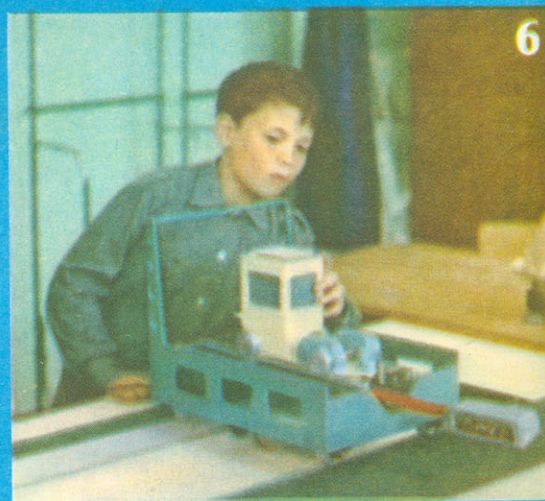
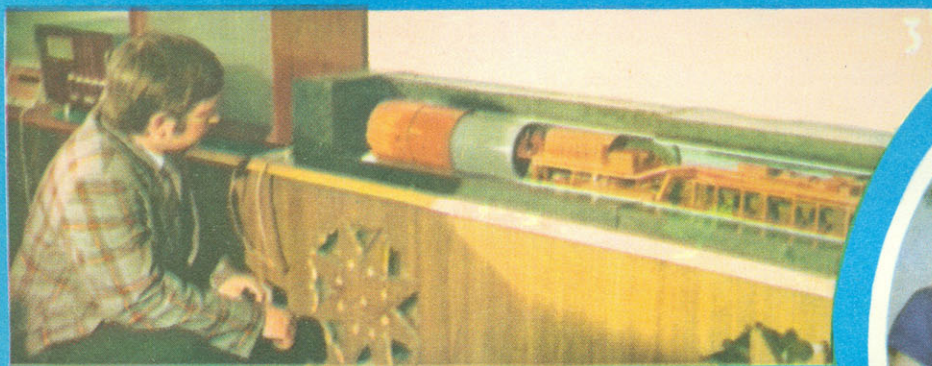
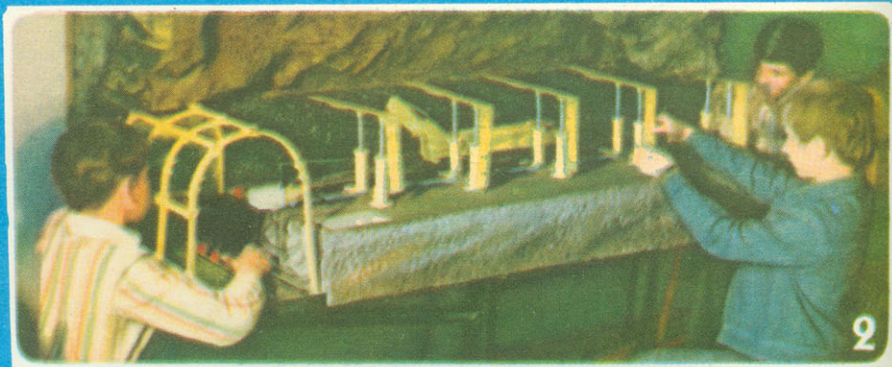


Моделист 1977-9 КОНСТРУКТОР

A large white and red toy truck, resembling a BelAZ, is the central focus. A child is sitting on a smaller red toy car in front of it. The truck has a license plate that reads "63-18 мав".

СУПЕРГИГАНТ
„БелАЗ“ —
ДЕТИЩЕ ДЕСЯТОЙ
ПЯТИЛЕТКИ.

МИКРОЭЛЕКТРОМОБИЛЬ
ДЛЯ САМЫХ
ЮНЫХ —



ИДЕТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ
СМОТР
РАБОТЫ
ВНЕШКОЛЬНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ,
ПОСВЯЩЕННЫЙ
60-летию
ВЕЛИКОГО
ОКТЯБРЯ

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО — ГЛАВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ТВОРЧЕСТВА
В КЛУБАХ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ДОНБАССА.

На фото: 1 — действующая модель одного из агрегатов толстолистового прокатного стана «3600» (КЮТ НКМЗ г. Краматорска); 2 — «шахту будущего» моделируют юнтовицы Дворца культуры имени И. Франко; 3 — щитовой проходческий комбайн (Авдеевская горСЮТ); 4—7 — в КЮТ Донецкого металлургического завода имени В. И. Ленина ведущая тема — подготовка ребят к труду на производстве, помощь им в выборе профессии: моделируется металлургическое и металлообрабатывающее оборудование. Заводской кран-богатырь, изображенный на фотографии, и кран-малютка на столе (КЮТ ДК имени И. Франко) до мелочей схожи и выполняют одинаковые операции — фото 8.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ



Е. ДЕМУШКИН,
наш спец. корр.,
г. Челябинск

Едва ли не в ту пору, когда только зарождались клубы юных техников при крупных заводах, возник этот спор: каким должен быть профиль этих клубов? Одни полагали, что их кружки необходимо ориентировать исключительно на заводские специальности. Другие же считали, что такое понимание задач КЮТа грешит определенной узостью, что вполне могут быть в нем, к примеру, и химический кружок, и радиотехнический, даже если завод-шеф и не имеет никакого отношения ни к химическому производству, ни к выпуску радиоприемников.

«Клуб, — говорили первые, — должен прежде всего помогать заводу в подготовке рабочей смены, должен прививать ребятам начальные трудовые навыки применительно именно к заводским профессиям».

«А правильно ли будет, если клубы юных техников ограничат себя только этим? — возражали им вторые. — Ведь нередко, особенно в небольших городах и поселках, КЮТ — единственное место, где ребята могут искать и находить свое призвание в техническом творчестве. И целесообразно сужать, ограничивать этот поиск, замыкая его только на интересы данного завода...»

С тех пор прошли годы. И чаша весов в споре уверенно клонилась в сторону приверженцев кружков «заводского» профиля. Характерно, что за это время кружки, нацеленные на конкретную помощь производству, наряду с заводскими КЮТаами возникли и при городских, районных, областных Домах пионеров, станциях юных техников. Сейчас

они взяли на себя функции широкой ориентации подростка в выборе современной рабочей специальности. И в этом, несомненно, приметная черта наших дней: потребность в притоке новых квалифицированных кадров для народного хозяйства стоит сегодня весьма остро, что не раз подчеркивалось на XXV съезде КПСС.

Показательно и другое: привычная уже для всех «шефская» формула «завод — КЮТу» все чаще уступает место новой, более сложной и более важной: «завод — КЮТу, КЮТ — заводу». Родилась и крепнет обратная связь. Сегодняшний наш рассказ — о том, как решаются эти вопросы в Клубе юных техников при Челябинском тракторном заводе.

Собственно говоря, для самого директора клуба Георгия Всеволодовича Омельченко, пришедшего в КЮТ прямо с производства, где проработал он многие годы, необходимость в обратной связи «КЮТ — заводу» была, пожалуй, очевидна с самого начала. Он прекрасно знал проблемы, которыми жил завод, понимал, насколько необходима Челябинскому тракторному технически грамотная молодежь.

Но дебют есть дебют, особенно в таком сложном деле, как педагогика. Не сразу пришла вера в себя, не сразу выработался собственный, индивидуальный почерк руководителя нового детского коллектива. Поначалу копировал тех, кто шел первыми. Так, питомцы Омельченко смастерили модель лунохода. Даже в то время это была вообще-то уже «модель моделей»: сотни подобных машинок ползали по полу во многих кружках. И когда увидел игрушку генеральный директор ЧТЗ Г. В. Зайченко, только и сказал: «Сделали? Ладно...» И никаких особых эмоций.

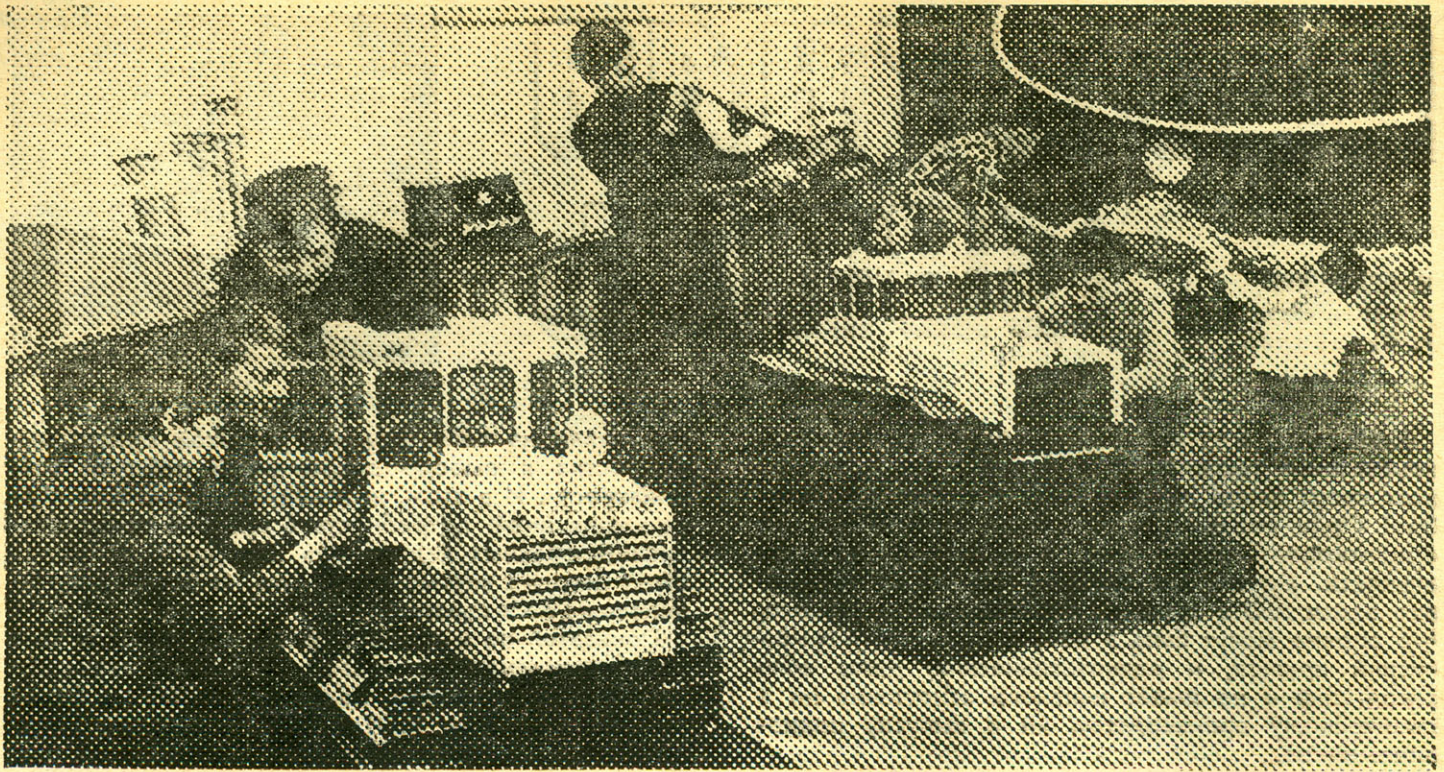
Вот тогда-то и задумался всерьез Омельченко о взаимоотношениях КЮТа с заводом. Собственно, на первый взгляд все выглядело нормально. Завод охотно помогал подшефному клубу: выделили для него двухэтажное здание, установили кое-что из оборудования. Никто вроде не отказывал Георгию Всеволодовичу, когда ходил он по цехам и выпрашивал то провод, то крепеж, то обрезки металла для своих кружков. И все-таки жили они словно на разных планетах: клуб со своим луноходом и моделями — на одной, завод с огромным планом выпуска тракторов, сотнями земных неотложных дел — на другой. А нужно было им искать и найти основу для настоящего контакта, ту истинную взаимосвязь, что определяется дружеским участием, заинтересованностью в судьбе друг дру-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Моделист 1977-9
КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор», 1977 г. Год издания двенадцатый.



Главная тема творчества в КЮТе, как и на заводе, — тракторы.

га... В судьбе взрослого многотысячного рабочего коллектива и коллектива маленького, ребячьего, только становящегося на ноги.

Омельченко решил активнее ориентировать свое «хозяйство», как в шутку зовет он КЮТ, на нужды завода. Сегодня уже можно с уверенностью утверждать: решение было принято верное. За те многие годы, что руководит он КЮТом, через кружки — машиностроительный, автотракторный, конструкторский — прошло около десяти тысяч ребят. По подсчетам Георгия Всеволодовича, добрая половина из них — не меньше! — трудится сегодня на Челябинском тракторном. И как трудится!

Вспоминает Омельченко такую, правда, давнишнюю историю. Отправляясь в очередной «набег» на завод, чтобы выпросить для кружков какой-нибудь дефицит, Георгий Всеволодович всегда обходил стороной один цех. Как-то не сложились у него отношения с начальником этого цеха. Сначала-то просил и у него то детали приборов, то еще что-то, но тот всегда морщился, «одаривал» неохотно... Словом, обходил его Омельченко. А тут вдруг останавливает его у дверей цеха этот начальник: «Ты что ж это, Георгий Всеволодович, вроде как сторонисься меня? Заглядывай-ка, что надо ребятам — пожалуйста!» Омельченко поблагодарил, дивясь про себя такой перемене. Но разгадка пришла скоро.

— Я-то, честно говоря, — сказал начальник цеха, — грешным делом, думал, что эти твои кружки так, забава. А тут... Слушай, занимался у тебя Гена Щелоков?

— Да, помню такого, — говорит Омельченко.

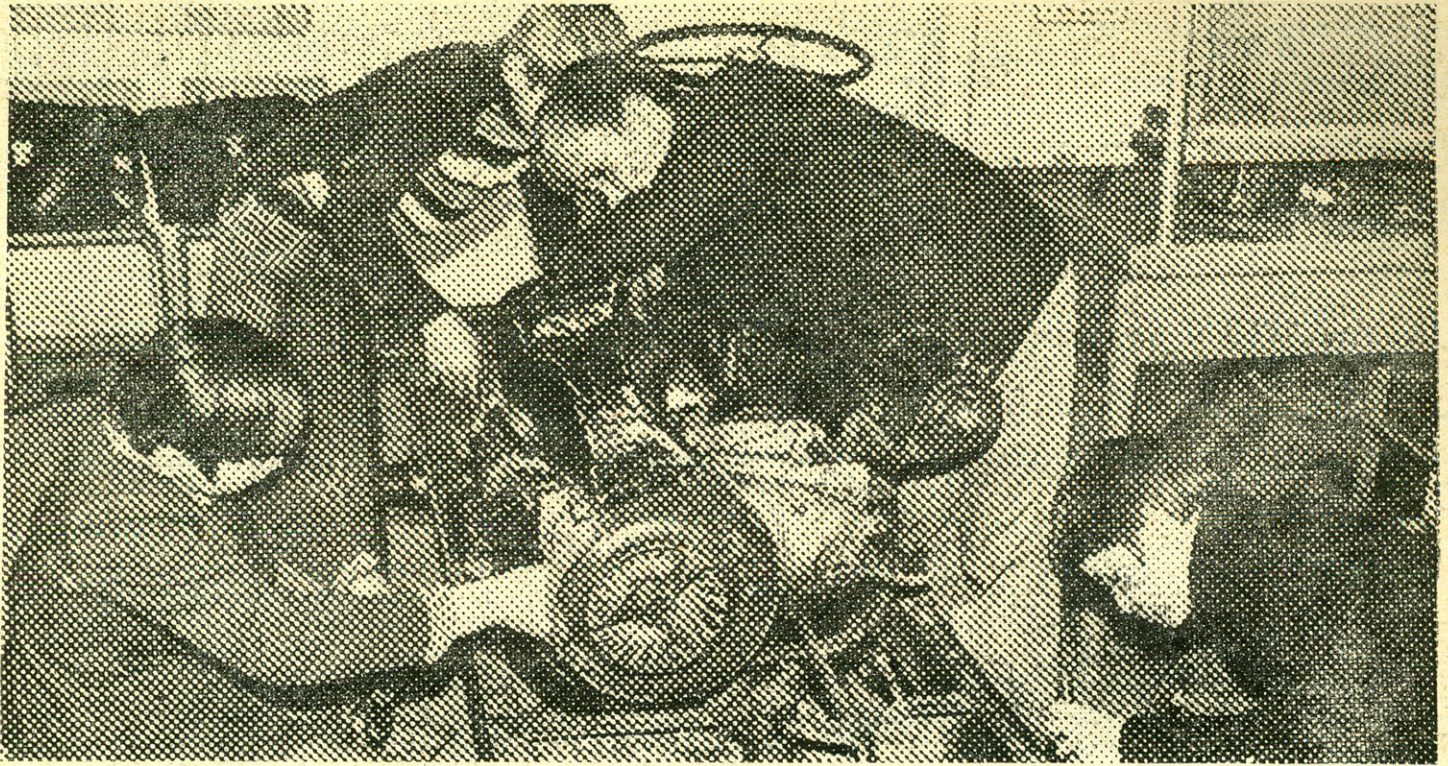
— Ты веришь, золотой парень, — сказал начальник цеха. — Чертежи читает как бог. А руки!..

К нам из техникумов приходили на практику, так за Генкой угнаться не могли. Ушел вот. Учиться. А такие нам позарез нужны! Слушай, так ты присылай своих ребят-то. Ладно?

Омельченко с удовольствием вспоминает этот разговор. Чувствуется, что сегодня предмет его особой гордости в том, как сами ребята «заряжены» на помощь родному заводу. Радисты КЮТа, к примеру, за минувшую пятилетку отремонтировали 250 телевизоров и магнитофонов для ЧТЗ, его общежитий, красных уголков и клуба. А уж трансляционных динамиков, починенных ими, просто никто не считал.

Но главное все-таки — это тракторы. Главное для завода, а значит, и для него, КЮТа, живущего с заводом одной жизнью. И не случайно, что, если завод активно сотрудничает в решении многих проблем с Челябинским политехническим институтом, с ним «сотрудничают» и юные техники: для них тоже нашлось дело. Их силами в автотракторном кружке создается «настоящий» колесный трактор: большие, один к четырем, модели машин для физического моделирования режимов будущих тракторов — совместная работа с кафедрой автомобилей и тракторов Челябинского политехнического института.

Это задание возникло из острой проблемы, перед которой оказались конструкторы новых типов гусеничных машин. Дело в том, что попытаться предугадать, как поведет себя в эксплуатации тот или иной новый трактор, можно двумя способами. Во-первых, рассчитать математическую модель его работы на различных режимах. И этот способ применяется обязательно. Но описать математически все нюансы поведения трактора на различных почвах весьма сложно. Что-то неизбежно приходит-



Эта большая модель колесного трактора — заная института.

ся опускать для упрощения. А это «что-то» подчас и оказывается порой самым существенным.

Тогда на выручку приходит второй способ — не математическое, а физическое моделирование. Уменьшенная копия трактора, обвешенная от траков до кабины всевозможными тензодатчиками, путешествует по «полигону» и лаборатории, где воспроизведены структуры почв, с которыми придется иметь дело настоящему трактору. При этом дотошно фиксируются различные напряжения металла, определяется оптимальная скорость хода при нужной глубине вспашки, легкость разворота — и не перечислишь всего, что стремятся выяснить на испытаниях конструкторы.

Но вот проблема: где взять уменьшенную, один к четырем, копию трактора, который в довершение всего существует пока только в проекте? В институте есть инженеры и механики, физики и математики. Но где найти умельцев, которые могли бы сделать действующую модель? Тогда и обратились сотрудники кафедры за помощью к кютовцам. Ребята взялись — и сделали. Вот почему в том, что сегодня новый трактор уже проходит не лабораторные, а заводские испытания, и их заслуга.

— Или вот, — показывает с гордостью Г. В. Омельченко, — еще одна наша новинка. Устройство, позволяющее бульдозеру выбирать оптимальное положение своего ножа в зависимости от почвы. Тоже, между прочим, проблема не из мелких. Расчищая бурелом, ворочая огромные камни, вспарывая почву, бульдозер на десятке метров своего пути оказывается в десяти различных режимах работы — от непомерно трудного до очень легкого. В принципе каждому из этих режимов должно соответствовать — и углом наклона, и глубиной опускания — свое положение ножа.

В каждом случае бульдозерист должен вручную то и дело переключать рычаги.

И вот передо мной небольшая коробочка, до отказа, кажется, начиненная электроникой. Заложенная в приборе схема принимает сигнал с тензодатчиков, укрепленных на ноже и измеряющих сопротивление почвы, и отдает команды на приводное устройство, постоянно регулирующее положение ножа. Да, новинка ценная, что и говорить!..

Несколько лет назад приезжала в Челябинск комиссия ЦК ВЛКСМ. Знакомились и с работой Клуба юных техников при ЧТЗ.

Члены комиссии жали тогда руку Георгию Всеволодовичу и говорили, что нечасто встречались с такой активной общественно полезной деятельностью ребят, как здесь, в КЮТе.

Присутствовал при этой встрече и генеральный директор завода. Ничего не говорил, только слушал. А на следующий день пришел к Омельченко заместитель генерального директора по вопросам капитального строительства. Достал большой блокнот, улыбнулся и сказал: «Генеральный просил узнать, в чем нуждается».

Сегодня КЮТ оборудован первоклассно. И теперь безо всяких указаний директора заглядывают сюда представители завода. Зашел недавно главный сварщик. Походил, посмотрел, почеркал что-то в своей записной книжке, а вскоре появилась в КЮТе прекрасная лаборатория. С новеньким сварочным аппаратом. Прислали их на завод всего шесть штук, а все же поделились с КЮТом. Потоварищески. А как же иначе? Отношения завода со своим Клубом юных техников именно такие, товарищеские. Они соратники в труде — большой завод и его маленький помощник.

«БОРМАШИНА» В ЦЕХЕ. Нет, речь пойдет, конечно, не об оборудовании зубоорудованного кабинета на производственном участке. Однако... Представьте себе такую картину: стоматолог, крепко сжав двумя руками корпус машины с электродвигателем внутри, пытается подвести к зубу пациента тоненький бор, закрепленный в патроне, насаженном непосредственно на вал мотора. Немыслимо, верно! Каждый знает, что двигатель и бор разнесены и соединяются длинным гибким ва-

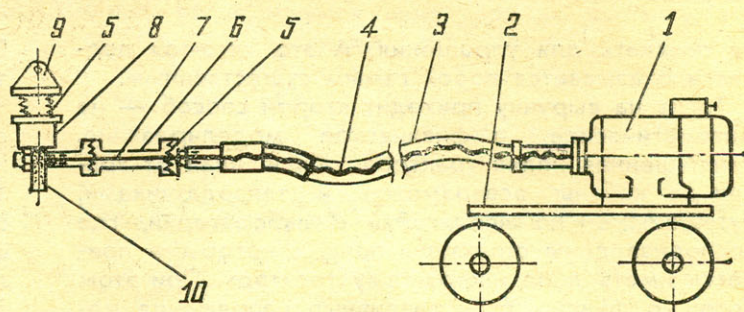
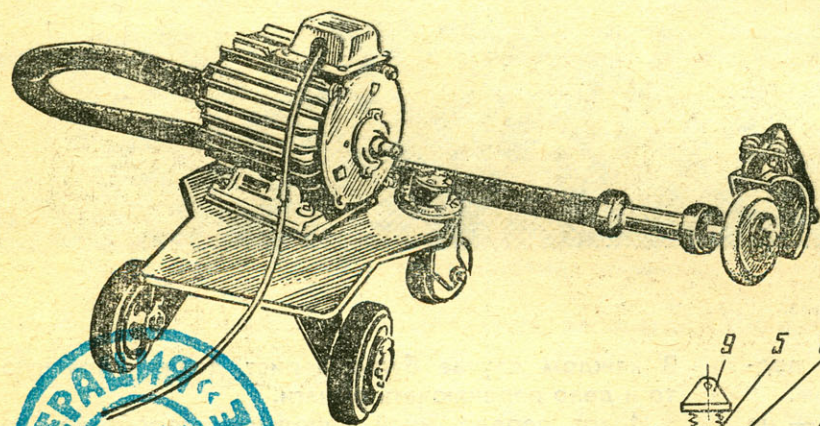
се строителя, а в руках — только сама затирочная головка.

Этот же принцип взяли за основу и тбилисские новаторы, решив облегчить обдирочно-шлифовальный инструмент, применяемый на металлургических заводах и в цехах машиностроительных предприятий для зачистки поверхности отливок или сварных швов. Используя мощный электродвигатель, они установили его на четырехколесную тележку, а от его вала отвели гибкий трос в резиновой «брон» к

шлифовальной головке с абразивным кругом (рис. 1). Приспособление получилось облегченным и удобным в работе, что способствует повышению качества выполнения операций. Головка машинки имеет одну основную рукоятку на валу и вспомогательную — на кожухе абразива. Обе они снабжены амортизаторами, снижающими вибрационное воздействие на руки — до 107 дБ вместо 117 по норме и 130 дБ у существующих инструментов.

Рис. 1. «Гибкая» шлифовальная машина и ее схема:

1 — электродвигатель (АОЛ, 2 кВт, 36 В), 2 — тележка, 3 — резиновый шланг, 4 — гибкий вал (В-123, Ø 15 мм, длина — 1650 мм), 5 — виброгасящие амортизаторы (типа ДК, 12 шт.), 6 — основная рукоятка, 7 — вал шпинделя, 8 — кожух абразива, 9 — вспомогательная рукоятка, 10 — абразивный круг.



лом: руке врача легко и удобно держать тонкий наконечник рабочей головки.

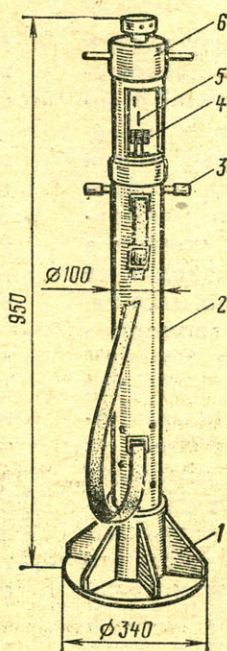
А теперь присмотритесь к большинству ручных механизмов, призванных облегчить труд на тех или иных операциях в самых разных отраслях промышленности. Будь они электрическими, пневматическими или даже с небольшим двигателем внутреннего сгорания, как у лесорубов, все равно чаще всего рабочему приходится держать в руках не только сам инструмент, но и встроены в него тяжелый мотор.

Очевидно, сказывается традиционность мышления — еще один фактор, помимо чисто конструктивной проблемы, который вынужден преодолевать каждый новатор. И действительно: чтобы механизировать какое-нибудь приспособление, проще всего — насадить его на вал двигателя. Но ведь можно же использовать и гибкий вал в оградительной оплетке, как в бормашине. Он позволит отделить и отдалить тяжесть мотора от рук с инструментом.

«М-К» уже сообщал о легкой затирочной машинке штукатура, ставшей таковой благодаря гибкому валу: двигатель подвешивается, как патронташ, на поя-

Рис. 2. Пиротехнический испытатель дорог:

1 — основание (штамп), 2 — ствол корпуса, 3 — ловушки-фиксаторы для плунжера, 4 — казенная часть, 5 — спусковой механизм, 6 — упорное винтовое устройство.



Необходимая маневренность станка достигается благодаря тому, что оба передних колеса, подобно ролям, легкоповоротные, а сам двигатель, кроме того, установлен на платформе, вращающейся вокруг своей оси.

Такая конструкция шлифовальной машины повышает производительность, а также эффективность использования инструмента для выполнения многих технологических операций.

РУЖЬЕ, ИСПЫТЫВАЮЩЕЕ ДОРОГУ. Асфальтовые улицы городов и сел, ровные ленты дальних автомагистралей — все они словно слоеный пирог, если посмотреть в разрезе: земляное полотно, песчаная подушка, бетонная постель, асфальт.

Каждый день пятилетки прибавляет к существующим дорогам все новые и новые километры. И строители проводят специальные испытания дороги: насколько прочно уложенное покрытие, готово ли оно устоять под бесконечной нагрузкой от современного транспорта!

Для проведения такой быстрой и качественной проверки новаторы предлагают несложное приспособление, в котором для создания динамических нагрузок на испытываемый участок дороги используется сила... выстрела. Внеш-

«Опираясь на творческую активность трудящихся, социалистическое соревнование, достижения научно-технического прогресса, государство обеспечивает рост производительности труда, повы-

шение эффективности производства и качества работы, динамичное и пропорциональное развитие народного хозяйства».

Из статьи 14 проекта Конституции СССР

не оно напоминает ружье: имеет ствол — трубчатый корпус; казенную часть и спусковой механизм; заряжается особым патроном; снабжено ремнем для переноски. Однако из ружья ничего не выстреливается.

Установленное на дорожное покрытие своим «прикладом» — круглым основанием, или, как его называют, штампом — «ружье» верхней частью упирается в несущую балку автомобиля. Для этого упорная часть выполнена в виде винтового домкрата со сменны-

заворачивания — на подготовке инструмента к операции или последующем освобождении его.

Этого не скажешь о новых зажимных патронах для шпилек, разработанных на Минском станкостроительном заводе имени С. М. Кирова. Они состоят из корпуса с внутренним конусным отверстием и вставляющейся в него конусной же гайки, разрезанной на две половинки. Полулайки накладываются на конец шпильки, на них надвигается, зажимая, конусная часть патрона — и

ким инструментом широкого назначения является затирочная машинка ЗМД-10 конструкции рационализатора А. Ф. Демьяненко. Она не только облегчает труд и повышает производительность штукатурных и отделочных работ. Машинка с успехом может обрабатывать поверхности бетонных и железобетонных конструкций, выпускаемых заводами строительной индустрии, фасады зданий, облицованных мягкими породами камня типа инкерманского, шлифовать прошлаклеванные

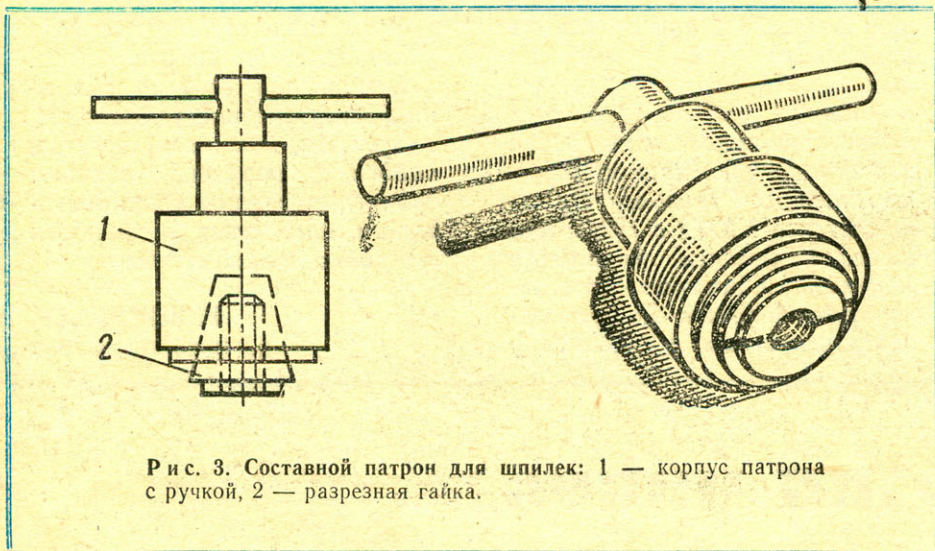


Рис. 3. Составной патрон для шпилек: 1 — корпус патрона с ручкой, 2 — разрезная гайка.

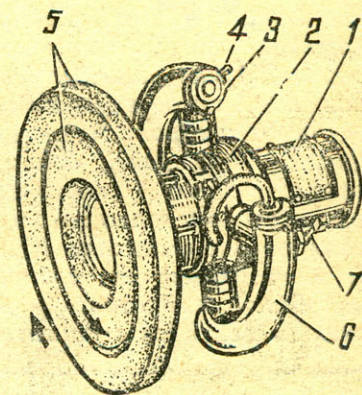


Рис. 4. Затирочная машинка: 1 — электродвигатель, 2 — корпус редуктора, 3, 6 — ручки, 4 — выключатель, 5 — затирочные диски, 7 — водяной краник.

ми кольцами для грубого регулирования высоты устройства.

В казенную часть вставляется патрон с пороховым зарядом, а спусковой механизм взводится в боевое положение, причем боек фиксируется шпилькой. Ниже патрона в стволе подвешена на автоматических ловушках-фиксаторах особая гиля — плунжер весом 6 кг. Она-то и играет роль «пули», а вернее «ядра»: после выдергивания шпильки и приведения в действие порохового заряда гиля с силой устремляется вниз и бьет через пружину по основанию-штампу. Заряд в 5—6 г создает усилие до 5—6 т.

Степень образовавшегося после удара прогиба в дорожном полотне замеряется стандартными приборами, например, ручным вибрографом ВР-1. При необходимости повторного испытания весь цикл операций повторяется.

ПАТРОН-РАСКЛАДУШКА. Для ввинчивания у болта имеется головка, у винта — шлиц. А у шпильки нет ничего: только цилиндрический корпус с резьбой. Для ввинчивания ее в соединяемые детали существуют специальные приспособления, однако многие из них неудобны в пользовании или имеют такой существенный недостаток, как излишняя потеря времени до и после

шпилька затем послушно ввертывается в предназначенное для нее резьбовое отверстие в детали.

После того как шпилька ввернута, не придется вращать патрон обратно, чтобы отвернуть гайку: достаточно просто потянуть за ручку патрона, и гайка выскочит из конуса и распадется на две половинки, мгновенно освобождая шпильку.

На заводе создана целая гамма подобных патронов с гайками для шпилек с любой резьбой. Несомненное достоинство нового приспособления и в том, что оно не портит резьбу шпильки, сохраняя ее качество, и повышает производительность труда сборщиков и монтажников.

МАШИНКА ШТУКАТУРА. С развитием индустриальных методов строительства широко стали применяться детали полной заводской готовности. Однако все еще остается актуальной проблема механизации штукатурных и затирочных работ при отделке стен и перекрытий зданий, и в первую очередь в сельском строительстве.

Особое внимание специалистов всегда вызывают устройства, предназначенные облегчить проведение отделочных работ, в особенности механизмы универсального применения. Именно та-

и мозаичные панели, а также зачищать различные поверхности.

Машинка состоит из электродвигателя [АП-21], рассчитанного на напряжение 36 В, ручек управления с электровыключателем и водяным краником и рабочего органа в виде вращающихся в противоположные стороны колец. В зависимости от назначения они могут быть просто из древесностружечной плиты или с нанесенными на них корундовыми или наждачными покрытиями.

Вода подается по внутреннему полуму валу и через распределительную крышку и отверстие во внутреннем диске попадает не только на затируемую поверхность, но и на внутренний диск, а также в пространство между дисками, что очищает его от раствора.

Рабочие диски сменные, легко центрируются и крепятся скобами. Равнодействующая моментов их вращения практически равна нулю, что делает машинку устойчивой, уменьшает нагрузку на руки рабочего. Благодаря этому увеличивается производительность труда и повышается качество работ. Немаловажное преимущество машинки ЗМД-10 и в том, что она может быть изготовлена в ремонтных мастерских на любой стройке.

Четыре года не такой уж большой срок, но и за это время можно сделать много интересного, особенно если взяться за работу с огоньком.

Четыре года назад у нас в городе Апатиты был организован клуб юных техников. Ежегодно в четырнадцать кружках здесь занимаются около 250 мальчишек и девочек. В одном из кружков проектируют и строят микромотоциклы. Уже более двадцати разнообразных конструкций разработано и воплощено в металл юными техниками КЮТа. И если первые мы собирали на базе самокатов и детских велосипедов с двигателя-

ми Д-4, Д-5, Д-6, то последующие имели уже более мощные двигатели — 125—175 см³, колеса от карта, амортизаторы на передней и задней подвесках.

Подобных машин мы сделали несколько, но скоро убедились, что микромотоцикл получится тяжеловатым и громоздким. В конце концов пришли к выводу, что наиболее рациональной схемой микромотоцикла должна быть машина с двигателем Ш-52. Такие конструкции имеют достаточно плавный ход, небольшие габариты и вес, вполне приличную скорость и при всем этом привлекательный внешний вид.

Один из наиболее удачных микромотоциклов разработал и построил член нашего кружка Анатолий Стригалеv. Он занимается в КЮТе с 1972 года. Вначале увлекся трассовым моделизмом, построил несколько моделей-копий. Дебют оказался успешным, и в 1973 году

Анатолий за достигнутые успехи был награжден путевкой в пионерский лагерь «Артек», где в то время проходил слет юных техников.

Свою первую машину А. Стригалеv собрал годом позже, и работа над ней увлекла его настолько, что он не ограничился только этой конструкцией, а построил еще несколько микромотоциклов того же класса, разработал и сделал в металле множество оригинальных узлов и деталей.

В настоящее время Анатолий Стригалеv — студент Кировского горного техникума, но это не мешает ему активно участвовать в работе КЮТа.

Предлагаем вашему вниманию микромотоцикл Анатолия, в котором, как нам кажется, наиболее удачным образом сконцентрированы наши достижения, наш опыт в области микромотоцикlostроения.

М. КОНДРАТЬЕВ,
руководитель кружка

ЕЩЕ ОДИН МИКРО...

Микромотоцикл, разработанный нами в клубе «Юный техник», представляет собой самодельную конструкцию, в которой широко используются некоторые детали и узлы от мопедов. Машина имеет амортизацию передней и задней вилок, устойчива, проста в управлении. Научиться ездить на ней можно буквально за четверть часа, вот почему она весьма удобна для первоначального обучения вождению юных мотоциклистов.

Рама состоит в основном из самодельных деталей и некоторых узлов от мопедов «Верховина-3» и «Рига».

Подседельник сделан из стальной трубы с внешним \varnothing 14 мм и длиной 910 мм. Хребтовая часть рамы сварена из двух труб — одна из них \varnothing 28 мм и длиной 500 мм, а другая — \varnothing 33 мм и длиной 140 мм. Трубы свариваются между собой с усилением ме-

(Окончание на стр. 8)



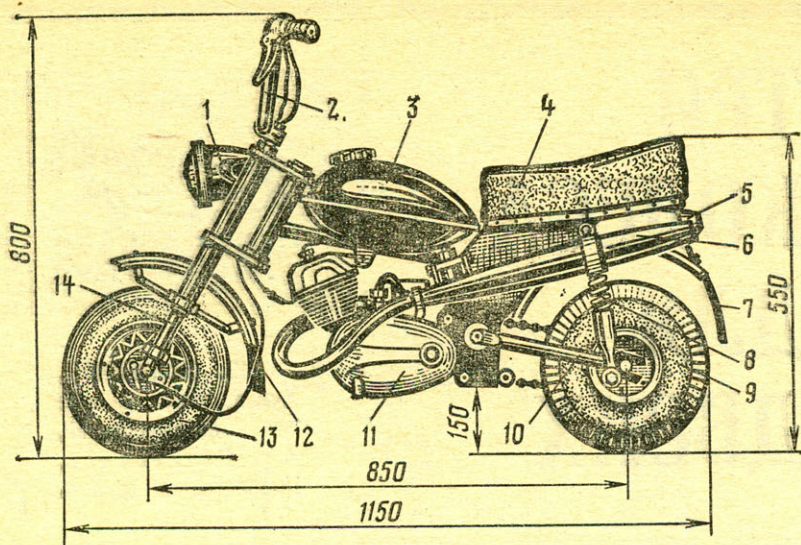


Рис. 1. Компонетка микромотоцикла А. Стригалева: 1 — фара, 2 — руль, 3 — топливный бак, 4 — седло, 5 — стоп-сигнал, 6 — глушитель, 7 — задний грязевой щиток, 8 — задний амортизатор, 9 — заднее колесо, 10 — задний маятник подвески, 11 — двигатель Ш-52, 12 — передний грязевой щиток, 13 — переднее колесо, 14 — передний амортизатор.

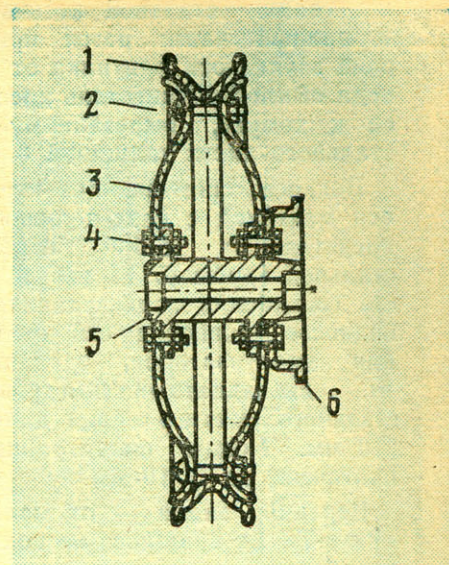


Рис. 2. Переднее колесо: 1 — обод колеса детского самоката, 2 — винт М5, 3 — диск колеса детской коляски, 4 — болт М6, 5 — ступица колеса мотовелосипеда, 6 — тормозной барабан мотовелосипеда.

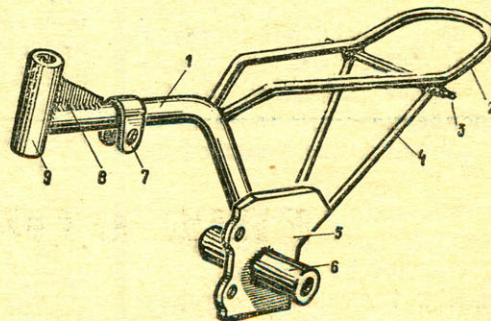
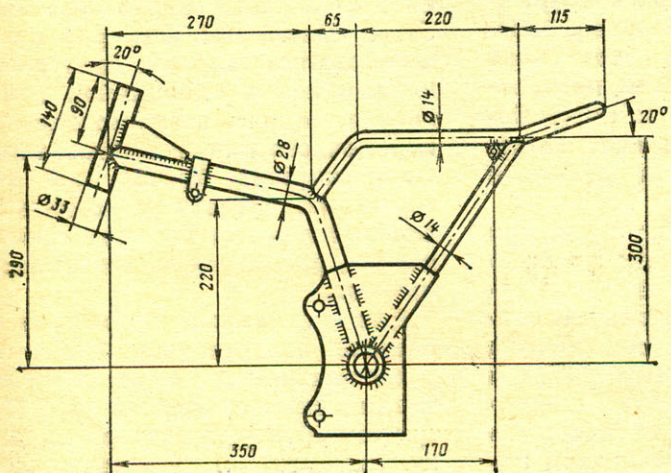


Рис. 3. Рама микромотоцикла: 1 — хребтовая труба рамы, 2 — подседельник, 3 — ось крепления задних амортизаторов, 4 — подкосы, 5 — фланец крепления двигателя, 6 — втулка оси маятника подвески, 7 — хомут, 8 — косынка, 9 — рулевая головка.

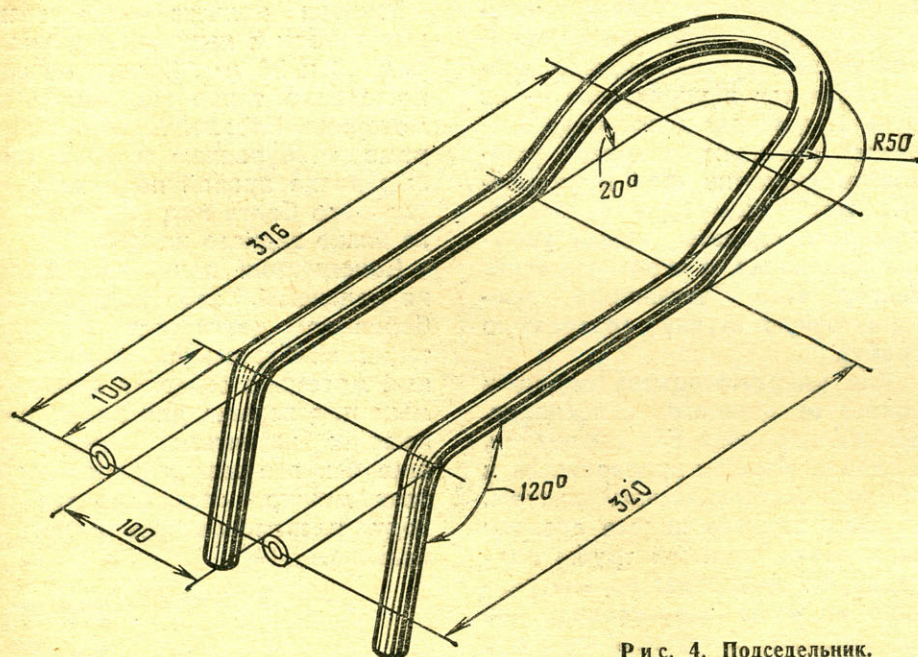


Рис. 4. Подседельник.

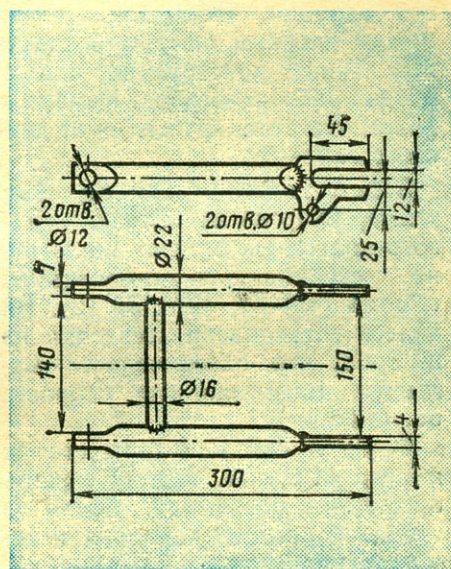


Рис. 5. Задний маятник подвески.

ста сварки стальной косынкой. К нижней части рамы приварена втулка оси маятника от мопеда «Рига-3». Двигатель крепится к хомуту, вырезанному из стального листа толщиной 3 мм.

Подкосы, связывающие втулку оси маятника с подседельником, представляют собой отрезки стальной трубы \varnothing 14 мм. В месте соединения подседельника и подкосов приварена ось крепления амортизаторов, сделанная из двенадцатимиллиметрового стального шестигранника длиной 210 мм. Концы шестигранника проточены до \varnothing 10 мм.

Передняя вилка — от мопеда «Рига-7». Ее пришлось несколько доработать: укоротить перья и штоки с тем, чтобы ее общая длина (в сборе) составляла 500 мм.

Задний маятник сварен из стальных труб \varnothing 22 и 16 мм. На одном конце маятника сверлятся отверстия \varnothing 12 мм (под ось маятника), а в другие концы вставляются проушины из листовой стали толщиной 4 мм. Их нужно сделать таким образом, чтобы ось крепления амортизаторов была ниже оси заднего колеса на 25 мм.

Переднее колесо собрано из обода самокатного колеса, двух дисков от колес детской коляски и ступицы с тормозным барабаном от мотовелосипеда. Один из дисков прикрепляется к ступице четырьмя болтами с резьбой М6, а другой — шестью болтами М5. Кроме того, на второй диск теми же болтами привинчен и тормозной барабан. Обод зажимается между дисками шестью болтами М5. Такая конструкция колеса вполне работоспособна. Камера и покрышка стандартные — от детского самоката.

Заднее колесо от карта. Его размер 280×85 мм. Ступица заднего колеса выполнена аналогично ступице микромотоцикла «Гном» («М-К», 1976, № 12). На колесе установлена звездочка на 24 зуба, что обеспечивает «малышу» максимальную скорость около 60 км/ч.

Фары и бак для горючего от мопеда «Рига-7», задний фонарь от старого мотоцикла. Седло из губчатой резины, поролон и искусственной кожи.

А. СТРИГАЛЕВ

ТРИ КОЛЕСА ДЛЯ ДВОИХ



В: ОВАНЕСИЯН,
руководитель кружка
автомобилей,
г. Вознесенск,
Николаевская область

Вряд ли найдется хоть один малыш, который откажется прокатиться на мотоцикле. Вот для таких ребят у нас на Вознесенской СЮТ сконструировали «Чебурашку» (см. 4-ю стр. обложки). Ребятам микромотоцикл этот очень нравится: он маленький, неторопливый (скорость до 25 км/ч); боковая коляска позволяет катать тех, кому братья за руль еще рано.

Одной из основных задач при конструировании «Чебурашки» стало рациональное взаимное сочленение готовых узлов велосипедов: нам хотелось совсем обойтись без токарных работ и до предела уменьшить сварочные. В результате обошлись частью старой велосипедной рамы и некоторыми узлами от детского велосипеда «Зайка», в частности рулевой колонкой и передней вилкой. Тут мы, видимо, «перестарались» в упрощении — на руль от детского велосипеда оказалось довольно сложно установить рукоятки газа и сцепления. Вот почему для сцепления пришлось сделать новый хомут крепления, а чтобы укрепить сектор газа, установить промежуточную втулку (разрезную трубу).

Для микромотоцикла подошли колеса от детского велосипеда, причем переднее без переделки, а заднее усилили приваренным к ободу металлическим диском. Ступицу заднего колеса сделали из отрезка стальной трубы подходящего диаметра; во внутреннюю ее часть запрессовали два подшипника. К ступице строго в

плоскости ведущей звездочки двигателя приварена стандартная звездочка от «взрослого» велосипеда. Для крепления топливного бака от мопеда «Верховина» мы были вынуждены еще раз воспользоваться сваркой: приварить к нему новые кронштейны крепления. Тормоз микромотоцикла колодочного типа, подобный тормозу самоката. Привод его от тормозной педали с помощью жесткой тяги. На оси тормозного рычага расположена возвратная пружина.

Для освещения используется обычная велосипедная фара с расположенными в ее корпусе тремя аккумуляторами Д-0,25, диодом Д7Ж (для подзарядки аккумуляторов) и выключателем света.

Боковая коляска — из стальных трубок с наружным диаметром 10 и 20 мм. Колесо на нее поставлено такое же, как и на мотоцикл. Крепление коляски к раме «Чебурашки» в трех точках: возле правой подножки, у стяжного болта под сиденьем и на вилке заднего колеса.

Конструкция получилась вполне надежной, это подтвердила более чем двухлетняя эксплуатация «Чебурашки». Миниатюрный мотоцикл оказался неоценимым подспорьем для ребят, желающих научиться вождению: еще бы, все манипуляции водителя можно «подсмотреть» на ходу, расположившись рядом в коляске.



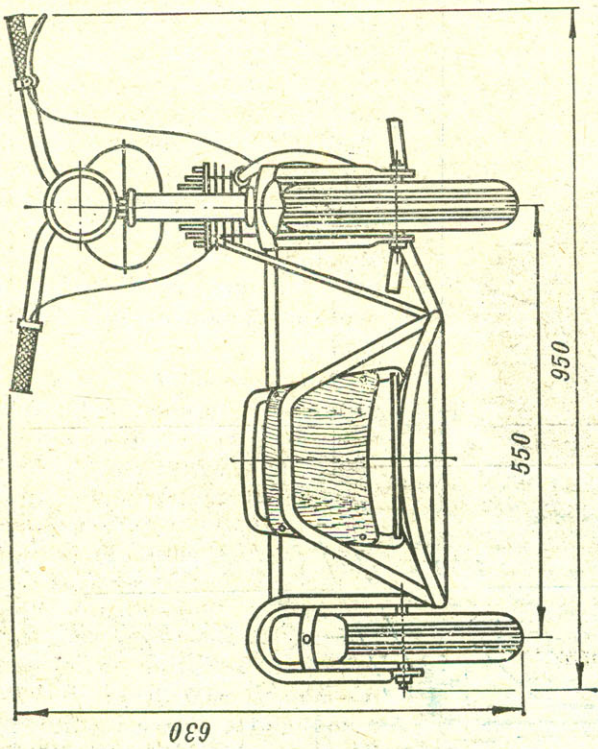


Рис. 1. Микромотоцикл «Чебурашка»: 1 — рулевая колонка, 2 — глушитель, 3 — ось тормозного рычага, 4 — тормозной рычаг, 5 — номерной знак, 6 — задний фонарь, 7 — цепная передача.

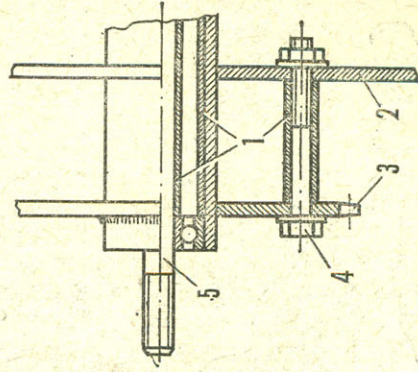
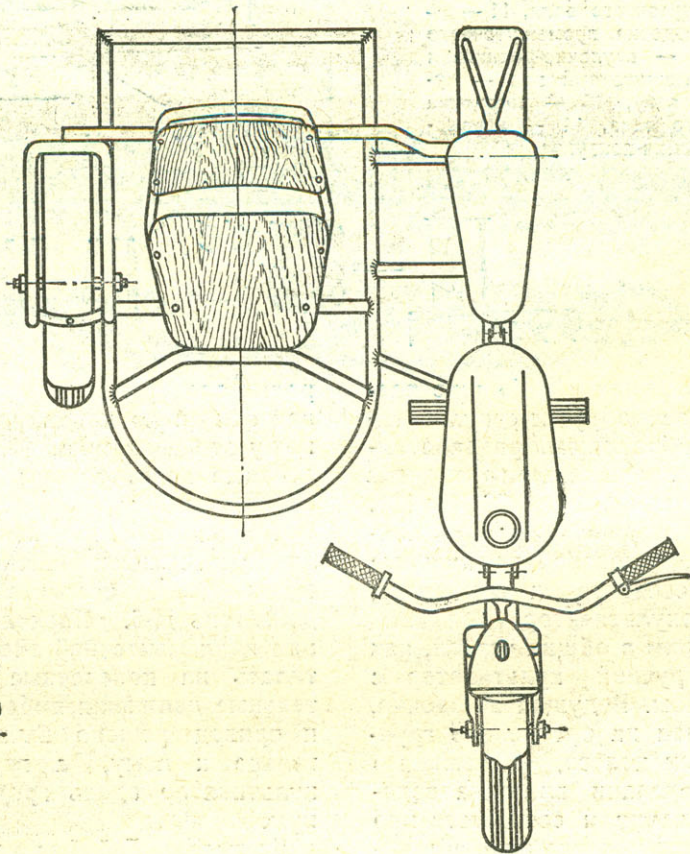
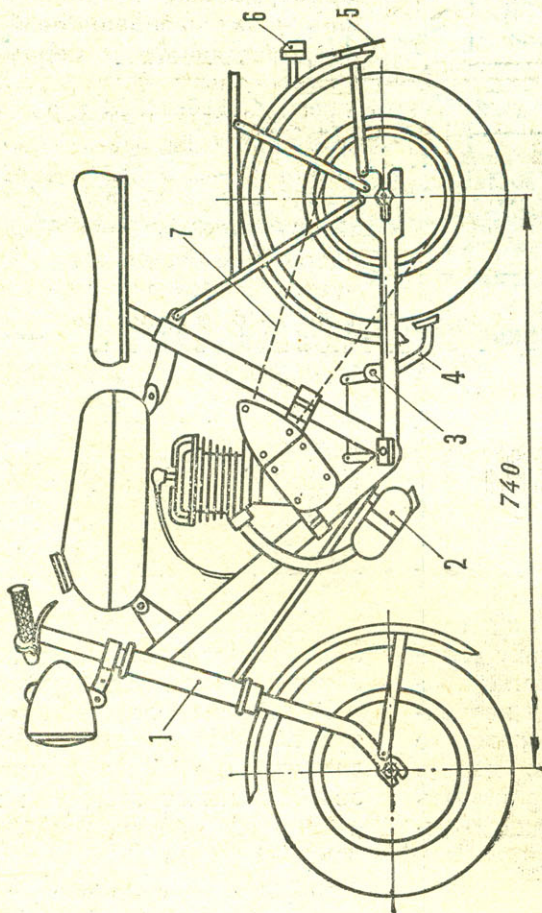
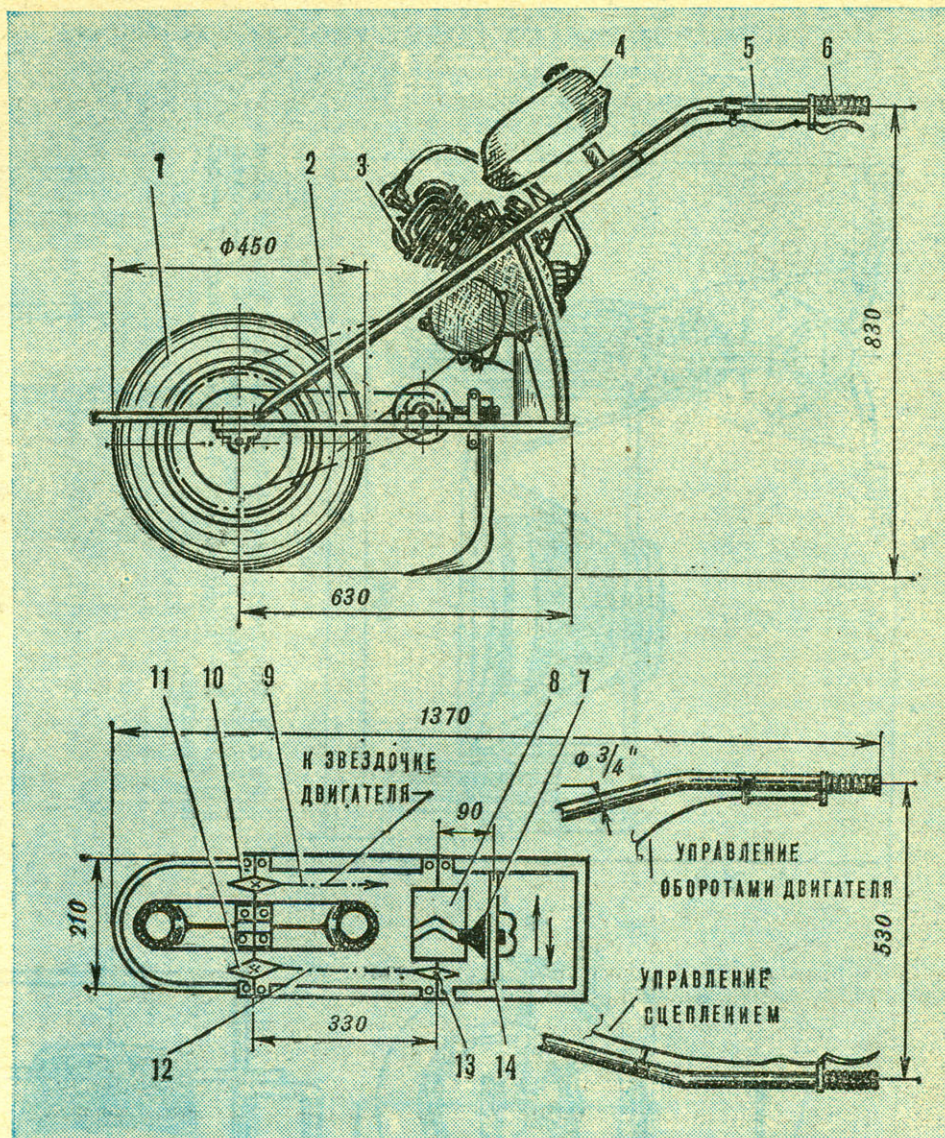


Рис. 2. Ступица заднего колеса: 1 — распорные втулки, 2 — диск колеса, 3 — ведомая звездочка, 4 — стяжной болт, 5 — ось колеса.





Мотокультиватор:

1 — колесо, 2 — рама (стальной уголок 30×30 мм), 3 — велосдвигатель Д-5, 4 — топливный бак, 5 — ручки (стальная труба 1/2"), 6 — рычаг сцепления, 7 — кулачковый вал, 8 — рама-ползунок, 9 — втулочно-роликовая цепь (двигатель — промежуточный вал), 10 — ведомая звездочка промежуточного вала, 11 — ведущая звездочка промежуточного вала, 12 — втулочно-роликовая цепь (промежуточный вал — кулачковый вал), 13 — звездочка кулачкового вала, 14 — направляющие рамки-ползунки.

„Д-5“ НА ВИБРОКУЛЬТИВАТОРЕ

На страницах «М-К» уже рассказывалось о ручном культиваторе с виброножом, разработанном членами школьного кружка ВОНР (см. «М-К», 1976, № 12). Дальнейшим развитием этой конструкции, в которой мускульные усилия сводятся к минимуму, стал мотокультиватор.

Напомним в общих чертах, как работал ручной культиватор с виброножом. Ведущая звездочка, насаженная на оребренное грунтозацепами колесо, с помощью цепной передачи вращала ведомую звездочку и соответственно вал с расположенной на его поверхности фигурной канавкой. Нож культиватора при этом двигался возвратно-поступательно,

ролик следящего пальца, обкатывая фигурную канавку, сообщал ножу это движение.

Юные конструкторы северской средней школы № 44 А. Польшин, В. Матюха и Н. Мартынюк решили усовершенствовать ручной культиватор, поставив на него двигатель Д-5. Поскольку главная доля мышечной энергии тратилась на поперечные колебательные движения виброножа, то и привод решено было делать только к нему, а перемещать культиватор вдоль грядки вручную.

Двигатель Д-5 был установлен на раму культиватора, промежуточная звездочка — на ось опорного колеса, которая одновремен-

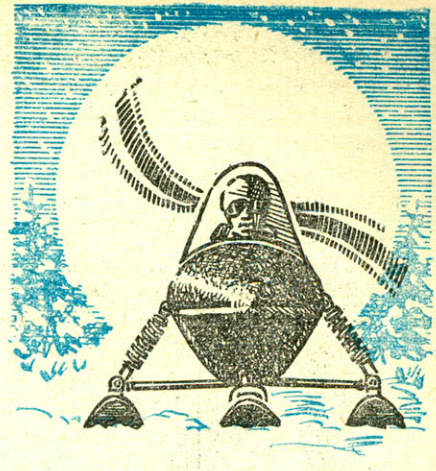
но стала и промежуточным валом. Промежуточные звездочки посажены на ось жестко, а колесо (от мотороллера Т-200) — на шарикоподшипниках. Вращающий момент с промежуточной звездочки передается на кулачковый вал с фигурным пазом, и далее все происходит так же, как и в ручном культиваторе.

В отличие от ручного мотокультиватором можно обработать от 8 до 15 сотых гектара, в зависимости от состояния почвы.

Н. ОБРЕЖА,
учитель труда северской
средней школы № 44,
Краснодарский край



ВАШ ЛУЧШИЙ ВИНТ



К сожалению, опыт изготовления воздушных винтов на любительских конструкциях за редким исключением не заслуживает повторения. И пожалуй, основная причина неудач в несогласованности параметров воздушного винта с характеристиками двигателя. Чаще всего самодеятельные конструкторы создают слишком «тяжелые» в аэродинамическом отношении винты, в результате чего двигатель не развивает полной мощности и тяга оказывается недостаточной.

Предлагаемый метод определения геометрических параметров воздушных винтов позволяет максимально упростить задачу подбора их размеров, обеспечивая при сравнительно высоком КПД возможность наиболее полно использовать мощность двигателя.

При проектировании воздушных винтов следует иметь в виду, что тяга винта при правильно выбранном шаге и сечении лопасти зависит от его диаметра и мощ-

ности на его валу (см. рис. 1). Максимально допустимый диаметр определяется по рисунку 2. Он ограничивается, кроме конструктивных соображений (с увеличением диаметра увеличиваются габариты машины), главным образом окружной скоростью конца лопасти: для винтов с деревянными лопастями — кривая А, для металлических — кривая Б.

Превышение окружной скорости сверх рекомендуемой вызывает волновое сопротивление из-за сжимаемости воздуха, резко снижающее КПД винта и существенно уменьшающее запас прочности вследствие возрастающих центробежных сил.

По рисунку 2 для выбранного диаметра винта можно определить максимально допустимую частоту его вращения. Например, если двигатель развивает максимальную мощность при 4500 об/мин, то необходимо или выбрать диаметр воздушного винта 1 м, или, если тяга винта с

$\varnothing 1$ м недостаточна, установить винт большего диаметра и понижающий редуктор. При установке редуктора следует учитывать его коэффициент полезного действия: мощность, подводимая к винту, уменьшается на величину потерь в передаче. Значения же КПД таковы: шестеренчатая одноступенчатая передача с прямозубыми шестернями (цилиндрическими) равна 0,99; с прямозубыми коническими шестернями — 0,98. Следует заметить, что КПД шестеренчатой передачи падает при снижении точности ее изготовления и сборки, доходя до 0,94 и даже до 0,9.

КПД клиноременной передачи — в пределах 0,95—0,97; цепной — 0,94—0,98. Если КПД передачи с учетом трения в подшипниках равняется 0,9—0,8, то тяга составит (соответственно) 0,94—0,86 от тяги, определенной по рисунку 1. С увеличением скорости движения машины тяговое усилие воздушного винта падает. В зависимости от диамет-

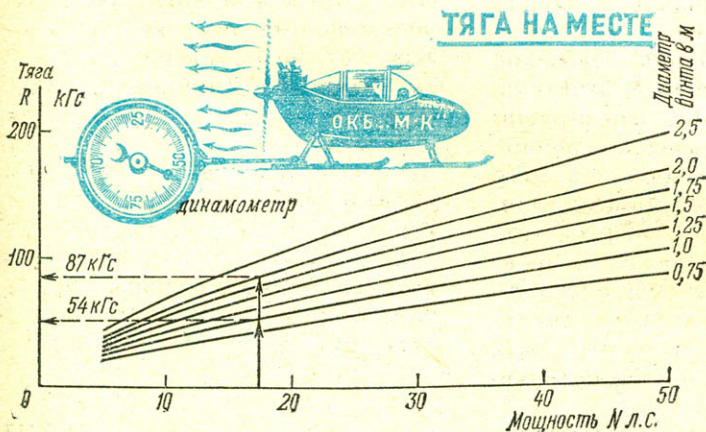


Рис. 1. График взаимозависимости между диаметром винта, мощностью и тягой.

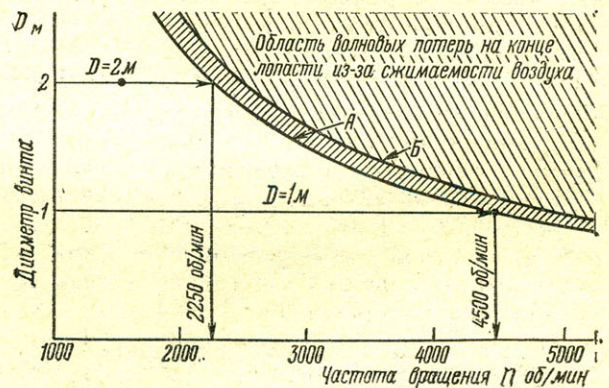


Рис. 2. График взаимозависимости между диаметром винта и частотой его вращения.

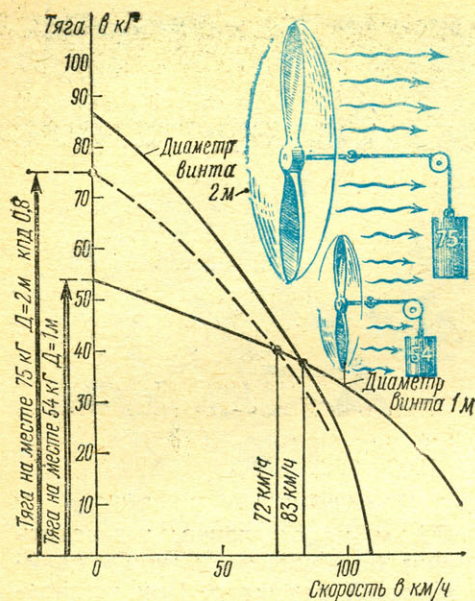


Рис. 3. Тяга по скорости для мощности 17,5 л. с. (винты диаметром 1 и 2 м).

ра тяга по скорости изменяется различно. На рисунке 3 показано изменение тяги по скорости воздушных винтов с фиксированным шагом № 1 с $\varnothing 1$ м и № 2 с $\varnothing 2$ м, при постоянной мощности 17,5 л. с. На графике видны преимущества по тяге воздушного винта с $\varnothing 2$ м, вплоть до скорости 83 км/ч, а при КПД передачи 0,8 — до скорости 72 км/ч. На скорости больше указанной преимущество имеет винт с $\varnothing 1$ м. При встречном ветре 10 м/с (36 км/ч) преимущество винта с $\varnothing 2$ м сохраняется до скорости движения, меньшей на величину скорости ветра, то есть до 36 км/ч.

Рассмотренный пример дает наглядное представление о взаимозависимости диаметра винта, поступательной скорости транспортного средства (при постоян-

ной мощности) и развиваемой им тяги. Для воздушных винтов аэросеров и глассеров, имеющих небольшие скорости движения, расчет рекомендуется производить для условий работы винта на месте, то есть для $V=0$.

Следующим этапом при проектировании является определение ширины лопастей, их числа, профиля сечения лопасти и угла ее установки (шага). Указанные параметры должны быть увязаны с выбранным диаметром, частотой вращения винта и мощностью на его валу. На практике редко встречается необходимость применять сложные по аэродинамической компоновке винты — с большой воздушной нагрузкой на сечения лопасти, то есть сечения с большой кривизной и щелевые сечения. Подавляющее большинство винтов, оптимальных для заданных требований, будут иметь узкие лопасти и «стандартные» крыльевые профили.

По приведенному графику (рис. 4) можно определить геометрические параметры винта, согласуясь с характеристиками двигателя. В зависимости от диаметра винта и мощности на его валу определяется частота вращения, соответствующая выбранной относительной ширине лопасти B (в процентах от радиуса винта). На этом же графике находится и шаг винта, отнесенный к его диаметру $\frac{H}{D}$ (относительный шаг), оптимальный для выбранной ширины лопасти.

Можно задаться частотой вращения, мощностью, диаметром и определить относительную ширину лопасти и соответствующий ей шаг. Первым способом определяем параметры винта № 2, вторым — параметры винта № 1.

Пример. Определить геометрические размеры винтов при следующих исходных данных: мощность на валу винта 17,5 л. с., частота вращения вала двигателя 4500 об/мин, диаметр винта

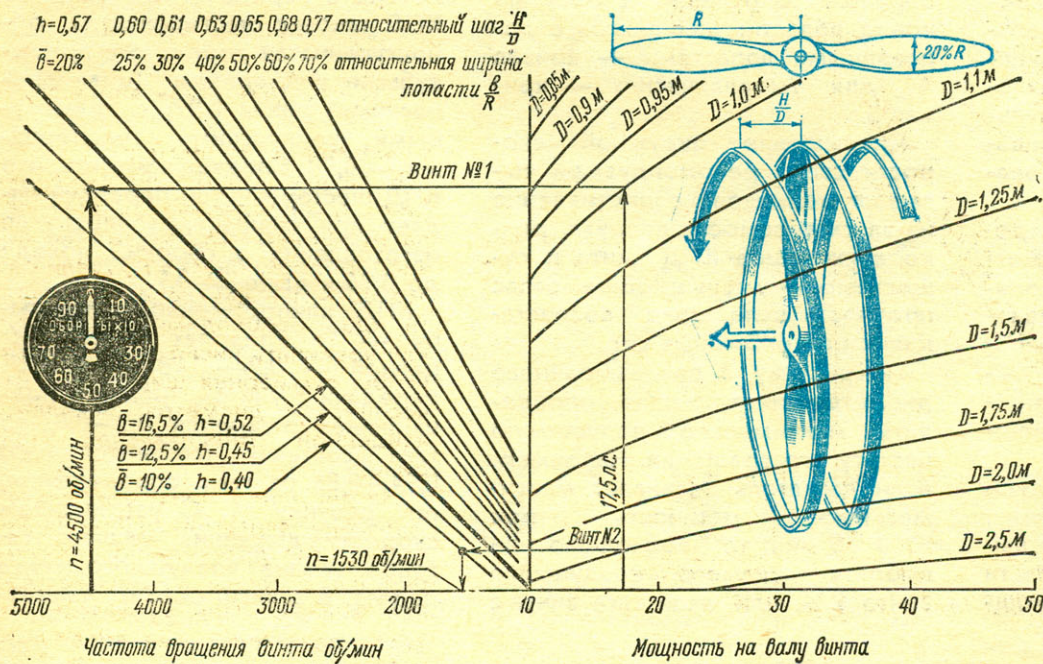


Рис. 4. Определение возможных геометрических размеров винта по оборотам и мощности двигателя.

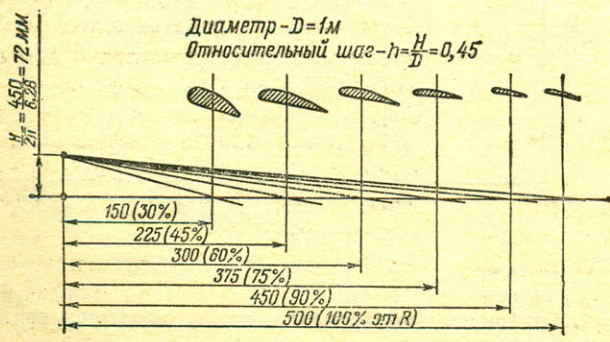


Рис. 5. Пример построения углов установки сечений лопасти винта постоянного шага. Диаметр 1 м, относительный шаг $h = \frac{H}{D} = 0,45$.

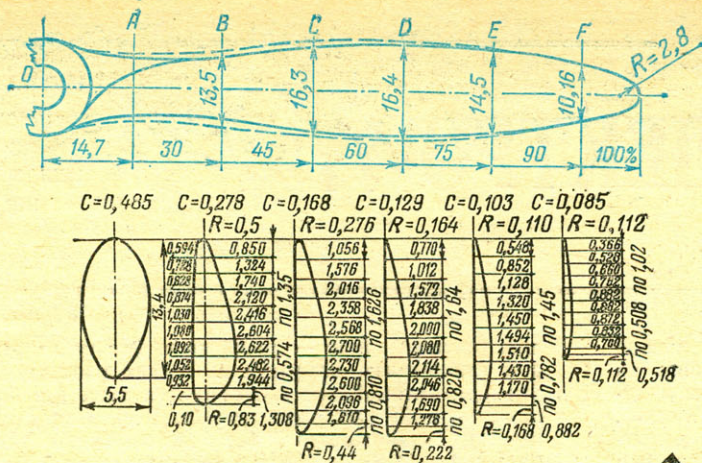


Рис. 6. Геометрические размеры лопасти двухлопастного винта (в процентах от радиуса) при ширине лопасти $1a\%$.

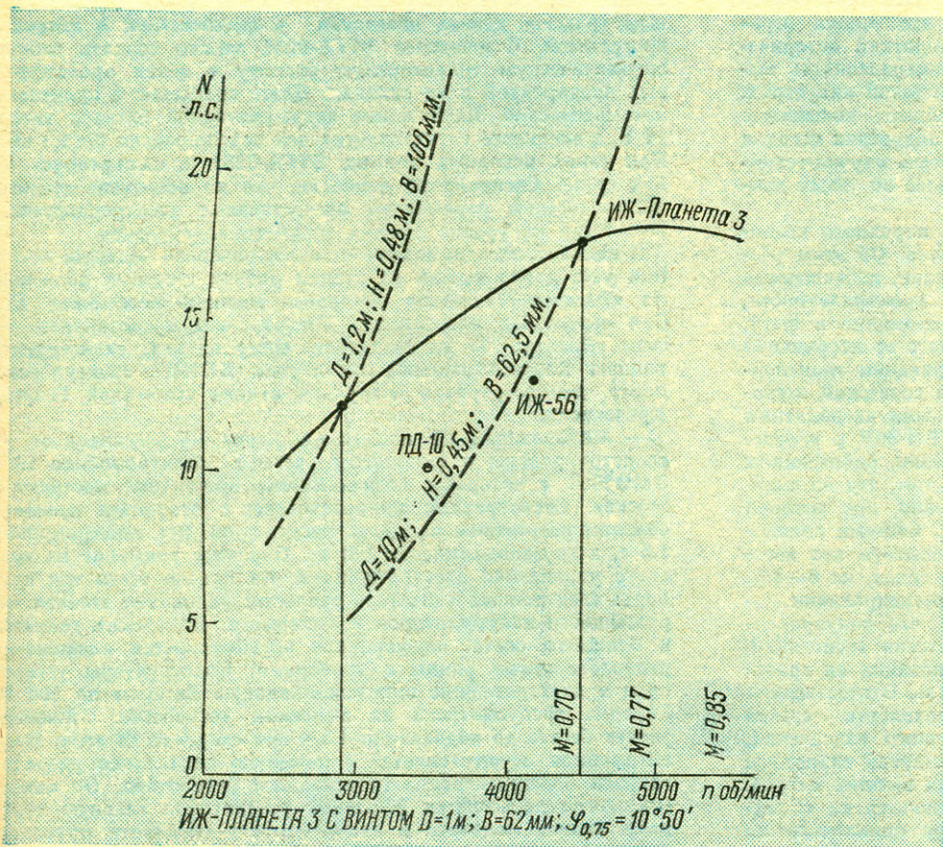


Рис. 7. Внешняя и дроссельная характеристики двигателя «ИЖ-«Планета-3» с винтом $D=1$ м, $B=62,5$ мм, $S 0,75=10^{\circ}50'$.

№1 — 1 м, винта № 2 — 2 м. По рисунку 4 определяем: для $\varnothing 1$ м $B=12,5\%$ (62,5 мм); $h=0,45$ ($H=0,45$ м); для $\varnothing 2$ м $B=10\%$ (100 мм); $h=0,40$ ($H=0,8$ м). Для винта № 2 взята минимальная допустимая ширина — 10%.

Зная шаг винта, определяем углы установки сечений лопасти. Для этой цели находим величину,

в 2,5 раза меньшую шага винта:

$$\varnothing 1 \text{ м} : \frac{H}{2\pi} = \frac{450}{6,28} \approx 72 \text{ мм};$$

$$\varnothing 2 \text{ м} : \frac{H}{2\pi} = \frac{800}{6,28} \approx 127 \text{ мм}.$$

Из схемы, приведенной на рисунке 5, видно построение углов установки сечений лопасти.

Для винта № 2 по допустимой окружной скорости определена максимальная частота вращения, равная 2250 об/мин, которая соответствует минимальному передаточному отношению. Но при этой частоте ширина лопасти получается около 4%. Из условий прочности ширину лопасти менее 10% применять нельзя. Тогда по графику (рис. 4) определяем для $\varnothing 2$ м $B=10\%$ и 17,5 л.с., частоту вращения вала винта 1530 об/мин. Передаточное отношение понижающей передачи при этом должно быть: $4500 : 1520 = 2,95$.

На рисунке 6 приведены геометрические размеры лопасти двухлопастного винта в процентах от радиуса при ширине лопасти 16,5%. Для нашего примера ширина лопасти равна 12,5% и 10%. Следовательно, все размеры сечений будут составлять:

$$\frac{12,5}{16,5} \approx 0,755 \text{ для винта № 1}$$

$$\text{и } \frac{10}{16,5} \approx 0,605 \text{ для винта № 2}$$

от размеров на чертеже.

В случае, если по графику (рис. 4) определена ширина лопасти более 16,5%, то можно или пропорционально увеличить все размеры двухлопастного винта до необходимой величины, или увеличить число лопастей так, чтобы суммарная ширина их, отнесенная к диаметру, равнялась найденной относительной ширине.

На рисунке 7 приведена характеристика двигателя «ИЖ-«Планета-3» и его дроссельная характеристика с одним из рассмотренных винтов. При установке на этот двигатель двухлопастного винта без редуктора с $\varnothing 1,2$ м, шагом 0,48 м и шириной лопасти $B=100$ мм (пунктирная кривая) двигатель мог бы развить только 2900 об/мин и мощность 12 л.с. Тяга винта при этом составила бы 40 кг вместо 54 кг винта № 1, правильно подобранного к двигателю. Тщательное определение ширины лопасти и углов установки сечений позволит использовать полную мощность двигателя и получить тягу, близкую к максимально возможной.

Ю. ВОРОБЬЕВ,
Г. МАХОТКИН,
инженеры



«ЭЛЕКТРО-77»

А. МИЛЬ,
наш специальный
корреспондент

«Электротехника настоящего и будущего» — так можно определить содержание разделов советской экспозиции на Международной выставке «Электрическое оборудование и линии электропередачи», работавшей минувшим летом в Москве. Свои новейшие достижения в области электричества демонстрировали на ней 23 страны. И самым представительным был наш павильон. Более 4 тыс. его экспонатов разместились в парке «Сокольники» на площади 14 тыс. м². Они с новой убедительностью подтвердили слова Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева о том, что «наша страна прошла путь, равный столетиям». За короткий исторический срок советская электротехническая промышленность выросла в высокоразвитую отрасль социалистической индустрии. В осуществлении курса КПСС на дальнейшее повышение эффективности экономики страны этот вид индустрии сегодня выступает прежде всего как мощный ускоритель научно-технического прогресса. Она выпускает сейчас более 80 тысяч наименований технических средств.

Трудно найти в наши дни такую отрасль народного хозяйства, где бы не использовалась электротехника. Об этом убедительно рассказали разделы нашей экспозиции, посвященные нефтегазовой, угольной, горнодобывающей промышленности, черной металлургии, сельскому хозяйству, медицине и быту. Одной из важнейших проблем нашей страны с ее необъятными просторами является проблема электрификации транспорта. Не случайно этой теме было отведено в советской экспозиции так много места. Самыми внушительными экспонатами здесь были электровозы — магистральный ВЛ-80Р с рекуперативным торможением и ОПЭ-1А с двигателем, работающим на постоянном токе. Достоинство первого в том, что он снабжен весьма эффективной системой торможения, при которой в сеть возвращается до 14% электроэнергии. Система плавного регулирования напряжения позволила повысить вес поездов, которые сможет вести за собой этот силач, на 6—8%.

Коль уж мы заговорили о тиристорном регулировании напряжения, то здесь же следует подчеркнуть, что полупроводники, и это наглядно демонстрировала советская экспозиция, занимают ныне все более и более твердые позиции на транспорте, будь то метро, трамвай или автомобиль. Отечественная промышленность выпускает в десятой пятилетке свыше 100 типов силовых приборов самого различного назначения. Недаром на международных выставках и ярмарках тиристоры советского производства удостаивались самых высших наград. Их покупают более чем в 50 странах. Вот почему на «Электро-77» пристальное внимание специалистов привлекали не только транспортные гиганты, но и крошечные диоды, тиристоры и симметричные тиристоры на токи от 10 до 320 А, выпущенные целыми унифицированными сериями. Здесь же можно было увидеть таблеточные диоды, тиристоры с обратной проводимостью, семисторы, полупроводниковые выпрямительные блоки, которые применяются в автомобильных генераторах («Волга», «Москвич», ЗИЛ, ГАЗ, мотоциклы).

Работают они и на еще одном приметном участнике выставки — гигантском самосвале «Беларусь-549». 80 т может везти этот автомобиль. Никакие обычные трансмиссии, знакомые каждому автомобилисту, не справились бы с такой нагрузкой. Выручило электричество. Вот как это происходит. Дизель БелАЗа-549 вращает электрогенератор, а тот, в свою очередь, питает ток электромоторы, вмонтированные непосредственно в колеса. Специалисты считают, что в применении таких мотор-колес — будущее безрельсового транспорта. Теперь, как говорится, дело техники сконструировать машины с индивидуальным приводом на каждое колесо, с любым числом ведущих осей. Результат — повышенная маневренность и проходимость. Туда, где невозможно проложить рельсы, придут на помощь гиганты самосвалы. Специальная энергетическая установка обеспечивает движение автомобиля на крутых подъемах до 10° со скоростью 12—15 км/ч, а на горизонталь-

ных участках дорог — до 60 км/ч. Это на открытом воздухе, а в помещениях, на узких заводских площадях, на складах функции автомобилей классического типа все больше принимают на себя электропогрузчики. Несколько слов об их технических возможностях. Все они снабжены аккумуляторной батареей в 40 В. Мощность электродвигателей от 3 до 5,5 кВт. Если тележка ЭТ-1040 способна перевезти 1000 кг груза, то ЭТ-550 М в пять раз больше. Был на выставке также электротягач ЭТГА-0251 с программным управлением. Он может транспортировать различные грузы по замкнутым разветвленным трассам, делать остановки в соответствии с заданной программой. С помощью ЭТГА-0251 можно создать гибкую автоматическую транспортную систему в цехах промышленных предприятий и на складах. Даже сцепление с прицепами автоматическое. Напряжение аккумуляторной батареи тягача 24 В, а мощность электродвигателей передвижения 2×1,3 кВт. При таких исходных данных ЭТГА-0251 транспортирует до 5 т груза. Специалисты отмечали, что по основным технико-экономическим параметрам отечественные электропогрузчики находятся на уровне лучших зарубежных образцов.

И наконец, электроавтомобили — «электрическая надежда века». Они уже давно вышли из стадии робких опытных образцов. На «Электро-77» всюду трудилась машина нескольких КБ. Они перевозили посетителей. Машины эти представляли гостям «Электро-77» их создатели. Одну из них, сконструированную Калининградским институтом ВНИИ электротранспорта, демонстрировал сотрудник отдела испытаний Георгий Кричевский.

— Молодежным КБ нашего института, — рассказал он, — сконструированы и выполнены четыре электроавтомобиля типа ЭМО4668, с которыми познакомились посетители выставки в Москве. Своеобразные микроавтобусы с открытым кузовом-салонном рассчитаны на шесть пассажиров. Вес электроавтомобиля 1,5 т, а грузоподъемность 500 кг. Обратите внимание на простоту управления электроавтомобилем. На панели всего три прибора: электронный указатель скорости, индикатор степени заряженности аккумуляторов и амперметр. Включение дальнего и ближнего света, подфарников осуществляется клавишами, расположенными рядом с приборами. Конструкторы установили в электроавтомобиле никелево-цинковую батарею на 100 В. Зарядка предусмотрена на выносном устройстве. Машина может бегать до подзарядки 1,5 ч при скорости 40 км/ч. Пуск автомобиля осуществляется с помощью специально разработанного бесступенчатого тиристорного регулятора. От «классического» автомобиля ЭМО4668 унаследовал главную передачу, мосты, подвески и необходимость следовать правилам уличного движения, а приобрел систему управления, аккумулятор, который служит не для работы системы зажигания и пуска двигателя, а непосредственно осуществляет питание электродвигателя.

К автомобилистам были обращены и многие другие экспонаты. Вот один из них, «Авторалли», — это автомобильный вентилятор, способный устранить духоту в машине в жаркий день. «Авторалли» крепится к любой поверхности с помощью резиновых присосок. Прибор имеет встроенный переключатель для изменения интенсивности обдува. Вызвал интерес и малогабаритный электрокомпрессор, предназначенный для наполнения воздухом автомобильных камер, приводимый в действие от энергетической установки автомобиля. Производительность его вполне достаточна даже для накачки сошедших с ободов бескамерных шин.

Мы коснулись только одного раздела выставки «Электро-77». Но и экспонаты, о которых здесь рассказано, пусть это лишь малая толика всего многообразия изделий, представленных в советском павильоне в Сокольниках, свидетельствуют о том, что наша наука и техника занимают передовые рубежи, что наши конструкторы, инженеры-производственники делают все для успешного выполнения предначертаний десятой пятилетки.

Всёобщее внимание посетителей радиовыставки привлек стереофонический магнитофон, сконструированный в Новосибирске.



А. ДМИТРЕНКО

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПОЧЕРК ЛЮБИТЕЛЕЙ

Каждый посетитель большой выставки, особенно технической, невольно задается вопросом: «Какой же из экспонатов лучший!» Но, оказывается, ответить на него сразу не просто.

С такой «трудностью» сталкиваешься на 28-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов, посвященной 60-летию Великого Октября и 50-летию ДОСААФ, которая работала в павильоне «Радиоэлектроника» на ВДНХ СССР.

Тысяча участников представила более 650 экспонатов. Радиоспортивная аппаратура, измерительная техника, стереофония и любительская цветная видеозапись, экспериментальные электромузыкальные инструменты — все это красноречиво свидетельствует о широте интересов сегодняшних радиолюбителей. Отличительная же черта экспозиции — стремление радиолюбителей вносить свой посильный вклад в выполнение заданий 10-й пятилетки, в создание аппаратуры для народного хозяйства. Чуть ли не половина всех экспонатов — технологические, измерительные, медицинские приборы, аппаратура для научных исследований строительства и сельского хозяйства.

Огромная армия энтузиастов, представителей самых различных профессий, объединенных простым и емким словом «радиолюбители», трудится на общественных началах, отдавая свое мастерство, свои знания техническому прогрессу. Радиолюбители отлично знают нужды отрасли, предприятия, на котором они работают, и всемерно помогают его совершенствованию. Примеры здесь не надо искать долго. Сразу восемь измерительных приборов представили радиолюбители из Уфы В. В. Быданов, В. М. Бугаев и И. Б. Арон. Все они широко используются на производстве. Экономический эффект от их внедрения составил 10—12 тыс. руб. в год. За комплект приборов для испытаний ЭВМ жюри выставки

наградило уфимских радиолюбителей сразу тремя медалями ВДНХ: золотой, серебряной и бронзовой. Впрочем, не всегда эффект от внедрения любительских конструкций можно выразить языком цифр. Разработки «общественных радиолaborаторий», отдельных энтузиастов способствуют повышению производительности труда, удешевлению и улучшению качества продукции, помогают проводить научные эксперименты, облегчают труд рабочих, сельских труженников, врачей, учителей.

Перед нами медицинский прибор, созданный главным окулистом Новосибирского академгородка В. А. Сазоновым, — безрефлексный офтальмоскоп «Электроника». Нельзя сказать, что приборов этого профиля мало, но они в основном нацелены на отыскание лишь одного дефекта. А как нужен в глазных больницах многофункциональный помощник! Идея, подсказанная жизнью, была воплощена в реальность. Опыт врача плюс знания радиолюбителя, помноженные на энтузиазм, помогли Сазонову и его коллегам — новосибирским радиолюбителям — создать оригинальный безрефлексный офтальмоскоп.

— Первые «кирпичики» в «Электронике» заложили киевцы СО АН СССР — воспитанники А. М. Терских, — рассказывает Валентин Александрович. — В лаборатории телемеханики создали тогда серию приборов для тренировки юных космонавтов: «Диагностический цветотест», «Автоматический корректор», «Измеритель эмоций» и другие (о некоторых из них «М-К» уже рассказывал). Разработки юных радиолюбителей прошли успешные испытания в лечебных учреждениях города. Они-то и стали основой будущего комплекса, полностью собранного на интегральных микросхемах.

И вот результат: безрефлексный офтальмоскоп способен многое рассказать о зрении больного и даже проводит 17 лечебно-диагностических процедур. Другого такого прибора в стране пока еще нет. Не случайно он пришелся по вкусу врачам, стоящим на страже зрения детей и взрослых. Прибор удостоен золотой медали ВДНХ.

Земляков Сазонова — радиолюбителей из Новосибирского электротехнического института связи В. В. Рулева и В. Г. Босенко интересуют проблемы программированного обучения. НЭИС-4 — так называется созданное ими устройство для контроля и самоконтроля знаний по математике, физике и иностранному языку. Оно состоит из пульта преподавателя и 15 пультов учащихся, располагаемых на рабочих столах. Каждый экзаменационный билет из пяти вопросов имеет своеобразный ключ — пластинку гетинакса с токопроводящими полосками. Подготовив задание, учащийся вставляет билет в прорезь на своем пульте и нажимает кнопки, которые, по его мнению, соответствуют верным формулировкам. При неправильном ответе на любой из вопросов устройство незамедлительно зафиксировало оплошность и может даже «подсказать» незадачливому ученику или студенту верное решение. Результаты опроса учащихся, включая «подсказки», передаются на главный пульт. Машина не спешит с выводами, предоставляя преподавателю возможность, прежде чем выставить оценки, задать тому или иному учащемуся еще и дополнительные вопросы.

Устройство для фронтального опроса заслужило высокую оценку педагогов. Промышленность уже получила задание изготовить 100 комплектов НЭИС-4 для внедрения в учебных заведениях страны.

Не отстают от взрослых и юные радиолюбители. Высокий класс знаний и навыков радиолюбительской смены подтвердили многочисленные экспонаты выставки.

Эдику Сеедневу из города Горького всего только 14 лет. Но его «Антисон» специалисты автозавода имени Горького рекомендуют устанавливать на автомобилях дальних перево-

зок. Как только водителя начинает клонить в сон, пальцы, сжимающие руль, слабеют — и тут раздается звуковой сигнал, предупреждающий водителя об опасности.

Конструкции сверстников Эдика, Игоря Сергеева и Леонида Музалевского, прежде чем они попали на выставку, успели оценить работники сельского хозяйства. Игорь с помощью своего прибора предсказывает заморозки на почве, а аппарат Леонида обнаруживает в зерне грызунов.

Это только немногие примеры, взятые из разных мест нашей страны. Но они ярко раскрывают стремление юных техников вместе со взрослыми работать над созданием приборов для народного хозяйства. И у конструкций, созданных руками ребят, и у тех, чьими творцами стали опытные радиолюбители, выявилась эта существенная особенность.

В прошлые годы нередко бывало так: соберет любитель, к примеру, телевизор. Затратит уйму труда и времени, а превзойти заводские все равно не удастся. Не резон теперь становится делать самодельные «Рубины» и «Темпы». Другое дело — собственная разработка, скажем, портативный телерадиоприемник «Кит-106». Его изготовили львовские радиолюбители А. Г. Карась, А. И. Илюшук и В. И. Турий. Внешне он напоминает популярный транзисторный «Океан». Но стоит только нажать кнопку, расположенную сбоку корпуса, сходство исчезает. Сверху у «Кита» открывается крышка и появляется небольшой кинескоп. Теперь можно смотреть передачи на любом из 12 телевизионных каналов.

Еще один экспонат — бытовой видеоманитофон «Электроника», серийный по внешнему виду. По внешнему вот почему. Промышленный аппарат конструктор-любитель С. Б. Шахазян взял только за основу. На базе существующего черно-белого видеоманитона он первым среди любителей создал переносное видеоустройство для записи и воспроизведения цветного изображения на магнитной ленте шириной 12,7 мм. Достоинства усовершенствованного видеоманитона посетители выставки могли оценить сами, просмотрев на экране телевизора только что сделанную запись. По решению жюри эта конструкция удостоена золотой медали.

Она стала одним из главных экспонатов самого музыкального зала — зала бытовой электроники. Здесь были собраны усилители с акустическими колонками, магнитофоны, проигрыватели, телерадиоприемники, электромузыкальные инструменты.

Заработал стереофонический магнитофон, и те, кто находился в зале, подошли к нему послушать записи. Качество воспроизведения и внешний вид аппарата без слов говорили о высоком уровне профессионального мастерства его создателей — Г. Е. Мейера и В. М. Крылова. И, как бы желая подтвердить сам собою напрашивающийся вывод, Герман Евгеньевич продемонстрировал «внутренности» магнитофона. Выяснилось, что самостоятельно выполнены не только все детали лентопротяжного механизма. Электродвигатели со специальными характеристиками и магнитные головки тоже дело рук умелого мастера. Комплекту звукозаписывающей аппаратуры присуждена золотая медаль ВДНХ.

Профессиональный почерк и в конструкции микрофонной стереоустановки «Арена». С помощью этого устройства мож-

но регулировать уровни сигналов, поступающих одновременно с десяти микрофонов. Лучше других достоинства «Арены» смогут оценить эстрадные коллективы, вокально-инструментальные ансамбли. Создали микрофонную стереоустановку Л. Ю. Готшалк и Р. Т. Мелешко из Житомира. Они награждены серебряной медалью ВДНХ.

Особой популярностью у посетителей пользовался ЭМИ-11 — духовой электромузыкальный инструмент. В руках у О. И. Лазаренко необычная на вид дудка с клавиатурой, как у аккордеона, превращалась вдруг в трубу или флейту, в кларнет или тромбон. Причем без особых усилий со стороны исполнителя (достаточно было нажать нужную кнопку на корпусе инструмента). Инструмент-универсал явно открывает новые возможности оркестровки музыкальных произведений.

И конечно же, не могла 28-я выставка обойтись без рассказа о славных достижениях радиоспортсменов. Творческая конструкторская деятельность многих любителей тесно связана с радиоспортом. Как правило, создателями первоклассных КВ и УКВ радиостанций, аппаратуры для «охоты на лис» являются мастера спорта СССР или мастера спорта международного класса. Спортивные асы добиваются высших мировых достижений на самой современной аппаратуре, созданной собственными руками. Кстати, на выставке постоянно действовала КВ станция, тоже созданная любителями. Ее позывной U28WRW более 1500 раз принимали на всех континентах Земли.

И ребята идут в ногу со взрослыми. Особенно наглядны в этом отношении представленные на выставке работы воспитанников клуба юных техников города Дружковки Донецкой области. Среди экспонатов комплект портативных радиостанций для проведения соревнований по «охоте на лис» и для игры «Зарница», генератор телеграфных текстов для тренировки радиоспортсменов. Причем все без исключения конструкции выполнены на высоком техническом уровне, а их создатели отмечены медалями «Юный участник ВДНХ».

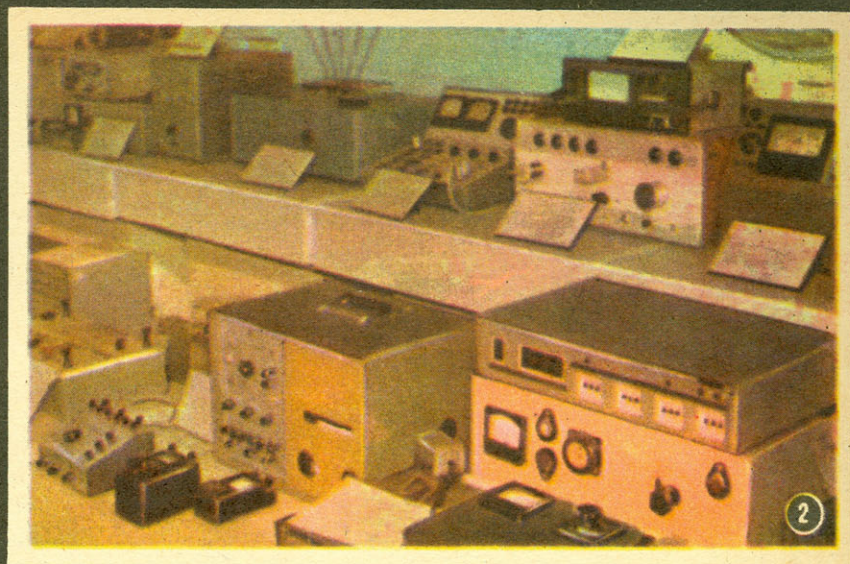
...Обо всех экспонатах выставки не расскажешь. Но в ней, как сквозь призму, всеми цветами радуги предстало все разнообразие творческих интересов, неисчерпаемая изобретательность, оригинальность технических идей радиолюбителей, воплощенных в уникальных приборах и устройствах. И нет ничего удивительного в том, что 60 из них имеют авторские свидетельства, что конструкции любителей так интересуют профессионалов. И, быть может, многие из экспонатов 28-й Всесоюзной радиовыставки мы увидим в скором времени с заводскими марками.

Отметим здесь, что высокое качество отделки, изящная, эстетическая форма приборов — еще одна характерная черта всех экспонатов. «Несомненно, это новые промышленные разработки» — такая мысль приходит в голову, когда взгляд останавливается на том или ином экспонате. Но лаконичные надписи на пояснительных табличках не оставляют сомнения: все это сделано руками любителей. Итоги их творческого поиска, продемонстрированные на Всесоюзной выставке, свидетельствуют о том, что самодеятельные радиоконструкторы стремятся сегодня, в канун 60-летия Великого Октября, внести свою лепту в осуществление грандиозных планов десятой пятилетки.

На вкладке: 1. Мастер спорта СССР Зоя Герасимова демонстрирует аппаратуру для «охоты на лис». 2. Разнообразные электронные приборы для народного хозяйства. 3. Лукавый кот Леопольд стал любимцем юных посетителей выставки. 4. Такие радиопереговорные устройства для проведения спортивных соревно-

ваний, игры «Зарница» и туристских походов конструируют юные радиолюбители КЮТа г. Дружковки Донецкой области. 5. Микшерский пульт микрофонной стереоустановки «Арена», удостоенной медали ВДНХ. 6. Первый в стране цветной любительский видеоманитофон.

7. Устройство «Антисон» поможет водителю автотранспорта. 8. Радиолюбитель из города Балаково Саратовской области О. Лазаренко демонстрирует «голоса» духового электромузыкального инструмента ЭМИ-11. 9. Переносный телерадиоприемник «Кит-106» — работа львовских радиолюбителей.



28 - я **ВСЕСОЮЗНАЯ ВЫСТАВКА ТВОРЧЕСТВА РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ-КОНСТРУКТОРОВ,**
ПОСВЯЩЕННАЯ 60-летию ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ



МАЙСКОЙ НОЧЬЮ 1921 ГОДА
«АДМИРАЛ ЗАВОЙКО» ДОСТАВИЛ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫМ ПАРТИЗАНАМ
ОРУЖИЕ...



«Тихоокеанская «Аврора» — так на Дальнем Востоке называют «Красный вымпел» — первый корабль в составе русского Тихоокеанского флота, на котором был поднят советский военноморской флаг.

...В октябре 1910 года на Охтинской верфи в Петербурге построили и спустили на воду парусно-паровую яхту «Адмирал Завойко». Судно было сооружено частной фирмой «Крейтон и К^о» по заказу камчатского губернатора и предназначалось для нужд местной администрации. Название яхта получила в честь адмирала Василия Степановича Завойко, руководителя героической обороны Петропавловска-Камчатского в период англо-французской интервенции 1854 года.



стояло из одного орудия небольшого калибра.

Семнадцать суток по штормовому морю продолжался переход в Шанхай. Наконец 21 июня «Адмирал Завойко» стал на якорь. Вскоре удалось установить связь с миссиями РСФСР и ДВР, находившимися в Пекине.

Долгая стоянка в Шанхае была неспокойной. Бежавшие из России белогвардейцы несколько раз пытались захватить советское судно, но команда бдительно несла вахты.

В эти трудные дни на корабле была создана партийная ячейка. В нее вошли комиссар С. Орловский, кочегар Н. Манжолин, машинист И. Теннисон, старшина кочегаров Ф. Шаденов и рулевой А. Новиков. Возглавил ячейку

КОРАБЛЬ-БОЕЦ, КОРАБЛЬ-ТРУЖЕНИК

При водоизмещении в 650 т судно имело длину 43,5 м, ширину 8,5 и осадку 4 м. Паровая машина трехкратного расширения мощностью 600 л. с., приводившая в движение четырехлопастный винт, позволяла развивать скорость хода до 9 узлов. Пар вырабатывался цилиндрическим огнетрубным котлом, работавшим на каменном угле. Дальность плавания составляла 2500 миль.

Корпус клепаной конструкции, характерной для судов этого класса формы: острый ледорезный нос с клиперским образованием плавно переходил в шторм-дек, на котором находилась небольшая двухъярусная рубка, а за ней дымовая труба и дефлекторы. Над всем этим — две высокие мачты, на которых в случае необходимости можно было нести паруса. Под шторм-деком располагалась еще одна палуба с помещениями для пассажиров и администрации.

В 1911 году «Адмирал Завойко» совершил переход на Дальний Восток и в течение почти десяти лет выполнял скромные функции пассажирского судна.

...Свершилась Великая Октябрьская социалистическая революция. Эхо ее докатилось до берегов Тихого океана. В апреле 1920 года под руководством большевиков здесь была создана Дальневосточная республика. Но острая классовая борьба за утверждение Советской власти продолжалась...

В апреле 1921 года правительство Дальневосточной республики включило «Адмирала Завойко» в состав Сибирской военной флотилии в качестве посыльного судна. Экипаж был укомплектован военными моряками. Командиром стал бывший офицер русского флота Александр Иванович Ключев, а комиссаром Станислав Клиосафович Орловский. Общая численность команды составляла 57 человек. С этого момента началась военная служба «Адмирала Завойко».

Вскоре корабль отошел от стенки Дальзавода и взял курс на Камчатку. Официальной целью похода была доставка продовольствия и сбор пушнины на отдаленных пунктах побережий Бе-

рингова и Охотского морей. В действительности «Адмирал Завойко» шел на Камчатку для помощи местному народно-революционному комитету. Кроме того, он вез оружие партизанам.

Положение на Камчатке в это время было довольно сложным: на рейде в Авачинской губе стояли японские корабли, которые в любое время могли высадить свои войска на берег. Активно действовали и так называемые «областники-автономисты», стремившиеся создать отдельное государство под эгидой Японии. В задачу «Адмирала Завойко» входило выяснить обстановку на месте и помочь камчатским большевикам. Этот особый рейс возглавлял член правительства ДВР старый революционер Александр Семенович Якум.

4 мая корабль вошел в Петропавловский порт и стал на якорь. «Автономисты» готовили захват «Адмирала Завойко» и арест А. С. Якума. Но команде корабля и камчатским большевикам удалось сорвать коварные замыслы белогвардейцев. К тому же коммунисты сумели в кратчайший срок свести на нет влияние «автономистов», мелкобуржуазных элементов, спекулянтов, сторонников оглашательства с Японией.

В конце мая команда узнала о том, что во Владивостоке произошел переворот и образовалось контрреволюционное правительство. Ситуация складывалась тяжелая: возвращаться было нельзя — во Владивостокском порту теперь хозяйничали белые, оставаться в Петропавловске тоже небезопасно, так как белогвардейское правительство требовало через японцев возвращения корабля.

Сделав вид, что он идет во Владивосток, «Адмирал Завойко» ночью покинул Авачинскую губу. Некоторое время шли курсом на юг, затем резко повернули на север, к Колыгиру, где команда передала партизанам оружие. Решено было прорываться в нейтральный Шанхай, учитывая, что Китай признал Советское правительство. В случае неудачи команда собиралась принять бой с противником и сражаться до последнего, несмотря на то, что все вооружение корабля в то время со-

испытанный большевик Павел Глинков.

В Шанхае в то время находилось много пароходов русского Добровольного флота, команды которых не хотели возвращаться в занятый белыми Владивосток. Охрану этих судов советская миссия в Китае поручила экипажу «Адмирала Завойко». Когда белогвардейцы хотели захватить их и увести во Владивосток, советские моряки вывели из строя машины; суда остались в Шанхайском порту.

В конце октября 1922 года войска Народно-революционной армии и приморские партизаны освободили Владивосток. Команда «Адмирала Завойко» стала готовиться к возвращению на Родину. 24 января 1923 года на корабле торжественно подняли советский военноморской флаг. Чрезвычайный и полномочный представитель СССР в Китае от имени Советского правительства объявил личному составу благодарность за образцовое поведение, сохранение корабля и преданность революции. Два месяца спустя «Адмирал Завойко» вошел в бухту Золотой Рог.

На следующий после возвращения день корабль посетило командование морских сил на Дальнем Востоке, а вечером состоялся митинг трудящихся города, личного состава воинских частей и экипажа «Адмирала Завойко». В Москву была отправлена телеграмма: «Владимиру Ильичу Ленину. Команда прибывшего из-за границы в родную пролетарскую Отчизну корабля «Завойко», рабочие и редакция его шефа газеты «Красное знамя», губком партии и морское командование шлют Вам пламенный привет и счастливы за верить, что возрождение красного флота на страх мировому империализму находится в верных испытанных руках».

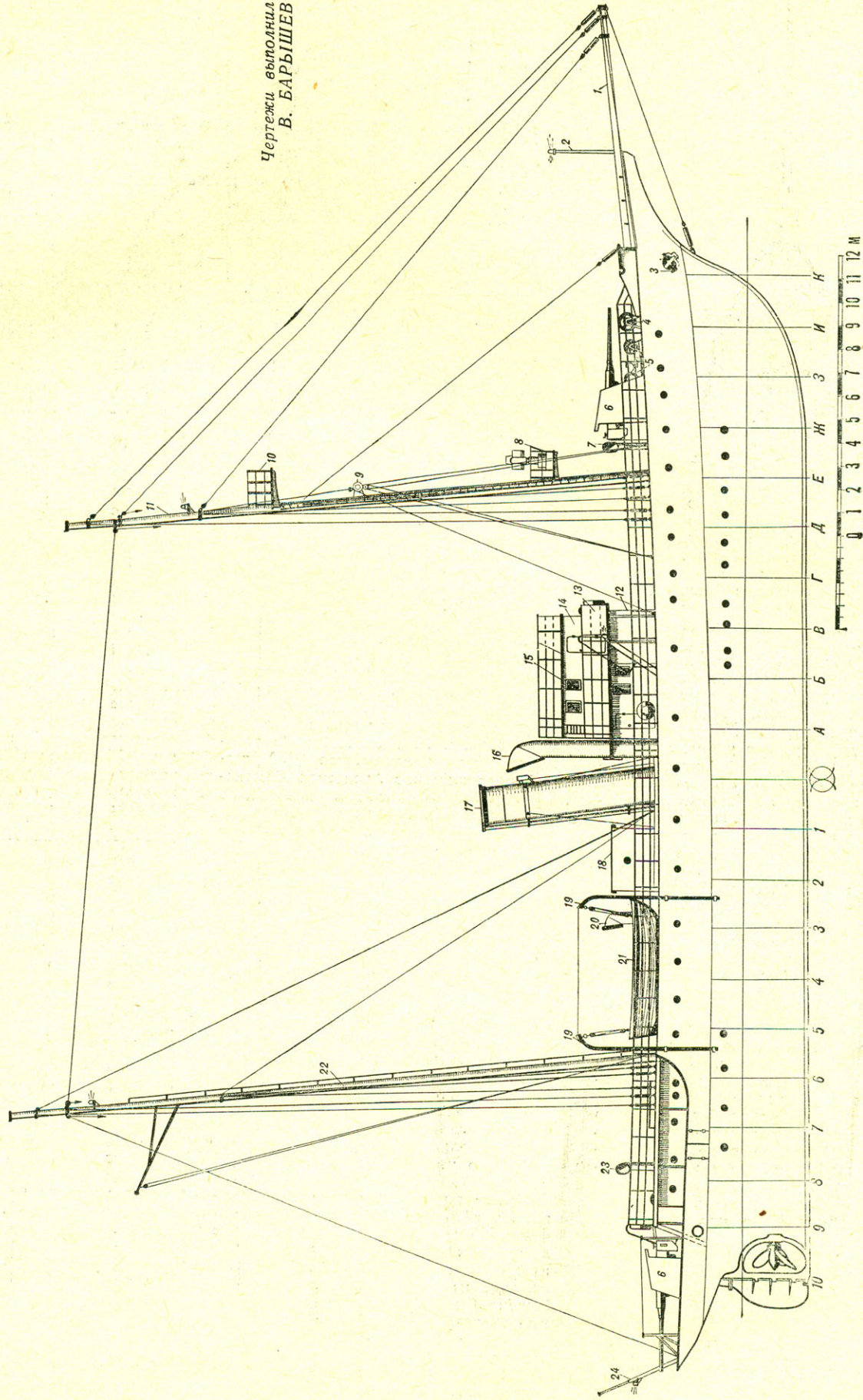
23 марта 1923 года корабль был переименован в «Красный вымпел» и зачислен в класс сторожевиков. В мае на нем установили четыре 75-мм орудия (два на корме и два в носовой части) и 40-мм зенитный пулемет «виккерс», который в 30-х годах заменили двумя «максимами». Орудия закрывались специальными броневыми щитами толщиной 25 мм. Теперь корабль

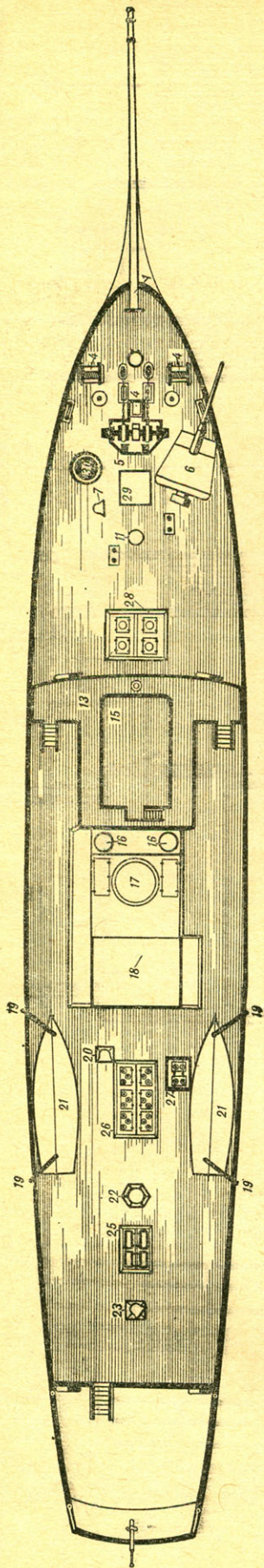
Корабль-мемориал «Красный вымпел»
(бывшая парусно-паровая яхта «Адмирал Завойко»)

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

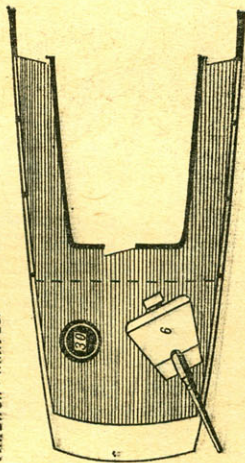
Длина (L) между перпендикулярами, м 43,5
 Ширина (В) по КВЛ на миделе, м 8,5
 Осадка (Т) на миделе от основной линии, м 3,0
 Высота (Н) борта до главной палубы на миделе, м 4,0
 Водоизмещение (Д) по КВЛ, т 656

Чертежи выполнил
В. БАРЫШЕВ



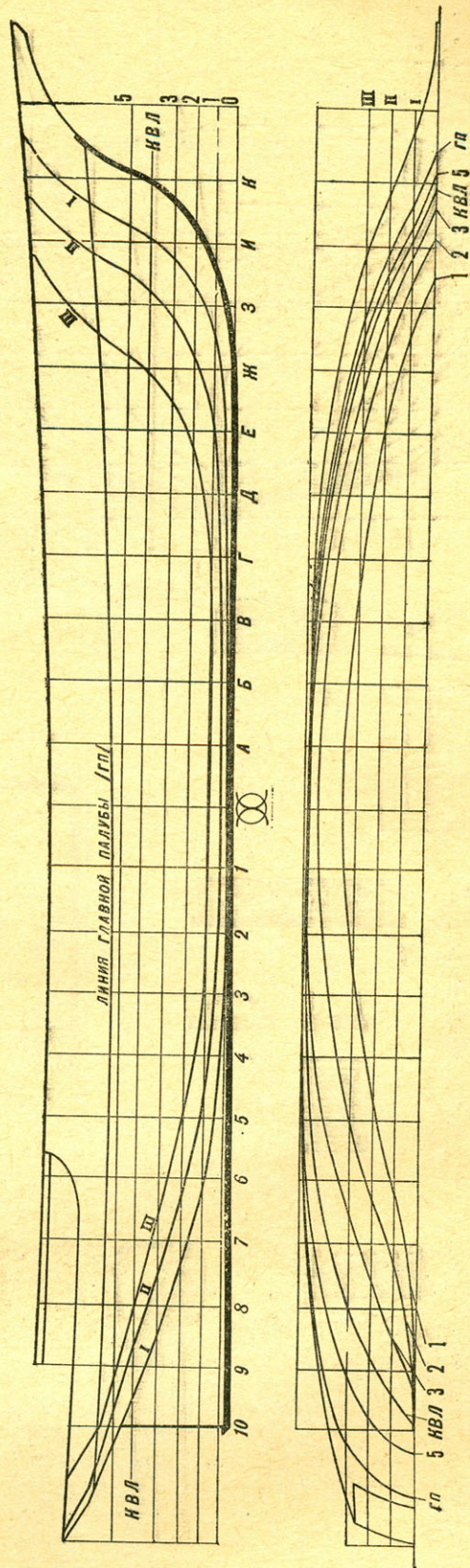


ВНД НА ЮТ
ГЛАВНОЙ ПАЛУБЫ

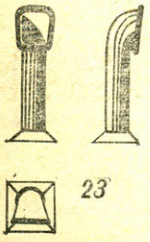
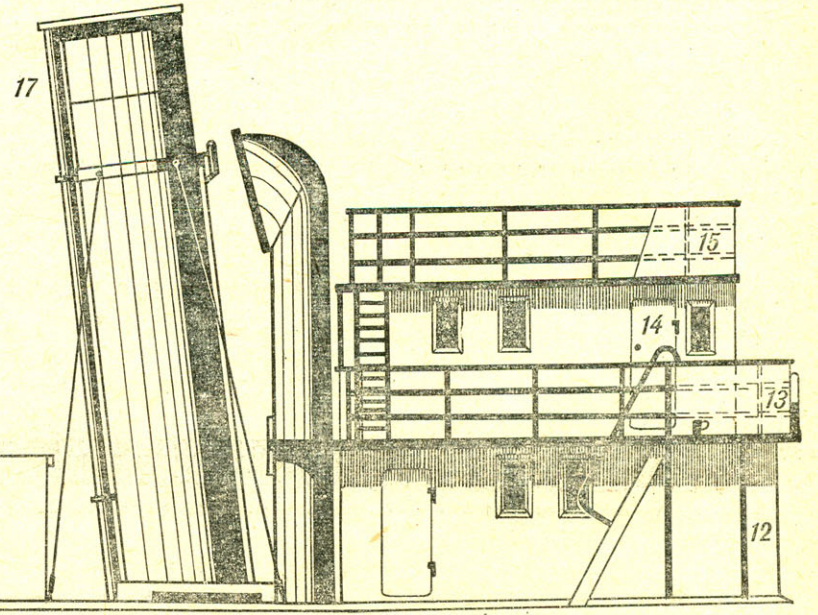
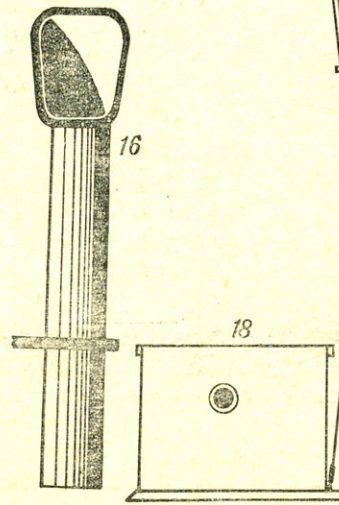
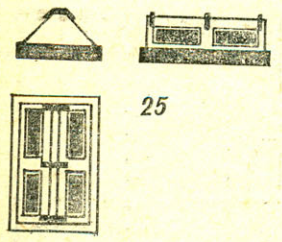
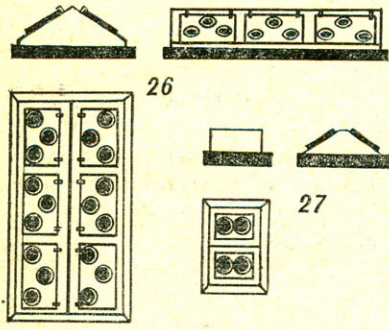
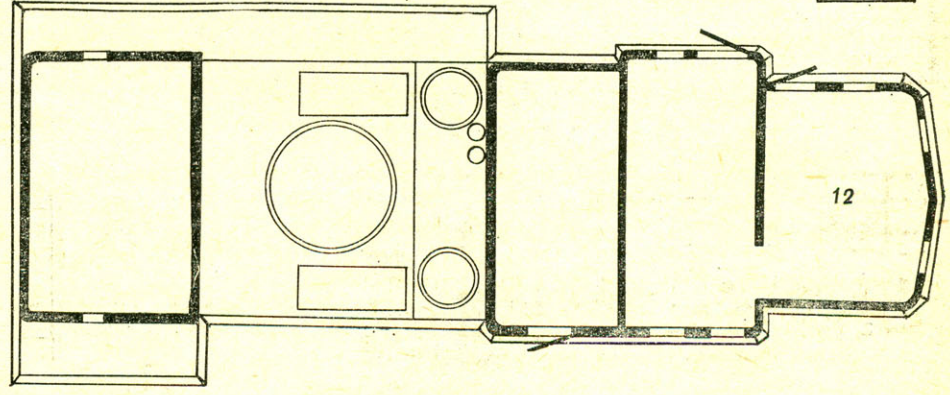
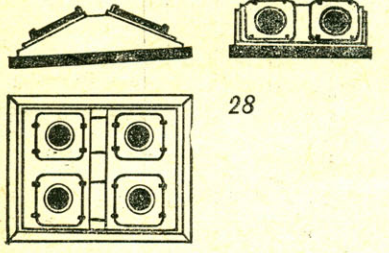
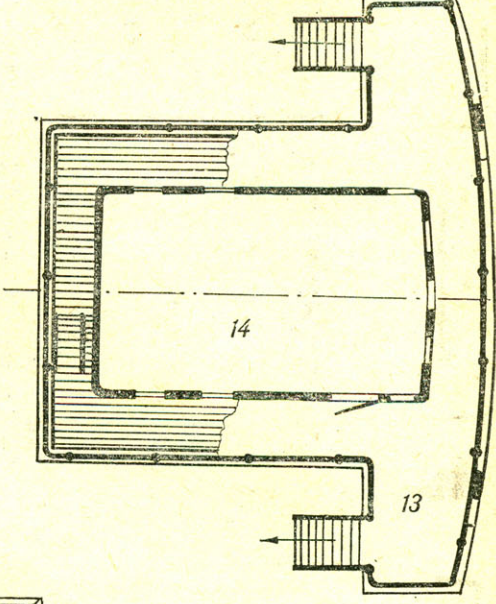
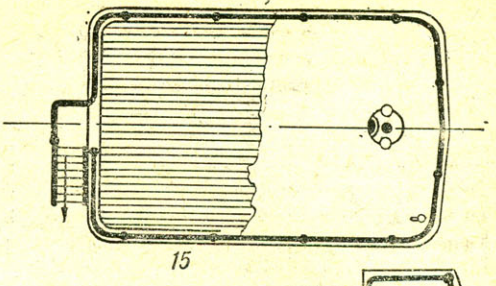
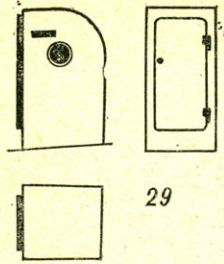
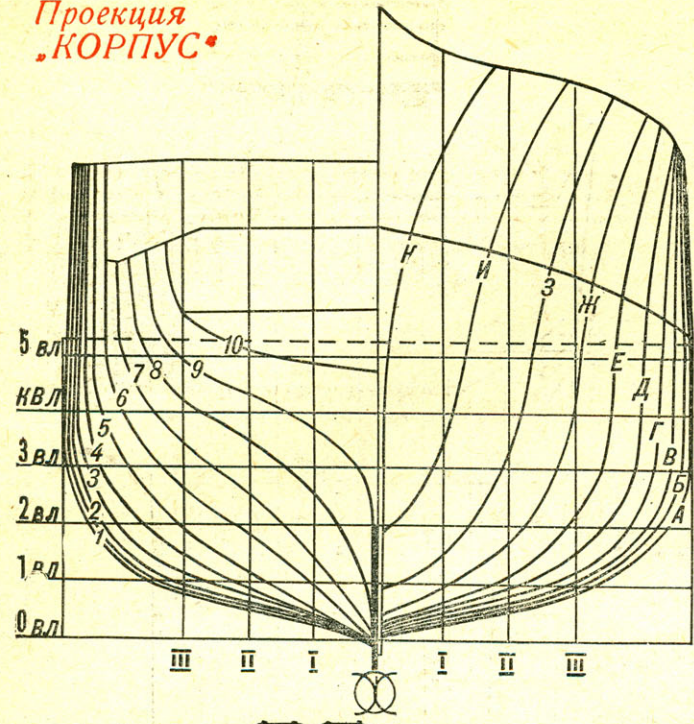


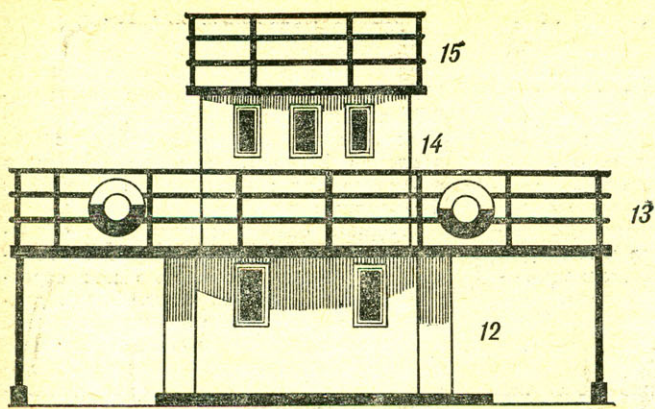
1 — бушприт, 2 — флашток, 3 — якорь Инглефильда, 4 — вышки для тросов, 5 — паровой брашилль, 6 — 76-мм пушки, 7, 16, 20, 23 — вентиляционные головки, 8 — прожекторная площадка с прожектором, 9 — фок-рей, 10 — марсовая площадка, 11 — фок-мачта, 12 — нижняя рубка, 13 — нижний мостик, 14 — ходовая рубка, 15 — ходовой мостик, 17 — дымовая труба, 18 — рубка дежурного по кораблю, 19 — шлюп-балки, 21 — шлюпки, 22 — грот-мачта, 24 — гойс-шток, 25—28 — световые люки, 29 — тамбур сходного люка.

Проекция „БОК“ и „ПОЛУШИРОТА“

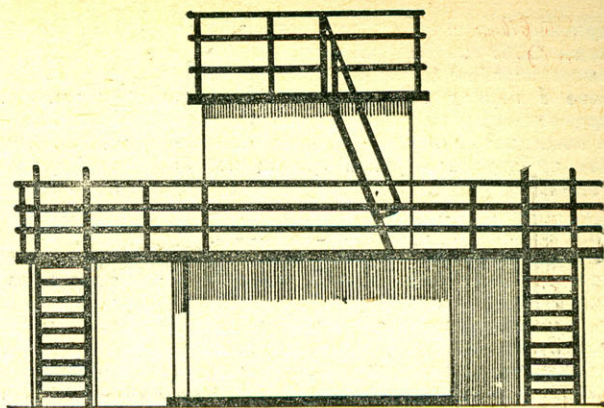


Проекция
"КОРПУС"

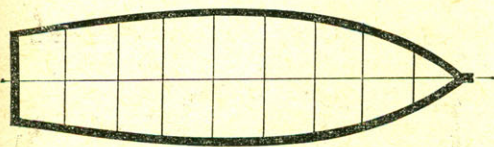
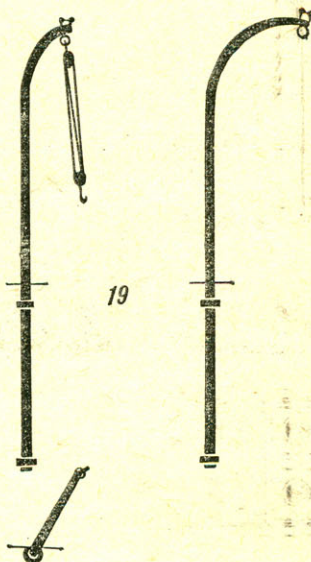
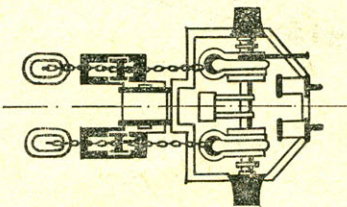
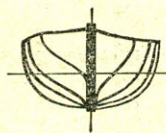
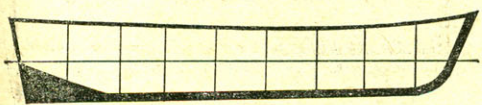
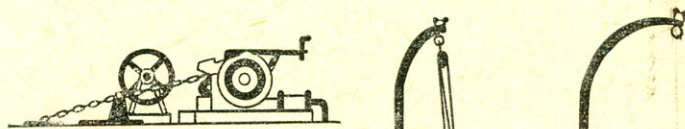
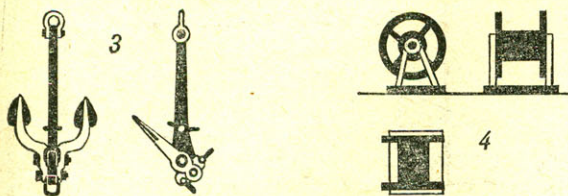




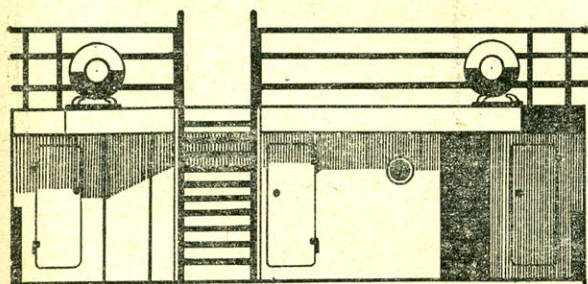
ВИД С НОСА



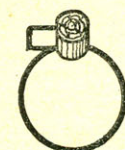
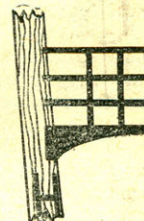
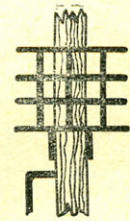
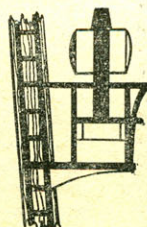
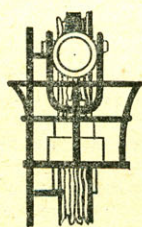
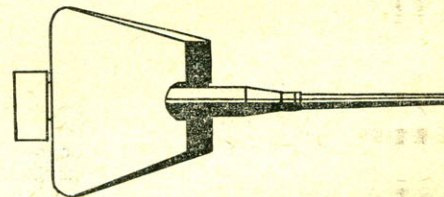
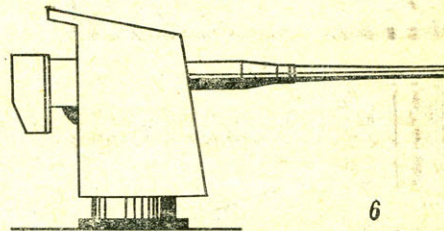
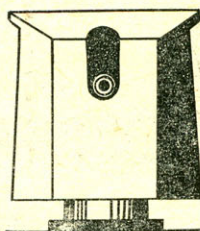
ВИД С КОРМЫ



21



ВИД С КОРМЫ



10

Детализовка выполнена
в масштабе 1:100

должен был охранять территориальные воды СССР от браконьеров, безнаказанно хозяйничавших на Дальнем Востоке в период интервенции. С этого времени началась многолетняя трудная и почетная служба «Красного вымпела» по охране морских границ нашей Родины.

В 1924—1925 годах команда «Красного вымпела» принимала активное участие в ликвидации оставшихся белогвардейских банд на побережье Охотского и Берингова морей, в налаживании новой жизни во многих населенных пунктах, в организации комсомольских ячеек, в разъяснении среди национальных меньшинств первых декретов Советской власти.

кой бдительности, выдержки и хорошей морской выучки требовало плавание во льдах, в тумане, в штормовых условиях. Несмотря на трудности, правительственное задание — описать большой участок побережья от острова Карагинский до Анадырского лимана — команда выполнила в срок.

Летом 1929 года «Красному вымпелу» поручили оборудовать посадочные пункты на островах Беринга и Атту для одного из первенцев нашей авиации — гидросамолета «Страна Советов», летавшего по маршруту Москва — Нью-Йорк через Сибирь, Охотское море и Тихий океан.

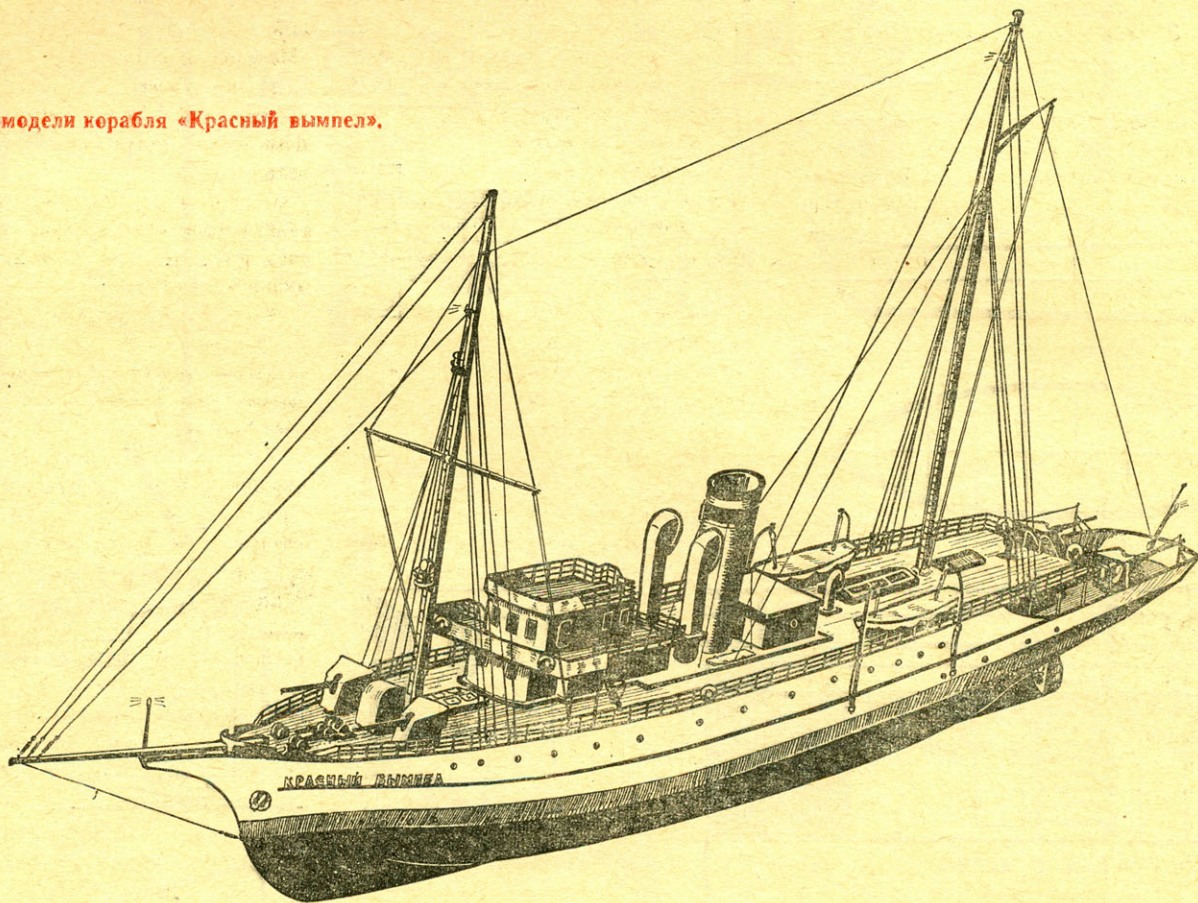
В 1932 году по решению Коммунистической партии и Советского прави-

прокладке подводных кабелей, обеспечивал стоянки подводных лодок на отдаленных необорудованных рейдах.

После войны за отличное выполнение задания по обнаружению вражеских мин и разработку способов их траления 23 члена экипажа «Красного вымпела» были награждены орденами и медалями.

Тридцать семь лет находился «Красный вымпел» в боевом строю Тихоокеанского флота и с честью нес советский военно-морской флаг. Около двадцати лет назад по решению Военного совета Тихоокеанского флота корабль-ветеран был превращен в корабль-музей. «Красный вымпел» стал подлинной штаб-квартирой ветеранов, актив-

Общий вид модели корабля «Красный вымпел».



Чуть позже корабль выполнил сложную работу по буксировке с Сахалина на Амур судов военной речной флотилии, увезенных японцами. Экипаж под командованием А. А. Шефнера проявил большое мужество и героизм при переводе с острова кораблей. Под ударами волн на них расходились швы, вылетали заклепки, в корпуса проникала вода. За отличное выполнение этого задания и безупречную службу социалистической Родине народный комиссар по военным и морским делам СССР объявил экипажу благодарность.

С 1928 по 1931 год «Красный вымпел» принимал участие во многих гидрографических экспедициях по изучению и осуществлению морских съемок северной части Берингова моря. Высо-

чества начинается создание Тихоокеанского флота. Одним из первых в его состав был включен «Красный вымпел».

Впоследствии «Красный вымпел» использовался для боевой подготовки кораблей и частей флота. Находясь неделями в море, он днем и ночью обеспечивал артиллерийские и торпедные стрельбы подводников и катерников, морских летчиков и артиллеристов береговой обороны.

В предвоенные годы корабль перешел в ведение Тихоокеанского высшего военно-морского училища, где проходили морскую и штурманскую практику будущие командиры советского флота.

В Великую Отечественную войну «Красный вымпел» выполнял работы по

ных участников строительства военно-морских сил, пропагандистов революционных и боевых традиций. Молодые матросы торжественно принимают здесь военную присягу, молодежи вручают комсомольские билеты. Под флагом «Красного вымпела» проходят походы по местам революционной, боевой и трудовой славы...

И еще долгие годы корабль-ветеран будет служить делу воспитания у современного поколения патриотизма, любви к флоту и его славным традициям.

В. ЧЕПЕЛЕВ
Амурская обл.,
с. Отважное

VIII Всесоюзный конкурс «КОСМОС»

Редакция журнала «Моделист-конструктор» совместно с павильоном «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР при участии Звездного городка, Центральной станции юных техников РСФСР, Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского, мемориального Дома-музея академика С. П. Королева, Центрального Дома авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе с 1 сентября 1977 года проводят VIII Всесоюзный конкурс «Космос».

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

Коллективы юных техников и отдельные участники — победители районных, городских, областных и республиканских конкурсов вызываются на Всесоюзный финал, который состоится в Москве, в период весенних школьных каникул в марте 1978 года.

КОНКУРС ПРОВОДИТСЯ ПО ЧЕТЫРЕМ РАЗДЕЛАМ: I. РАКЕТНАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА ПРОШЛОГО И НАСТОЯЩЕГО

Действующие или имитирующие действия модели и макеты исторической и современной ракетной и космической техники, спутников, межпланетных автоматических станций, различных космических аппаратов.

II. КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА БУДУЩЕГО

Модели и макеты космических кораблей, орбитальных и межпланетных станций, различных машин и аппаратов, предназначенных для космических исследований в будущем (модели-фантазии).

III. ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ КОСМОСА

Работы, способствующие пропаганде знаний в области освоения космического пространства, тематические стенды и учебно-наглядные пособия.

IV. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ РАКЕТОМОДЕЛИЗМ

Модели, а также вспомогательные средства и приспособления для за-

пуска, полета, посадки и испытаний экспериментальных моделей.

* * *

К РАБОТАМ, ПРЕДСТАВЛЕННЫМ НА КОНКУРС, ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРИЛОЖЕНЫ:

а) бортжурнал или описание, в котором необходимо рассказать о назначении, устройстве, принципе действия модели, дать ее эскизный проект, при необходимости — примерные расчеты и траектории полета; в документации следует также обосновать важность задачи, решаемой юными техниками;

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

Габариты изделий, представленных на конкурс «Космос», как правило, не должны превышать 1000 мм по длине, ширине и высоте.

При оценке работ по разделу «Ракетная и космическая техника прошлого и настоящего» жюри будет учитывать их масштаб и соответствие фотографиям, опубликованным в печати или представленным участниками конкурса, сложность и качество изготовления моделей, содержание и оформление бортжурналов.

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

Модели и макеты космических устройств, аппараты и машины будущего создаются с учетом известных сегодня законов природы, реальных или перспективных направлений развития науки и техники.

При рассмотрении работ по экспериментальному ракетомоделизму учитываются оригинальность, сложность и качество работы, надежность конструкции, обеспечивающей устойчивый полет модели и достижение высоких спортивных результатов.

Каждый участник конкурса должен ответить на теоретические вопросы по своим работам, представ-

ленным на конкурс. Оценочные баллы за ответы будут учитываться при определении мест.

ДЛЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ УЧРЕЖДЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ ПРИЗЫ:

а) по разделу «Ракетная и космическая техника прошлого и настоящего» — приз Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского;

б) по разделу «Космическая техника будущего» — приз журнала «Моделист-конструктор»;

в) по разделу «Популяризация космоса» — приз мемориального Дома-музея академика С. П. Королева;

г) по разделу «Экспериментальный ракетомоделизм» — приз Центрального Дома авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе.

Участники финала, занявшие 1—5-е места по соответствующим разделам конкурса, отмечаются дипломами учредителей призов и Звездного городка.

По итогам VIII конкурса «Космос» лучшие работы, отобранные жюри, составят специальную экспозицию «Юные техники — космосу» в павильоне «Юные натуралисты и техники», а их авторы будут представлены к утверждению участниками Всесоюзной выставки и награждению медалями ВДНХ СССР.

Коллективы юных техников и отдельные участники, желающие принять участие в VIII Всесоюзном конкурсе «Космос», должны не позднее 1 февраля 1978 года выслать зарегистрированную заявку в редакцию журнала по адресу: 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцневская ул., д. 21, «Моделист-конструктор», оргкомитету VIII Всесоюзного конкурса «Космос».

В заявке необходимо указать имя, фамилию и возраст каждого участника конкурса, к ней прилагаются фотографии и краткая характеристика конкурсной работы. Заявку подписывает руководитель организации. Все расходы по участию в конкурсе несут командирующие организации.

За консультацией и методической помощью можно обращаться в редакцию журнала.

К 20-летию космической эры

ВСЕ ВЫШЕ И ВЫШЕ!

И. МЕРКУЛОВ

Завод «Авиахим»

Отдел специальных конструкций (ОСК) завода «Авиахим», руководимый А. Я. Щербаковым, был еще одним коллективом, в котором велась постройка и испытание ракет и реактивных двигателей. ОСК организовали для разработки изобретений в области высотной авиации, сделанных в Реактивной секции Харьковского совета Осоавиахима.

В ОСК были разработаны первые в СССР герметичные кабины конструкции А. Я. Щербакова. Их установили на некоторые серийные самолеты, и они успешно прошли испытания.

В 1937 году в ОСК из Реактивной секции ЦС Осоавиахима перевели все темы по авиационным ПВРД и ракетам с воз-

душно-реактивными двигателями (ВР-3). В 1939 году они были испытаны.

На заводе «Авиахим» коллективы ОСК и Отдела изобретений спроектировали и построили первые в мире авиационные прямоточные воздушно-реактивные двигатели (ПВРД): ДМ-2 и ДМ-4. Их устанавливали в качестве дополнительных моторов на самолеты конструкции Н. Н. Поликарпова И-15-бис и И-153 «Чайка». Первые летные испытания ПВРД провел летчик П. Е. Логинов. Всего было сделано 74 полета, выполненных без единой аварии. Благодаря труду коллектива завода «Авиахим» и героизму летчиков-испытателей новый тип двигателей — авиационный ПВРД — вступил в жизнь.

ОСК совместно с РНИИ испытывал в воздухе и первый советский ракетоплан РП-318-1 конструкции С. П. Королева. Полеты на самолете с ЖРД выполнил летчик-испытатель В. П. Федоров. Ведущими инженерами по проведению этих испытаний были А. Я. Щербаков и сотрудник РНИИ А. В. Палло.

КБ-7

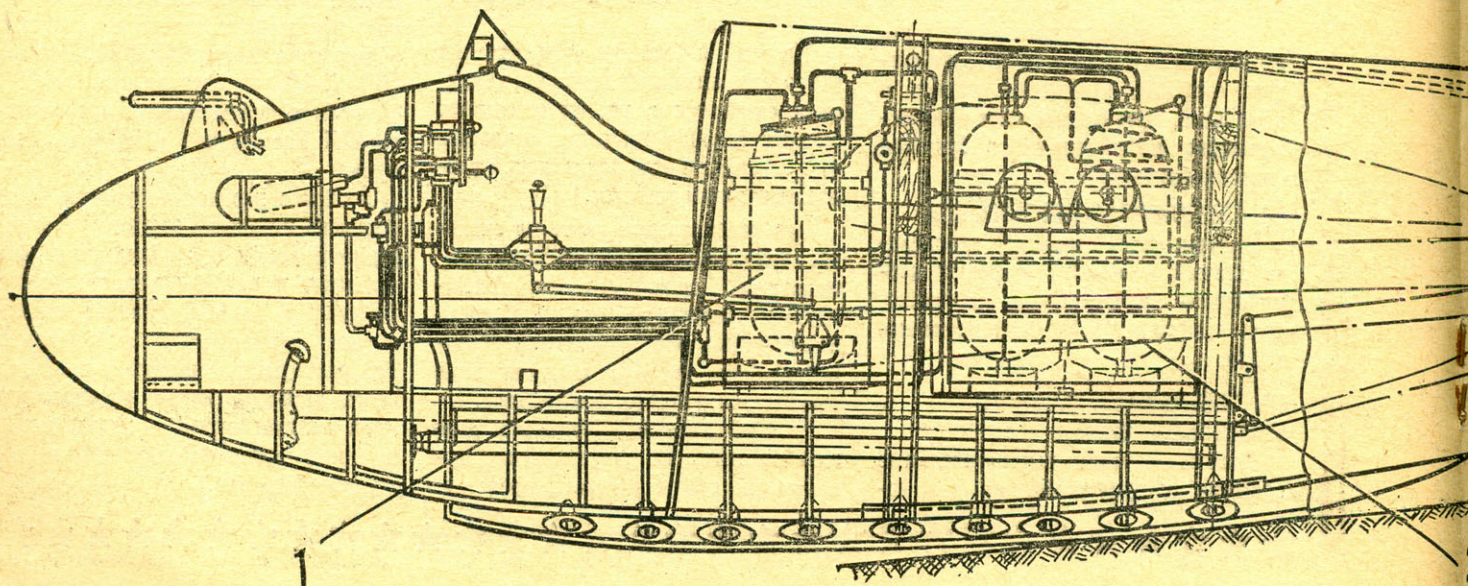
В 1936 году бригада, руководимая А. И. Полярным, в полном составе перешла из Стратосферного комитета в вновь организуемое КБ-7. Начальником КБ был Л. К. Корнеев, а его заместителем и по существу главным конструктором — А. И. Полярный. КБ-7 продолжило работы над ракетой «Осоавиахим», которая значилась под индексом Р-06.

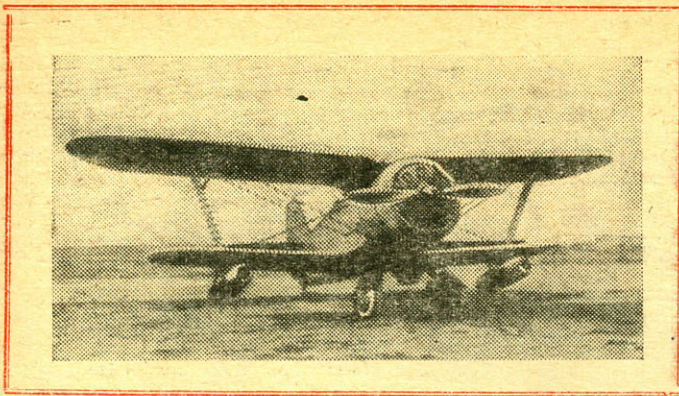
В КБ-7 построили жидкостные ракеты еще пяти типов. Все они имели кислородно-спиртовые ЖРД. Проектирование одной из них — Р-03 начал Л. К. Корнеев еще до организации КБ-7. Был детально разработан проект этой ракеты, построено 10 образцов, и в апреле 1937 года вместе с ракетой Р-06 она прошла испытания.

Коллектив трудился над проблемой увеличения устойчивости ракет в полете. Так появились жидкостные ракеты Р-04 и АНИР-5, пороховая Р-07 и комбинированный ракетный двигатель М-17.

Р-04 представляла собой вращающуюся ракету. Перед пуском она раскручивалась в пусковом станке до 2000 об/мин, а в полете вращение поддерживали четыре пороховые шашки, установленные в носовой части.

В 1938 году изготовили шесть ракет АНИР-5. Для повышения устойчивости в полете на них по предложению П. И. Иванова были установлены гироскопы, жестко связанные с корпусом. Исследование движения ракет с гироскопами консультировал академик А. Н. Крылов. По конструкции





На снимке: Самолет И-153 с прямоточными воздушно-реактивными двигателями.

ракета АНИР-5, как пишет ее конструктор А. И. Полярный, «представляла собой ракету Р-06, в которой был смонтирован гироскоп и соответствующим образом изменены стабилизаторы... Перед стартом гироскоп раскручивался на 19 тыс. об/мин...».

Интересен проект ракеты Р-05в, разработанный для достижения высоты 50 км. Ее устойчивость в полете предполагалось обеспечить увеличением скорости вылета из станка до 40—50 м/с путем применения двух стартовых РДТ с суммарным импульсом 1250 кг·с. Ракета предназначалась для Геофизического института АН СССР, директор которого, ака-

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ РАКЕТОПЛАНА

Длина, м	7,44
Размах крыла, м	17,0
Площадь крыла, м ²	22,0
Мидель фюзеляжа, м ²	0,75
Начальный полетный вес, кг	660
Тяга двигателя, кг	70—140

демик О. Ю. Шмидт, проявлял к ней большой интерес и участвовал в обсуждении ее параметров и приборного оборудования.

В КБ-7 создавались еще четыре проекта жидкостных ракет АНИР-6, ЭНИР-7, Р-05г и проект двухступенчатой ракеты Р-10 с расчетной высотой полета 100 км.

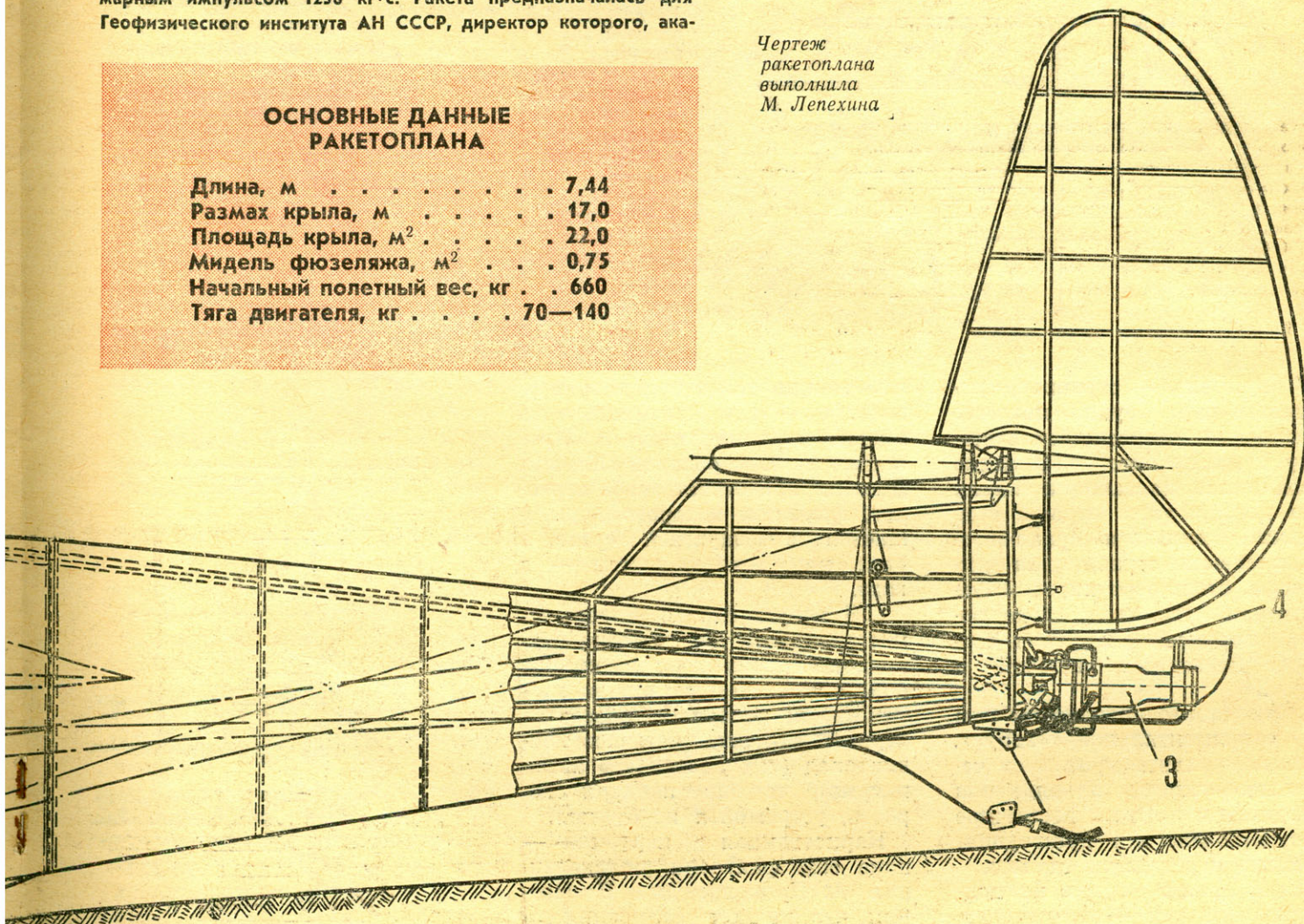
НИИ ГВФ

Внес свой вклад в строительство ракет и НИИ ГВФ. В этом институте построили жидкостную ракету конструкции А. Ф. Нистратова и И. А. Меркулова, работающую на трехкомпонентном топливе (ТР-2). В лабораториях этого института она прошла все гидравлические испытания. В НИИ ГВФ было изготовлено большое количество деталей для ракеты «Осоавиахим» конструкции А. И. Полярного.

* * *

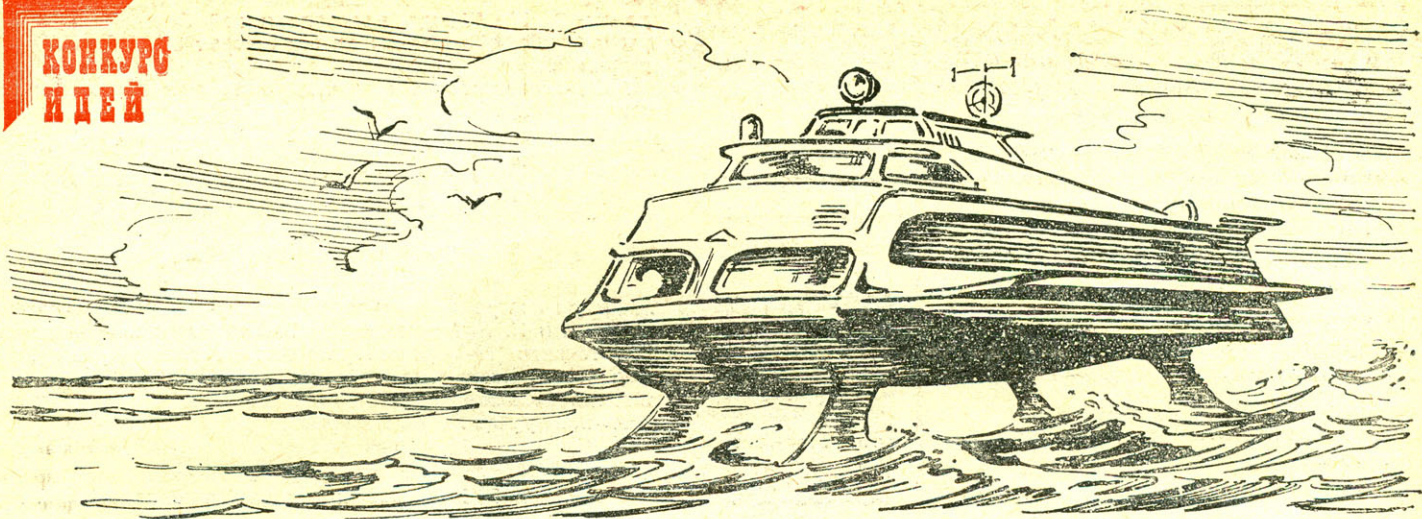
В номерах 4—9 мы кратко рассказали о творческих коллективах, которые в 30-х годах участвовали в создании ракет и ракетных летательных аппаратов. Работы первых отрядов советских ракетостроителей являются ярким примером того, как Коммунистическая партия подняла наш народ на борьбу за индустриализацию страны, за технический прогресс, за развитие самых передовых и перспективных отраслей науки и техники. И творческий труд советских ученых, инженеров, рабочих принес замечательные плоды. В Советском Союзе ракетная техника прошла славный путь от первых ракет до современных ракетно-космических систем.

Чертеж
ракетоплана
выполнила
М. Лепехина



Ракетоплан РП-318-1:

1 — бак с керосином, 2 — баки с азотной кислотой, 3 — ракетный двигатель, 4 — защитный козырек.



вертолет ... наоборот

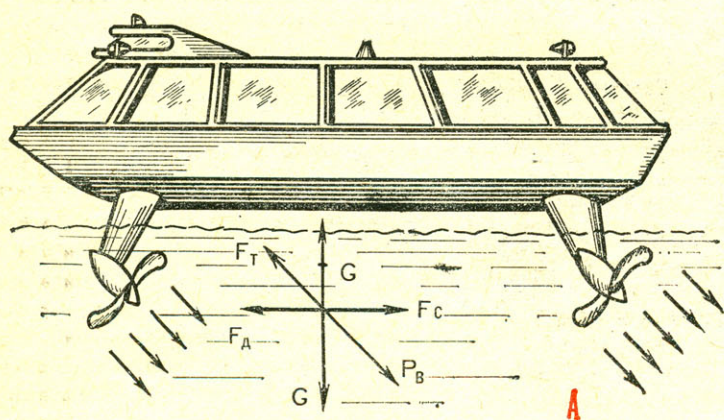
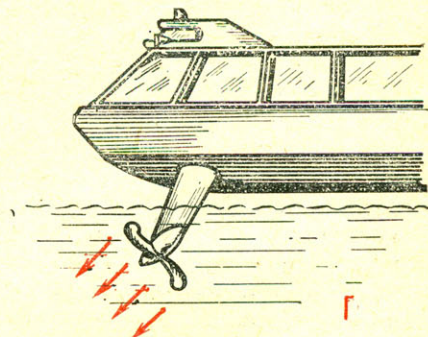
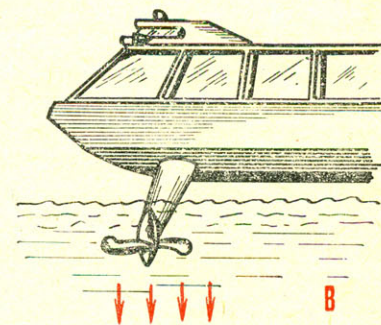
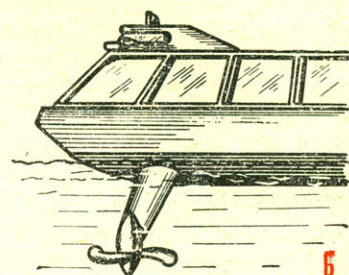


Рис. 1.
Предполагаемый
внешний вид
винтохода
и его основные
режимы работы:
А — схема
винтохода
в крейсерском
режиме
движения,
Б — «взлет»,
В — висение,
Г — торможение.



У причала — странное, необычного вида судно, похожее на плоский, разросшийся в ширину и длину автобус. Посадка закончилась, пассажиры заняли свои места, уже отданы причальные концы, и судно-автобус, неспешно обрабатывая двигателем, отошло от пирса. Шум двигателя усилился, вода вокруг корпуса забурлила сотнями подводных ключей и вдруг...

...Как часто произносим мы это сакраментальное «вдруг», стремясь усилить эффект от чего-то необычного, из ряда вон выходящего. Это необычное присутствовало и в пришедшем однажды в редакцию письме.

«Если аналог судна на подводных крыльях — это самолет, фюзеляж которого движется в воздухе, а крылья в воде, то с

чем можно тогда сравнить вертолет?» — так начинает свое письмо наш читатель А. Прокопьев из Кемеровской области. Давайте представим себе вертолет, фюзеляж которого перемещается в воздушной среде, а винт, или, точнее, винты — в воде.

...И вдруг, словно поднимаемое мощными домкратами, судно поползло из воды вверх. Вот показались четыре обтекаемые стойки, и, несколько просев в первый момент, четырехногий винтоход (так назвал его автор письма), плавно набирая скорость, устремился из бухты...

Нарисованная картинка — пока еще фантазия, подказанная А. Прокопьевым. Посмотрим, что же даст реализация такого проекта, да и возможна ли она.

СТРОИМ МОДЕЛИ-КОПИИ

Внешне винтоход напоминает грузовую или пассажирскую платформу с тремя или четырьмя ногами-валопроводами. На конце каждого из них расположен винт, плоскость вращения которого можно произвольно изменять, сообразуясь с режимами скорости и направления движения. Аппарат должен иметь устройство, подобное автопилоту, которое сводило бы манипуляции органами управления в согласованные синхронные действия винтомоторных установок.

Какими же преимуществами обладает такой аппарат по сравнению с существующими, например, с судами на подводных крыльях?

Очевидно, маневренность винтохода будет существенно выше. Он способен двигаться как вертолет, в любую сторону: вперед, назад, боком. Динамические свойства — способность разогнаться и тормозить также, по всей вероятности, несколько выше, чем у крылатого судна.

Недостатки же винтохода сродни вертолетным — повышенная мощность энергоустановки и соответственно повышенный расход топлива по сравнению с любыми другими судами, да и скорость ниже, чем у «Метеора» или «Ракеты», ведь сопротивление у винтов при всех прочих равных условиях будет выше сопротивления подводных крыльев.

Более всего винтоход найдет применение на мелководных реках, куда не смогут зайти суда на подводных крыльях, ведь по характеристикам он находится как бы между аппаратом на воздушной подушке и судном на подводных крыльях.

...Высоко подняв из воды сплюснутый корпус, винтоход осторожно приблизился к берегу. Время от времени корпус его проседал в воду — водитель как бы мерил глубину в предполагаемом месте стоянки, затем двигатель взвыл, пенистые брызги взвихрили ил и песок мелководья, и аппарат замер, чуть покачиваясь на опорных стойках, одновременно с оборвавшимся гулом двигателя. Через пару минут на берег был подан трап...



Модели-копии ракет в рекламе не нуждаются. Делать их и запускать интересно. Особое, ни с чем не сравнимое волнение испытывают конструкторы таких моделей, участвуя с ними на соревнованиях.

У нас в стране проводятся соревнования копий ракет на высоту и реализм полета. Это необходимо иметь в виду при проектировании будущей модели.

В редакцию приходит много писем с просьбами рассказать об основных приемах изготовления такого класса ракет. В № 2, 6 и 8 журнала за 1976 год было опубликовано несколько материалов об основах ракетомоделирования. В этой статье мы расскажем о конструировании несложных моделей, доступных кружковцам второго года обучения.

С чего начать? Такой вопрос возникает у моделиста, задумавшего построить модель-копию. Ответ однозначен — с чертежа прототипа, со сбора необходимых сведений о ракете или ракетоносителе космического объекта:

технические данные (длина, диаметр и т. д.) и фотографии внешнего вида. К сожалению, такой информации печатается недостаточно. Вот почему начинающим «копиистам» лучше повторить копии по готовым чертежам.

Уже на этом, первом этапе проектирования модели надо определить, в какой категории вы будете соревноваться. Так, для стартов на высоту полета (класс S-5) желательно копировать ракеты с большим удлинением, чем для соревнований на реализм полета (класс S-7). Из аэродинамики известно, что, чем больше удлинение ракеты, тем устойчивее ее полет. Начинающим «ракетчикам» лучше браться за постройку несложных моделей с симметричным корпусом, аэродинамическими стабилизаторами. Это прежде всего хорошо летающие копии первых советских ракет 09, P-03, P-05, P-06, B-5-B и других.

Прежде чем вычерчивать рабочий чертеж модели, надо определить масштаб. Если на рисунке прототипа размеры ракеты даны полностью, разделите их на масштаб уменьшения и получите габаритные данные модели. Но нередко на чертеже оригинала приведены все размеры. В этом случае приходится с максимальной точностью (желательно до десятых долей миллиметра), пользуясь линейкой и штангенциркулем, промерить геометрические параметры (длину, ширину и т. д.) на рисунке и умножить полученные величины на масштаб увеличения.

Вот, к примеру, как ведется расчет данных ракеты «Метеор-1». Диаметр ее корпуса в нижней части — 120 мм. Наружный диаметр ракетомодельного двигателя МРД-10, которым будет снабжена модель, — 20 мм. Подбираем число больше 20, на которое 120 делится без остатка. Это будет 24. Делим 120 на 24, полученное число 5 и будет масштабом уменьшения модели. Осталось разделить все размеры ракеты на 5, и геометрические данные копии готовы. Следует отметить, что масштаб модели не обязательно должен быть целым числом. Порой он может выражаться и дробью.

При выборе масштаба копируемой модели необходимо знать также, на каких двигателях она будет запускать-

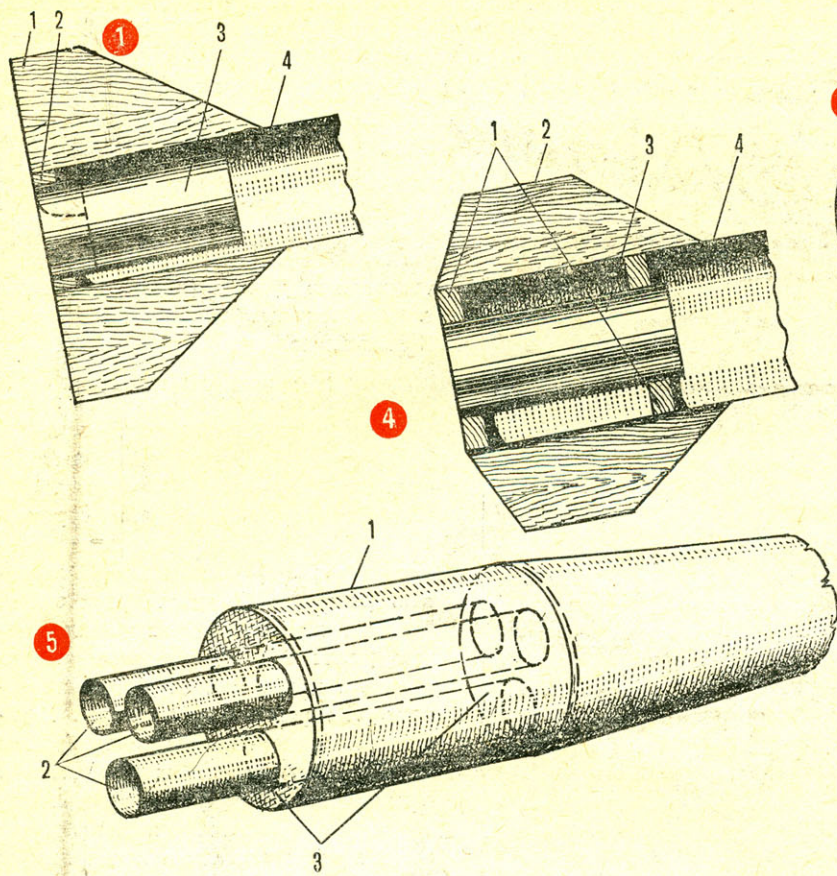


Рис. 1. Крепление двигателя через обойму: 1 — стабилизатор, 2 — обойма, 3 — двигатель, 4 — корпус.

Рис. 2. Склейка секций встык: 1 — секции корпуса, 2 — лепестки.

Рис. 3. Склейка корпуса сложной формы: 1 — секции корпуса, 2 — силовая трубка, 3 — шпангоуты.

Рис. 4. Крепление двигателя: 1 — силовые шпангоуты, 2 — стабилизатор, 3 — двигатель, 4 — корпус.

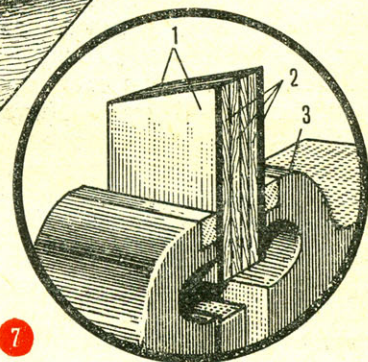
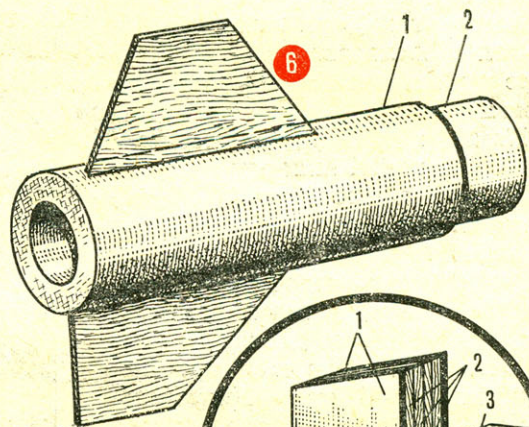
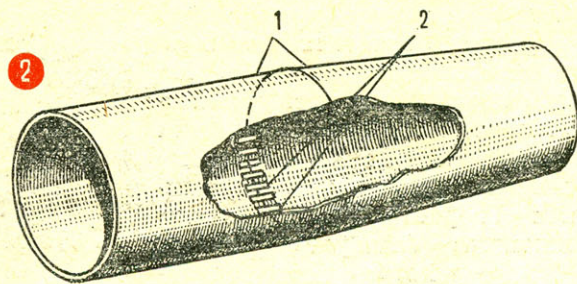


Рис. 5. «Силовой отсек» многодвигательной модели: 1 — корпус, 2 — болванки, 3 — шпангоуты.

Рис. 6. Разделение ступеней: 1 — корпус первой ступени, 2 — бобышка, 3 — переходная втулка, 4 — корпус второй ступени.

ся, их точные габариты. Основной определяющий размер — диаметр корпуса модели должен быть на 2—3 мм больше, чем у двигателя, который закрепляют через уплотнительную бумажную обойму (рис. 1). Последняя создаст воздушную прослойку между двигателем и корпусом и предохранит его от прогорания.

Наконец, рабочий чертеж составлен. Пора браться за постройку. Начинают обычно с корпуса. Есть много способов его изготовления. Самый простой, хотя и не очень практичный — склейка из чертежной бумаги. Для этого необходимо приготовить оправку, диаметр которой меньше диаметра корпуса модели на 1 мм. Если корпус сложной формы, понадобятся оправки для каждой секции. Склеенные заготовки торцуют на оправках, зажав их в патрон токарного станка, и на малых оборотах обрезают остро отточенным скальпелем. Склеивать секции удобно лепестками из бумаги (рис. 2). Есть еще один, более практичный вариант. Из бумаги, свернутой в два слоя, склеивают центральную силовую

трубку. На нее надевают фанерные шпангоуты, а затем секции корпуса, причем стыки их должны совпасть со шпангоутами (рис. 3). Корпус, изготовленный по такой технологии, обладает хорошей прочностью, но тяжеловат. Лучше применить стеклопластик.

Следующий этап — изготовление «силового отсека» — крепления двигателя. О самом простом способе (с помощью обоймы) мы уже говорили. Но возможны и другие варианты. Допустим, что диаметр корпуса модели в хвостовой части 30—35 мм. Тут лучше использовать силовые шпангоуты (рис. 4) из фанеры толщиной 2—3 мм. Если же на модели устанавливаются несколько двигателей, без шпангоутов обойтись вообще невозможно. В них вырезают отверстия под двигатели и вклеивают в корпус (рис. 5). Чтобы не было перекосов шпангоутов, на время склейки поставьте на место двигатели или заранее подготовленные болванки.

У многоступенчатой модели для разделения ступеней корпуса можно применить переходную втулку и бобышку (рис. 6).

Самый распространенный материал для стабилизаторов — липовый шпон. В моделях-копиях, толщина стабилизаторов которых не превышает 2 мм, можно пустить в дело фанеру. Вот как это делается. Вырезают два металлических шаблона. Закрепив между ними в тиски стабилизаторы, обрабатывают последние напильником (рис. 7).

Обратите внимание на крепление готовых стабилизаторов к корпусу. Склейка встык не всегда обеспечит достаточную прочность. Надежнее склейка с помощью шпилек (рис. 9). Их делают из стальной проволоки $\varnothing 1-1,5$ мм, а сами стабилизаторы фиксируют на корпусе эпоксидной смолой. Многие «ракетчики» увеличивают площадь склейки, применяя шипы (рис. 9б). Возможно также изготовление небольших по площади стабилизаторов из бумаги (рис. 9в).

Технология обработки головных обтекателей мало чем отличается от общепринятой. Без токарного станка практически не обойтись. Но для некоторых копий обтекатели удастся аккуратно вырезать ножом из липы, оси-

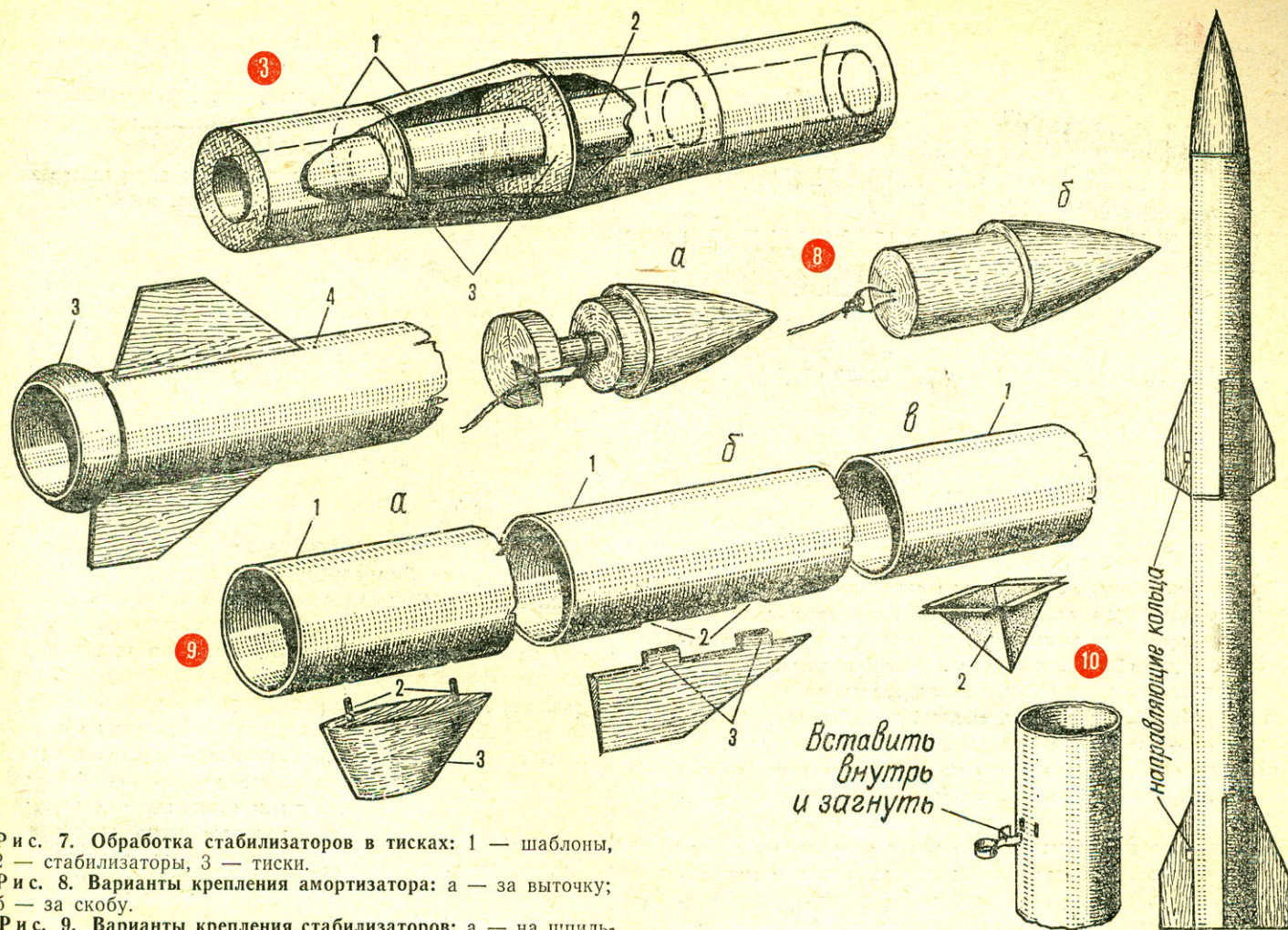


Рис. 7. Обработка стабилизаторов в тисках: 1 — шаблоны, 2 — стабилизаторы, 3 — тиски.

Рис. 8. Варианты крепления амортизатора: а — за выточку; б — за скобу.

Рис. 9. Варианты крепления стабилизаторов: а — на шпильках: 1 — корпус, 2 — шпильки, 3 — стабилизатор; б — на шипах: 1 — корпус, 2 — вырезы для шипов, 3 — шипы стабилизатора; в — на бумажных клапанах: 1 — корпус, 2 — бумажный стабилизатор.

Рис. 10. Крепление направляющего кольца к корпусу.

ны или березы. Грузовым отсеком для балласта служит отверстие в головном обтекателе. Балласт закрепите, лучше — вклейте.

Резиновый амортизатор может быть привязан к головному обтекателю способами, показанными на рисунках 8а и б. Кольцо из стальной проволоки $\varnothing 1-1,5$ мм вклеивают в ту часть обтекателя, которая вставляется в корпус.

К направляющим кольцам модели-копии предъявляются такие требования. Они должны гарантировать надежный разгон модели на направляющем штыре и быть прочно закреплены, чтобы обеспечить безопасность взлета. Их надо делать малозаметными, а крепление — надежным. Проще всего выгнуть их из металлической полоски шириной 1,5—2 мм и вклеить на эпоксидной смоле (рис. 10). Другой способ. Склеивают из стеклоткани трубочку $\varnothing 7-8$ мм, разрезают ее на кольца и приклеивают к корпусу эпоксидным клеем. Размещать их надо так, чтобы они затеялись другими элементами конструкции модели.

Несколько слов о парашюте. Он ке-

обходим для безаварийного спуска: ведь, по правилам соревнований, модель должна быть способной совершить повторный полет. Площадь купола выбирают в зависимости от веса модели. Нормальной (исходя из практики) можно считать нагрузку на парашют, равную 25—30 г/дм². Изготавливают купол чаще всего из легкой ткани или длинноволокнистой бумаги.

Завершающий этап — окраска и отделка. Им следует уделить особое внимание, потому что от внешнего вида зависит стендовая оценка миниатюрной ракеты. Модель взвешивают (отвечает ли она требованиям данной категории!) и заново измеряют. Если есть отклонения геометрических параметров, их надо устранить. После этого покрывают копию два-три раза нитролаком или клеем Ак-20. После высыхания каждого слоя обрабатывают поверхность наждачной бумагой. Обнаруженные неровности шпаклюют. Затем зачищают эти места наждачной бумагой (чтобы она не забивалась шпаклевкой, применяют керосин; воду, а еще лучше бензин — он не увлажняет бумажные

и деревянные детали). В заключение еще раз покрывают ракету жидким нитролаком, желательно из пульверизатора.

Если в раскраске модели присутствуют светлые тона, то ее следует сначала покрасить серебрянкой. Эта краска хорошо перекрывает любые другие цвета. Предлагаем один из способов приготовления такой краски. Алюминиевую пудру заливают жидким нитролаком (эмалитом) и хорошо смешивают, после чего дают смеси отстояться. Через 5—6 часов, когда тяжелые частицы выпадут в осадок, сливают $\frac{3}{4}$ объема полученной краски и используют этот объем для работы.

Покрасив всю модель, приступают к разметке и маркировке. Небольшие надписи обычно пишут пером, используя жидкую нитрокраску. Разметка листов (прямая) выполняется рейсфедером. Эту работу проводят с особой аккуратностью. При использовании гуаши модель обязательно снова покрывают лаком.

В. РОЖКОВ

С днем рождения, четырёхтактный!

К 100-летию двигателя внутреннего сгорания

И. ЗИНОВЬЕВ,
инженер

В одном из журналов в прошлом году была опубликована беседа с известным доктором технических наук, специалистом по надежности транспорта, где было сказано буквально следующее: «Вы уверены, что в обычном автомобильном моторе в самом деле бывают последовательно всасывание, сжатие, рабочий ход поршня, выхлоп! Я не уверен... Помогите, при 3—4 тысячах оборотов в минуту все эти такты не успевают ни состояться, ни сменить друг друга, и наши представления о них не более чем подходящая схема для расчета...»

Конечно, это высказывание не мешает уважаемому доктору ездить на автомобилях, снабженных двигателями внутреннего сгорания, в цилиндрах которых, с завидным постоянством сменяя друг друга, чередуются те самые четыре такта. И они «успевают состояться» не только при 3—4 тысячах, но и при вдвое и втрое больших оборотах, а «схема для расчета» зиждется не на субъективных представлениях, а на объективных реальностях, которыми, безусловно, являются индикаторные диаграммы этих двигателей.

УПРЯЖЬ
ДЛЯ ОГНЯ?

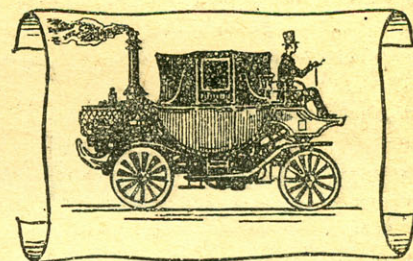


Немногим более ста лет назад всего лишь несколько человек отдавали себе отчет в том, что для обеспечения рабочего процесса теплового двигателя должны сменяться четыре такта: всасывание, сжатие, рабочий ход и выпуск отработанных газов. Первым, кто доказал это, был капитан корпуса инженеров Франции Сади Карно. Именно он в изданной в 1824 году в Париже книге «Размышление о движущей силе и о машинах, способных развить эту силу» предложил цикл идеальной машины для превращения тепла в работу. Впрочем, поначалу на книгу Карно мало кто обратил внимание. Молодую промышленность Европы пока вполне удовлетворяли громоздкие паровые машины.

Иное положение сложилось к середине XIX столетия. Нарождавшимся повсеместно небольшим производствам потребовался компактный двигатель. Такой, который можно было бы установить в любом помещении, и чтобы он при работе не извергал клубы черного дыма, как паровая машина, и был прост в обслуживании, и не требовал бы длительного времени для запуска.

Тогда-то и начали появляться двигатели внутреннего сгорания. Одним из них был двигатель Ленуара.

170 ПАТЕНТОВ
ДО ЛЕНУАРА



Жан Ленуар не был первооткрывателем двигателя внутреннего сгорания. К тому времени только Британский регистр патентов насчитывал более 170 патентов, выданных на двигатели со сгоранием в цилиндре. Но именно двигатели Ленуара, первый из которых был построен к концу 1860 года, получили наиболее широкое распространение.

Как же работала машина Ленуара! При движении поршня (рис. 1) в одной из полостей цилиндра — а надо отметить, что машина Ленуара была двойного действия, — образуется разрежение. Сюда через золотник всасываются светильный газ и воздух. Когда поршень проходит часть своего пути, в запальном приспособлении проскакивает электрическая искра, получаемая с помощью катушки Румкорфа и батареи. Искра воспламеняет газовую смесь, продукты сгорания, расширяясь, толкают поршень, и он приводит в движение коленчатый вал.

Один из первых двигателей Ленуара, с диаметром цилиндра 120 мм и ходом поршня 100 мм при 130 об/мин развивал 0,57 л. с. Топливная смесь образовывалась из одной ча-

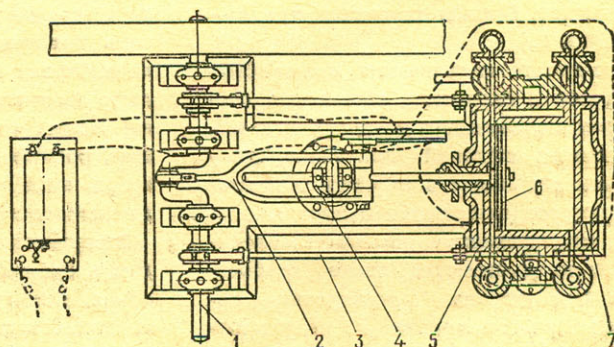


Рис. 1. Двигатель Ленуара: 1 — коленвал, 2 — шатун, 3 — шток золотника, 4 — направляющая штока поршня, 5 — золотник, 6 — поршень, 7 — свеча.

сти газа и девяти частей воздуха. Расход газа при этом составлял примерно 3,2 м³ на лошадиную силу в час. Коэффициент полезного действия машины равнялся 4%, то есть был равен КПД паровой машины.

Правда, топливо для такого двигателя обходилось в шесть

раз дороже, чем для парового. Но этот недостаток для мелких предпринимателей гатушевывался его достоинствами: двигатель был почти бесшумен и бездымен, работал без тряски, не нуждался в специальном фундаменте. Заказы сыпались к Ленуару отовсюду. С 1860 года всего за два-три десятилетия во Франции и Англии было построено более 500 двигателей, работавших по описанному выше принципу.

Между тем в 1863 году произошло еще одно событие, не замеченное современниками. В Париже тиражом триста экземпляров вышла брошюра Альфонса Бо-де-Роша «Новый принцип работы двигательных машин, в коих топливо сжигается внутри цилиндра». Основываясь на теоретических разработках Карно, автор описал практический цикл, осуществление которого позволило бы поднять экономичность двигателей внутреннего сгорания в пять-шесть раз. Предложенный Бо-де-Роша цикл заключался в последовательной смене всасывания, сжатия, рабочего хода и выпуска. По его представлениям, экономичность цикла определялась предварительным сжатием рабочего тела. Чем оно выше, тем выше ожидаемая экономичность.

Таким образом, уже в начале 60-х годов прошлого столетия имелись все условия для создания четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Был разработан цикл, существовал вполне работоспособный доведенный двигатель. Оставалось только объединить усилия двух изобретателей. Но случай рассудил иначе. Бо-де-Роша и Ленуар встретились слишком поздно, уже после начала триумфального шествия четырехтактного двигателя.

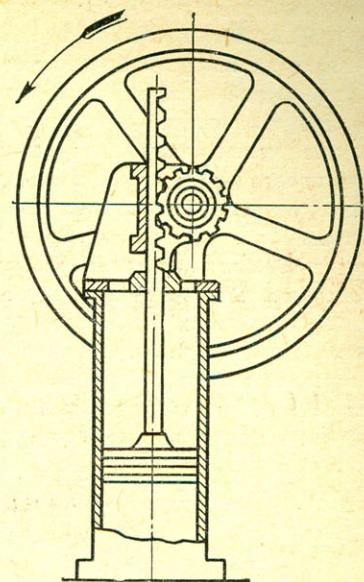
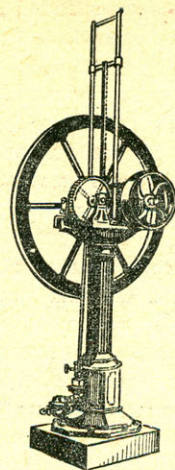


Рис. 2.
Атмосферный двигатель
Отто.

на $\frac{1}{2}$ или $\frac{3}{4}$ хода рабочей смесью и попытался поворотом за маховик ее как можно сильнее сжать. Затем поджег и сразу заметил, что маховик сделал с большой силой несколько оборотов».

Говоря через много лет, когда он уже осуществил на практике четырехтактный процесс, Отто с полным правом заключил приведенную выше цитату словами: «Это было начало 4-тактного двигателя». Но в то время он не отдавал себе ясного отчета в происходящем. Он обратил внимание на другое: поршень получил слишком сильный толчок.

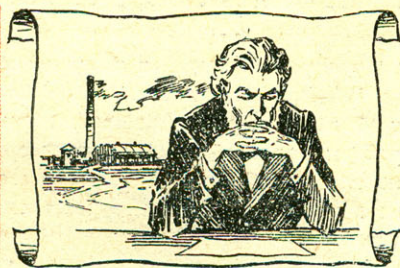
А надо заметить, что основными достоинствами двигателя Ленуара современники считали бесшумность и плавность его работы. И Отто не был исключением. Для сглаживания хода машины он попытался ввести в конструкцию буферные поршни, создающие упругую воздушную подушку. Однако реализация этого «усовершенствования» привела к аварии: из-за сильной тряски двигатель разрушился. Кстати, во время работы над своей неудачной машиной Отто попутно изобрел атмосферный двигатель (рис. 2). Работал он следующим образом. После воспламенения горючей смеси поршень шел вверх. Отработавшие газы выходили наружу, а давление под поршнем снижалось. Наружный воздух действовал на поршень, и он опускался. Именно этот ход и являлся рабочим; во время же движения поршня вверх его шток не был даже сцеплен с валом двигателя.

Всеобщее признание к атмосферному двигателю пришло после парижской Всемирной выставки 1867 года. Во время испытаний, проводившихся на выставке, машина Отто превзошла по экономичности все представленные там тепловые двигатели и получила золотую медаль.

Атмосферные двигатели акционерного общества «Фабрика газовых моторов Дейтц» расходились по свету. Всего к 1877 году их было выпущено около 500 общей мощностью 6000 л. с. Над их совершенствованием работали такие выдающиеся инженеры, как Готлиб Даймлер и Вильгельм Майбах. Но, несмотря на увеличение выпуска и улучшения, вносимые в такие моторы, их возможности были исчерпаны. Двигатель мощностью более трех лошадиных сил в одном цилиндре построить так и не удалось.

Между тем развивающаяся индустрия заставляла потребителя обращаться к другим фирмам, пусть с более прожорливыми, но зато мощными моторами. В этих условиях Отто возвращается к своим старым опытам, но уже на нескольких двигателях. Один полностью разрушается, но остав-

ОТТО И «БЕДНАЯ СМЕСЬ»



В то время, наверное, не было ни одного техника, который, познакомившись с двигателями Ленуара, не уделил бы им особого внимания. Не прошел мимо них и Николай Август Отто. Он не мог похвалиться большой образованностью: после окончания начальной школы будущий изобретатель лишь несколько лет посещал реальное училище. Затем стал коммивояжером, а такой род занятий вряд ли способствовал углубленному самообразованию. И тем не менее, познакомившись с описанием двигателя Ленуара, Отто уже в 1861 году построил аналогичный работоспособный мотор и даже внес в него ряд усовершенствований.

Отто внимательно следил за новинками в области ДВС. Но так получилось, что о работах Карно, о его четырехтактном цикле, осуществление которого позволило бы резко поднять КПД двигателей внутреннего сгорания, он так и не узнал. Неудивительно, что, живя в одно время с Бо-де-Роша, он был вынужден пятнадцать лет идти по самому длинному в технике пути — по пути проб и ошибок.

Экспериментируя с первым двигателем, Отто установил, что сгорающие в цилиндре газы действуют на поршень слишком малое время. В мемуарах, которые он начал писать более чем через 25 лет после названных событий, Отто говорит о поисках в этот период: «...Воспламенение и сгорание должно происходить в начале хода поршня. И эта идея была сразу же проверена. Я заполнил цилиндр

шиеся работают по новому принципу — один рабочий ход на два оборота. Для повышения плавности хода поршня Отто экспериментирует с бедными смесями.

Путь к стабильному воспламенению бедных смесей Отто видит в применении послойного наполнения цилиндра. Здесь следует остановиться на том, как, казалось бы, совершенно не относящееся к делу наблюдение может натолкнуть на важную мысль. В своих дневниках Отто пишет: «Меня постоянно мучил вопрос, как поджигать бедную смесь, и вот однажды в начале 1876 года, раздумывая над этим вопросом, я обратил внимание на дым, выходящий из трубы. Сначала я смотрел на него, как и сотни раз до этого и как, вероятно, смотрели многие люди, но затем у меня возникла ассоциация с горючей смесью... И тут ко мне пришло открытие. Я сказал себе: если распределить горючую смесь во вдушенном или имеющемся в цилиндре воздухе, то получится смесь по типу дыма, то есть на месте выхода из трубы он уплотнен, но чем дальше от трубы, тем менее плотным он становится».

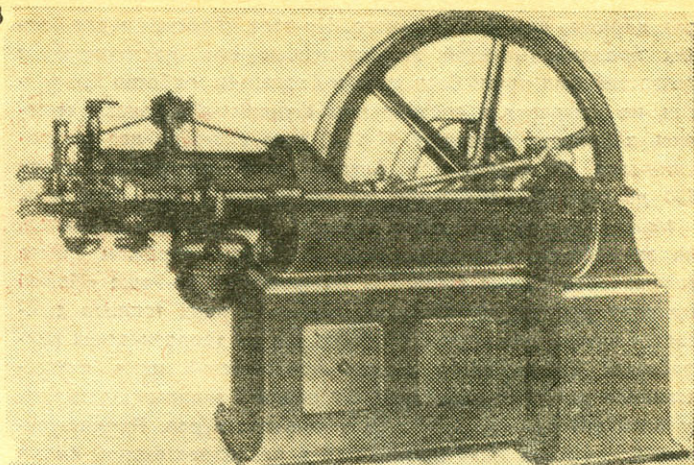
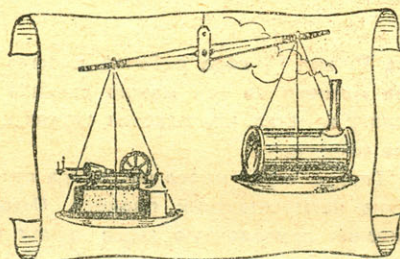


Рис. 3. Горизонтальный четырехтактный двигатель Отто.



Сила самовнушения была так велика, что, когда после некоторых переделок двигатель заработал, Отто приписал весь успех именно послойному заполнению цилиндра горючей смесью, а не ее предварительному сжатию. Но двигатель работал, с него были сняты индикаторные диаграммы и подана заявка на получение патента. По этому поводу друг и компаньон Отто Ланген писал жене: «Все цветы, какие есть в Кельне, брось к ногам старого друга. Если нам удастся довести до совершенства новую машину (а с Даймлером мы этого достигнем), то имя Отто будет на весах истории весить столько же, сколько весит имя Уатта».

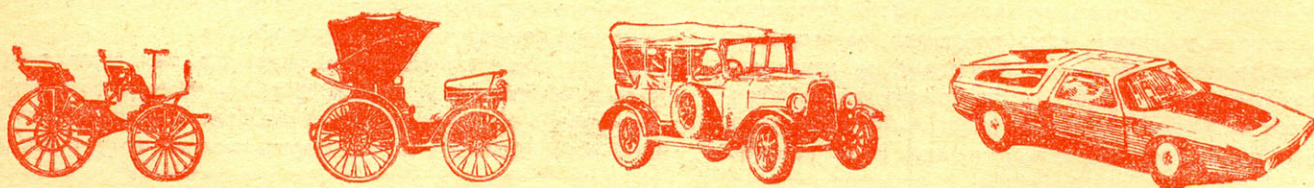
Патент на новый двигатель удалось получить только в августе 1877 года, и в том же году была пущена в производство первая серия в сто машин. В общих чертах эта машина представляла следующее (рис. 3). Двигатель — горизонтальный. В отличие от большинства машин того времени он работал не по принципу двойного действия: газы давили на поршень только с одной стороны. Поршень не доходил до головки цилиндра на одну четверть хода, образуя камеру сгорания. Для придания большей плавности вращения вала двигателя, в котором лишь один ход из четырех является рабочим, маховое колесо было значительно большего веса, чем на других машинах. Воспламенение смеси производилось не электрической искрой, а газовой горелкой. Она давала пламя постоянно и сообщалась золотником с рабочей смесью, находящейся внутри цилиндра.

Триумф ожидал двигатель в июне 1878 года — в дни работы выставки в Париже. Во французском зале демонстрировался отлично выполненный двигатель Ленуара облегченного типа. Рядом, в немецком зале, со стуком и шумом работала газовая машина, выставленная фирмой Дейтц в Кельне. Внешне машина не выдерживала никакого сравнения с прекрасными образцами французских тепловых двигателей. Но... проведенные испытания выявили, что коэффициент полезного действия мотора Отто достигает шестнадцати процентов, в то время как у машины Ленуара он составляет всего пять. После этих испытаний двигателю Отто была присуждена большая золотая медаль.

В дни работы Парижской выставки состоялась первая встреча Николая Отто с Альфонсом Бо-де-Роша. Не претендуя на приоритет, счастливый уже тем, что его принцип работы тепловой машины претворен в жизнь, Бо-де-Роша наконец-то объяснил Отто основное достоинство изобретенного им двигателя, заключающееся в предварительном сжатии смеси.

К чести Отто следует отметить, что он проникся уважением к Бо-де-Роша. Так, в письме Лангену он пишет: «И как вы думаете, кто открыл мне глаза на мои собственные возможности! Тот, кого вы считали нашим врагом, — г. Бо-де-Роша. Он, ставший моим настоящим другом, объяснил мне истинный смысл моего открытия и, как дважды два четыре, доказал, что мой двигатель — это только печальная ошибка на пути к отысканию истины».

Итак, прошло сто лет с момента окончательного претворения в жизнь идеи двигателя внутреннего сгорания. Сейчас уже миллиарды лошадиных сил, полученных в цилиндрах двигателей, вращают колеса и винты. За прошедшее время коэффициент полезного действия этих двигателей вырос в два с лишним раза. В связи с этим хочется привести слова Николая Отто, сказанные им незадолго до кончины: «Разве я был не прав, говоря, что такого двигателя хватит нашим потомкам на сто лет». Стоит ли добавлять к этому высказыванию, что и сейчас двигателю внутреннего сгорания нет достойного соперника!





Куда _____

Кому _____

В АЛЬБОМ
ФИЛАТЕЛИСТА



СВЯ



К СЕРДЦУ АРКТИКИ!

Исполнилось сорок лет с начала мужественной эпопеи освоения советскими людьми Арктики. На почтовых миниатюрах, посвященных этому событию, вы видите отважную четверку покорителей Северного полюса Героев Советского Союза И. Д. Папанина, Э. Т. Кренкеля, П. П. Ширшова, Е. К. Федорова. Здесь же — марки с изображением маршрута советской воздушной экспедиции, доставившей исследователей к Северному полюсу.

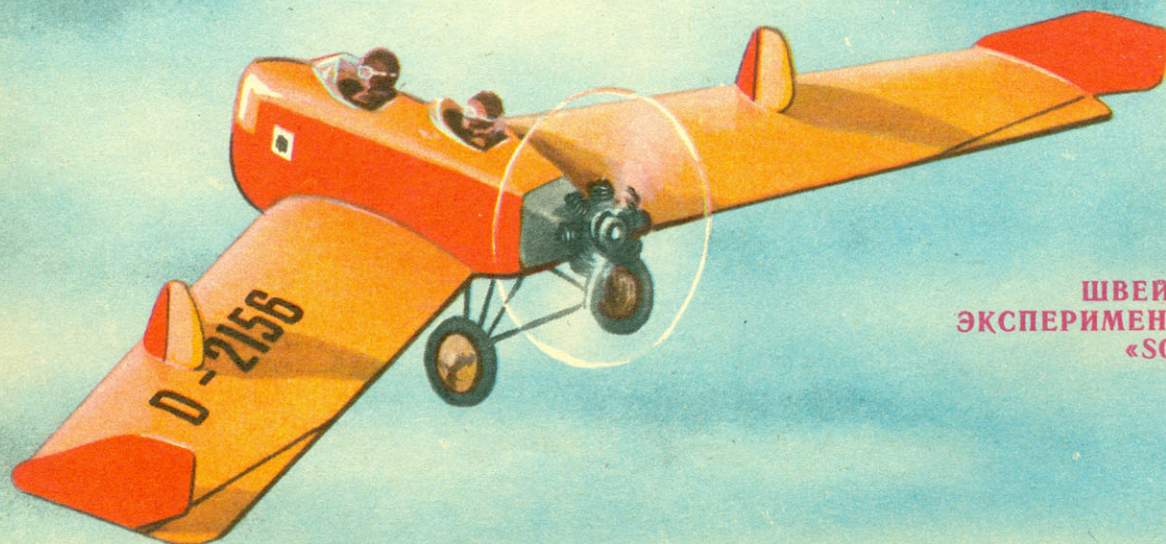
Первый беспосадочный перелет через Северный полюс в Америку на самолете АНТ-25 в июне 1937 года совершили В. П. Чкалов, Г. Ф. Байдуков, А. В. Беляков, а в июле — М. М. Громов, А. Б. Юмашев, С. А. Данилин.

Работа на полюсе продолжается и сегодня.



ЭТАПНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
В РАЗВИТИИ ИДЕИ
САМОЛЕТА-КРЫЛА

«БИЧ-7А»
Б. И. ЧЕРАНОВСКОГО



ШВЕЙЦАРСКИЙ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ
«SO-A-D-2156»

СТРЕЛА — ПАРАБОЛА

В истории развития техники нередко бывает, что изобретения, родившиеся давным-давно, обретают второе рождение лишь спустя много десятков лет после своего появления на свет, но уже, как говорят, в новом качестве, то есть с новыми конструктивными особенностями, присущими сегодняшнему техническому уровню. Примеров тому много. Это, скажем, тепловой воздушный шар братьев Монгольфье, созданный в 1783 году, а сегодня широко используемый повсюду как средство воздухоплавательного спорта, но с оболочкой из тонкой и легкой пластмассовой пленки вместо бумаги и с газовой горелкой вместо угольной жаровни. Электромобиль, впервые заявивший о себе во время пробега «Самобеглых колясок» Париж — Руан в 1894 году, ныне отвоевывает одну позицию за другой у классического автомобиля. И помогают ему высокоэффективные кадмиево-цинковые аккумуляторы...

Сказанное верно и для авиационной техники. Подчас какая-либо система летательного аппарата на многие десятилетия обгоняет то время, когда она становится остро необходимой и снова возникает в новом качестве. Таковой, в частности, была судьба у бесхвостых самолетов со стреловидным крылом и с крылом треугольной формы в плане. Мы уже рассказывали о легком одноместном самолете типа «летающее крыло» — БИЧ-3 конструкции Б. И. Черановского. Вслед за тем Черановский с группой конструкторов в 1928—1929 годах спроектировал и построил в мастерских Военно-воздушной академии имени Н. Е. Жуковского двухместный самолет-бесхвостку БИЧ-7 с мотором «бристоль-люцифер» — 100 л. с. Этот самолет почти повторял схему предшественника, то есть был снабжен тянущим винтом и имел параболическое крыло. Однако вместо одноколесного шасси конструктор применил двухколесное с хвостовым костью

(Продолжение. Начало в № 5, 1977 г.)

лем; одинарное вертикальное оперение, размещенное на БИЧ-3 в середине крыла, сменилось поворотными концевыми шайбами. Кроме элеронов, работавших как рули высоты, на центральной части крыла установили еще и закрылки для изменения продольной балансировки.

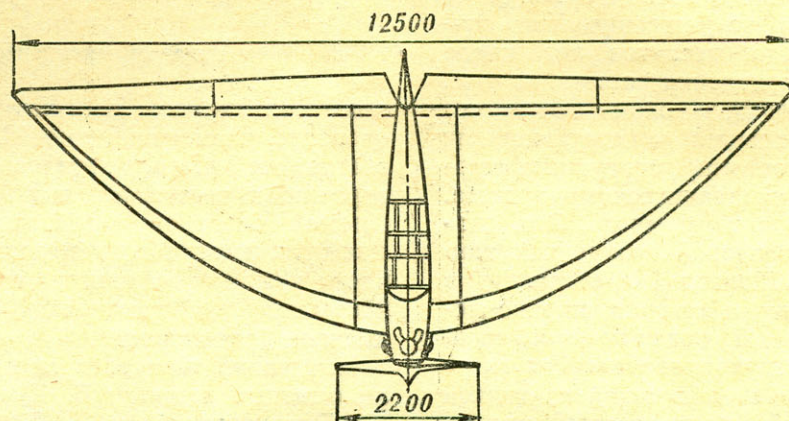
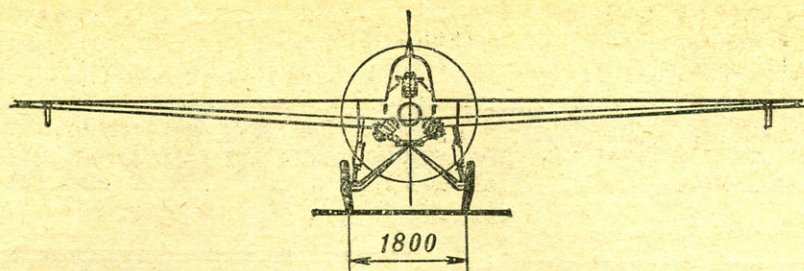
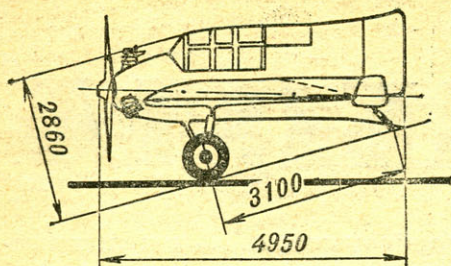
Испытания «семерки» проводили опытные летчики: Б. Кудрин, Ю. Пионтковский и Н. Благин. После первых полетов выяснилось, что концевые шайбы действуют недостаточно эффективно. Пришлось переделать систему вертикального оперения, восстановив схему БИЧ-3, который лучше управлялся в полете. Балансировочные закрылки включили в систему продольного управления. Так возник самолет БИЧ-7а с килем и рулем направления, размещенными в середине крыла, в его кормовой части. Попутно модернизировали фюзеляж, установив фонарь, закрывавший кабину обоих летчиков. В таком виде «семерка» в 1933 году отлично прошла весь цикл летных испытаний, проведя в воздухе свыше сотни часов и получив заключение о хороших пилотажных характеристиках.

Так всего за семь лет Б. И. Черановский полностью отработал схему бесхвостого самолета типа «летающее крыло» с тянущим винтом и с вертикальным оперением, размещенным в середине крыла. Как известно, именно эта схема, но с треугольным крылом, широко используется в наши дни.

А теперь для того, чтобы дальнейшее повествование не показалось слишком сложным, вернемся немного назад, в последние десятилетия XIX века. Многие ученые, ботаники и физики, интересовавшиеся проблемой летания, изучали в ту пору трактат французского профессора Денгlera о

любопытных свойствах летающего семени лианы «цанония», произрастающей в Индонезии. Это семя отлично планировало. Под влиянием трактата некоторые авиаконструкторы стали выбирать для крыльев форму «цанонии». В частности, англичанин Д. Денн как бы перевел очертания этого семени с языка природы на язык геометрии. Он усмотрел в «цанонии» главное: отгиб назад концов крыла и отрицательные углы их установки относительно середины. Денн и на своих самолетах существенно увеличил отгиб концов назад и создал крыло со значительной стреловидностью. Одновременно он придал ему большую отрицательную закрутку на концах. 12 декабря 1910 года Денн впервые в истории авиации продемонстрировал перед комиссией, в которую входил знаменитый Орвиль Райт, продолжительный полет без применения управления. Для доказательства собственной устойчивости самолета Денну предстояло сделать в полете записи, требовавшие применения обеих рук. Испытания прошли успешно. Разберемся, в чем истоки достижений Денна?

Любой самолет летает нормально, если он устойчив и сбалансирован в продольном отношении. Устойчивость — это способность возвращаться в исходное положение, какие бы внешние силы ни действовали на самолет. Балансировка же — условие равновесия всех моментов воздушных сил, действующих на самолет вокруг центра тяжести. У самолета обычной схемы оба эти параметра обеспечиваются горизонтальным оперением, расположенным позади крыла и с соответствующим размещением центра тяжести (ЦТ). Однако «летающее крыло» может надежно вести себя в полете и без горизонтального оперения, если ЦТ самолета будет размещен на 20% ширины или, как говорят, хорды крыла, считая от ее носка (на практике ЦТ располагают



примерно на 14—17% хорды). Бесхвостка, колеблясь под влиянием порывов ветра, тоже будет возвращаться в исходное положение. Крыло в этом случае работает как флюгер, устанавливающийся по ветру.

Как показала практика, размещение центра тяжести самолета при этом получается равным 14—17%, считая от носка некоторой средней хорды крыла.

Продольная балансировка обеспечивается подбором сечений крыла в соответствии с его формой при виде в плане. Делается это в упрощенном изложении так: убрав горизонтальное оперение — стабилизатор, мы мысленно приближаем его к задней кромке крыла, располагая под более отрицательным, чем у стабилизатора на хвостовой части фюзеляжа, углом. У прямого крыла получается профиль с отогнутой кверху по всей длине задней кромкой — в виде латинской буквы S. У бесхвостого же со стреловидным крылом балансировка достигается за счет придания отрицательных углов концам крыла, оттянутым назад.

Секрет успеха стреловидной бесхвостки Денна и заключался именно в том, что из-за отрицательной закрутки концы крыла даже на минимальной скорости полета, то есть на предельно большом угле атаки, работали на значительно меньших углах атаки. Тем самым эффективность элеронов сохранялась нормальной. Так стреловидное крыло позволило на заре авиации создать отлично летавший самолет, не боявшийся потери устойчивости на малых скоростях полета.

Самолеты Денна строились не только в Англии. Их производила с 1912 года по лицензии французская фирма «Ньюпор». 19 августа 1913 года Ж. Феликс совершил перелет на биплане Денна из Исчерча (Англия) через про-

Общий вид и схема в трех проекциях самолета БИЧ-7а Б. Черановского.

лив Ла-Манш в Виллакубле (Франция). Это был первый маршрутный полет на бесхвостом самолете. Гидросамолеты «бургесс-денн» были признаны самыми безопасными и эксплуатировались на флоте США до 1918 года. Однако он, увы, не был самым скоростным. Бипланная коробка «крыла» состояла из 8 пар двойных стоек, целого леса расчалок,

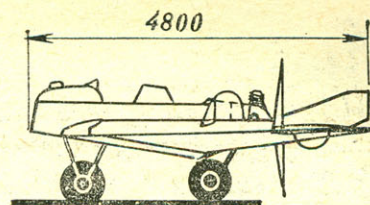
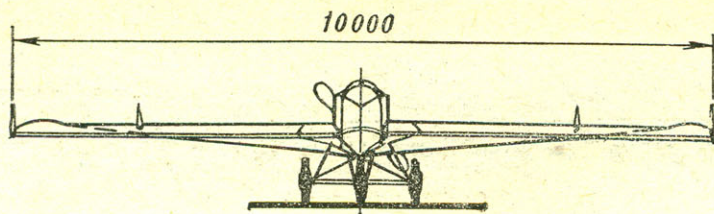
Далее действие нашего рассказа переносится в Германию, где конструктор А. Сольденхофф создает по той же схеме моноплан со свободнонесущим крылом. Проект был осуществлен в городе Дюссельдорфе в 1929 году. Самолет имел двигатель 32 л. с. и толкающий винт. Крыло располагалось в нижней части фюзеляжа, имело стреловидность

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОЛЕТОВ

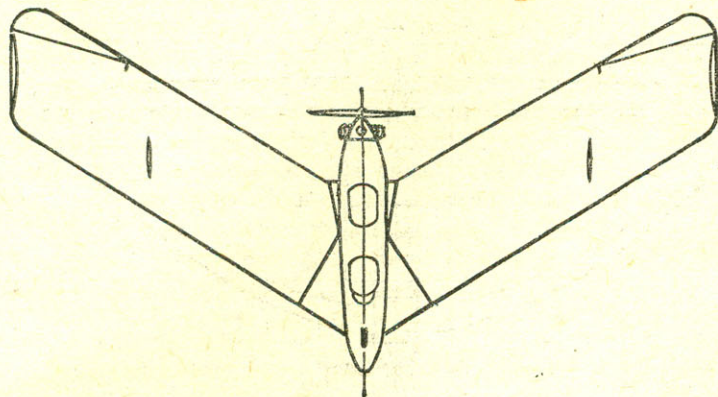
Параметры	БИЧ-7а [СССР]	SO-A-D-2156 [Швейцария]
Год постройки	1931	1930
Двигатель	«бристоль-люцифер»	«сальмсон»
Размах крыла, м	12,5	10
Мощность, л. с.	100	40
Длина, м	4,95	4,8
Площадь крыла, м ²	34,6	17,5
Полетный вес, кг	865	520
Вес пустого, кг	610	260
Максимальная скорость, км/ч	165	180
Посадочная скорость, км/ч	—	67

шасси также имело много стоек и расчалок, и все это, естественно, тормозило скорость полета. Денн и не заботился о его аэродинамике — была бы надежность!

около 35°, постоянную ширину по размаху. Характерной особенностью этого самолета было трехколесное шасси с носовым колесом — редкость в ту пору.



ВИД СЛЕВА.



Общий вид и схема в трех проекциях самолета SO-A-D-2156 А. Сольденхоффа.

Летал на нем известный немецкий планерист и конструктор планеров Г. Эспенлауб. В следующем году Сольденхофф строит второй самолет с двигателем 40 л. с. На первом самолете не было вертикального оперения и рулей направления. На втором — в середине полуразмаха крыльев, на верхней их поверхности поставили небольшие расщепляю-

щиеся кили. Сольденхофф успел построить у себя на родине в Швейцарии еще два самолета SO-A-D-1923 и SO-A-D-2156. Они в основном повторяли схему предыдущих конструкций Сольденхоффа, но имели шасси с управляемым носовым колесом. Д-1923 имел, кроме расщепляющихся надкрыльных килей, концевые шайбы, управляемые педалями.

У самолета Д-2156 концевые шайбы были зафиксированы неподвижно. С 1931 по 1932 годы эти самолеты Сольденхоффа много летали по городам Швейцарии, демонстрируя отличные летные качества. Работы Сольденхоффа наглядно показали, что бесхвостый самолет-моноплан со стреловидным крылом может отлично летать, и путь к созданию экономичного гигантского «летающего крыла» такой схемы открыт. Однако в ту пору и у самолетов обычной схемы еще не были исчерпаны резервы сокращения величины лобового сопротивления. Время бесхвосток еще не наступило. Лишь позднее, через 15 лет, снова вспомнят о стреловидном «летающем крыле», но уже в связи с другой технической задачей. Эта идея будет применена для уменьшения силы волнового сопротивления крыла при приближении скорости полета к скорости звука.

И. КОСТЕНКО,
кандидат технических наук

НАШИ СПРАВКИ

„Подскажите, пожалуйста, в каких магазинах можно купить литературу по судомоделизму...“

*Н. Никологорский,
с. Ежеславль Рязанской обл.*

„...Мой сын мечтает о профессии летчика. Помогите ему, пожалуйста, приобрести ккигу И. К. Костенко „Боевые взлеты“.

Е. З. Котова, г. Гомель

Программно-методическую литературу, а также литературу по моделированию, любительскому конструированию, науке и технике можно приобрести в магазинах «Книга—почтой», которые есть во многих крупных городах нашей страны.

Для заказа необходимо направить в адрес магазина письмо, в котором указывается название книги и фамилия ее автора, а также фамилия, имя,

отчество и обратный адрес отправителя письма.

Если требуемая литература есть в наличии, магазин отправляет ее наложенным платежом. Расчет с заказчиком производится на почте.

Вот некоторые из адресов магазинов «Книга—почтой»:

Программно-методические материалы
Магазин № 40 — Москва, ул. Пушкинская, 7/5.

Материалы по технике
Магазин № 8 — Москва, ул. Медведова, 1.

Магазин № 5 — Ленинград, Невский пр., 28.

Материалы по моделизму и радиолобительству

Магазин № 108 — Москва, Красногвардейский б., 9.

Магазин № 5 — Ленинград, Невский пр., 20.

Владивосток, Ленинская ул., 18.

Алма-Ата, ул. Шевченко, 108.

Минск, ул. Куйбышева, 91.

Киев, Красноармейская ул., 43.

Материалы по механизации сельского хозяйства

Магазин № 108 — Москва, Красногвардейский б., 9.

Материалы по фото- и кинолюбительству, автотранспорту

Магазин № 118 — Москва, 15-я Парковая ул., д. 6, корп. 1.

Материалы по судостроению, морскому и речному транспорту

Магазин № 2 — Ленинград, Садовая ул., 40.



«Электроника на микросхемах» —

так называется наша новая рубрика, в которой мы будем публиковать описание схем и конструкций с применением интегральной микроэлектроники.

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Работает оно следующим образом. В исходном состоянии после включения тумблера В2 (рис. 1) — в положении переключателя В1, указанном на схеме, конденсатор С1 заряжен до напряжения батареи В1, равного 4,5В. Время разряда С1 устанавливают с помощью переменного резистора R1 (В1 — в положении «Выдержка»).

К разрядной цепочке, состоящей из резисторов R1 — R4, подключена микросхема МС1. Когда на ее входе появляется напряжение, микросхема срабатывает, транзистор Т1 открывается и реле Р1 переключает контакты Р1/1, Р1/2. К ним подсоединено сигнальное устройство: звонок или лампа накаливания. Когда конденсатор С1 разрядится, транзистор закроется, отключив реле Р1.

Чтобы реле времени сработало снова, В1 необходимо перевести на короткое время в положение «Заряд». Период, в течение которого реле Р1 остается включенным, устанавливают с помощью переменного резистора R1. Максимальная выдержка составляет 15 с.

Резисторы R5 и R6 ограничивают ток базы транзистора Т1, а диод Д1 предохраняет его от пробоя, шунтируя ЭДС самоиндукции, возникающую в обмотке реле в момент выключения транзистора.

Работает схема от двух батарей 3336Л. Причем одна из них (В1) используется только для питания микросхемы.

В реле времени используется микросхема К155ЛБ1. Для улучшения ее характеристик входы 1—4 между собой соединены.

У этой микросхемы есть еще один «резервный» инвертор. Если первый выйдет из строя, его можно заменить, подключив выводы 9 — 13 и 8.

Транзистор Т1 — серии МП13 — МП16, МП39 — МП41. Реле РЭС15 (РС4.591.003) или любое другое с током срабатывания не более 20 мА и сопротивлением обмотки 300—400 Ом. С1 — электролитический конденсатор К50-6. Резисторы — МЛТ-0,25.

Кремниевый диод Д223 можно заменить на германиевый Д2 или Д9.

Положения движка переменного резистора R1 необходимо отградуировать в соответствии с выдержками времени.

«СТОРОЖ»

В этой схеме используются два инвертора микросхемы К155ЛБ3 и ключевой каскад на транзисторе МП40А (рис. 2).

Микросхема включена таким образом, чтобы в зависимости от положения кнопок Кн1, Кн2 на базе транзистора Т1 был потенциал 1-или 0. Так, при нажатой кнопке Кн1 на входе МС1а будет 0, а на выходе — 1. А если подать высокий потенциал на МС1б, к транзистору будет приложено через ограничивающие резисторы R1 и R2 отпирающее напряжение. Потенциал с вывода 6 прикладывается также и ко входу МС1а: схема тем самым переходит в устойчивое состояние. Теперь повторное нажатие на Кн1 не изменит состояния

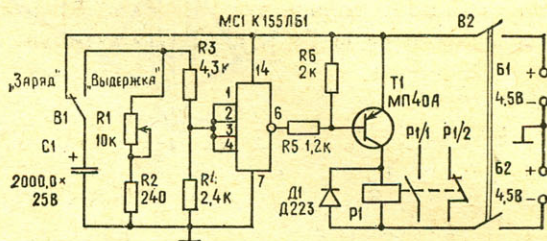


Рис. 1. Принципиальная схема реле времени.

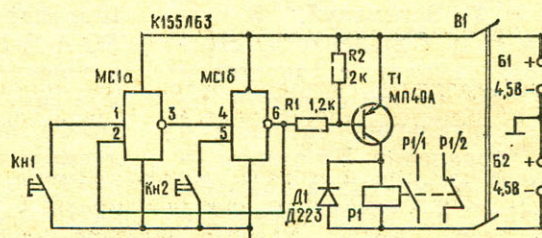


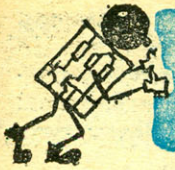
Рис. 2. Принципиальная схема «сторожа».

микросхемы. Реле Р1 при этом сработает и переключит контакты Р1/1, Р1/2.

Когда нажимают на кнопку Кн2, потенциал на выходе микросхемы возрастает, и транзистор закрывается, размыкая цепь питания реле. Схема в целом переходит в другое устойчивое состояние.

Электронный «сторож» используется в охранной сигнализации. Датчиком служит кнопка Кн1. При ее замыкании реле Р1 включает сигнализацию. Ее снимают нажатием на кнопку Кн2, устанавливаемую в скрытом месте. Следует отметить, что схема экономична: в «дежурном» режиме потребляемый ток составляет всего только 5мА. У микросхемы К155ЛБ3, содержащей четыре двухвходовых инвертора, используются только два из них; остальные — в «резерве». Данную микросхему можно заменить на К155ЛБ1, соединив попарно четыре входа каждого инвертора.

Кнопки Кн1 и Кн2 — малогабаритные КМ. Если монтаж выполнен правильно, устройство сразу же начинает работать.



БОЛЬШОЙ

АВТОМАТИКИ



ФОТОРЕЛЕ

Его нетрудно собрать на базе микросхемы К155ЛБ3. Датчиком служит фотодиод ФД-3, который подключается непосредственно на вход микросхемы (рис. 3). Для повышения чувствительности и надежности ее входы объединены. А выход подключен к ключевому каскаду на транзисторе Т1.

Когда фотодиод освещен, его сопротивление падает и потенциал на входе МС1 близок к нулю. В результате потенциал на выходе инвертора возрастает и запирает транзистор Т1. Реле Р1 отключается, а его контакты Р1/1, Р1/2 коммутируют нагрузку.

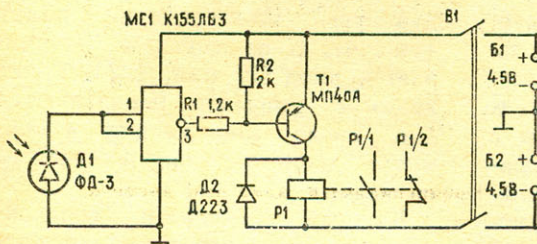


Рис. 3. Принципиальная схема фотореле.

Стоит прервать световой поток, как сопротивление фотодиода восстановится. Транзистор открывается, реле включится.

Порядок работы фотореле можно изменить — заставить реле срабатывать при освещении. В этом случае схему следует изменить, добавив последовательно еще один инвертор. Такая операция потребует только дополнительной коммутации входов той же микросхемы.

В устройстве можно также применить микросхему К155ЛБ1, фотодиод ФД-1. Чувствительность остается прежней. Но чтобы ее повысить, перед фотодиодом следует установить линзу.

ЭКЗАМЕНАТОР

Микросхемы дискретного действия открывают широкие возможности для создания малогабаритных средств программированного обучения: экзаменаторов, репетиторов, контролирующих устройств. На вопросы требуется ответить: «да» или «нет». Ответам соответствуют определенные положения переключателей. Результат опроса высвечивается на табло.

В экзаменаторе, схема которого представлена на рисунке 4, ответы формируются переключателями, объединенными в три группы В1—В6, В7—В11, В12—В16. Если верные ответы будут даны только на первую группу вопросов, то при нажатии кнопки Кн1 «результат» лампа Л2 высветит табло «удовлетворительно». Ошибку в одном вопросе фиксирует Л1 («неудовлетворительно»).

Правильные ответы на вторую группу вопросов формируют сигнал на транзистор Т3. Он открывается, загорается лампа Л3, подсвечивающая табло «хорошо». Верный ответ на третью группу вопросов «удостоверяет» табло «отлично» (Л4).

Схема предусматривает определенный порядок ответов в зависимости от трудности групп вопросов. В противном случае экзаменатор оценки не выставит.

Суть схемы в том, чтобы при правильных от-

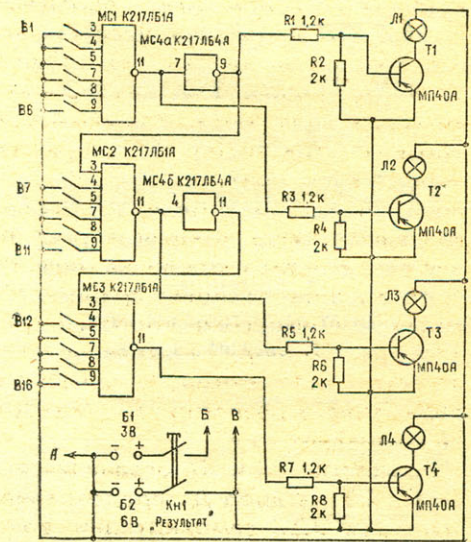


Рис. 4. Принципиальная схема экзаменатора: провода А, Б, В соединены соответственно с выводами 12, 10, 6 микросхем.

ветах ни один из выключателей В1—В16 не был замкнут. Одно замыкание в группе приводит к тому, что на входе микросхем МС1—МС3 потенциал отсутствует (в этом случае он появляется на выходе микросхем). Например, если сигнал будет на выходе МС1, то на выходе МС4а после инвертирования он отсутствует. Транзистор Т1 открывается, и лампа Л1 высветит надпись «неудовлетворительно». Одновременно МС2 закроется, заблокировав, таким образом, схему от дальнейших ответов.

Также действуют микросхемы МС2, МС4б.

В экзаменаторе применены микросхемы серии К217: МС1—МС3 К217ЛБ3А, МС4 К217ЛБ4А. Их можно заменить на К217ЛБ1А и К217ЛБ2А соответственно. Причем у МС4 при этом изменятся номера выходных контактов.

Транзисторы Т1—Т4 можно заменить на МП39А—МП42Б.

Лампы накаливания рассчитаны на ток 0,05—0,07 А и напряжение 6,3 В. Но можно использовать лампы и на напряжение 12,6 В. Потребляемый ток сократится, и гореть они будут в половину накала.

В данной конструкции использованы лампы КМ на 12 В×105 мА.

Ю. ЕРОХИН

Кибернетика,
автоматика,
электроника

Что, где, когда!

(Универсальное
автоматическое
справочное
табло-информатор)

Д. КОМСКИЙ,
кандидат педагогических наук,
г. Свердловск

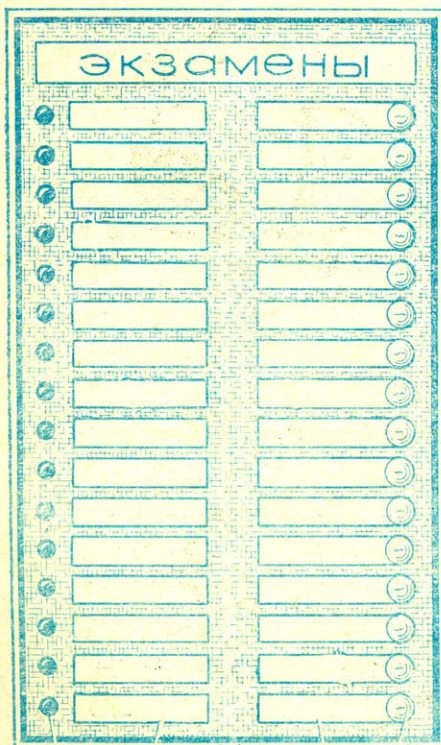


Рис. 1. Табло-информатор.

— В каком из кинотеатров города демонстрируется сегодня новый кинофильм?

— Какие вступительные экзамены сдают на тот или иной факультет вуза?

— В какой из городских аптек есть данное лекарство?

По любому из этих и многих других вопросов вас проинформирует несложное справочное автоматическое устройство — настенное табло (рис. 1). Слева у него кнопки, справа — лампочки; возле них расположены рамочки, в которые вставлены карточки с названиями «объектов» (у кнопок) и их «признаков» (у лампочек). Стоит лишь нажать кнопку рядом с названием интересующего нас «объекта», как загораются лампочки, подсвечивающие присутствие этому «объекту» «признаки».

Представим себя, например, абитуриентом, поступающим на физический факультет педагогического института. На настенном справочном табло рядом с кнопками указаны названия факультетов, а рядом с лампочками — названия учебных предметов, по которым проводится всту-

пительные экзамены. Нажим кнопки у слова «физический» — справа загораются лампочки, подсвечивающие названия экзаменов: «Физика (устно)», «Математика (письм.)», «Математика (устно)», «Сочинение (письм.)».

Другой пример. Автоматическое табло-информатор дает справки, в каком из кинотеатров демонстрируется тот или иной кинофильм. Здесь «объектами» выступают названия фильмов, а их «признаками» — наименования и адреса кинотеатров.

Принципиальная схема (рис. 2) информатора представляет собой дешифратор: два ряда вертикальных и горизонтальных проводников, изолированных друг от друга. В местах их пересечения установлены контактные гнезда (рис. 3), рассчитанные под стандартную штепсельную вилку (рис. 4). К ее выводам подпаивается диод Д7 или Д226. Такие вилки с диодами используются для ввода информации в «память» нашего кибернетического справочника.

Каждый проводник горизонтального ряда через кнопку под-

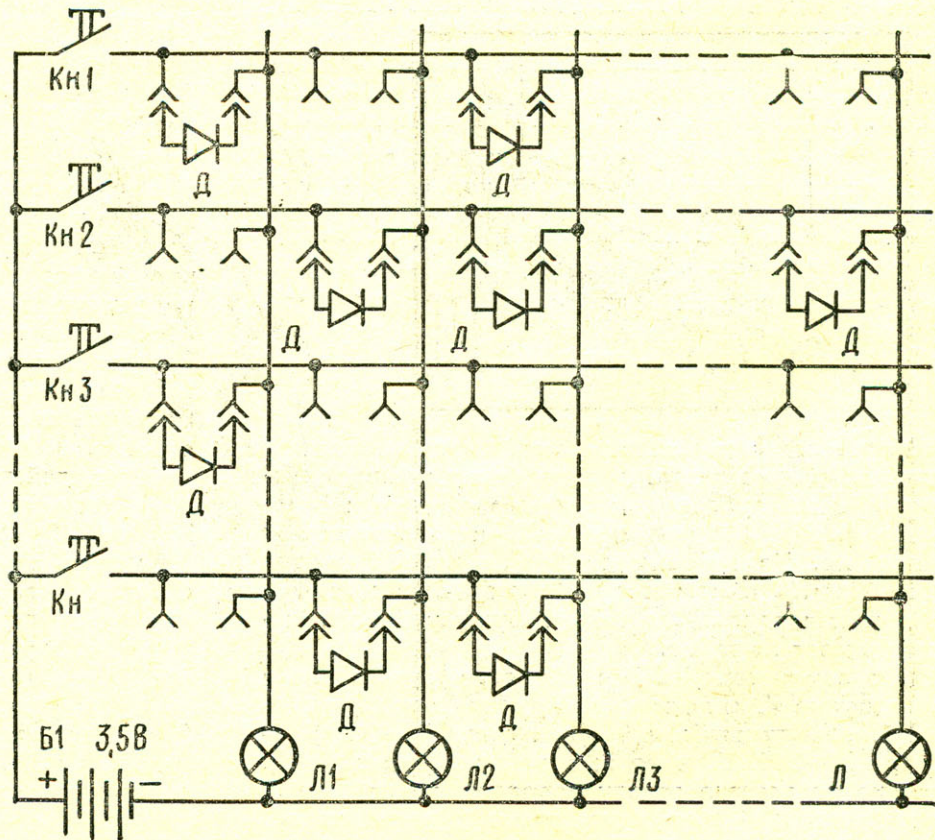


Рис. 2. Принципиальная схема информатора.

ключается к положительному полюсу батареи В1, а каждый из вертикальных проводников через лампу подсоединен к отрицательному полюсу того же источника питания.

Чтобы ввести справочные сведения по определенному циклу вопросов, нужно вставить карточки с надписями в рамки «объектов» и «признаков» и с помощью штепсельных вилок соединить кнопки «объектов» с соответствующими им лампочками «признаков» (обратите внимание на полярность включения диодов!).

Число горизонтальных и вертикальных проводников, кнопок и лампочек определяется объемом информации, которую необходимо ввести в автомат (для решения многих задач достаточно 20—25 кнопок и столько же ламп).

Горизонтальные и вертикальные проводники укрепляются на гетинаксовой плате. Здесь же устанавливаются гнезда. Панель соединяют с кнопками и лампами многожильным монтажным проводом. Кнопки — любого типа, в том числе и самодельные. Лампы — ЛН 3,5 В × 0,28 А.

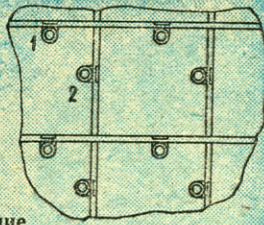


Рис. 3. Расположение контактных гнезд на шинах дешифратора.



Рис. 4. Штепсельная вилка с диодом.

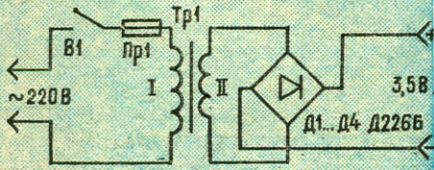


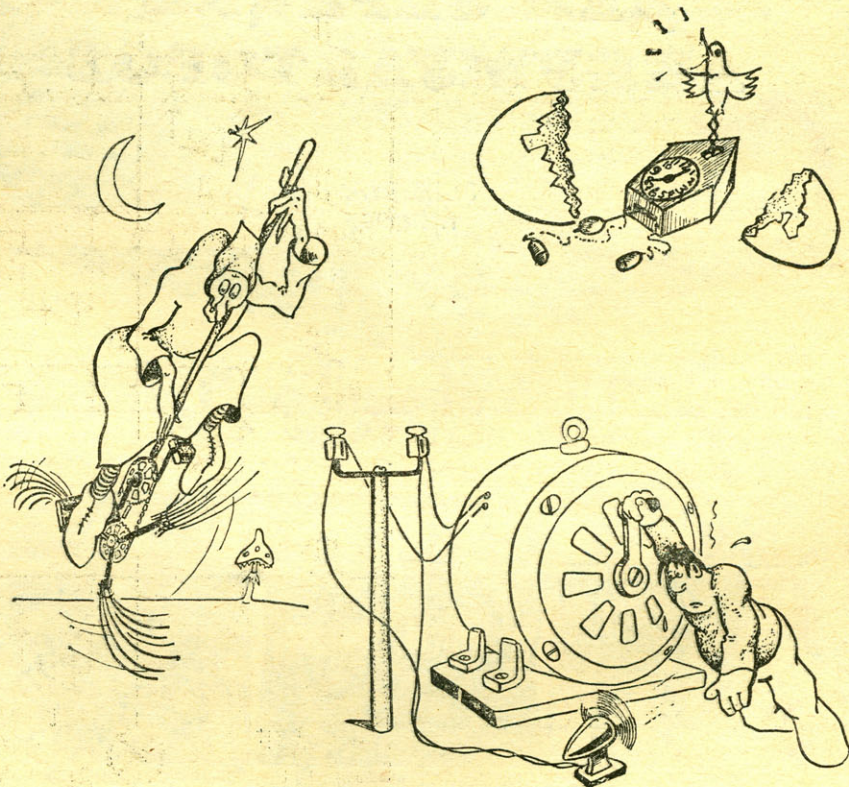
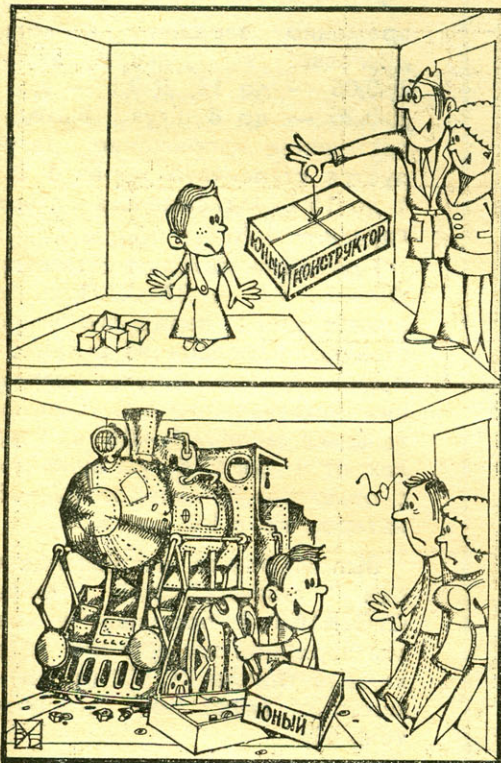
Рис. 5. Схема блока питания.

Если в информаторе одновременно включаются не более 2—3 лампы, достаточно одной батареи 3336 Л. Если же при нажатии какой-либо кнопки сразу загорается более четырех ламп, в этом случае целесообразно применить понижающий трансформатор с выпрямителем на напряжение 3,5 В (рис. 5). Сердечник трансформатора Тр1 набран из пластин Ш20, толщина пакета 20 мм. Первичная обмотка содержит 1400 витков провода ПЭЛ 0,31, вторичная — 50 витков провода ПЭЛ 0,8.

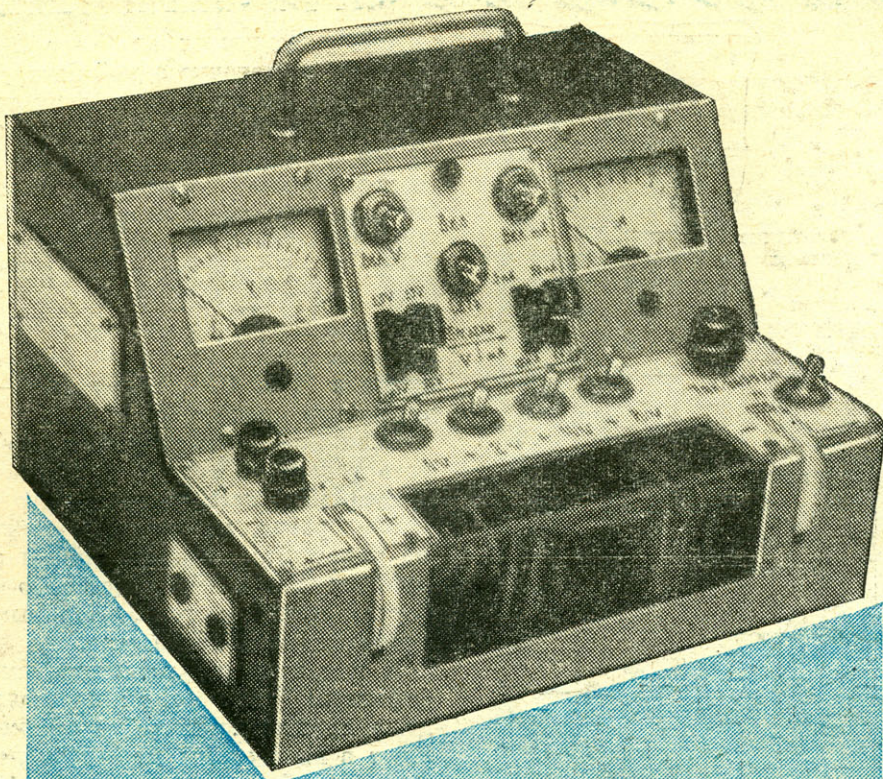
Если информатор будет работать только с одной постоянно введенной в него программой ответов-справок, конструкцию можно упростить: припаять диоды в нужных местах непосредственно к вертикальным и горизонтальным проводникам дешифратора.

А для выдачи, например, информации типа «Как проехать до...» правую часть табло оформляют в виде схемы маршрутов, а лампочки будут подсвечивать отдельные участки этих маршрутов. Рядом с кнопками помещают таблички с названиями остановок или станций.

Смехоход



Рисунки М. ВЕРЕМЕНКО, В. УБОРЕВИЧ-БОРОВСКОГО, Б. ФЕДОРОВА



Приборы-помощники

„УНИВЕРСАЛ“ ДЛЯ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ

О. КОРДУН,
г. Пермь

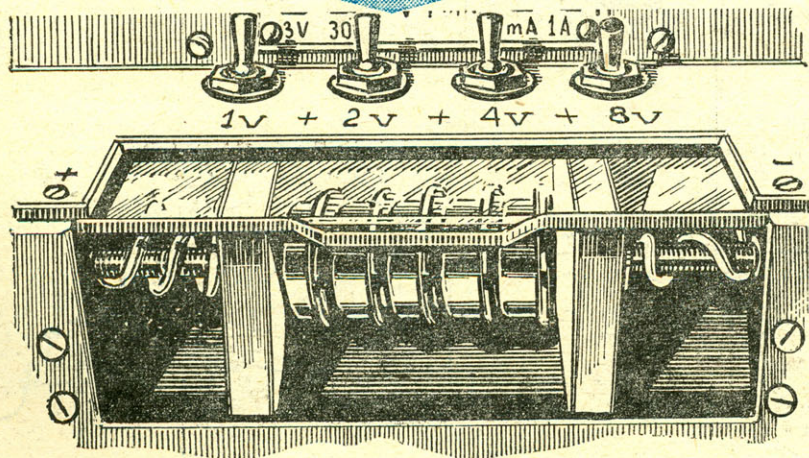


Рис. 1. Зарядная камера.

Малогабаритные дисковые аккумуляторы широко применяются в электронной аппаратуре и в радиолюбительском конструировании. Но заряжать их непросто. Тут мешают и чисто конструктивные особенности: различия в размерах дисковых аккумуляторов, отсутствие специальных выводов для надежного подключения к внешней цепи и жесткой связи между отдельными элементами в батареях. Кроме того, нужно контролировать величины зарядных напряжений и токов с помощью электроизмерительных приборов.

Промышленность выпускает зарядные устройства, предназначенные только для определенных аккумуляторных батарей. Но при существующем разнообразии подобных источников питания этого явно недостаточно. И здесь-то незаменимым окажется наш «Универсал», рассчитанный на аккумуляторы $\varnothing 10$ —30 мм и высотой до 90 мм (например, Д-0,06, Д-0,1, Д-0,25) или с зарядным током не более 1 А. Прибор можно, кстати, использовать и как низковольтный источник постоянного и переменного напряжений.

«Универсал» позволяет одновременно заряжать несколько дисковых аккумуляторов: Д-0,06 — до 13, Д-0,1 — до 12, Д-0,25 — до 8 штук. Выходное постоянное напряжение регулируется ступенчато через 1 В от 1 до 15 В. Максимальный ток нагрузки — 1 А.

Прибор питается от сети напряжением 127 и 220 В. Принципиальная схема зарядного устройства представлена на рисунке 2. Величину переменного напряжения, подаваемого на выпрямительный мост Д1—Д8 в пределах от 1 до 15 В, устанавливают с помощью тумблеров В2—В5 с интервалом в 1 В.

Выпрямленное напряжение через сглаживающий фильтр С1С2R1С3С4 поступает на клеммы зарядной камеры или на выходные гнезда Г1, Г2 (в зависимости от положения переключателя В8).

Плавная регулировка зарядного тока аккумуляторов осуществляется переменным резистором R10.

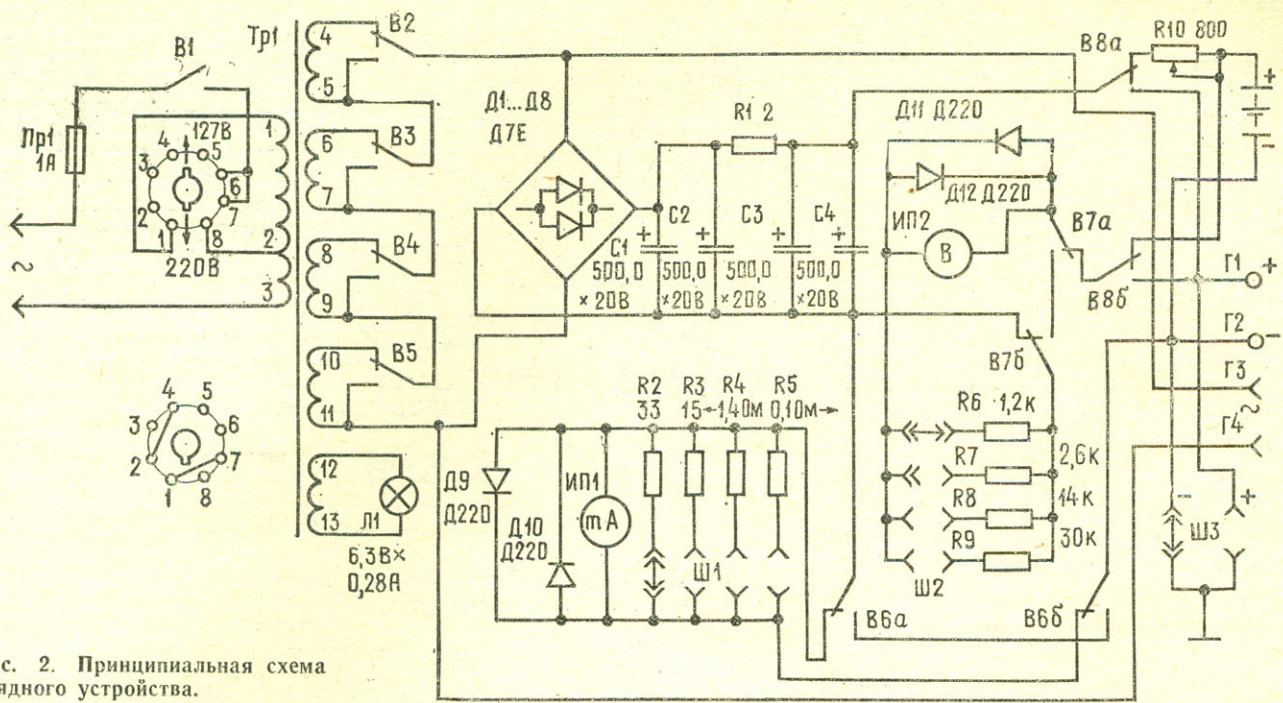


Рис. 2. Принципиальная схема зарядного устройства.

Тумблером В6 включают миллиамперметр ИП1. Предел его измерения устанавливают переключателем шунтов Ш1. Вольтметр ИП2 включают тумблером В7, а его чувствительность выбирают путем подбора величины добавочного сопротивления с помощью переключателя Ш2. Стрелочные приборы ИП1 и ИП2 (магнитоэлектрические головки М2001) защищены диодами Д9, Д10 и Д11, Д12.

Силовой трансформатор имеет следующие данные: сердечник Ш19×29, обмотка 1-2 содержит 558 витков провода ПЭЛ 0,3, 2-3 — 762 витка ПЭЛ 0,51, 4-5 — 49 витков ПЭЛ 0,8, 6-7 — 25 витков ПЭЛ 0,8, 8-9 — 9 — 13 витков ПЭЛ 0,8, 10-11 — 7 витков ПЭЛ 0,8 и, наконец, обмотка 12-13 — 36 витков ПЭЛ 0,51.

В передней выступающей части корпуса устройства расположена зарядная камера. Один или несколько дисковых аккумуляторов помещают в камеру в вертикальном положении и сжимают раздвижными пластинами, к которым подведено зарядное напряжение (рис. 1). Пластины выполнены из фольгированного гетинакса и установлены на осно-

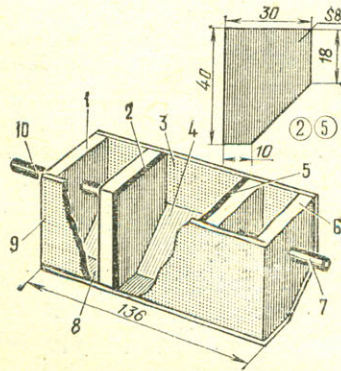
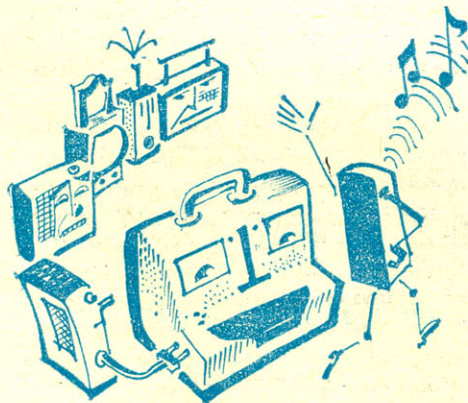


Рис. 3. Конструкция зарядной камеры: 1, 6 — боковые стенки зарядной камеры (текстолит, 8 мм), 2,5 — токосъемные пластины (текстолит, 8 мм, фольгированный гетинакс), 3, 4 — задняя и наклонная стенки (гетинакс, 2 мм), 7, 10 — шток (стальная шпилька М5 длиной 78 мм), 8 — дно (гетинакс, 2 мм), 9 — передняя стенка (оргстекло, 3 мм).

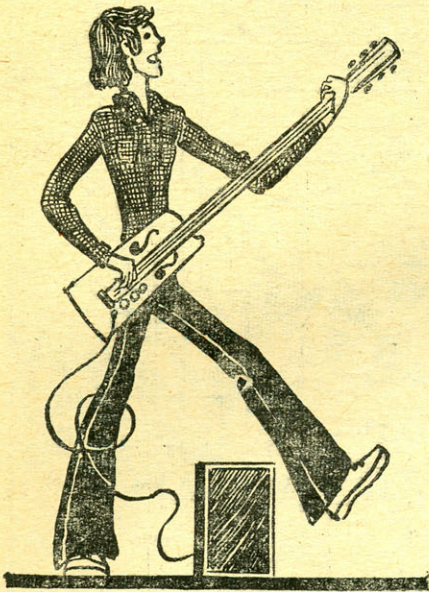


вании из текстолита толщиной 8 мм. К ним прикреплены два металлических стержня, с помощью которых пластины сближают или разводят (рис. 3). Для этого служат два пластмассовых диска Ø40 мм, толщиной 4,5 мм, установленных в прорезях корпуса. Зарядное напряжение подводится к фольге с помощью свитых в спираль многожильных монтажных проводов. Расстояние между дисками изменяется от 0 до 90 мм. Зарядная камера закрывается вдвигающейся крышкой из оргстекла.

Схема прибора смонтирована на Г-образном шасси размером 215×100×50 мм.

Снизу корпус выпрямителя закрыт поддоном с вентиляционными отверстиями. На нем установлены четыре резиновые ножки-амортизаторы. Корпус, шасси, крышка, поддон изготовлены из листового алюминия толщиной 2 мм и покрыты нитроэмалью. Надписи выполнены тушью на ватмане, закрытом тонким оргстеклом.

Налаживание зарядного устройства сводится к калибровке показаний стрелочных измерительных приборов.



ГИТАРА СТАНЕТ ЛУЧШЕ

Б. ЗЕНИН

Как известно, и обычную гитару можно превратить в электрическую. Достаточно изготовить адаптер и электронную приставку. Чистое звучание с приятной тембровой окраской доставит удовольствие и гитаристу-любителю и его слушателям. Правильная звукопередача достигается регулированием интенсивности магнитных полей в области колебания струн.

Изготовление адаптера и приставки несложно, но, если у вас нет навыков слесаря и радиомастера, лучше поручите это кому-нибудь из специалистов.

Адаптер состоит из обоймы с магнитами (от дверных защелок), обмотки и корпуса. Поскольку магниты в обойме фиксируются с помощью резиновых прокладок, их можно перемещать вертикально, регулируя таким образом интенсивность магнитных полей.

Магниты раскалывают и обрабатывают на наждаке. Их размеры зависят от расстояния между струнами и декой. Толщину резиновых прокладок (из ластиков) подбирают такой, чтобы каждый

магнит располагался точно под своей струной.

Обойма и каркас для обмотки склеиваются из ватмана или тонкого картона. Длину окружности каркаса надо взять равной периметру обоймы плюс 4 мм на изгиб жгута обмотки. Ее наматывают проводом ПЭЛ или ПЭВ, 0,5—0,2. Число витков постарайтесь сделать максимальным, но вместе с тем диаметр жгута не должен превышать высоту магнитов. Готовую обмотку снимают с каркаса, закрепляют нитками, надевают на обойму и фиксируют клеем БФ-2.

Корпус изготавливается из тонкой латуни, меди или жести. Места сгибов (рис. 1) обозначены пунктирными линиями. Стычки пропаивают. Обмотку с обоймой помещают в корпус и закрепляют в корпусе клеем БФ-2, а сверху закрывают пластмассовой декоративной крышкой.

Если адаптер не уместился под струнами, его можно «утопить» в резонаторное отверстие верхней деки.

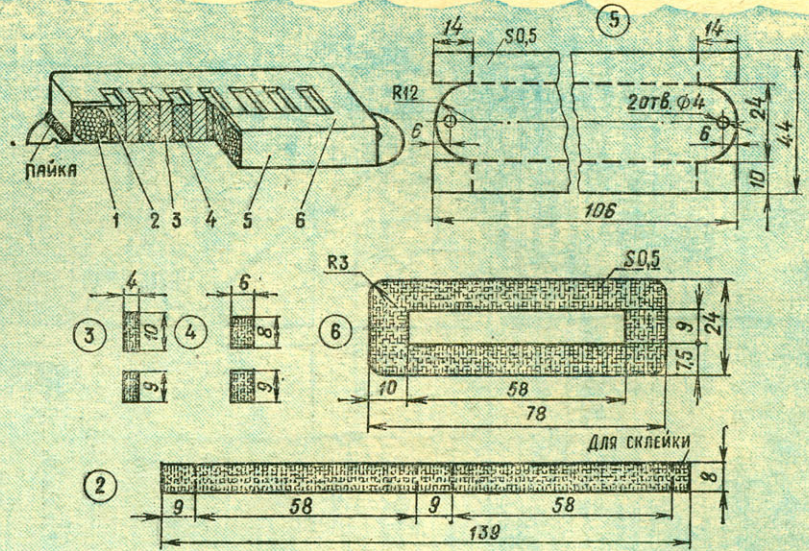
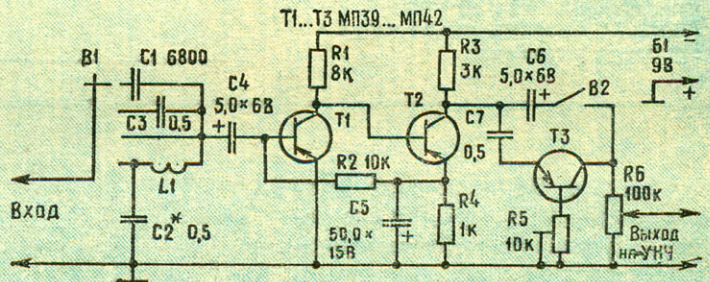


Рис. 1. Адаптер: 1 — магнит, 2 — резиновая прокладка, 3 — обмотка, 4 — корпус, 5 — декоративная крышка, 6 — обойма.

Рис. 2. Принципиальная схема электронного блока.



Электронная часть состоит из темброблока, предварительного усилителя и ограничителя сигнала.

Темброблок имеет четыре фиксированных тембра: высокочастотный, два среднечастотных и низкочастотный. В качестве катушки индуктивности L1 можно использовать обмотку от малогабаритного реле. Конденсатор C1 подбирают по наиболее низкому и приятному звучанию.

Предварительный усилитель выполнен по схеме с непосредственной обратной связью и имеет низкоомный вход. Это особенно важно для самодельных адаптеров.

Ограничитель преобразует сигнал синусоидальной формы в прямоугольный. Звучание гитары тем самым приобретает «органную» окраску. Резистор R5 регулирует порог ограничения, а R6 — уровень громкости.

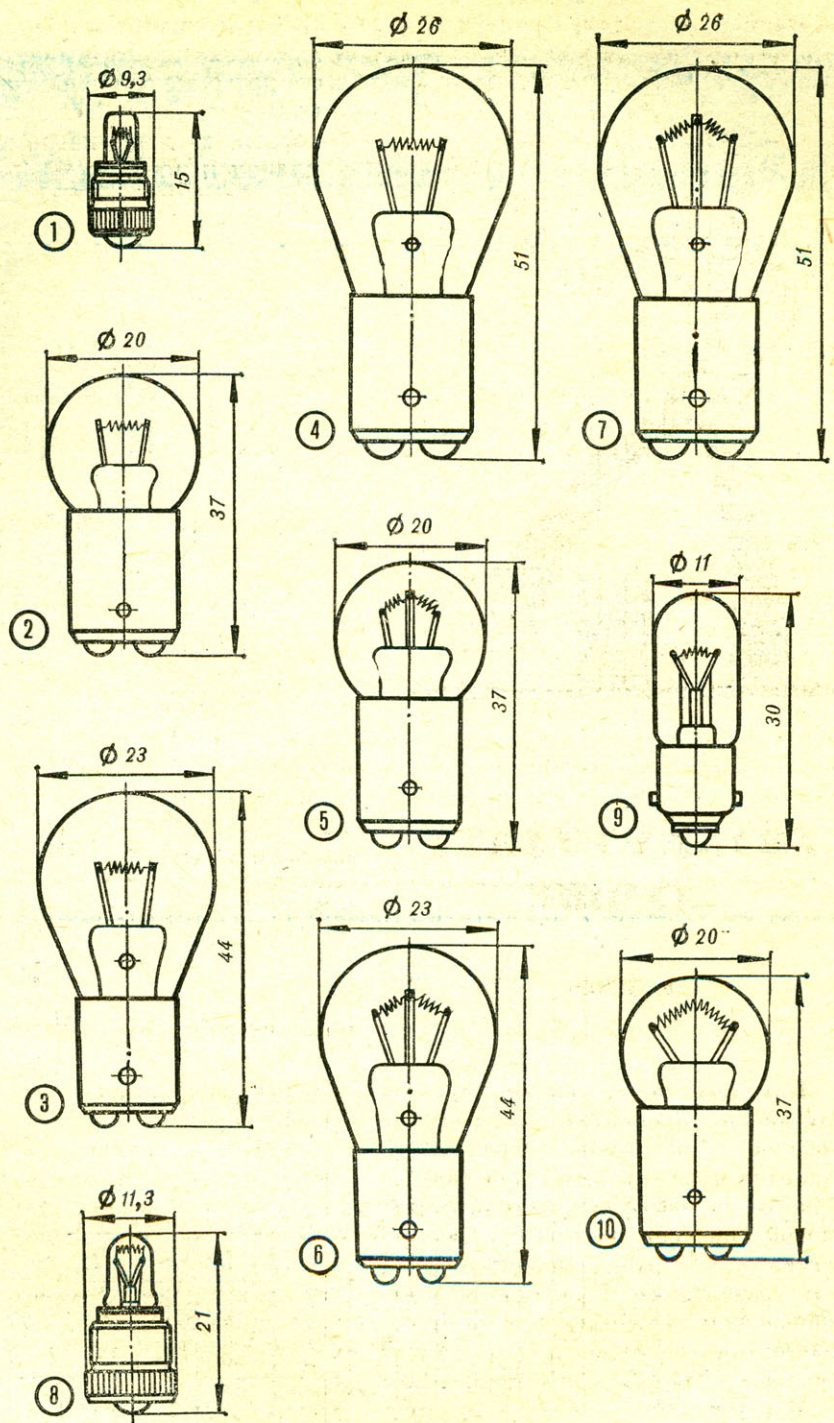
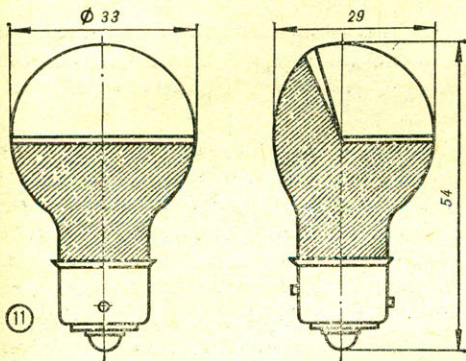
В приставке используются практически любые транзисторы, например, МП39 — МП42, П13 — П16.

МАЛО- ГАБАРИТНЫЕ ЛАМПЫ НАКАЛИВАНИЯ

находят применение в различной радиоэлектронной аппаратуре. Они предназначены для работы в цепях постоянного или переменного токов частотой до 50 Гц. На схемах или в технической документации малогабаритные лампы обозначаются условно, например СМ13-15, СМ28-10 и т. д. Это означает: СМ — самолетные малогабаритные; цифры 13,28 — номинальное напряжение в вольтах; 15, 10 — номинальная мощность в ваттах.

На цоколе или колбе ламп наносят также товарный знак предприятия-изготовителя, номинальное напряжение в вольтах, номинальную мощность в ваттах и дату изготовления.

Основные параметры малогабаритных ламп накаливания приведены в таблице.



Тип	Номинальные значения:			Допустимое непрерывное горение, ч	Цоколь	Номер рисунка
	напряжение, В	мощность, Вт	световой поток, Лм			
СМ3-0,6	3	0,6	2	200	1-2М8-1	1
СМ13-5	13	5	40	125	2Ш-15/18	2
СМ13-10	13	10	105	125	»	2
СМ13-15	13	15	180	125	»	3
СМ13-25	13	25	370	125	»	4
СМ26-5	26	5	40	125	»	5
СМ26-10	26	10	80	100	»	5
СМ26-15	26	15	142	100	»	6

Тип	Номинальные значения:			Допустимое непрерывное горение, ч	Цоколь	Номер рисунка
	напряжение, В	мощность, Вт	световой поток, Лм			
СМ26-25	26	25	362	125	2Ш-15/18	7
СМ28-1,4	28	1,4	7,0	200	1-2М10-1	8
СМ28-2,8	28	2,8	15,3	150	1Ш-9-1	9
СМ28-4,8	28	4,8	32	150	»	9
СМ28-5	28	5	34	125	2Ш-15/18	10
СМ28-10	28	10	68	100	»	10
СМ28-28	28	28	238	100	1Ш-15А-1	11



Потрескивает лучина. Колбующееся пламя выхватывает из темноты женскую фигуру, склонившуюся над бесформенным на первый взгляд нагромождением планок и реек.

Это ткацкий станок — одно из самых древних изобретений. Под протяжные мелодичные песни проводили за ними долгие зимние

обращается к народному творчеству, народным ремеслам. Украсить свою квартиру самостоятельно вытканными вещами поможет вам простейший настольный ткацкий станок. На нем можно выткать не только замысловатые половички, но и такие вещи, как шарфы, декоративные салфетки и т. п.

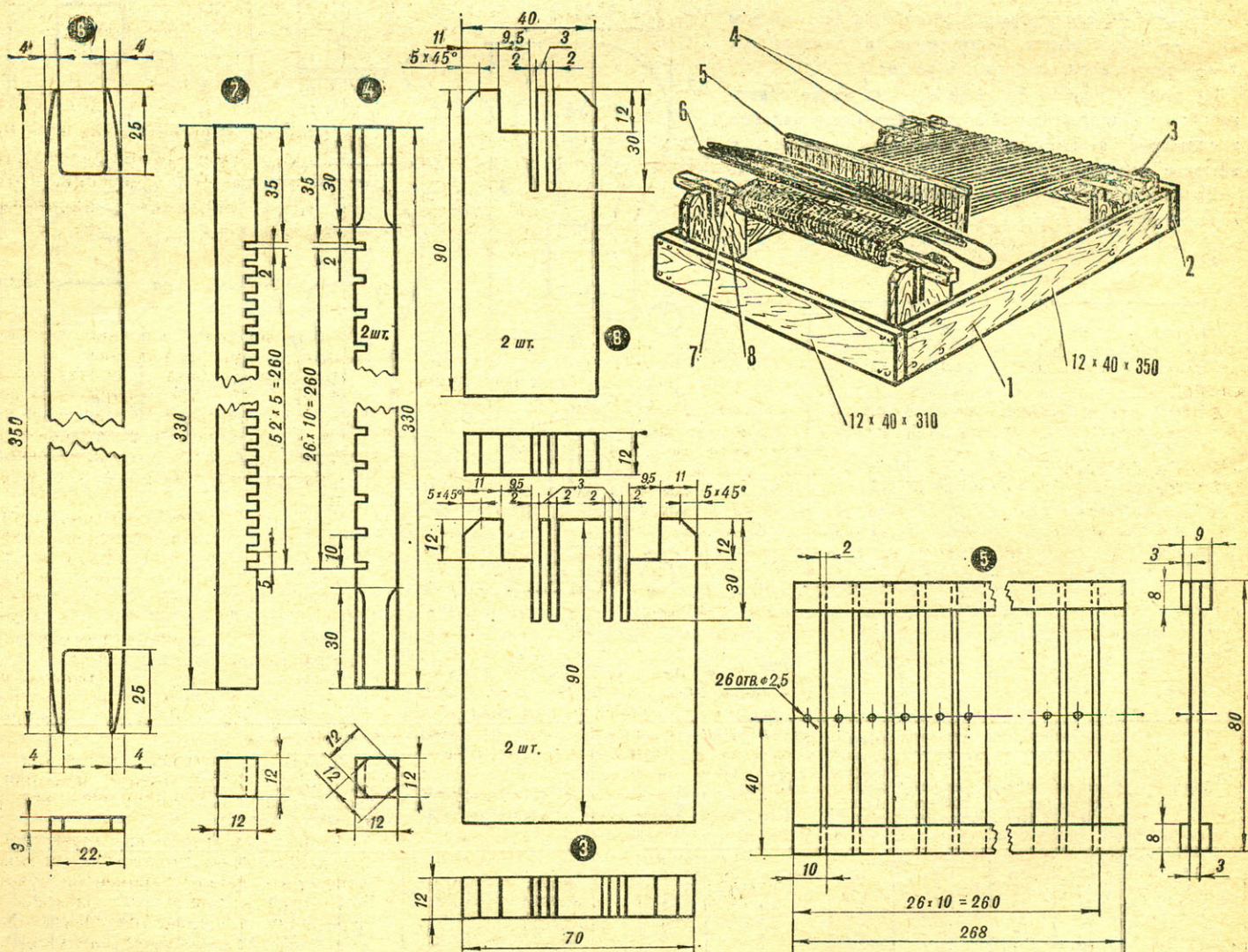
САМ СЕБЕ ТКАЧ

(По материалам венгерского журнала «Эзермештер»)

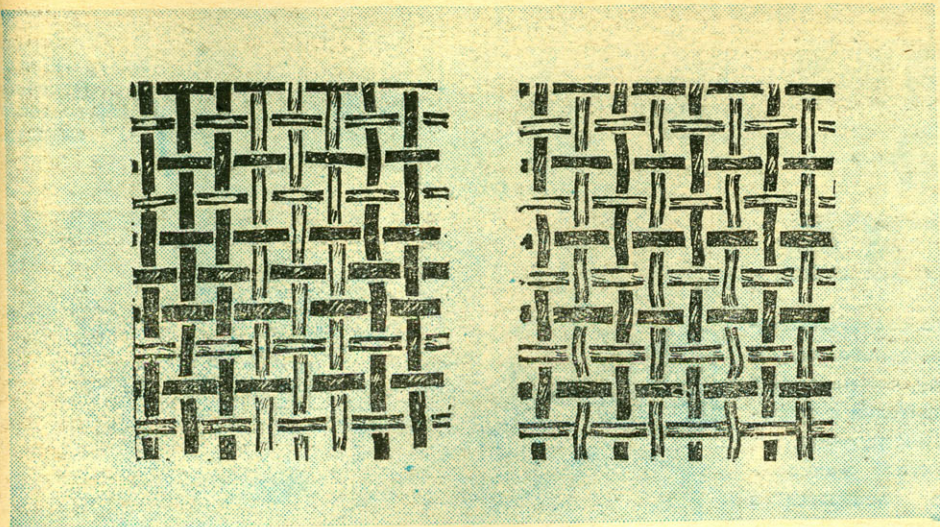
вечера наши прабабушки. Пестрые домотканые коврики, белые холсты, прочное льняное полотно — все это выходило из-под проворных женских рук.

Тенденции современной моды таковы, что она все чаще и чаще

Устроен он очень просто. На раме из деревянных брусков сечением 12×40 мм укреплены четыре деревянных же кронштейна. Вырезать их можно из доски той же толщины — 12 мм. Они предназначены для закрепления трех реек квадратного сечения. В каждой из них сделаны пропилы шириной 2 мм на глубину 3 мм, причем одна имеет 52 пропила, а две — по 26. Эти пропилы служат для равномерного распределения по рейке нитей основы.



Настольный ткацкий станок: 1, 2 — детали рамы, 3 — задний кронштейн, 4 — задние рейки, 5 — гребенка, 6 — челнок, 7 — передняя рейка, 8 — передний кронштейн,



Примерное расположение нитей основы и утка разных цветов.

Гребенка станка, изображенная на рисунке, нужна для поднимания и опускания нитей основы при протаскивании сквозь них поперечной нити (нити утка). Она представляет собой рамку, склеенную из фанерных полос, шириной 8 мм. Всего потребуется 26 полосок длиной 80 мм и 4 длиной 260 мм. В середине каждой короткой полоски просверливается отверстие $\varnothing 2,5$ мм.

И последняя деталь станка —

челнок. Он выпиливается из фанерной или пластмассовой пластины толщиной 3 и шириной 22 мм.

Остается собрать станочек, ликвидировать неровности и заусенцы и покрыть все детали мелким лаком.

Теперь можно осваивать профессию ткача. Первым делом необходимо натянуть основу, то есть к рейке, имеющей 52 пропила, привязать 52 нити. Далее четные нити пропускаются через пазы

между рейками гребенки, а нечетные — через ее отверстия. Затем нити основы привязываются к задним рейкам (деталю 4 на рисунке) и наматываются на них. Последние устанавливаются в станок — и можно приступать к работе. Если вы хотите сделать ткань многоцветной, то потребуются три-четыре челнока — отдельно для нити каждого цвета.

Итак, начинаем. Приподнимите гребенкой нечетный ряд нитей и в образовавшуюся между четным и нечетным рядами щель пропустите челнок. После этого гребенкой же выровняйте нить утка. Теперь нечетный ряд нитей той же гребенкой нужно опустить и протянуть между нитями основы челнок, но уже в противоположном направлении. Вторая нить аккуратно подбивается к первой — и операция повторяется.

Варианты расположения нитей разного цвета показаны на рисунках. Более сложные узоры можно получить, если при протаскивании челнока поднимать вязальным крючком одну или несколько нитей основы — при этом образуются пропуски, которые могут обогатить расцветку ваших полотен.

НАШИ СПРАВКИ

„Если можно, пришлите мне, пожалуйста, чертежи микропозиции“.

А. Козаль, п. Красногвардейский, Крымская обл.

„Прошу редакцию опубликовать чертежи и описание модели самолета Ан-2“.

С. Суслопаров, п. Лесозорск, Иркутской обл.

Прежде всего хотим сообщить, что большая часть материалов, которые просят опубликовать читатели, печатались в прошлые годы. Высылать же номера журналов, чертежи и статьи редакция не имеет возможности. Поэтому по договоренности между редакцией «М-К» и группой копирования Центрального радиоклуба ДОСААФ СССР последняя высылает копии опубликованных материалов. Адрес ЦРК ДОСААФ: Москва, Волоколамское шоссе, 88.

Стоимость копии с одной страницы журнала берется из такого расчета: 1200 см² — 50 коп. Для заказа копии требуется перевести почтовым переводом стоимость работы на расчетный счет ЦРК ДОСААФ № 700152 в Тушинское отделение Госбанка Москвы и на обратной стороне перевода написать: «Деньги переведены за

изготовление копии. Письмо с заказом выслано... (указать дату отправки письма). Заказ будет принят лишь в том случае, если указано название журнала («Моделист-конструктор»), год издания, номер, а также порядковые номера страниц. Без этих сведений высланные деньги, за вычетом почтовых расходов, возвращаются заказчику.

К письму обязательно следует приложить квитанцию почтового перевода, которая служит основанием для выполнения заказа до поступления почтового перевода.

„Подскажите, пожалуйста, можно ли выписать запасные части от мотоцикла „Ява-350“ из баз Посылторга. В нашем районе нет магазинов, торгующих этими товарами“.

В. Благодароз, с. Гвинтовое, Сумская обл.

Некоторые детали, узлы, приборы и изделия, применяемые в техническом творчестве и любительском конструировании, можно приобрести на базах Посылторга, адреса и прейскуранты которых имеются в каждом почтовом отделении связи.

Вот адреса некоторых баз Посыл-

торга и перечень основных товаров, которыми они располагают:

Центральная база — Москва, Авиамоторная ул., 50 (товары для детского технического творчества, радиолы, радиоприемники, телевизоры, магнитофоны, фото- и кинотовары, снаряжение для туристов и рыбаков и пр.).

База хозяйственных товаров — Москва, Таганская ул., 58 (садово-огородный инвентарь, столярный и слесарный инструмент, электробытовые товары и пр.).

Подольская база — Московская обл., г. Подольск, ул. Ленина (лодочные моторы и запасные части к ним, аккумуляторы, шлемы и пр.).

Ижевская база — г. Ижевск, ул. Пойма, 54-а (мотороллеры, запасные узлы и детали от мото- и автотехники).

Выбрав в почтовом отделении по каталогу нужный товар, заполняйте бланк-заказ и отправляйте его на базу.

Базы Посылторга высылают товары наложенным платежом, поэтому переводить деньги заранее не нужно. Стоимость товара и расходы за пересылку оплачиваются покупателем при получении посылки или бандероли в сумме наложенного платежа.

Правильно оформленные заказы выполняются в течение 15 дней со дня их поступления на базу.

ТАЙНЫ ПЕНО- ПЛАСТА

И. СЕРГЕЕВ

Легенда говорит, что прекрасная Афродита родилась из морской пены. Конечно, это всего лишь красивая сказка. Но в наши дни многие удивительные вещи рождаются из... пены благодаря волшебнице-химии.

Пенопласт — вспененный полистирол или полихлорвинил. Вряд ли можно найти другие материалы, обладающие столь же низким удельным весом и столь безграничными возможностями, как эта застывшая пена.

Некоторые из самоделщиков могут сказать, что пенопласт, например, недостаточно прочен. Но попробуйте соорудить такой «бутерброд»: склейте последовательно эпоксидной смолой лист миллиметровой фанеры, лист пенопласта толщиной около 20 мм и еще один лист миллиметровой фанеры (рис. 1). После полимеризации смолы прочность на изгиб такого «сэндвича» будет соизмерима с прочностью доски той же толщины.

Как и у любого другого материала, у пенопласта есть свои тайны, познав которые, можно значительно расширить область его применения в разрабатываемых вами конструкциях.

Прежде всего необходимо научиться составлять из пенопластовых брусков блоки любого размера. Для этого подбираются пенопластовые бруски, прифуговываются друг к другу, из них «на сухую» составляется блок, а затем «пенокирпичи» связываются резиновым жгутом или веревками.

Чтобы ввести блок в требуемые вам габариты,

проще всего воспользоваться рубанком, только следует иметь в виду, что пенопласт очень чувствителен к остроте заточки инструмента. От рубанка с тупой железкой поверхность получится с рваными раковинами и задирами. Лучше всего обрабатывать пенопласт специальным рубанком. Прорезь под железку у него составляет с осью рубанка угол порядка 45° (рис. 3).

Ну а теперь из пенопластового блока необходимо вырезать задуманную деталь. Нет, за ножовку браться не стоит, она пригодится при резке древесины. Для нашего материала «пила» лучше сконструировать самому — вам потребуется всего лишь метровый кусок проволоки ОВС Ø 0,5 мм и две круглые палки (рис. 4). Вы, наверное, видели, как в гастрономах продавцы режут сыр и масло. Точно так же можно резать и пенопласт. Делать это лучше всего вдвоем. Начертите на обеих сторонах пенопластового блока линии — следы поверхности распила — и начинайте пилить (рис. 5). После первых двух-трех движений «пила» раскаляется и начинает проплавлять материал. Остается только следить за тем, чтобы проволока шла точно по намеченным линиям. Поверхность распила имеет вполне удовлетворительную чистоту.

Для резки можно воспользоваться и нихромовой проволокой, накаляемой электрическим током. Резка материала раскаленным инструментом позволяет легко получать такие детали, выполнение которых любым

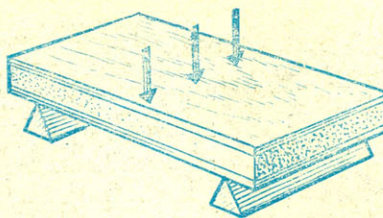


Рис. 1. Пенопласт, армированный фанерой, не так-то легко сломать.

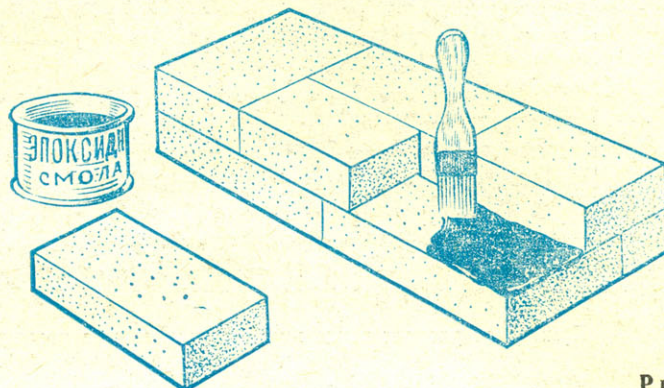


Рис. 2. Блок требуемого размера можно склеить из отдельных «кирпичей».

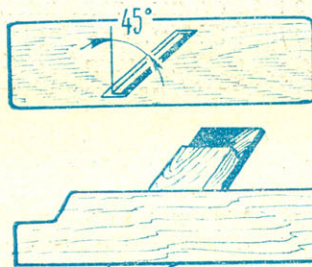


Рис. 3. Для обработки пенопласта более всего подходит такой рубанок.

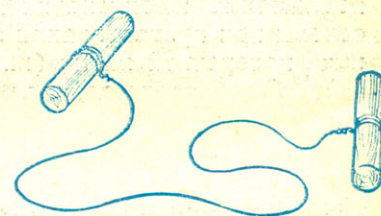


Рис. 4. «Пила» для пенопласта.

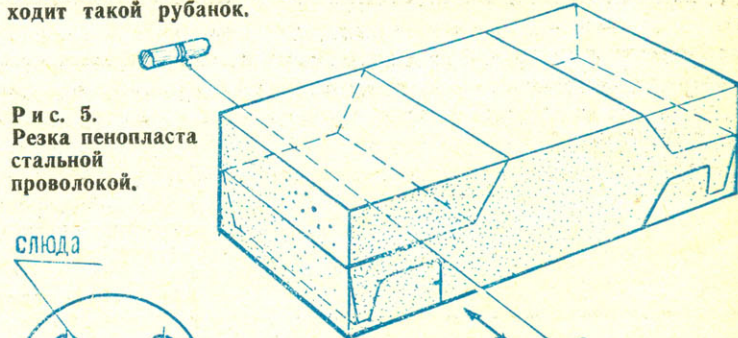


Рис. 5. Резка пенопласта стальной проволокой.

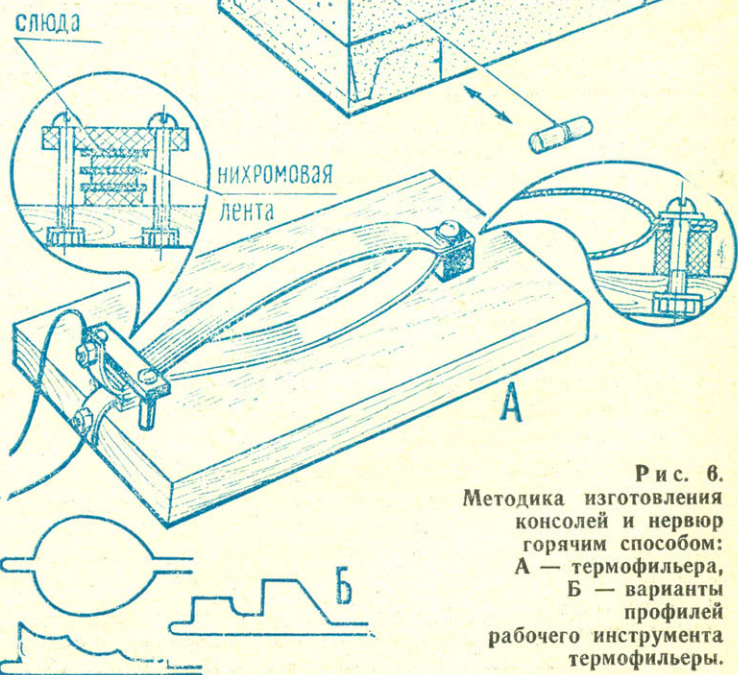


Рис. 6. Методика изготовления консолей и нервюр горячим способом: А — термофильера, Б — варианты профилей рабочего инструмента термофильеры.

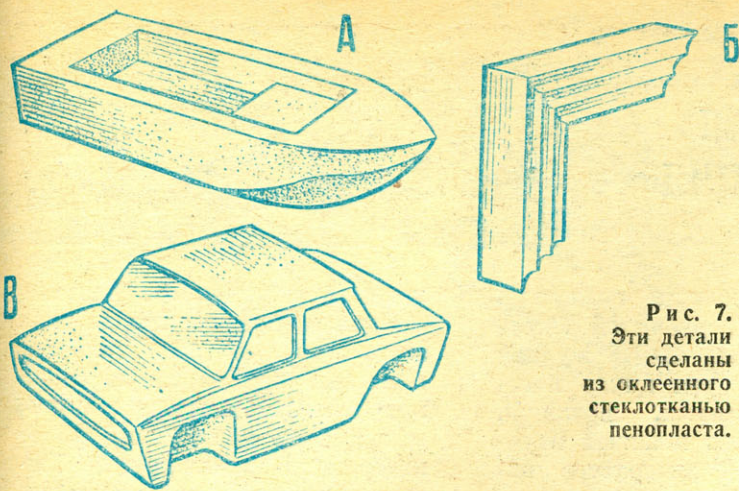


Рис. 7. Эти детали сделаны из оклеенного стеклотканью пенопласта.

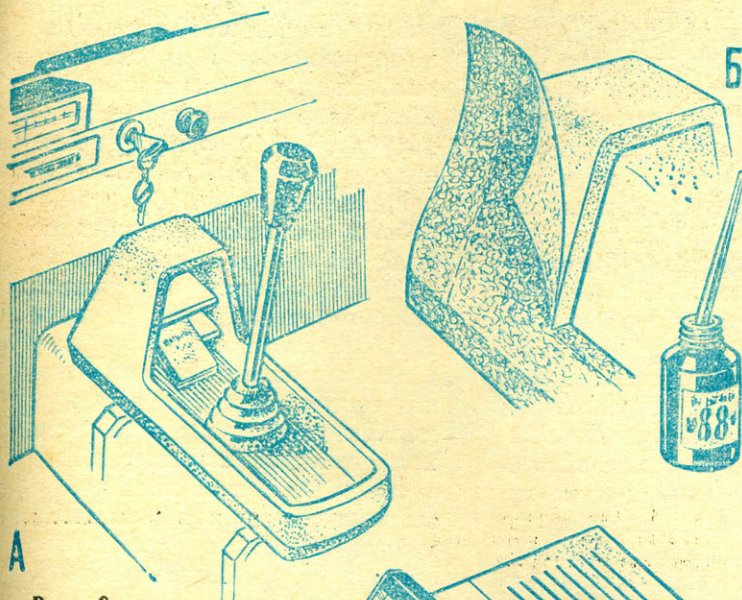


Рис. 8. Такие «лотки» (А) сделать можно из пенопласта с последующей оклейкой дерматином (Б).

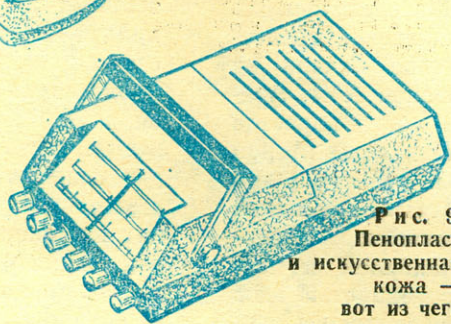
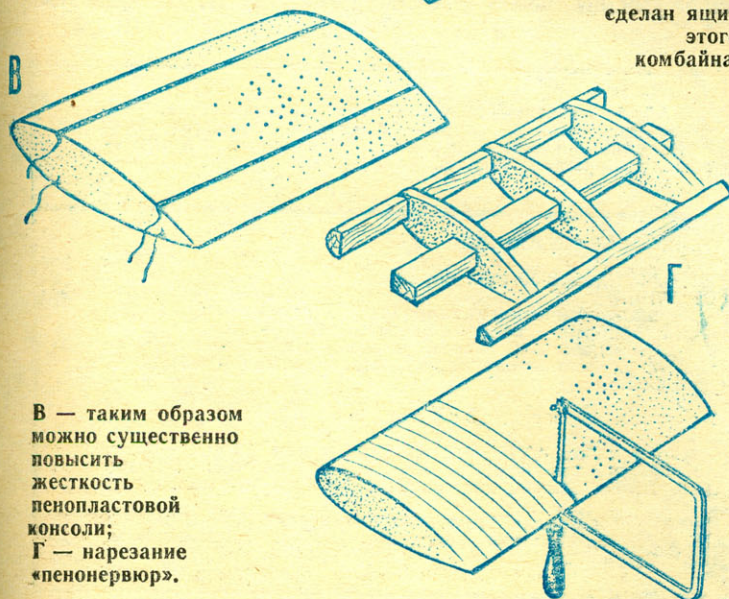


Рис. 9. Пенопласт и искусственная кожа — вот из чего сделан ящик этого комбайна.



В — таким образом можно существенно повысить жесткость пенопластовой консоли;
Г — нарезание «пенонервюр».

другим способом было бы весьма трудоемким. Например, изготовление нервюр или даже цельнопенопластовых крыльев моделей самолетов и планеров. Чтобы их сделать традиционными способами, надо затратить немало времени и сил, и нет никакой гарантии, что нервюры или консоли получатся абсолютно идентичными. Ну а если вы воспользуетесь приспособлением, изображенным на рисунке 6, то быстро изготовите несколько комплектов таких деталей. Преимущество и в том, что после обработки горячим способом на поверхности пенопласта образуется оплавленная корочка, придающая деталям жесткость и гладкую поверхность, почти не требующую дополнительной механической обработки. Жесткость консоли значительно улучшится, если вклеить эпоксидной смолой в поверхность крыла одну или несколько стеклонитей (рис. 6 В).

К сожалению, у пенопластовых деталей недостаточная поверхностная твердость: любой острый предмет способен оставить на поверхности риски, борозды или проколы. Тут достаточно промазать деталь эпоксидной смолой: она закроет поверхностные поры, придав изделию гладкость и жесткость. Если с помощью той же смолы оклеить изделие двумя-тремя слоями стеклоткани, то жесткость еще более увеличится. Сочетание пенопласта с эпоксидной смолой позволяет делать корпуса моделей судов, макеты кузовов автомобилей, детали оформления интерьера. Некоторые поделки изображены на рисунке 7.

Интересный эффект получается при оклейке пенопласта материалами типа дерматина или искусственной кожи. Делать это лучше всего клеем «88». Следует учесть, что пенопласт марки ПС (полистирольный) растворяется та-

ким клеем, поэтому под оклейку подбирается пенопласт ПХВ (полихлорвиниловый). Обтяжка дерматином позволяет, в частности, делать «фирменные» коробки-корпуса для магнитофонов и радиоприемников, приборные доски и детали интерьера салона в самодельных автомобилях (рис. 8).

При обтяжке дерматином поверхностей двойной кривизны следует учитывать тот факт, что такой материал хорошо тянется в диагональном направлении. Это позволяет без лишних разрезов и накладок оклеивать поверхности довольно сложной формы.

Для маскировки образующихся стыков можно воспользоваться нитрокраской соответствующего цвета. Она несколько растворяет покрытие дерматина, и ступеньки стыков становятся почти неразличимыми.

Химическая основа пенопластов — термопластические смолы. Отсюда возможность деформировать его в нагретом состоянии — гнуть, скручивать. Особенно хорошо поддаются такой процедуре тонкие листы. Для небольших пластин в качестве нагревательного устройства подойдет паяльник.

Окраска вспененных пластинок достаточно сложна, даже если вы и подберете краску, не растворяющую пенопласт. Дело в том, что любая краска проникает в его поры и не просыхает в них очень долго. Поэтому перед окраской лучше всего поверхность загрунтовать эпоксидной смолой и прошкурить. Шпаклевка — на основе все той же эпоксидной смолы, которую в желаемой пропорции смешивают с наполнителем — зубным порошком, тальком, древесной пудрой.

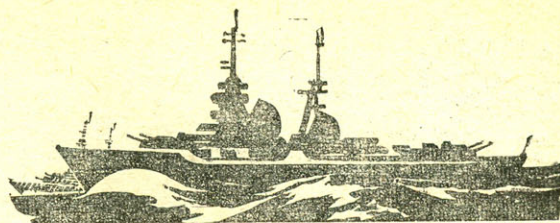
Необходимо помнить, что применять полиэфирную смолу нельзя, так как входящие в смолу компоненты активно растворяют и полистирол и полихлорвинил.

СОДЕРЖАНИЕ

Идет Всесоюзный смотр работы внешкольных учреждений, посвященный 60-летию Великого Октября	
Е. ДЕМУШКИН. Обратная связь	1
ВДНХ — молодому новатору	
Малые помощники	4
Твори, выдумывай, пробуй	
А. СТРИГАЛЕВ. Еще один микро...	6
Наш автогородок	
В. ОБАНЕСИАН. Три колеса для двоих	8
Малая механизация	
Н. ОБРЕЖА. «Д-5» на виброкультиваторе	10
Общественное КБ «М-К»	
Ю. ВОРОБЬЕВ, Г. МАХОТКИН. Ваш лучший винт	11
Репортаж номера	
А. МИЛЬ. «Электро-77»	14
А. ДМИТРЕНКО. Профессиональный почерк любителей	15
60 героических лет	
В. ЧЕПЕЛЕВ. Корабль-боец, корабль-труженик	17
VIII Всесоюзный конкурс «Космос»	23
К 20-летию космической эры	
И. МЕРКУЛОВ. Все выше и выше!	24
Конкурс идей	
Вертолет... наборот	26
Советы моделисту	
В. РОЖКОВ. Строим модели-копии	27
Страницы истории	
И. ЗИНОВЬЕВ. С днем рождения, четырехтактный!	30
Самолеты-крылья	
И. КОСТЕНКО. Стрела и парабола	33
Электроника на микросхемах	
Ю. ЕРЮХИН. Маленькие «кирпичики» большой автоматики	36
Кибернетика, автоматика, электроника	
Д. КОМСКИЙ. Что, где, когда!	38
Приборы-помощники	
О. КОРДУН. «Универсал» для зарядки аккумуляторов	40
Читатель — читателю	42
Радиосправочная служба «М-К»	43
Мастер на все руки	
Сам себе ткач	44
Справочное бюро «М-К»	
И. СЕРГЕЕВ. Тайны пенопласта	46

Анонс!

«МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ»



На протяжении последних пяти лет под рубрикой «Морская коллекция» журнал опубликовал три цикла материалов, в которых, пожалуй, наиболее полно в нашей научно-популярной литературе изложена история развития линкоров, подводных лодок и эсминцев. По всей видимости, читателей заинтересовали статьи «Морской коллекции», многие из них в своих письмах просят продолжить публикации и посвятить очередной цикл крейсерам.

Особое внимание к этим кораблям закономерно. «Крейсер — высокороденная и своеобразная леди, которая помнит историю своих предков, но вместе с тем вполне современна». В этом шутовском определении американцев — глубокий смысл. Действительно, по древности «родословной» ни один корабль не может сравниться с крейсером, ведущим свое начало от галеасов и галеонов XVI, фрегатов XVII и корветов XVIII веков. И в годы второй мировой войны крейсер с его высокой скоростью, большой дальностью плавания, скорострельной артиллерией и перwokлассной мореходностью по праву считался украшением

каждого современного флота.

Однако, прежде чем достичь этого совершенства, крейсеру пришлось пройти такую сложную и мучительную эволюцию, какой, быть может, не знает история ни одного другого боевого корабля. Так, будучи кораблем, на котором впервые были апробированы паровые машины и гребные винты — новшества, приведшие к тказу от парусов, — сам крейсер дольше всех других кораблей сохранял архаичный рангоут. Будучи кораблем, на котором впервые была испытана броня, крейсер не раз находился под угрозой полного лишения ее. Будучи кораблем, который по замыслу должен быть меньше и быстрее линкора, крейсер временами уступал им в скорости и превосходил в размерах.

Объяснение всех этих удивительных парадоксов читатели найдут в статьях крейсерной серии «Морской коллекции», публикация которых начинается в № 12 этого года. Как всегда, особенно подробно будет освещаться история отечественных кораблей. Тексты готовят инженеры Г. и В. Смирновы, общая редакция заместителя главнокомандующего ВМФ СССР адмирала Н. Н. Амелько.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Электромобили. Фото А. Бомзы. 2-я стр. — На Донецкой СЮТ. Фото Ю. Столярова. 3-я стр. — Фотопанорама. Монтаж М. Симакова. 4-я стр. — Три колеса для двоих.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — 28-я выставка радиолюбителей. Фото А. Рагузина. 2-я стр. — «Адмирал Завойко». Рис. Р. Иванова. 3-я стр. — В альбом филателиста. 4-я стр. — Самолеты-крылья. Рис. Б. Каплуненко.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь), В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, В. С. Захаров (зав. отделом военно-технических видов спорта), В. Г. Зубов, И. К. Костенко, В. К. Антонов, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (зам. главного редактора), Б. В. Ревский (зав. отделом научно-технического творчества), В. С. Рожков, В. Н. Шведов.

Оформление М. С. Каширина

Технический редактор В. И. Мещаненко

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

251-15-00, доб. 3-53 (для справок).

ОТДЕЛЫ:

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

Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 4/VII 1977 г. Подп. к печ. 12/VIII 1977 г. А00696. Формат 60×90¹/₈. Печ. л. 6 (усл. 6,5). Уч.-изд. л. 8. Тираж 532 000 экз. Заказ 1330. Цена 25 коп.

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

ПРИЦЕП ДЛЯ «ЖИГУЛЕЙ»

построил инженер Б. Вишне-
невский из города Электро-
стали Московской области.
Посмотрите на снимок. Не
правда ли, прицеп как бы
естественное продолжение
и дополнение автомобиля;
при весе в 270 кг он вы-
глядит легко и изящно.

Автор перевозит до 400 кг
грузов в прицепе, исполь-
зуя его как в закрытом,
так и в открытом виде.

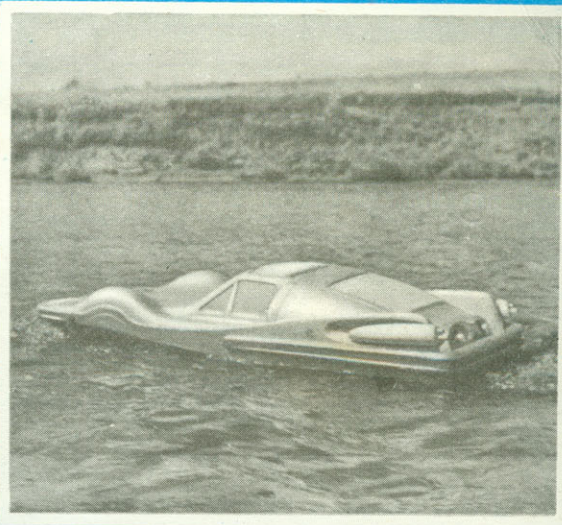
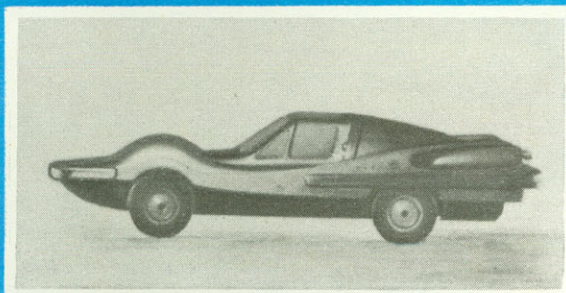


СНАЧАЛА В МОДЕЛИ

Этому принципу в конструировании твердо следует
московский инженер В. Лясников. Прежде чем по-
строить автомобиль-амфибию, он сделал модель и про-
вел ее всесторонние испытания.

На очереди — претворение идеи в металл. Двигатель
«Татра-603Н» на суше, естественно, будет отдавать свою
мощность колесам (160 км/ч), а на воде — винту $\varnothing 320$ мм
(50 км/ч). Рулевой механизм — реечного типа. Тормоза —
дисковые, привод — гидравлический.

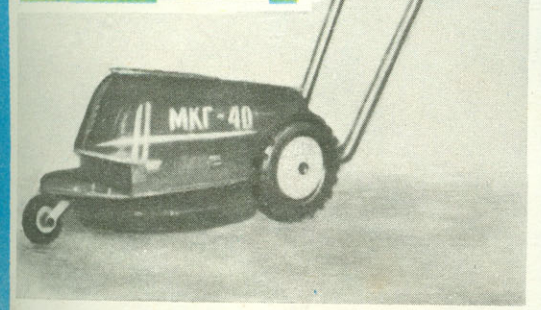
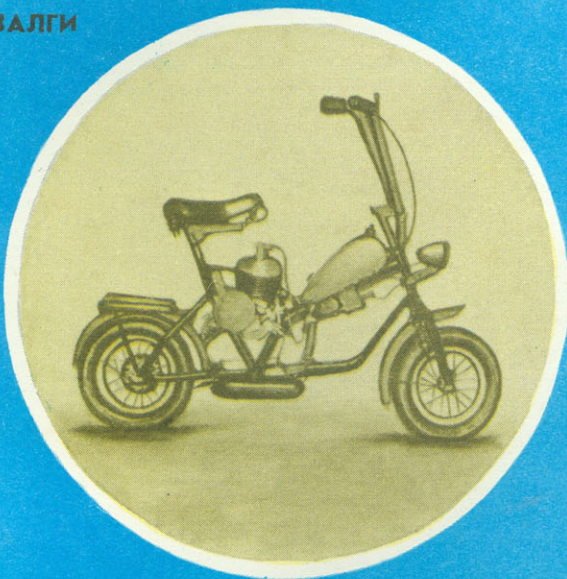
Модель великолепно держалась на воде. А как пове-
дет себя большая машина? В. Лясников обещает рас-
сказать об этом нашим читателям.



МИКРОМОТОЦИКЛ ИЗ ВАЛГИ

Он привлекает внимание
и прохожих и водителей.
Построил его под двигатель
Д-6 сварщик из города Вал-
ги ЭССР А. Никифоров.

Рама — сварная, шины —
12 1/2 x 2 1/4" взяты от са-
моката, спицы — из прово-
локи $\varnothing 4$ мм. Передняя
вилка и бензобак — от
мопеда «Рига». Руль и пе-
даль тормоза — собствен-
ной конструкции.



ДЛЯ ТУРИЗМА

построил эту машину А. Трофимчук из поселка
Завалье Кировоградской области. Двигатель, сцеп-
ление, коробка передач, дифференциал и ру-
левое управление взяты от автомобиля ЗАЗ-965.
Кузов сделан из оцинкованного железа толщиной
1 мм, два топливных бака емкостью по 10 л рас-
положены по бокам кузова возле заднего си-
денье. Благодаря тому, что передний и задний
мосты собственной конструкции, дорожный про-
свет увеличился до 250 мм. Это дает заметное
преимущество перед серийным автомобилем во
время поездок по пересеченной местности.



ЭЛЕКТРОКОСИЛКА

«По чертежам журна-
ла «Моделист-конструн-
тор» мы изготовили мо-
дели ракет и ракетопла-
нов, трактора «Бела-
русь», электрорыхли-
тель, — пишет руково-
дитель технического
кружка Рахмановской
школы Павлово-Посад-
ского района Москов-
ской области. — Ста-
раемся конструировать и
по собственным разра-
боткам. Пример тому —
обучающие электрифи-
цированные плакаты для
школы и электрическая
газонная косилка».

Косилка, установлен-
ная на трех колесах,
имеет довольно солид-
ную ширину захвата —
40 см. С помощью этого
агрегата юные техники
наводят порядок в
скверах, прилегающих к
школе.

Цена 25 коп. Индекс 70558.

119
Экспозицию конкурса
«Наш автогородок»
пополнила еще одна
конструкция:
микромотоцикл «Чебурашка»,
созданный на Вознесенской СЮТ
Николаевской области.
Управление им доступно
самым юным водителям.

