деталями и узлами, за которые начисляются поощрительные баллы, модель может заинтересовать и моделлистов со стажем.

Кузов модели выполнен из белой жести толщиной 0,6 мм. Отдельные заготовки вырезаются, после зачистки кромок выколачиваются на болванке (при сложной конфигурации) и спаиваются встык мягким припоем. Поскольку кузов не имеет больших свободных поверхностей, какие-либо дополнительные детали для повышения его жесткости (косынки, ребра жесткости и т. д.) не нужны.

Единственная открывающаяся деталь — капот — подвешивается на двух петлях и фиксируется на ходу модели простейшей защелкой. Восемь вырезов в передней панели кузова закрыты изнутри латунной сеткой с ячейками примерно $1,5 \times 1,5$ мм, имитирующей радиаторную решетку.

В круглых отверстиях для передних фар закреплены конические тубусы из жести с установленными в них лампочками от карманного фонаря. Снизу к каждому тубусу прикреплены медицинские микролампочки, подсвечивающие подфарники. Все соединения электроарматуры подсвета производятся пайкой. В отверстие фар снаружи вклеиваются с помощью клея БФ-2 рассеивающие стекла, изготовленные из плексигласа толщиной 1,5—2 мм. Им придана выпуклая форма, а изнутри нанесено вертикальное рифление. Подфарники заподлицо с передней панелью закрыты прозрачным плексигласом толщиной 0,5 мм с таким же рифлением.

Стоп-сигналы, огни поворотов и катафоты (предупреждающие сигналы без самостоятельной подсветки) выдавливаются из листовой латуни или меди толщиной 0,3—0,5 мм. Имитация стекол выполнена с помощью красного плексигласа. Подсветка стоп-сигналов и огней поворота производится медицинскими микролампочками.

Большие скобы на кузове сделаны из латунной проволоки $\varnothing 2$ мм, дуги для крепления тента — $\varnothing 1$ мм. Из проволоки $\varnothing 2$ мм спаяна и откидная рамка ветрового стекла. В нее вставлен прозрачный плексиглас толщиной 1 мм.

Рама — лонжеронная, профилированная. Лонжероны изготовлены из дюралюминия сечением 4×6 мм. Передний и

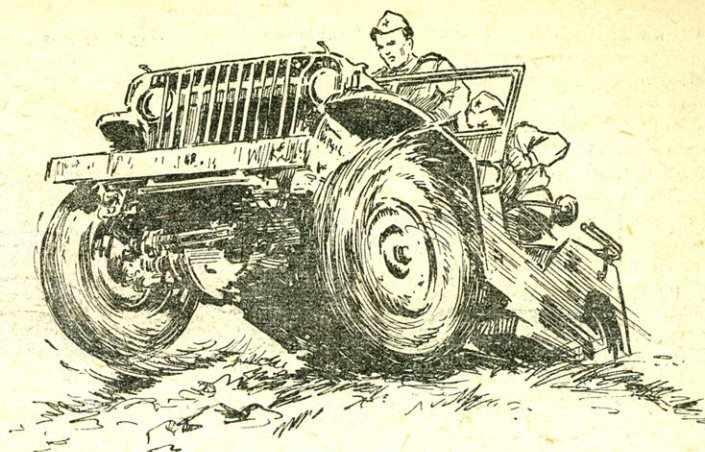


Рис. Ю. Макарова

задний бамперы П-образного сечения крепятся к лонжеронам потайными винтами.

В передней части рамы с помощью четырех винтов закреплена латунная панель, на которой установлены ходовой электродвигатель с редуктором и рулевая машинка. Поводок рулевой машинки соединен с пальцем поперечной тяги на рулевой трапеции, обеспечивающей синхронность поворота передних колес.

В средней части рамы на траверсе расположена раздаточная коробка, которая через карданные валы соединена с ходовым двигателем и ведущим мостом. Передаточное число коробки — 1:1,5. В заднем мосту, кроме понижающего редуктора с передаточным числом 1:2, предусмотрен дифференциал, облегчающий движение модели и управление ею на поворотах.

Подвеска выполнена на наборных листовых рессорах, изготовленных из полос пружинной стали толщиной 0,4 мм. Полосы скреплены стяжными скобами, по две на каждой рессоре. Рессоры крепятся к мостам винтами: к передним — одним сквозным через середину, а к заднему — двумя, с помощью хомутов. Передние по ходу концы рессор соединены с рамой серьгами, а задние — через щеки, приклепанные к раме, — медными заклепками.

Колеса имеют самодельные пустотелые шины с крупным поперечным протектором. Шины крепятся между дисками, стянутыми тремя винтами. Диски — точеные, дюралюминиевые. Передние колеса свободно вращаются на шариковых подшипниках. Задние фиксируются на оси гайкой.

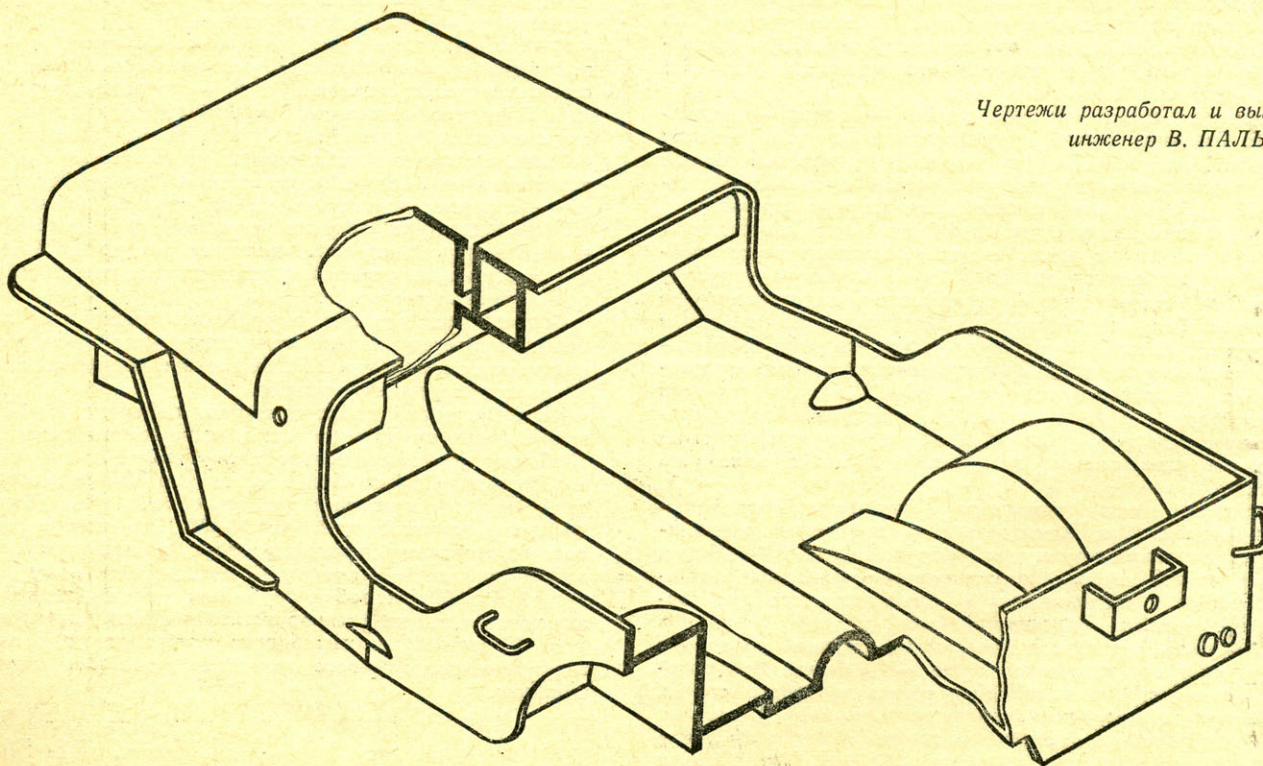
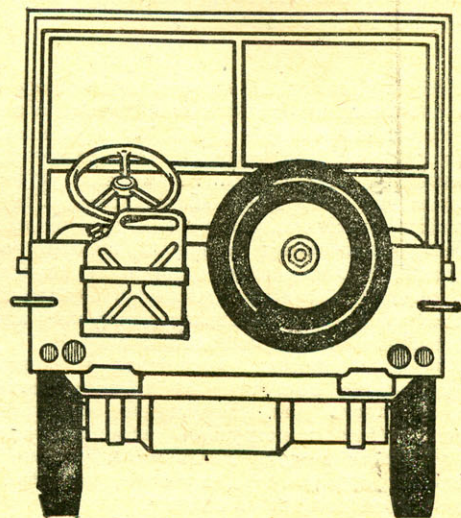
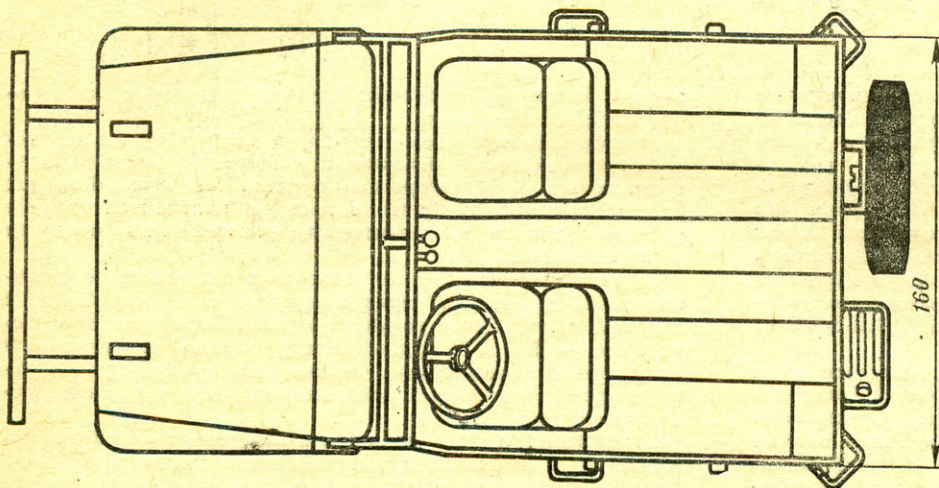
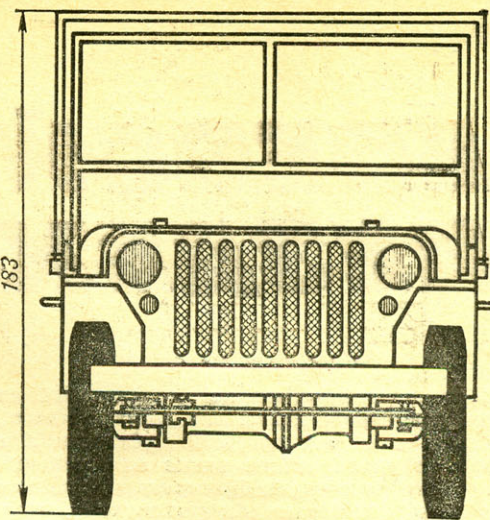
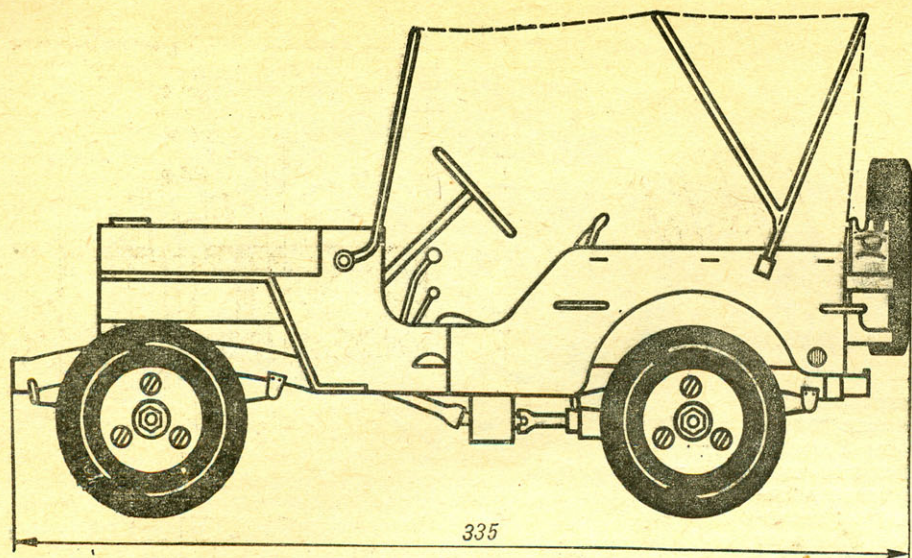
Салон включает в себя органы управления и сиденья. Все это спаяно из латунной проволоки и фольги. Каркасы сидений обтягиваются кожзаменителем черного цвета.

Радиоаппаратура закрыта макетом деревянного контейнера. На других моделях «виллиса» это может быть имитация какого-либо другого груза. Тент шьется из тонкого брезента зеленого цвета.

Окраска производится нитроэмалью защитного (зеленого) цвета по предварительно нанесенному слою нитрогрунта, а под конец поверхность обрабатывается полировочной пастой. Диски колес и рама — черные.

На техническом осмотре модель набирает 45—50 баллов, в том числе за наличие узлов копируемого автомобиля — 18 баллов (с учетом только пяти позиций света из шести возможных). Однако более детальное копирование автомобиля «виллис» позволяет довести общую сумму баллов, получаемых на техосмотре, до 80—85. Это можно сделать за счет изготовления переднего моста с ведущими колесами, дифференциалом и карданной передачей к нему от раздаточной коробки, коробки перемены передач, электрического звукового сигнала, стеклоочистителя с механическим приводом. 10 дополнительных баллов можно получить за замену электрического ходового двигателя двигателем внутреннего сгорания.

Р. ОГАРКОВ,
В. ПАЛЬЯНОВ



Чертежи разработал и выполнил инженер В. ПАЛЪЯНОВ

Убрать шасси!

Спросите любого мальчишку, строящего первую схематическую модель, о чем он мечтает. Почти наверняка он ответит — о копии. Да это и понятно. Ведь не зря считается, что модель-копия является одним из самых интересных и сложных классов авиационного моделизма. Строя копии, авиамodelисты знакомятся с техническими достижениями авиации, овладевают совершенными приемами пользования инструментом.

В редакцию приходит много писем с просьбой рассказать о наиболее простом и доступном варианте уборки и выпуска шасси на моделях-копиях. Мы предлагаем схему, разработанную в авиамodelном кружке КЮТа завода тяжелого станкостроения города Коломны. Она выполнена на модели-копии самолета Ан-24. Ее конструктор Юрий Шабалин стал чемпионом Московской области и серебряным призером Всероссийских соревнований школьников 1974 года.

К механизму уборки и выпуска шасси на модели-копии предъявляются следующие требования: конструкция должна быть проста и надежна в эксплуатации, она должна содержать в себе как можно меньше деталей, быть легкой по весу, позволять быстро заменить детали, вышедшие из строя во время эксплуатации, и проверить их во время профилактических осмотров. С учетом этих требований мы и строили модель.

Работа механизма уборки и выпуска шасси осуществляется следующим образом: микроэлектродвигатель ДП-10 через редуктор передает вращение на барабан. Трос прикреплен одним концом к нижней части верхнего подкоса, а другим концом — к барабану. Наматываясь на барабан, он тянет за собой нижнюю часть верхнего подкоса, который соединен шарнирно с нижним и поэтому увлекает за собой основную

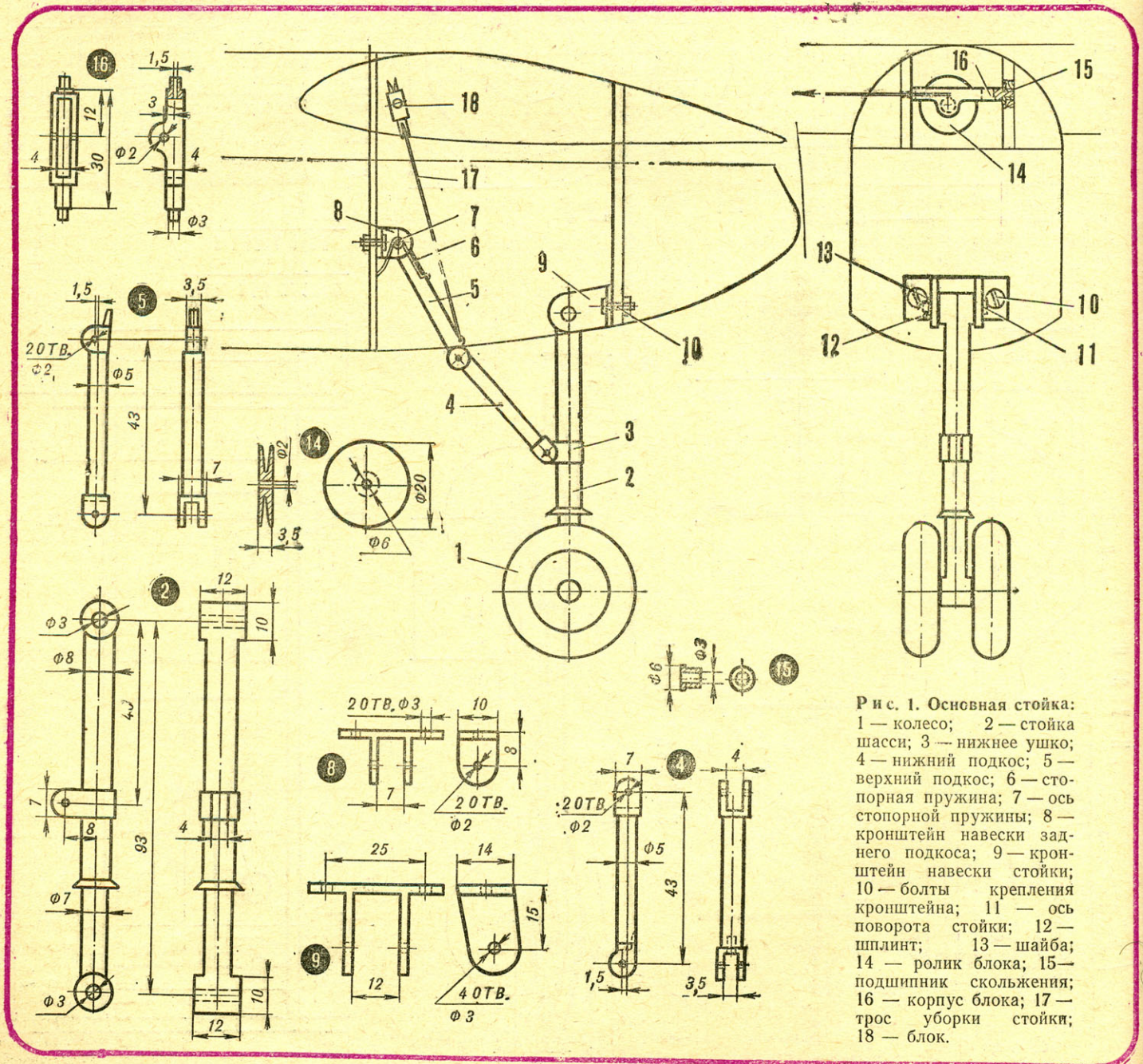


Рис. 1. Основная стойка:
 1 — колесо; 2 — стойка шасси; 3 — нижнее ушко; 4 — нижний подкос; 5 — верхний подкос; 6 — стопорная пружина; 7 — ось стопорной пружины; 8 — кронштейн навески заднего подкоса; 9 — кронштейн навески стойки; 10 — болты крепления кронштейна; 11 — ось поворота стойки; 12 — шплинт; 13 — шайба; 14 — ролик блока; 15 — подшипник скольжения; 16 — корпус блока; 17 — трос уборки стойки; 18 — блок.

стойку. Основное шасси в убранном положении удерживается натянутым тросом. Промежуточный качающийся блок направляет трос и уменьшает трение при движении. Верхний подкос, описывая дугу, изменяет тем самым угол троса уборки в промежутке от точки крепления его в верхнем подкосе до подвижного блока. А так как промежуточный блок находится в подшипниках, он перемещается за тросом, удерживая его в канавке и направляя в соединительную трубку, ведущую к рабочему барабану.

Выпуск основных стоек шасси (рис. 1) осуществляется в обратном направлении. Ослабляя натяжение троса, стойка с помощью возвратной пружины выходит из мотогондолы и ставится на упор.

Уборка передней стойки (рис. 2) шасси происходит следующим образом.

Трос одним концом жестко закрепляется на барабане основной стойки. Натягивая барабаном редуктора, он выводит из паза (упора стойки) стопорную защелку и через промежуточный блок убирает стойку.

Выпуск передней стойки происходит в обратном направлении. Под действием возвратной пружины она выходит, ослабляя натяжение троса. Пружина вводит защелку барабана в его прорезь.

Все детали стоек шасси, кроме осей и пружин, выполнены из дюралюминия Д-16Т.

При сборке и регулировке стоек шасси нужно добиться соосности и свободного движения всех шарнирных соединений.

Оси основных деталей стоек шасси можно быстро разобрать и устранить неполадки.

Механизм управления (рис. 3) расположен на центроплане в месте соединения крыла с фюзеляжем. Его лучше сделать съемным, чтобы можно было производить доработку или ремонт.

Управление механизмом электрическое, оно осуществляется переключателем. Питание электро механизма подается от двух батареек 3336Л, соединенных последовательно. Они находятся около пилота в центре круга. Передача тока идет по кабелю, выполненному из двух проводов ПЭЛШО-0,25 и подвешенному к кордам.

Электросхема управления механизмом уборки и выпуска шасси модели копии самолета Ан-24 дана на рисунке 4.

В. КЛИМЧЕНКО,
Ю. ШАБАЛИН

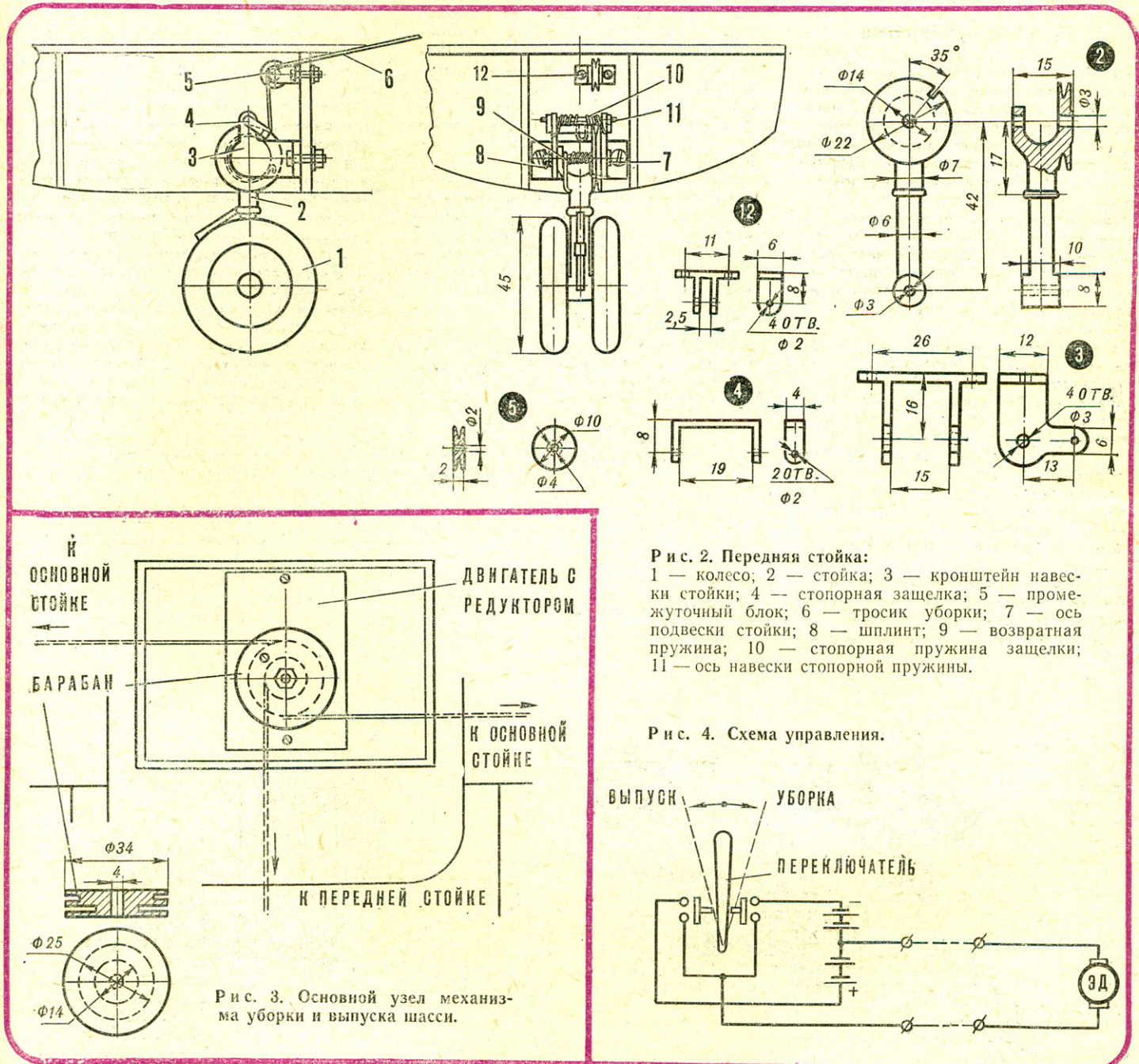


Рис. 2. Передняя стойка:
1 — колесо; 2 — стойка; 3 — кронштейн навески стойки; 4 — стопорная защелка; 5 — промежуточный блок; 6 — тросик уборки; 7 — ось подвески стойки; 8 — шплинт; 9 — возвратная пружина; 10 — стопорная пружина защелки; 11 — ось навески стопорной пружины.

Рис. 4. Схема управления.

Рис. 3. Основной узел механизма уборки и выпуска шасси.



СЕКРЕТЫ «СТЕРЕО»

(Продолжение. Начало в № 8)

СТЕРЕОСКОП С ПОДСВЕТОМ

Из всех выпускаемых отечественной промышленностью стереоскопов наиболее совершенным является «Стереоскоп-3» (рис. 1, внизу). В отличие от других у него имеется механизм фокусировки изображения, «учитывающий» особенности зрения наблюдателя. Причем фокусировка не нарушается при смене стереопар, поэтому весь просмотр длится недолго и не утомляет зрителя.

Рассматривая стереодиапозитивы, аппарат обычно направляют на ярко освещенную белую поверхность, например на стену или лист бумаги. Однако гораздо удобнее было бы пользоваться стереоскопом с встроенным осветителем. Восприятие изображения при этом намного бы улучшилось.

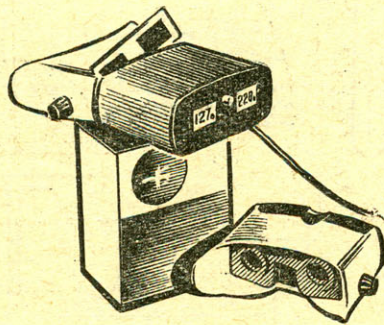


Рис. 1. «Стереоскоп-3» (внизу) и модернизированный аппарат с осветительной приставкой (вверху).

Рис. 2. Схема стереоскопа с внутренним подсветом:
1 — стереоскоп; 2 — три планки (оргстекло 6×10 мм); 3 — рассеивающий фильтр (молочное оргстекло); 4 — крепежные планки (оргстекло 10×10 мм); 5 — корпус осветителя; 6 — уголок (жесть); 7 — монтажные пластины (текстолит или гетинакс); 8 — контактные пружины батарей; 9 — съемная крышка; 10 — «Элемент-373» (3 шт.); 11 — прокладки; 12 — заклепки; 13 — контактная пружина лампы; 14 — кнопка включения; 15 — отражатели с патронами для ламп; 16 — лампа.

«Стереоскоп-3» можно оборудовать подсветом, изготовив приставку-осветитель (рис. 1, вверху) на круглых батареях типа «Элемент-373». Для этого к корпусу 1 (рис. 2) с помощью дихлорэтана приклеиваются три вертикальные планки 2 из органического стекла толщиной 6—8 мм. К ним крепится рассеивающий фильтр 3.

Корпус осветителя 5 размером 110×110×40 мм изготовлен из жести и окрашен светлой нитроокраской. Внутри с помощью уголков 6 укреплены две пластины 7 (40×110 мм) из текстолита толщиной 1—2 мм; к ним привинчиваются или приклеиваются контактные пружины 8. Отражатели с патронами 15 в виде усеченных пирамид изготовлены из жести. Три батарейки 10 укреплены в корпусе с помощью прокладок 11 из гофрированного картона или поролона. Съемная крышка 9 размером 40×110 мм сделана из органического стекла толщиной 6—8 мм. Каждая из пружинных перемычек, стоящих на крышке, должна иметь хороший контакт с корпусом осветителя. Лампочки 16, рассчитанные на 3,5 В,

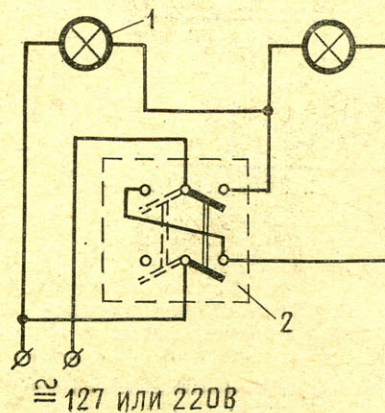
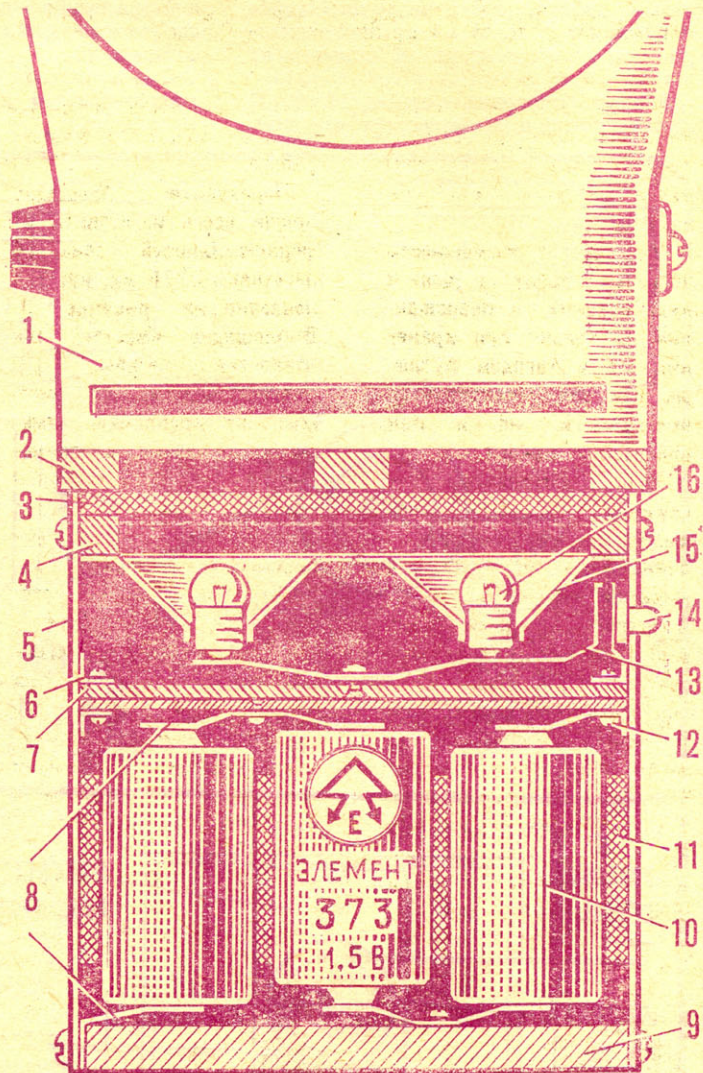


Рис. 3. Электрическая схема сетевого осветителя:
1 — лампа (8 Вт, 110 В);
2 — двухполюсный тумблер.

включаются с помощью кнопки 14, замыкающей контактные пружины 13. Ее помещают сбоку или снизу корпуса осветителя.

Если светлую внутреннюю поверхность стереоскопа окрасить черной матовой краской, условия просмотра улучшатся. Пользоваться нитрокрасками или нитролаками нельзя, так как пластмасса от них размягчается.

Разобрать стереоскоп для окраски можно в следующей последовательности: сначала отвернуть винт, снять шайбы и аккуратно вынуть ручку с осью, а затем удалить подвижную часть стереоскопа с линзами. После этого внутреннюю поверхность тщательно окрашивают в несколько слоев, чтобы она стала светонепроницаемой.

В другом варианте приставка может работать от сети.

Внутренняя конструкция такого осветителя (на рис. 3 его электросхема) подобна описанной, только на месте батареек размещают двухполюсный тумблер. Чтобы предохранить осветитель от излишнего перегрева, в корпусе делают вентиляционные отверстия и увеличивают зазор между стереоскопом и осветителем. В этом промежутке устанавливают тепловой экран из жести с прямоугольными отверстиями против стереокадров.

В качестве источников освещения применены две лампы по 8 Вт, 110 В. С помощью тумблера переключают схему на нужное напряжение сети.

Н. ХАЛДИН

ДОСНЕХИ ДЛЯ «ЛАДЫ»

В комплект киноаппарата «Лада» наряду с другими принадлежностями входит мягкий чехол для камеры (рис. 1).

Он дает возможность уберечь аппарат от пыли и механических повреждений не только при хранении его в твердом футляре, как это рекомендуется инструкцией, но и при проведении съемок.

Если изготовить несложную переходную площадку, показанную на рисунке 3, можно будет, не вынимая камеру из чехла, закреплять ее на штативе или «пистолетно» на рукоятке. Тогда аппарат и в «походном» положении, и во время подготовительных работ будет укрыт в чехле. И только непосредственно в момент съемок, расстегнув «молнию» и раскрыв обе половины чехла (рис. 2), освобождаем «Ладу» от защитных «доспе-

хов». При этом чехол не занимает рук и не мешает работе.

Переходную площадку проще всего изготовить из дюралюминиевой токарной заготовки $\varnothing 76$ мм, как это показано на рисунке 3. В площадке имеется два отверстия с резьбой $1/4''$. Левое отверстие (а) служит для крепления камеры на рукоятке, центральное (б) — на штативной головке, правое отверстие — под винт для крепления площадки к аппарату. Винт можно изготовить из любой стали.

Чтобы площадка плотнее держалась на камере, на выступающей части ее следует наклеить резиновую прокладку толщиной 0,5 мм (клей резиновый или «88»).

А. ВУЛЬМАН,
кинолюбитель.
г. Воронеж

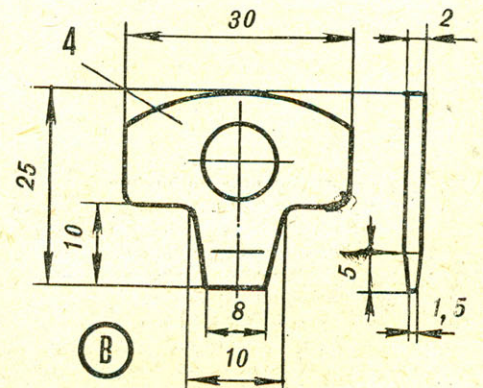
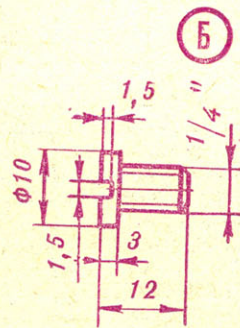
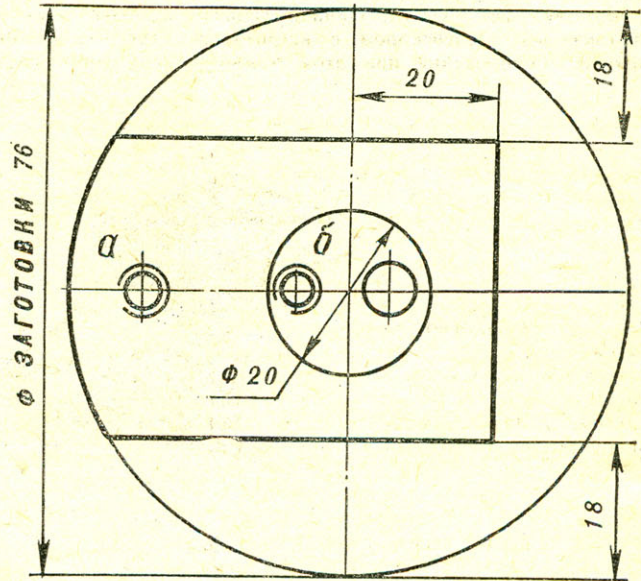
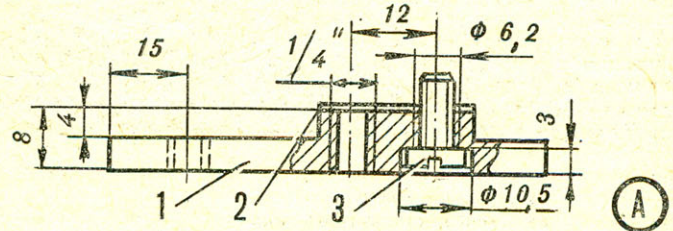


Рис. 3. Детали:

А — переходная площадка: 1 — корпус площадки; 2 — резиновая прокладка толщиной 0,5 мм; 3 — винт с резьбой $1/4''$ для крепления камеры; Б — винт с резьбой $1/4''$; В — отвертка.

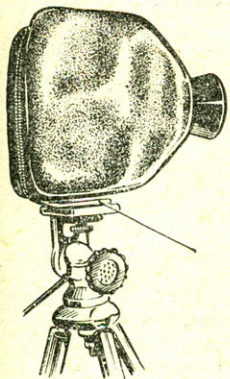


Рис. 1. Общий вид камеры в чехле.

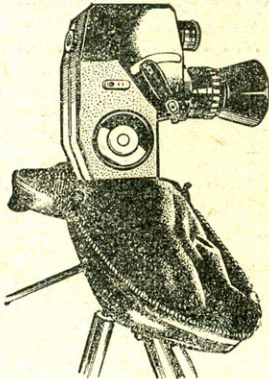


Рис. 2. Чехол расстегнут, камера находится в рабочем положении.

ПЯТИЛЕТКА — ГОД ЧЕТВЕРТЫЙ

Днепрова Г. — Коммунарцы, 4
Ходырев А. — Высота, 2
Яров Р. — Лагерь труда и отдыха, 4

НАВСТРЕЧУ XVII СЪЕЗДУ ВЛКСМ

Горчаков В. — Ключи от сибирских кладов, 3
Ревский Б. — Парящие буровые, 3
Степанов Ю. — Искатели, 2
Столяров Ю. — Проблема — океан, 1
Мореходы, 1

ОРГАНИЗАТОРУ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Идет смотр работы внешкольных учреждений, посвященный 50-летию присвоения комсомолу и пионерской организации имени В. И. Ленина
Алексеев А. — Пусть меня научат, 1
Алексеев А. — Крылья, 7
Анемподистов И. — Дать моделисту крылья, 9
Бехтерев Ю. — Пионерский автототоклуб, 11
Дмитренко А. — Магнитка приветствует юных, 11
Ефимьев А. — Воспитание в поиске, 10
Малиновский Г. — Здравствуй, гидрокартинг!, 7
Рышков И., Шолохов В. — Ищем таланты, 3
Смагин Б. — В штабе не бывает каникул, 4
Смагин Б. — Нужен клуб старшеклассников, 5
Смагин Б. — Серебряный юбилей, 7
Тамбовцев В. — КБ мальчишек, 10
Тодоров М. — Все о карте, 11
Чубарова Г. — Сегодня — школьники, завтра — творцы, 5
Большие старты Артека, 5
Изобретатели в школьной форме, 9

О ТЕХ, КТО РАБОТАЕТ С ПИОНЕРАМИ

Яров Р. — Родом из детства, 12

ПО АДРЕСАМ НТТМ

Агибалов В. — Конструкторы фирмы ДП, 8.
Бехтерев Ю. — Индикаторы мастерства, 8
Бехтерев Ю. — Энергия, 12
Вознюк В. — «Дубровец» — трактор школьный, 6
Дмитренко А. — Дружит юность с электроникой, 8
Днепрова Г. — Зовут два океана, 8
Егоров В. — Багги-подросток, 8
Маркевич Ю. — «Сокол», 8
Иванников Д. — Юные техники на НТТМ-74, 8
Кругликов В., Михайлов К. — НТТМ: вклад девяти миллионов, 8
Павлуцкий А. — «Квант» к полету готов, 8
Выставка наших друзей, 9
Звонок зовет на трактор, 6

ВДНХ — ШКОЛА НОВАТОРСТВА

Деревянное машиностроение, 9
«Иглотерапия» для металла, 2
Иглофреза: инструмент-универсал, 12
Плазма-каменотес, 6
Плазматрон — инструмент рабочий, 1
Рижские сувениры, 4
Твое рабочее место, 10
Что нового, подшипник?, 5



ОПУБЛИКОВАНО В «М-К» В 1974 ГОДУ



ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ НОВОСТИ ТЕХНИКИ

Богатыри стальных магистралей, 11
Главная машина поля, 6
Дождь на колесах, 10
Кран выходит в море, 12
Пневмовоз без фантастики, 9
Поднявшиеся над волнами, 8
Ротор-землекоп, 7
Самый безопасный автомобиль, 1
Танкер-гигант, 9

ОБЩЕСТВЕННОЕ КБ «М-К»

Абрамов А. — По асфальту с лодочным мотором, 9
Анисимов К. — «Салют» на надувной лодке, 5
Арков Р. — «Спорт-750» — стремительность и элегантность, 3, 7
Быковский В. — «Ослик», 7
Герашенко А. — Для всех стихий, 11
Кривохляба С. — Монолыжа с мотором, 4
Ларкин М. — Микроавтомобиль «Дружок», 6
Малиновский Г., Федоров В. — «Квартет» цилиндров, 3
Малиновский Г. — А у нас во дворе, 9
Малиновский Г. — На лыжах — в воздухе, 10
Мищенко Д. — «Казанка» выходит на берег, 1
Петровский В. — «Малышам» — зеленую улицу! 5
Русанов А. — Пешком по воде, 7
Титаренко А., Молчанов В. — Электророллер, 10
Тамбовцев В. — Трицикл «Кузнечик», 6
Тодоров М. — Золотниковый двигатель для карта, 12
Хорев В. — Трицикл «Дружба», 1
Ювенальев И. — Снегоходы: идеи и конструкции, 2
Мотоцикл внутри колеса, 2

ТВОРИ, ВЫДУМЫВАЙ, ПРОБУЙ!

Африн Л. — Тетива на... лыже, 7
Евстратов И. — «Мечта» — автомобиль для школьника, 2
Малиновский В., Турбин Л. — Винт? Это не просто, 1
Ковалев В. — Третье колесо «Туриста», 11
Копылов А. — Катамаран из пены, 9
Шумило И. — Планетарий на стене, 5

Ювенальев И. — Санное «трио», 12
Еще о «Неистовом», 6
Лодка-сапоги, 4
Эксперименты в воздухе, 3

КОНКУРС ИДЕЙ

Владимиров П. — Синусоидальный «Пульсар-1», 3
Евстратов И. — Автороллер — двухколесный автомобиль, 10
Попов А. — Шагающий транспорт, 5
Черепов С. — Парусники... без парусов, 7
Суханов Л. — Вездеход-скалолаз, 11
Шолохов В. — Долой колесо, 1
Якоби В. — Птицы против... самолета, 2
Трицикл «Груша», 10
Тундродход «Жук», 4
Электророллер, 4

МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ

Ульянов А. — Мини-трактор, 2
Куринный арифмометр, 1
Молотилка для початков, 3
Печка в речке, 1
Урожай в барабане, 3

ПРОБЛЕМА — ОКЕАН

Непокойщик В. — Двое в подводной лодке, 8

ВВЕДЕНИЕ В КОНСТРУИРОВАНИЕ

Алгоритмы творчества, 9
Учимся считать, 11
«Изобретаем» колесо, 12

КЛУБ «ЗЕНИТ»

Бунимович Д. — «Любитель» — увеличитель, 3
Вульман А. — Техника «волшебного» кино, 4, 6
Вульман А. — Доспехи для «Лады», 12
Легонькова И., Копторович А. — Укращение параллакса, 2
Липилин Б. — «Экран» на «Супер», 5
Кондрусик И. — «Любитель-24», 10
Москалев В. — Трехствольный «Красногорск», 1
Халдин Н. — Секреты «стерео», 8, 11, 12
Турель на три объектива для «Красногорска-16», 1
Фотоаппарат... из ничего, 7

МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ

Авторучка из бумаги, 5
Арсенал столяра, 9
«Волшебный фонарь», 10
Вторая жизнь аэрозолей, 5
Гарпун — оружие подводника, 5
Журнальный столик, 6
Из стандартных элементов, 7
Мебель-невидимка, 3
Настольная лампа, 5
Подсвечник — «конструктор», 6
Пылесос-прачка, 10
Репродукционная установка, 4
Свет и... фантазия, 1
Светильник «веер», 10
Стены ходят по квартире, 11
Универсальное для кружков, 9
Шкаф из стремянок, 6
Чертежный столик, 4
Эспандер «бублик», 5

НА ЗЕМЛЕ, В НЕБЕСАХ И НА МОРЕ

Бескуриков А. — Через водные преграды, 2
Бескуриков А. — Танк прорыва, 4

Бсечин И. — Легендарная «С-56», 5
Веселов П. — Огненные мии «Красно-го Крыма», 7
Веселов П. — Эсминец «Карл Либкнехт», 11
Гонтарь В., Малиновский А. — Ла-7, 9
Костычев В. — Флагман научного флота, 4
Родионов И. — Су-2 — ближний бомбардировщик, 12

ВСЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ АВТОМОБИЛИ

Все началось с АМО, 10
Колеса в рост человека, 8
Малолитражки, 12
Незабываемая «эмка», 5
От «НАМИ-1» до «Волыни», 3
Полпреды промышленности, 7
«Полуторка» и ее наследники, 6
Предшественники, 1
Советские «джипы», 11
Содружество трех республик, 4
Сухопутные «лайнеры», 9
Четыре поколения грузовиков, 2

В МИРЕ МОДЕЛЕЙ

Викторов Р. — Пионерский Байконур, 8
Зуев В., Поликаркин Н. — «Орбита» студентов, 8
Иванов В., Кузьмин В. — Ракетоплан «Утка», 10
Михайлов А., Ханин В. — Модель класса «F-3-E», 4
Михайлов М. — Класс «А-3», 3
Огарков Р. — Массовость есть, мастерство будет!, 3
Огарков Р., Пальянов В. — Боевой вездеход, 12
Перепада П. — Старт в полете, 3
Полов В. — Гоночная модель чемпиона Европы, 5, 6
Романов И. — Системы спасения моделей ракет, 5
Сакварелидзе В. — Парус в космосе, 8
Комплекс: ракета — ракетоплан, 3
Под девизом «скорость», 8
Скорость — до 120 км/ч, 3

МОДЕЛИ-ЧЕМПИОНЫ

Михайлов М. — Модель яхты класса «10», 2
Секреты таймерной, 6
Ехтенков В. — Планер чемпиона, 4

ТВОЯ ПЕРВАЯ МОДЕЛЬ

Кудинов Д. — Поезд на столе, 7
Украинец Г. — Самосвал из бумаги, 6
«Кон-Тики» — океанский корабль, 1
Летите, голуби, 1
Путятин А. — Приемники-сувениры, 10

РАДИОУПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЯМИ

Охотников Г. — Пропорциональная для асов, 9—12

ВЕЛИКИЕ МОРЕПЛАВАТЕЛИ

Лучининов С. — Шлюп «Мирный», 10
Тимсфеев Б. — Приумножая славу отечества..., 1

СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

Алексеев В. — Парашютная система высокой надежности, 9
Гаврилов А. — Посадка по программе, 7
Горшков Ю. — Главное качество — надежность, 1
Гусев Е. — Двигатель-универсал, 1
Климченко В. — «Малый газ» для «Ритма», 7

Климченко В., Шабалин Ю. — Убрать шасси, 12
Петросян Р. — Силовые установки моделей кораблей, 2, 4
Рожков В. — Взлет без... спирали, 4
Рожков В. — Резервы свободного полета, 10, 11
Эжектор на копии, 9

КАБИНЕТ ФИЗИКИ СЕГОДНЯ

Портной Б. — Лабораторный испытательный стенд, 10
Черняшевский В. — Вариации с осциллографом, 4

КИБЕРНЕТИКА, АВТОМАТИКА, ЭЛЕКТРОНИКА

Бикчентаев Э., Малиновский А. — «Вошел — отмечен, вышел — незамечен», 4
Зиновьев Л., Рыбалко Н. — Зачеты принимает «Импульс», 6
Игошев Б. — Кот и мышь в лабиринте, 3
Игошев Б. — Почтовый перцептрон, 7
Комский Д. — Победитель-автомат, 9
Кулрянов В. — Нужен ли «киберу» переводчик? 2

ПРИБОРЫ-ПОМОЩНИКИ

Терских А. — Градусники без ртути, 8
КВ и УКВ
Скидан А. — Конвертер на 430 МГц, 7

РАДИОЛЮБИТЕЛИ РАССКАЗЫВАЮТ, СОВЕТУЮТ, ПРЕДЛАГАЮТ

Иванов Б. — «Поющие» приборы, 7
Каплин М. — Усилитель на эстраде, 6
Катасов А. — «Былина» — цвет и музыка, 1, 2
Ерохин Ю., Панов В. — «Питание» под контролем, 5

ЭЛЕКТРОННЫЙ КАЛЕЙДОСКОП

Волномер, 10
Двухтональный генератор, 4
Искра вместо спички, 5
Мигающий свет, 12
Музыкальная шкатулка наших дней, 8
Простой вольтметр, 4
Просто и удобно, 5
Прибор для проверки маломощных транзисторов, 8
Сигнализатор, 10
Схема с «изюминкой», 12
Термометр для фотолaborатории, 5
Цвет и музыка, 12
Электронный метроном, 4

НОВОГОДНИЕ ЧУДЕСА

Ерохин Ю., Проводин В., Сретенский М. — Бегущие огни, 11

РАДИОСПРАВОЧНАЯ СЛУЖБА «М-К»

Дмитренко А. — Электромагнитные и шаговые искатели, 12
Хлопотин В. — Микропереключатели, 5
Хлопотин В. — Малогабаритные электромагнитные реле, 6—8, 10
Хлопотин В. — Миниатюрные электромагнитные реле, 11

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Веселов П. — Последний бой «Страшного», 2
«Мертвая петля» — на планере, 5
СК-3 «Красная звезда», 5

ВСТРЕЧИ С ИНТЕРЕСНЫМИ ЛЮДЬМИ

Гербов Ю. — Три команды Артура Ранда, 3

ТВОИМ ГЛАЗАМ, «ЗАРНИЦА»

Ленок Я. — Тир в чемодане, 6

ИДЕТ ПИОНЕРСКОЕ ЛЕТО

Глязер С. — Космический крокет, 4
Макаров-Землянский Н. — Алло! Коммутатор слушает, 6
Мелешенковский В. — На пяти транзисторах, 5

СПОРТ

Бехтерев Ю. — «Турнир надежды», 10
Егоров В. — Автомобиль для спорта (новые технические требования ФАС СССР), 5, 6
Кинцберг Л. — Тбилисские старты, 11
Рожков В. — Третий чемпионат мира: победа, 10
Михайлов Р. — Восемь рекордов — хорошее начало, 8
Огарков Р. — И снова — Воркута!, 8
Огарков Р. — Тамбов: первый шаг в большой спорт, 4
Платонов В. — Состязаются «птицекрылые», 2
Рожков В. — Спор сильнейших, 2
Рожков В. — И в снег, и в ветер..., 8
В заполярной Воркуте, 7
Впереди ленинградцы, 10
Правила по радиоуправляемым масштабным планерам (класс F-4-D), 3
На кубок ЦК ВЛКСМ, 7.

СПОРТ И ТЕХНИКА

Верхало Ю. — Автоматика в спортзале, 8
Новиков С. — Кибернетический арбитр, 10

ЧИТАТЕЛЬ — ЧИТАТЕЛЮ

Гаврилов А. — Крыло вдоль фюзеляжа, 6
Инцын А. — Рельсы... на столе, 5
Кочетков С. — Просвет-станок, 5
Мищенко Д. — От «Мечты» к «Мечте-2», 5
Ринский В. — Сторож-невидимка, 5
Терских А. — Обороты считает электроника, 3
Хопёрский Ю. — Программа к «Эврике», 12

У НАШИХ ДРУЗЕЙ

Гербов Ю. — «Дон-Кихот» над Вислой, 1
Гербов Ю. — Только новинки, 2
Науменков В. — Яхта «Полонез», 12
«Вильга»... на ладони, 3
Винт на просвет, 2
«Иволга» — воздушное такси, 3
Универсальная платформа для скоростных радиоуправляемых моделей с двигателями внутреннего сгорания, 2
У юных техников Югославии, 11

КОНКУРС «КОСМОС»

Канаев В., Рожков В. — Мечтают ребята о космосе, 7
Положение о V Всесоюзном конкурсе «Космос», 10

МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ, 2—4, 6, 8—12

РЕПОРТАЖ НОМЕРА, 11

Трибуна «М-К», 4

У нас в гостях, 9

Атлас профилей, 1, 2

Сто якорей, 2

Наша книжная полка, 7

Наши справки, 7

«ЗМА...», 2, 3, 5, 6, 8—11



ПОБЕДНЫЙ ДУБЛЬ «ГОНЩИКОВ»

Необычно начался чемпионат мира по кордовым моделям в городе Градец-Кралове (ЧССР). Он открылся торжественным парадом участников и возложением венков к памятникам В. И. Ленину и К. Готвальду. Впервые в ритуале открытия прозвучала на чешском, русском, английском языках клятва «Вести честную спортивную борьбу». От имени участников чемпионата ее произнесли И. Габриш (ЧССР), В. Шаповалов (СССР) и Д. Джексон (США).

На следующий день в великолепном спортивном комплексе, специально построенном к этому форуму авиамodelистов, вступили в борьбу команды 22 стран. На трех кордодромах проходили соревнования по скоростным, пилотажным, гоночным моделям.

Наибольший интерес зрителей привлекли старты гоночных моделей. Острая борьба развернулась между «гонщиками» СССР и Австрии. В первом туре наш экипаж К. Плоциньш — Н. Маслов показывает результат 4 мин 28 с. Второй экипаж, А. Бабичев — Л. Бебешко, «проходит» базу в 10 км за 4 мин 20,8 с, а экипаж В. Шаповалов — В. Онуфриенко — за 4 мин 17,2 с. Лучшее время первого тура — у австрийских спортсменов И. Гиртлер — Н. Баумгантлер — 4 мин 11,8 с.

Во втором туре попали в аварийную ситуацию и были дисквалифицированы В. Шаповалов — В. Онуфриенко. Экипаж А. Бабичев — Л. Бебешко показывает результат немного лучше, чем в первом туре, — 4 мин 20,4 с. Одними из последних летят К. Плоциньш — Н. Маслов. От результата их полета зависит, кто станет чемпионом мира в командном зачете. Спортсмены Австрии уже слетали и имели результат 12 мин 51,5 с (сумма результатов трех экипажей). Чтобы нам стать чемпионами, экипаж К. Плоциньш — Н. Маслов должен слетать не хуже 4 мин 13,5 с. И вот дан старт. Всего две промежуточные заправки понадобились нашим авиамodelистам на этой базе, их время — 4 мин 10,7 с. Трудно пришлось летать пилоту К. Плоциньшу. Только большой опыт подобных состязаний помог ему избежать дисквалификации. Предельно аккуратно и собранно провел он эту гонку. Мы чемпионы! Нас

поздравляют. Но впереди розыгрыш золотых медалей в личном зачете.

Полуфинал. Девять лучших экипажей входят в него. наших два: К. Плоциньш — Н. Маслов и В. Шаповалов — В. Онуфриенко. Причем последние вошли, имея девятый результат, — 4 мин 17,2 с. А лучшее время предварительных туров показали английские авиамodelисты — 4 мин 04 с. После стартов полуфинала определилась тройка призеров: П. Бугль — Н. Строниак (Австрия), их время — 4 мин 05,5 с, В. Шаповалов — В. Онуфриенко — 4 мин 08 с, Р. Фонтано — Ф. Амодио (Италия) — 4 мин 13 с.

Финал. Предстоит пройти 20 км — 200 кругов.

Все три экипажа стартуют одновременно. После 33 кругов делают промежуточную заправку австрийский и итальянский экипажи. Наши спортсмены «летят» по 40 кругов. Пройдена половина базы. Ощутимого преимущества нет ни у одного из экипажей.

После 160 кругов у наших последняя, четвертая, промежуточная посадка. Быстро остановлен двигатель... Четверть круга, и модель в руках механика В. Онуфриенко... Заправка топливом — и мгновенный старт... Модель в воздухе. А экипажам их соперников пред-

стоит сделать еще посадку. Преимущество наших «гонщиков» становится явным. И вот финиш. Лучшее время показывают советские спортсмены Валентин Шаповалов и Виктор Онуфриенко — 8 мин 26 с. Они чемпионы мира.

Второе место у экипажа из Австрии (их время — 8 мин 42 с), третье — у итальянских спортсменов (их результат — 8 мин 44 с). Советские авиамodelисты третий раз подряд делают дубль в классе гоночных моделей. До этого чемпионами мира были: А. Бабичев — Б. Краснорутский — в 1970 году, К. Плоциньш — В. Тимофеев — в 1972 году. Следует отметить, что результаты «гонщиков» улучшаются с каждым годом, обостряется борьба как в личном, так и в командном зачете. Отрадно, что лидерами являются наши авиамodelисты. У них учатся тактике и технике ведения гонки. У зарубежных спортсменов — несколько упрощенные модели, но зато почти все оборудованы автоматами для выключения двигателя. Причем ими умело пользуются во время полетов.

Модели наших спортсменов оснащены двигателями собственной конструкции.

В классе пилотажных моделей чемпионом мира стал Р. Гиезски (США). Вторым призером — Ю. Вервейдж (США), третьим — Вл. Юречка (ЧССР). Американские спортсмены победили и командой. Авиамodelисты Чехословакии заняли второе место, а третье — команда СССР. Результаты наших пилотажников таковы: В. Еськин — пятый, К. Плоциньш — девятый, Ал. Листопад — одиннадцатый.

Очень слабо выступили наши спортсмены в классе скоростных моделей. С результатом 230 км/ч С. Бурцев занял только 19-е место, Г. Байдалинов показал 227 км/ч (21-е место), С. Жидков — 225 км/ч (24-е место). Команда СССР заняла пятое место.

А чемпионом мира стал Г. Ричи (Италия). Его модель развила скорость 279 км/ч. Такой же результат у У. Дучи (Италия). Он стал серебряным призером. Бронзовая медаль у Д. Шутте (США) — 266 км/ч.

В. РОЖКОВ,
мастер спорта СССР

В Саратове состоялся чемпионат СССР по авиамodelному спорту среди юношей. Командную победу одержал дружный коллектив спортсменов Украинской ССР. На втором месте — команда РСФСР, на третьем — команда Армянской ССР.

Следует отметить высокий результат Андрея Ильинова (РСФСР). Он стал чемпионом СССР по скоростным моделям, выполнив норматив мастера спорта СССР. Его модель развила скорость 211 км/ч.

* * *

Открытое первенство СССР по ракетно-космическому моделизму

среди школьников, проводившееся во Фрунзе, было посвящено 50-летию присвоения комсомолу и Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина.

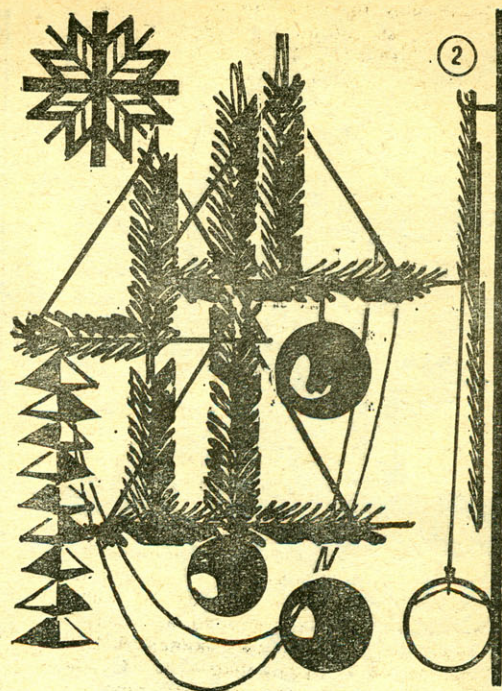
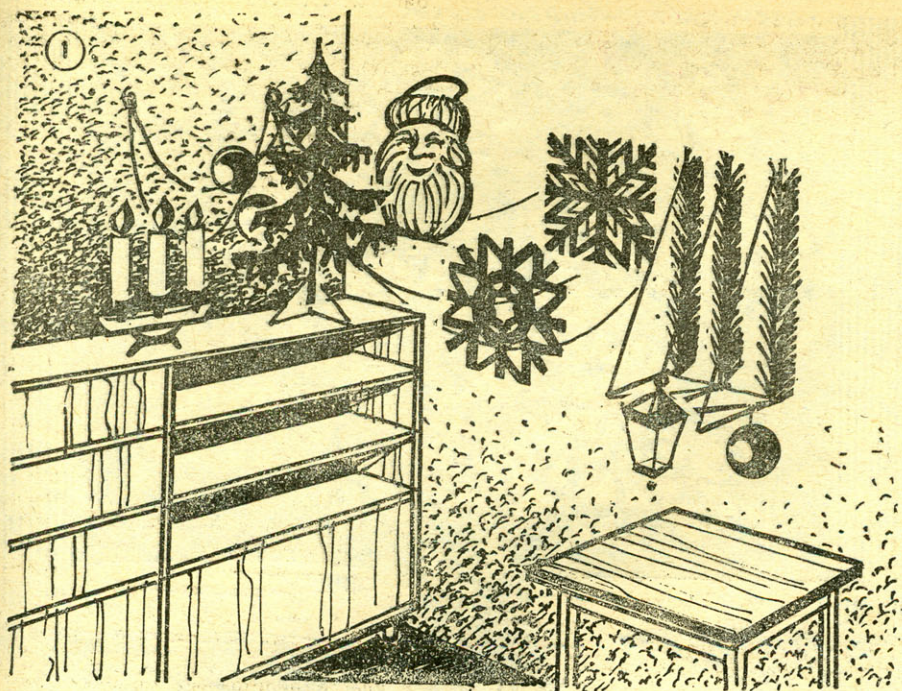
Победителем стала команда ракетомodelистов РСФСР [Московская область]. На втором месте команда Киргизской ССР, на третьем — Латвийской ССР.

* * *

Около 500 участников собрали одиннадцатые Всероссийские соревнования авиамodelистов-школьников. Это самые большие состязания в Европе. Команда Татарской АССР в

составе Б. Хасанова, И. Ясупова, С. Горелова, А. Исаева, И. Агафулова, С. Васиса, В. В. Коломейца [тренер] заняла первое место.

Чемпионами РСФСР по классам моделей стали: С. Таланцев [Ярославль] — планеры, С. Лазарев [Магадан] — резиномоторные, А. Фомичев [Магадан] — кордовые модели-копии, В. Попов [Нальчик] — «воздушный бой», Ю. Клочков [Московская обл.] — радиоуправляемые модели планеров, О. Федоров [Ленинград] — таймерные модели самолетов, А. Бакпов [Иваново] — таймерные модели вертолетов, Н. Салин [Калининград] — радиоуправляемые модели самолетов.



НОВОГОДНИЙ ИНТЕРЬЕР

Зимние каникулы школьников — пора увлекательных лыжных походов, катания на санках и коньках, пора веселых новогодних елок и карнавалов.

Праздник елки будет еще интереснее и ярче, если оформить его с выдумкой. Громоздкие сооружения и дорогостоящие материалы не потребуются — многие элементы оформления можно выполнить в школьных мастерских или в домашних условиях из деревянных реек, цветной бумаги, целлофана, картона, проволоки или шнура, стекла или фольги.

На рисунках 1—5 показаны варианты декоративных композиций и отдельные элементы, из которых создается новогоднее оформление жилой комнаты. Если в ней негде поставить настоящую елку, не огорчайтесь. Символику Нового года с успехом выразят несколько зеленых еловых веток в сочетании со свечами, с маской Деда Мороза, с различными шарами, хлопучками, конфетти.

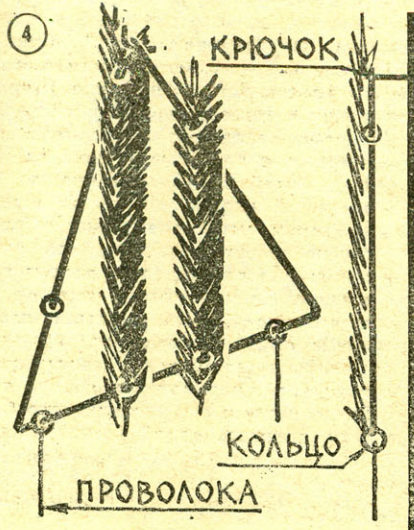
Возможен и совсем декоративный подход: роль традиционной елки выполняет «хвоя», вырезанная из алюминиевой фольги. Серебристые иглы прикрепляются к проволочному угольнику или кольцам, из которых составляют настенную композицию. Геометрические фигуры служат как бы каркасом, на который вешают новогодние игрушки.

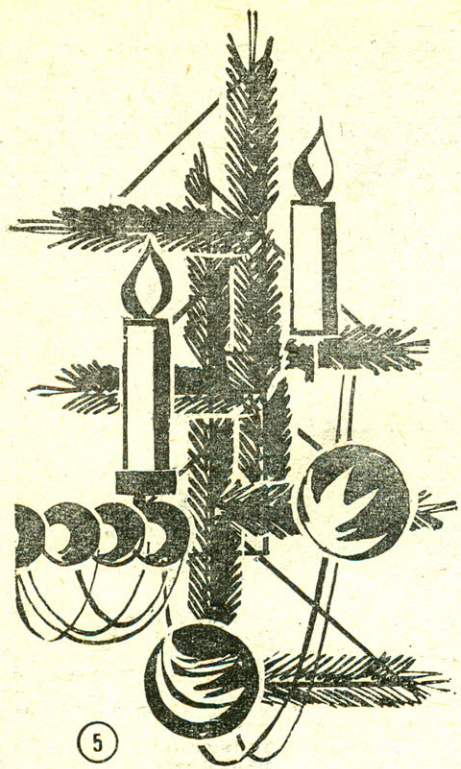
Палитру праздничного убранства в доме обогатят электрические свечи. Лампа типа «миньон» вставляет-

ся в трубку, через которую пропущен провод. Внизу к ней припаян зажим: с его помощью свеча устанавливается на угольник. На лампочку надевают специальные колпачки-отражатели: благодаря им можно направить свет в нужную сторону, чтобы подчеркнуть наиболее интересные элементы в оформлении.

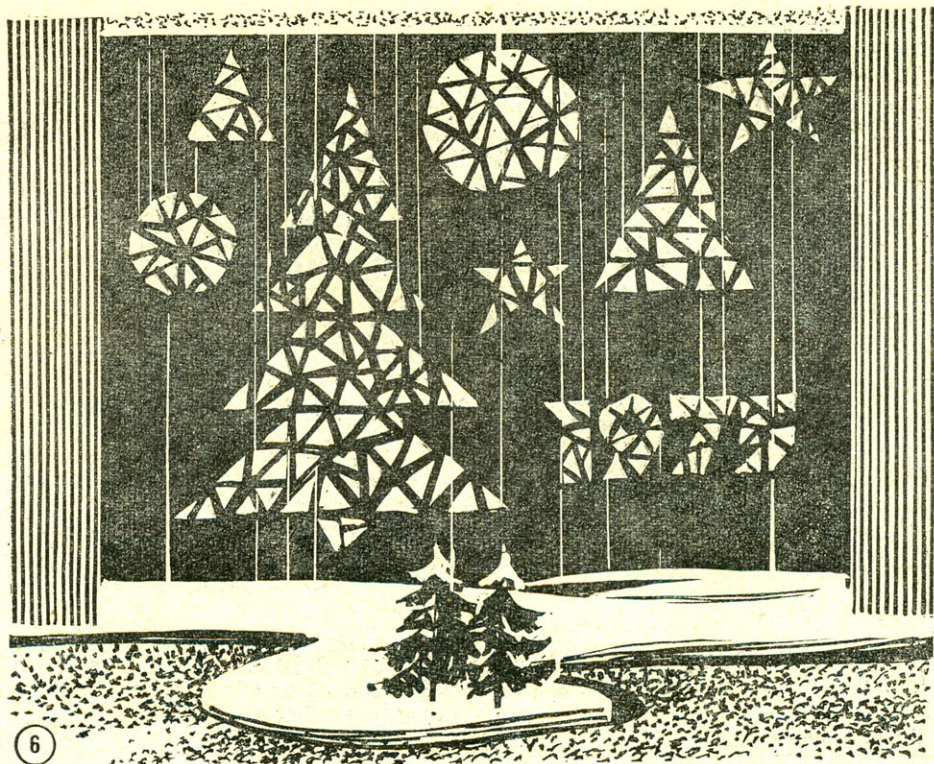
В школе, где большие помещения, можно оформить не только отдельные уголки в классах, но и целую стену в зале, в вестибюле, коридоре. Интересен вариант оформления с простейшими объемными кубиками, оклеенными серебристой или золотистой фольгой. Их подвешивают на нитях и освещают справа и слева (рис. 6—8). Стена, которая служит фоном, должна быть темной: окрашена в темно-серый, синий, черный цвета или закрыта листами такой же бумаги. Справа и слева устанавливают фанерные экраны, за которыми спрятаны лампы направленного света. Нити проволоки или шнура (в тон стены) прикреплены к двум горизонтальным рейкам.

Объемным кубам можно придать различную форму: елки, снежинки и т. д. Загораются лампы, елка начинает мерцать: от самого легкого движения воздуха кубики «оживают», подставляя свету то одну, то другую плоскость.

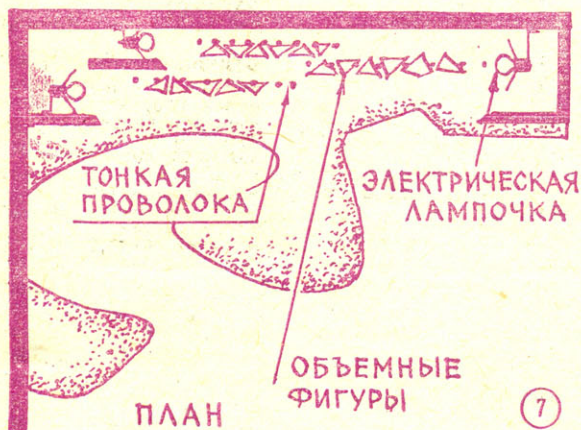




5



6



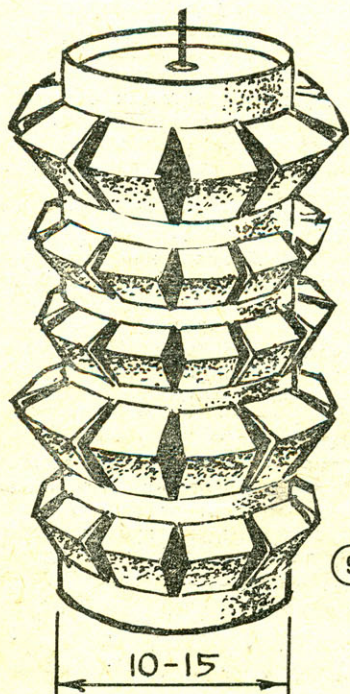
ПЛАН



ПРОВОЛОКА

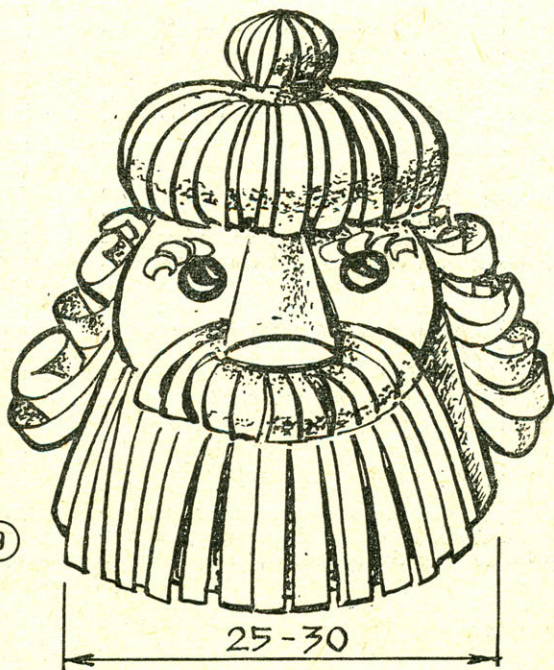
7

8



10-15

9



25-30

Из картона и плотной бумаги склеиваются более сложные украшения. Для них можно найти место в интерьере и дома и школы. Наружную поверхность также оклеивают фольгой.

Праздник зимних школьных каникул продлится на улице, где ребят ждут санки, лыжи, коньки. Во дворах и парках устраиваются из снега горки, карусели, снеговики. Один из вариантов оформления игровой площадки из снега и льда вы видите на 3-й странице обложки.

Центральное место занимает карусель. Ровная площадка с утрамбованным снегом заливается несколько раз водой. В центре круга установлен деревянный столб, на который надевается металлический цилиндр с отверстием для стержня. К стержню крепится доска или небольшая ферма, к концам ее привязаны санки, изготовленные в основном из дерева (реек, брусков и т. д.). Боковые плоскости вырезаны из фанеры и окрашены яркой краской. На одних санках поставлен шест с декоративным парусом.

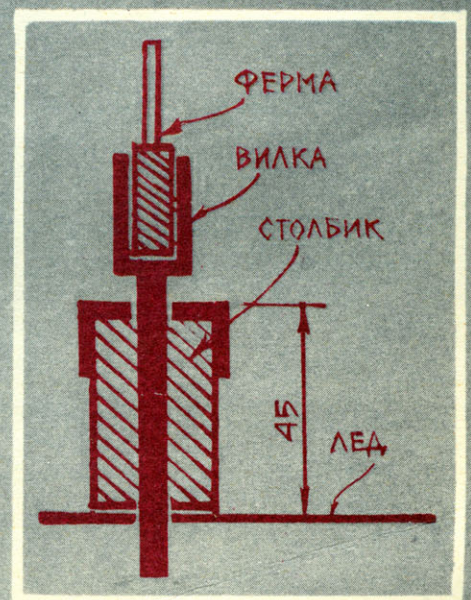
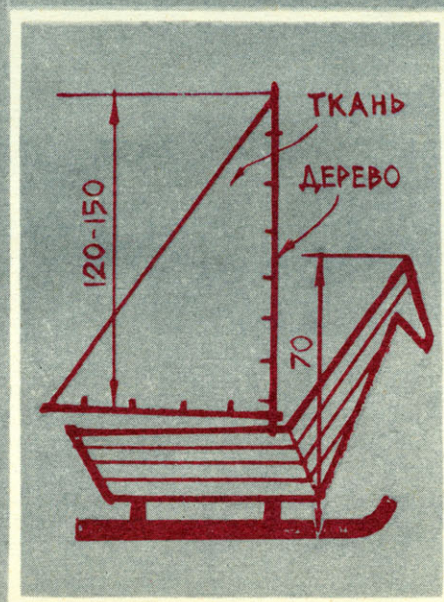
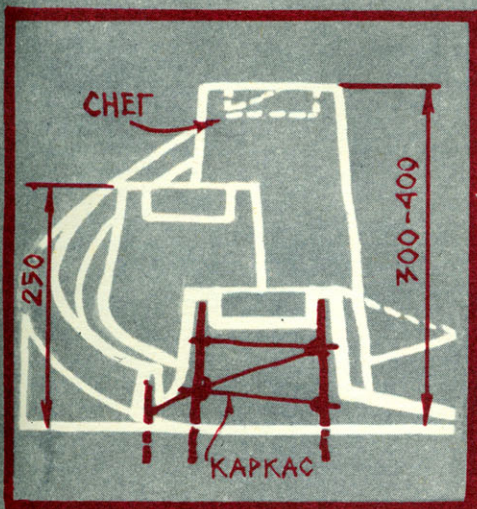
Рядом с площадкой снежная горка высотой 2,5—3 м, имеющая деревянный каркас. На самой вершине горки установлен флаг. Трасса спуска имеет криволинейное очертание: она размещается вокруг трех вершин. Причем правая часть ее делается на 30—45 см выше левой, чтобы обезопасить спуск.

Чтобы придать всему сооружению прочность, необходимо горку, особенно ложе и окружающие его бортики, поливать водой несколько раз.

В. СТРАШНОВ,
архитектор



Такие самоделки — ледяная карусель и снежная крепость — доставят много радости ребятам в дни зимних школьных каникул.



Цена 25 коп.
Индекс 70558



**АЗРОСАНИ —
ТРАНСПОРТ
МЕТЕЛЬНОГО
БЕЗДОРОЖЬЯ**

Многие из конструкций, показанных на конкурсе в Зеленограде, построены по чертежам, опубликованным в нашем журнале.