

СУТРОБЫ — НЕ ПРЕГРАДА!

Описание снегохода необычной схемы,
построенного нашим читателем В. Мирошиным
из Красноярского края, —
в этом номере.



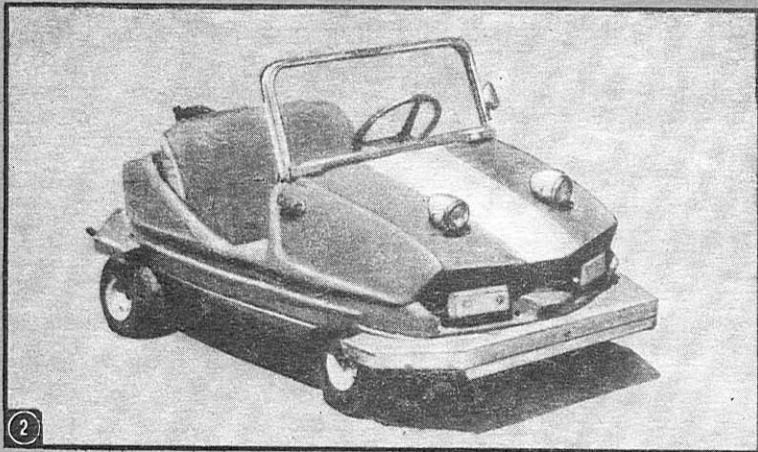
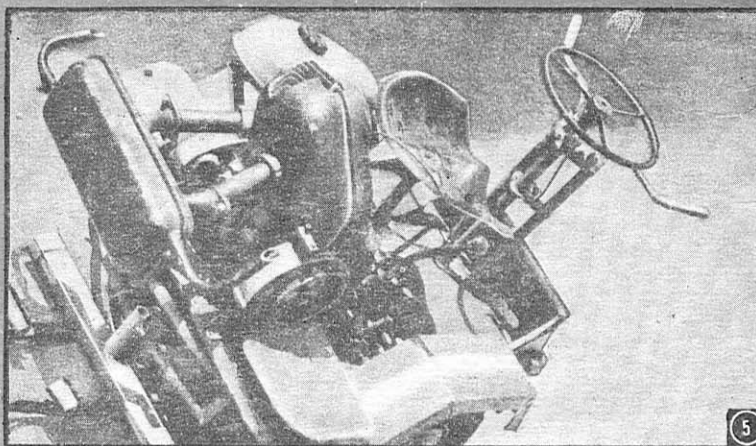
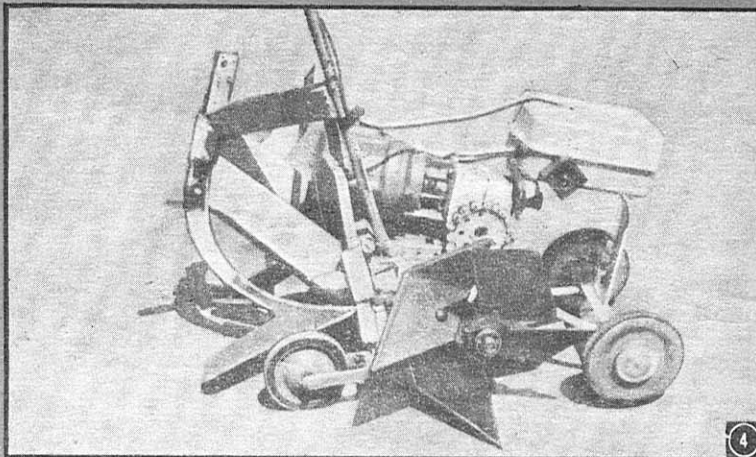


ЮНЫЕ ТЕХНИКИ — РОДИНЕ

Мир большой промышленности и многоотраслевого сельского хозяйства окружает в повседневной жизни юных техников Курской области. Не случайно столь разнообразен и широк круг их интересов, диапазон технического творчества: в кружках и лабораториях облСЮТ они конструируют модели всевозможных машин, строят микротракторы и другие средства малой механизации работ на пришкольных участках, постигают тайны электроники и компьютерной техники.

Общественно полезная направленность творчества, преемственность и взаимопомощь — характерная черта деятельности внешкольных учреждений города. На многих предприятиях и в организациях Курска используются аппараты и приборы, созданные в кружках ребятами. А бывшие кружковцы — ныне рабочие, инженеры или студенты технических факультетов — частые гости и помощники юных конструкторов.

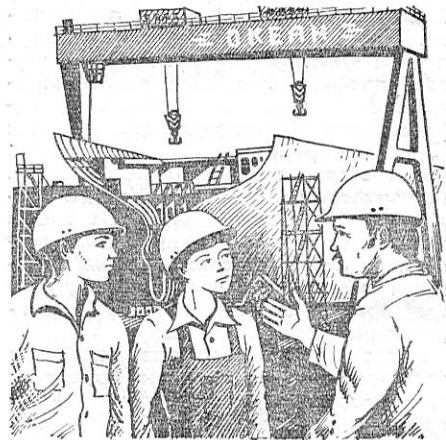
Не прерывается увлечение техническим творчеством у школьников и летом: в пионерском лагере «Дзержинец» все три смены работает класс юных программистов; в других — кружки моделизма, радиоконструирования.



На снимках: 1. Валерий Гончаров — член радиоконструкторского кружка — вводит в компьютер новую программу. 2. Микроавтомобиль «Гномик», изготовленный Андреем Воробьевым и Евгением Гуровым, предназначен для обучения вождению. 3. Микросамосвал «Друг» легок и прост в обращении, а главное, он сделан по проекту самих кружковцев. Машина получилась маневренная и достаточно мощная — может перевозить до 700 кг груза. 4. Электродвигательный плуг (авторы Андрей Пузанов и Константин Скорятин) высокопроизводителен и надежен в работе. Он действует от сети 220 В, а его вес 40 кг. 5, 6. Этот вездеход с широкими шинами придумали и построили сами ребята. Эксплуатировать его предполагается с грузовой тележкой.

Для многих вопрос — где и как готовить специалистов для народного хозяйства? — может показаться праздным. Это и понятно: подготовка кадров в нашей стране возложена на ПТУ, техникумы, вузы. И они с этой задачей успешно справляются. Но речь идет не просто о дипломированных специалистах, обладающих определенным объемом знаний, а о тех, кто буквально с первых дней самостоятельной трудовой жизни может успешно разрешать вопросы современного производства, активно, с имеющимся багажом практической конструкторской и исследовательской работы включаться в деятельность трудовых коллективов. Мы говорим о той молодежи, которая прошла отличную школу технического творчества — школу КЮТ и СЮТ, клубов и кружков по месту жительства, школьных и студенческих КБ.

В целях воспитания именно таких специалистов руководители промышленных предприятий, учебных заведений и внешкольных учреждений города Николаева объединяют свои усилия, стремятся создать системы подготовки кадров для ведущей отрасли города — судостроения.



ДОРОГА К ПРОФЕССИИ КОРАБЕЛА

ИНСТИТУТ В ИНСТИТУТЕ

Город корабелов. Об этом здесь напоминает все: и названия улиц, и старинная морская пушка на набережной Ингула, и возвышающиеся над крышами стрелы порталных кранов. А когда начинаешь знакомиться с людьми, убеждаешься в правильности первых восприятий еще больше: чуть ли не каждый житель города так или иначе связан с судостроением. Естественно, что именно на эту отрасль промышленности прежде всего ориентированы основные учебные заведения города и в первую очередь крупнейшее из них — Николаевский кораблестроительный институт. Вот почему разговор о подготовке специалистов, конечно же, логично начать с НИИ.

Не будем задерживаться на извечных проблемах учебного процесса любого института. Как углубить знания студента, уменьшить разрыв между теорией и практическими навыками, как повысить самостоятельность будущего инженера в решении современных задач? Эти задачи высшего образования общеизвестны. Так же как и то, что их решению во многом способствуют студенческие конструкторские бюро — организации, давно доказавшие свою эффективность.

Работают СКБ и в кораблестроительном. Причем некоторые имеют чуть ли не 60-летнюю историю. И тем не менее руководство института в недалеком

прошлом не во всем удовлетворяли результаты их деятельности. Разрозненные коллективы порой начинали дублировать тематику своих соседей. С большим трудом внедрялись разработки молодых энтузиастов. И тогда было принято решение упорядочить структуру студенческих КБ и научно-исследовательских лабораторий, разделить их, создать, если необходимо, новые подразделения, непосредственно задействовать ВОИР. Так, в 1980 году по инициативе проректора по научной части С. Н. Соловьева возник студенческий научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт (СНИПКТИ) — своеобразный НИИ в институте учебном.

Сегодня СНИПКТИ — объединение девяти СКБ и тринадцати студенческих научно-исследовательских лабораторий, включающее около 450 будущих инженеров и свыше 120 преподавателей. Ежегодно здесь готовится около 200 реальных дипломных и курсовых проектов, ведется большое количество хозяйственных тем для различных предприятий страны. Кстати, выполняя научно-исследовательские работы более чем на 3 млн. рублей ежегодно, институт получает централизованное финансирование всего на сумму 60—80 тысяч. Так что хозрасчет в СКБ Николаевского кораблестроительного нашел постоянную прописку.

А заметно ли влияние СНИПКТИ на качество подготовки инженера?

— Еще бы! — руководителю СКБ «Модуль» Василию Игоревичу Миронову такой вопрос кажется просто наивным. — Можно привести хотя бы такой факт: после 1980 года число подаваемых студентами заявок на предполагаемые изобретения стало на два порядка выше. Сегодня примерно каждый второй дипломный проект идет на уровне изобретения!

Конечно, цифры впечатляют, но в то же время подчас и несколько затевают суть явления. Поэтому на вопрос — за счет чего удалось достичь столь заметных успехов? — Василий Игоревич, немного подумав, ответил:

— СНИПКТИ дал студентам возмож-

ность мыслить, освободившись от излишней подчас опеки кафедр. Ну и, конечно же, помог внедрению конкретных результатов труда. И то, и другое оказало огромное влияние на учебный процесс.

Вот маленький пример. Студенты проектируют и внедряют на заводе мощный станок нового типа — согласитесь, такое встретишь нечасто. Но в СКБ «Модуль» этим никого не удивишь. В мастерской института тут же продемонстрировали опытный образец станка для гибки труб прямоугольного сечения, используемых в системах судовой вентиляции. Спроектировал станок в рамках своей дипломной работы член СКБ Игорь Ковалев. После испытаний собранного собственными силами натурного макета выполнили необходимую документацию, и сейчас уже два таких станка изготовлены для судостроительного завода. Причем разработка Ковалева настолько заинтересовала промышленность, что от различных предприятий поступили заявки уже на 40 станков «Модуль КГ-2000». Обслуживающему СКБ опытному заводу НКИ предложенное дело оказалось не по силам. Однако и эту проблему удалось решить — нашли подходящий завод-изготовитель. А тем временем Ковалев, ныне аспирант института, занимается новыми проектами, оформляет несколько заявок на предполагаемые изобретения.

В стенах лаборатории СКБ были отработаны и модели другого промышленного оборудования — для гибки тонкого профиля, листов сложной кривизны... Все они послужили прототипами настоящих станков, уже устанавливаемых на предприятиях города.

— Внедрение наших разработок открывает широкие возможности для творчества студентов, — говорит В. И. Миронов. — Ведь мы занимаемся не только станками, но и технологией. И следующим этапом, вероятно, будет освоение промышленностью принципиально новых способов изготовления судовых конструкций, что уже обсуждалось членами нашего объединения.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МОДЕЛИСТ 1988-1
Конструктор

Ежемесячный популярный
научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 года

Здесь руководитель СКБ «Модуль» прежде всего имел в виду дипломный проект своего воспитанника Анатолия Панченко, предложившего оригинальный способ сооружения панелей корпусных конструкций из элементов гнущего профиля. Эта защищенная авторским свидетельством технология предусматривает снижение трудоемкости сборочных работ на 18—20%. Теперь, после создания необходимых станков, открывается реальная перспектива внедрения заманчивой идеи. Не лишне напомнить, что, по официальным данным, в судостроительной промышленности около половины всех трудозатрат приходится пока на низкопроизводительные ручные работы.

Направленность творчества студентов исключительно на конечный результат предопределила поиск новых форм организации деятельности СКБ. Так, именно в «Модуле» впервые в Николаевской области был создан ВМТК — временный молодежный творческий коллектив. Что это дало? Прежде все-

разделения СНИПКТИ. Благодаря тесной связи с производством руководством института удалось добиться, что практически каждый дипломный, а нередко и курсовой проект имеет реальный уровень изобретения в кораблестроительном не редкость. К примеру, пятикурсники С. Куракин (СКБ «Модуль») и И. Марковский (СКБ «СПРУТ») уже получили авторские свидетельства, как раз за курсовые проекты.

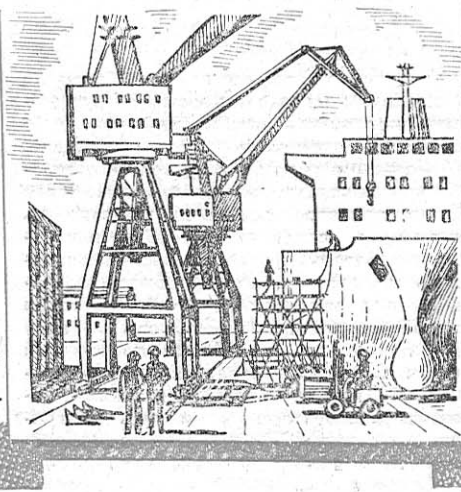
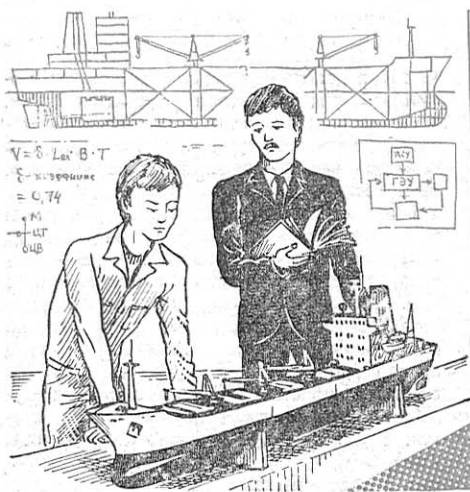
— Если бы не длительное оформление заявок, то число студентов-изобретателей было бы несоизмеримо больше, — уверяет председатель совета молодых ученых и специалистов Виктор Тимченко. — Ведь подавляющее большинство положительных решений по заявкам приходит, когда ребята уже становятся инженерами.

Нередко, называя вчерашних студентов «молодыми специалистами», сей словесный штамп наделают долей иронии: мол, до настоящих «спецов» им еще расти и расти... Однако о выпуск-

стали занятия на областной станции юных техников, носящей имя пионеров-героев Вити Хоменко и Шуры Кобера.

Судомоделизм — основная «специализация» станции. Спортсмены облСЮТ — 19-кратные чемпионы Украины, обладатели многих наград, полученных на состязаниях всесоюзного и даже международного масштаба. Бывших кружковцев-судомodelистов встретишь на любом предприятии города, сейчас это рабочие, техники, конструкторы, а общее в их профессии то, что их можно объединить одним словом: кораблестроитель.

Предвижу сомнения скептиков: моделизм и четкая профориентация — связь между ними, мол, избыточна... Отнюдь! Дело в том, что на Николаевской облСЮТ судомodelные кружки являются своеобразной школой будущих корабелов. Здесь ребята не только учатся работать на станках, «читать» чертежи, но и знакомятся с различными дисциплинами: гидродинамикой, ко-



го, позволило сконцентрировать силы, нацелить их на решение одной задачи. И вот результат — всего за пять месяцев после образования ВМТК — по данной теме пройдены стадии от разработки исходных требований до рабочего проекта. А ведь раньше преодоление этого этапа нередко длилось годами!

О «продукции» СНИПКТИ можно рассказывать долго. Здесь и всевозможные системы автоматики (СКБ «СПРУТ»), и необычные проекты экологически «чистых» судов (СКБ «СМАРАГД»), спортивные парусники и даже «реплика» прославленного брига «Меркурий» (СКБ «Яхта»). Совместно с МВТУ имени Н. Э. Баумана студенческая научно-исследовательская лаборатория акустической голографии разработала АСУ магистральных нефтепроводов, а также опытные образцы принципиально новых приборов. Другая лаборатория «Факел» испытывает на производстве серию устройств для экономии топлива корабельных энергетических установок.

Основные исполнители всех стадий работы — от идеи до внедрения — студенты. Проектирование, монтаж электронных схем и устройств, авторский надзор за изготовлением, участие в испытаниях — все это в рамках деятельности каждого структурного подразделения

НКИ руководители предприятий города говорят иначе: молодой, но специалист. И в значительной степени это заслуга СНИПКТИ.

Конечно, дальнейшее повышение качества подготовки инженеров возможно лишь при условии, что среди них не окажется людей случайных, равнодушных к выбранной профессии. Поэтому неудивительно, что взоры в институте все больше и больше обращаются к школьникам. Пока — на инициативных началах. Например, руководитель лаборатории «Подшипники скольжения» В. Г. Безродный в стенах института организовал для старшеклассников кружок по освоению вычислительной техники. Начинает привлекать ребят школьного возраста «Факел». И, разумеется, здесь не могли оставить без внимания юных техников — ведь из них, как показала практика, получаются творческие, квалифицированные специалисты.

ОБЛСЮТ — СТУПЕНЬ К МЕЧТЕ

Какой мальчишка не мечтает о море и кораблях, да еще в таком городе, как Николаев! Можно с уверенностью сказать: для многих николаевских ребят первой ступенью к заветной цели

рабелной архитектурой, технологией конструктивных материалов. У этой традиции солидный стаж. Еще десяток лет назад судомodelисты получили доступ в опытовый бассейн НКТИ, и «прогоняли» там свои модели. Таким образом кружковцы еще на школьной скамье получают знания, которые обычно приобретают лишь в институте.

— Подчас студент узнает о теоретическом чертеже корпуса только на первом курсе института, — говорит руководитель кружка радиоуправляемых судомodelей, студент кораблестроительного института Сергей Кардупель. — Но только не судомodelист! Спросите у любого из наших школьников, в чем, скажем, достоинства остроскулых обводов перед круглоскулыми, и я уверен: вы получите самое обстоятельное разъяснение.

И это действительно так. Вижу, как девятиклассник Саша Максименко на днище скоростной модели формирует из пластика дополнительный кормовой редан. Спрашиваю: зачем?

— По моим расчетам, это должно уменьшить гидродинамическое сопротивление. Ну а насколько я прав, покажут испытания.

Не сомневайтесь, что не только практика, но и знание теории позволили Саше стать чемпионом области, неод-

нократным призером республиканских и даже всесоюзных соревнований, а в 1987 году выполнить норматив мастера спорта СССР.

Как видим, опыт судомоделиста будущему кораблестроителю совсем не лишней. Не зря при поступлении в Николаевский кораблестроительный институт в 1986 году трое кружковцев облСЮТ — Виталий Карпенко, Виктор Квасницкий и Евгений Дремлюга — получили по льготному баллу. Впрочем, настала очередь подробнее рассказать об отношениях станции с НКИ.

Тесная связь с кораблестроительным вузом — вот основа серьезного (если не сказать — научного) подхода к изготовлению моделей. Ведь здесь руководят кружками специалисты, прекрасно знающие не только «малый», но и настоящий, «большой» флот. К примеру, в прошлом выпускник облСЮТ, ныне доцент НКИ Александр Иванович Дремлюга уже много лет на общественных началах заведует судомодельной лабораторией станции. Кружок скоростных радиоуправляемых моделей ведет студент Михаил Ситковский. Да и сам директор станции Георгий Леонтьевич Крутоголов (кстати, впервые переступивший порог облСЮТ еще второклассником) тоже окончил НКИ, а затем работал инженером в научно-исследовательском секторе. В результате проблема кадров — одно из труднейших препятствий на пути развития детского технического творчества — оказалась здесь практически решенной.

Да, к кадрам на СЮТ отношение бережное. Каждый руководитель кружка из актива своих воспитанников старается подготовить помощников, способных в случае необходимости стать их преемниками. Так, Сергей Кардупель, управляясь после четвертого курса на плавпрактику, за свой кружок был спокоен: «За меня остается Юра Шаповалов, студент судостроительного техникума. Не сомневаюсь, справится!»

Подготовку будущих организаторов технического творчества на станции начинают с кружка начального судомоделирования, который ведет Борис Иванович Кириченко, возглавлявший облСЮТ в течение трех десятилетий. Им разработана специальная программа-минимум для присвоения звания инструктора-общественника по судомоделизму. Прошедшие этот курс и сдавшие экзамен школьники получают соответствующие удостоверения.

— Вот мои гвардейцы! — улыбается Борис Иванович, кивая на ребят, занятых изготовлением моделей гребных ялов. — Летом будут вести кружки в пионерских лагерях.

В результате этой повседневной работы облСЮТ стала своеобразной «кузницей» кадров организаторов технического творчества в городе. Так, судомоделист Юрий Коноваленко ведет кружок в средней школе № 44, а выпускники станции Юрий Завизион, Валерий Пикунь и Олег Лисовенко возглавляют даже клубы юных техников при крупнейших николаевских заводах. И здесь важно отметить, что практически везде, где сегодня николаевские ребята учатся разговаривать с техникой на «ты», творчество юных умельцев приобретает все более выраженную общественно полезную направленность. В этом, уже который год, задает тон облСЮТ. Вот лишь один пример.

В начале 1987 года между станцией и кафедрой технологии судового машиностроения НКИ был заключен договор о творческом содружестве. Как говорится в официальном документе, «в целях привлечения учащихся и студентов города Николаева к совместной активной работе по актуальным проблемам современного машиностроения». В рамках договора СЮТ совместно со студенческой научно-исследовательской лабораторией «Подшипники скольжения» (структурным подразделением СНИПКИ) запланировала создать стенд для исследования возможности применения газовой смазки в прикладных целях. Причем непосредственное проектирование и изготовление стенда, экспериментальные исследования ротора на газовых опорах и первичный анализ результатов (сравнение полученных данных с теоретическими) ложилась на СЮТ, а студенты обеспечивали научное руководство, практическую помощь школьникам и окончательный расчет газовых подшипников на ЭВМ.

О результатах работы этого творческого союза пока говорить рано, но одно очевидно: польза ребятам будет, да еще какая!

Инициатором заключения договора с институтом был руководитель авторской лабораторией Анатолий Павлович Клименко. Прекрасный специалист, он всегда щедро делится своими знаниями с ребятами, но и ему самому работа на станции дает немало. Директор облСЮТ Г. Л. Крутоголов не без гордости вспоминает о происшедшем однажды случае.

— В свое время корабелями нашего города было построено этапное для отечественного торгового флота судно — крупнотоннажный балкер «Зоя Космодемьянская». Во время океанских испытаний на борту находился и Клименко. И вдруг случилось непредвиденное — вышел из строя двигатель. Что делать? Необходим ремонт, а до родных берегов тысячи миль... Положение спас Анатолий Павлович: он отправился в судовую мастерскую и выточил деталь по наивысшему классу точности! Когда изумленные члены приемочной комиссии спросили, откуда у него, конструктора, такое умение работать на станках, он гордо ответил: «Научился на станции юных техников!»

И так могут сказать тысячи других специалистов, в разное время прошедшие школу Николаевской облСЮТ.

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Современный руководитель промышленного предприятия, живущий не только днем сегодняшним, но и способный видеть перспективу, не может не осознавать роли технического творчества молодежи в решении задач по ускорению научно-технического прогресса. К числу таких людей относится и директор Черноморского судостроительного завода Юрий Владимирович Макаров.

ЧЗС сегодня — крупнейший завод Николаева, — и кому, как не ему, было взять на себя заботу о юных техниках. Завод имеет свой СЮТ, шефствует над облСЮТ. Но кружки и лаборатории этих внешкольных учреждений не мог-

ли охватить даже школьников, желающих заниматься здесь. А что было делать с молодыми рабочими, учащимися техникумов, ПТУ? Среди них ведь тоже немало тех, кто мечтал заняться конструированием. И выход был найден. По инициативе Ю. В. Макарова в 1983 году совместными усилиями администрации, профсоюза и комитета комсомола завода при ЧЗС был открыт Дом технического творчества молодежи.

Что и говорить, в то время ДТТМ был всем в диковину... Ведь даже положения о подобных учреждениях не существовало! Но это не смутило руководство завода: статус его определили сами. Сегодня, когда в рамках общественно-государственной системы НТТМ крупные предприятия обязаны создавать аналогичные подразделения, становится ясно, насколько правильным было принятое решение.

— Наш контингент — от школьника до кандидата наук, — смеется директор ДТТМ С. М. Байнов. — Под стать и диапазон конструирования — от судомоделизма до робототехники!

Услышав последнюю фразу, я сначала подумал, что директор пошутил. Оказывается, ничего подобного! Действительно, в лаборатории проблемных исследований в 1986 году под руководством Л. А. Жучинского был разработан и изготовлен опытный образец робототехнологического агрегата для очистки грунта на судовых секциях. А когда руководитель другой лаборатории В. К. Фролов показал целое семейство созданных здесь двигателей внутреннего сгорания — оппозитных бесшатунных, ротативных и других, обладающих параметрами на уровне лучших мировых достижений, то понял, что к работам Дома технического творчества трудно подходить с привычными мерками.

Причин успехов молодежи Николаева в области технического творчества, наверное, немало. Это и энтузиазм руководителей, и наличие крупных предприятий, способных оказывать помощь материалами оборудованием, и налаженная пропаганда успехов участников движения НТТМ. Но, кроме того, немаловажную роль играет здесь и сотрудничество, даже содружество, различных организаций и учреждений. Например, в тот же ДТТМ привлекаются кадры из кораблестроительного института: руководители судомодельного кружка В. Г. Орлов, радиокружков В. Ф. Сяребряков и Ю. В. Подьячев — сотрудники НКИ; активное сотрудничество связывает Дом техники и с областным советом ВОИР, и с клубом подводного плавания ДОСААФ «Садко» (кстати, хозрасчетной организацией). Не остается в стороне и комсомол. При горкоме ВЛКСМ уже несколько лет работает клуб научно-технического творчества «Темп». Недавно на базе другого клуба создан центр НТТМ. Есть даже планы оборудовать собственный комсомольский завод!

Фантастика? Нет — реальность! Ведь Николаев ничем не отличается от десятков других сравнительно крупных городов. Просто здесь есть взаимопонимание людей, способных заглядывать в будущее.

С. БАЛАКИН,
наш спец корр.

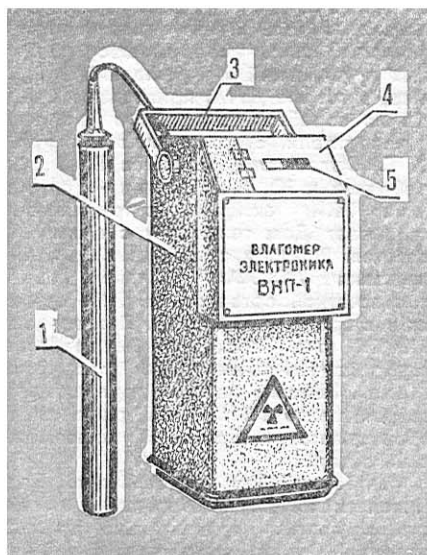
РЕКОМЕНДОВАНО ЦЕНТРАЛЬНОЙ

Электроника мелиоратора

В этом приборе объединились элементы электроники и атомной техники: аппарат называется прямопоказывающий нейтронный влагомер «Электроника ВПН-1». Он предназначен для скважинных измерений влажности почв и систематических наблюдений ее изменений на мелиоративных системах и агрометеорологических станциях.

Заглубляемый в землю излучающий зонд, имеющий диаметр 35,6 мм, позволяет производить замеры как на незначительной глубине — всего 10 см, так и на достаточно большой — до 2 м. При этом прибор способен фиксировать довольно широкий диапазон влажности почвы, показывая результаты измерений на цифровом табло непосредственно в требуемых единицах — от 0,05 до 0,50 г/см³. На весь цикл каждого единичного замера требуется всего 30 секунд.

Достаточно малая излучающая активность используемого источника нейтронов (1×10^4 нейтрон/с) делает влагомер безопасным в эксплуатации, а наличие коррекции показаний зависимости от плотности почв обеспечивает высокую точность измерений.



Нейтронный влагомер:
1 — зонд, 2 — корпус прибора, 3 — ручка для переноски, 4 — щиток прибора, 5 — табло.

Благодаря небольшим габаритам (150×150×420 мм) и малой массе — всего 5,5 кг, аппарат несложно перенести в любое контрольное место, а наличие аккумуляторных батарей освобождает его от привязки к стационарным источникам питания. Одной зарядки аккумуляторов хватает на 4 тысячи единичных измерений, после чего батареи могут быть восстановлены с помощью зарядного устройства, работающего от обычной электросети напряжением 220 В.

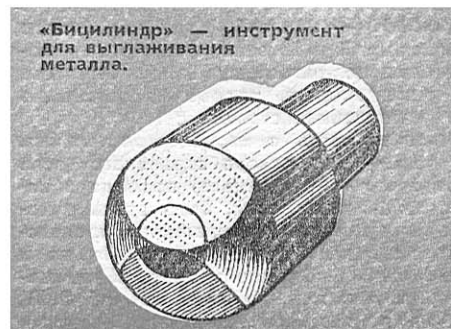
Портативность и одноблочность исполнения, простота управления и высокая надежность — важные преимущества нейтронного влагомера. К этому следует добавить, что «Электроника ВПН-1» можно использовать и для многих других видов работ — например, при изысканиях и в процессе строительства гидромелиоративных, водозащитных, дорожных, промышленных и гражданских сооружений, а также при производстве строительных материалов: кирпича, асбоцементных изделий, панелей, блоков.

Алмазный «утюг»

Когда гладят ткань, сморщенные участки под горячим утюгом расправляются. Так же и на поверхности металла неровности или волнистость могут быть устранены выглаживанием. При этом специальный инструмент вдавливает микробугорки в поверхность, за счет чего происходит упрочнение ее. Но... при этом страдает, быстро изнашиваясь, и сам рабочий орган.

В Тольяттинском политехническом институте разработан износостойкий «утюг» для металла — приспособление для алмазного выглаживания «Бицилиндр». Его рабочая поверхность образована двумя окружностями неравного радиуса, оси которых расположены перпендикулярно друг другу, а образующие пересекаются в одной точке на вершине инструмента.

При соприкосновении с обрабатываемой деталью инструмент образует на ее поверхности вытянутое в направлении подачи пятно контакта. «Бицилиндр» дает возможность увеличить скорость подачи с 0,05 до 0,20 мм/об, а производительность в 3—4 раза по

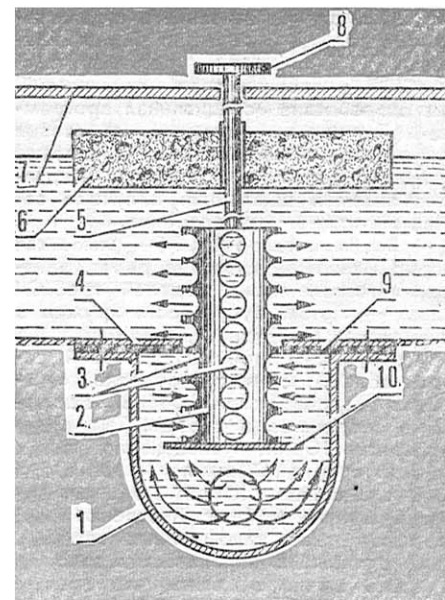


сравнению с другими применяемыми для этой цели инструментами.

«Бицилиндр» позволяет обеспечить и более высокую степень исправления волнистости на поверхности металла. Экономический эффект от его внедрения — около 20 тыс. рублей в год.

Воду — решетом?

Оригинальный регулятор уровня воды, получивший авторское свидетельство № 1156013, действует благодаря одной необычной конструктивной детали, особенности которой невольно вызывают в памяти старую поговорку «воду в решете не удержишь». Это



Регулятор уровня воды:
1 — сифон водопровода, 2 — цилиндр клапана, 3 — отверстия, 4 — днище резервуара, 5 — шток, 6 — поплавок, 7 — направляющая штока, 8 — ограничитель штока, 9 — эластичная прокладка, 10 — монетка-заглушка.

ОТРЯДАМ ВНЕДРЕНИЯ

ВЫСТАВКОЙ-ЯРМАРКОЙ НТТМ-87

клапан, перфорированный как решето. Внутри он полый, и вода свободно проходит сквозь него, попадая через одни отверстия и выходя через другие. Но — до определенного момента. Дело в том, что цилиндр клапана соединен штоком с поплавком, который в зависимости от уровня воды может поднимать или опускать его.

Встройте такой узел в днище резервуара или наполняемой водой емкости, и вы получите автомат, который сам будет подстраховывать их от переполнения, а по мере расхода воды — тут же пополнять ее запас в заданном количестве. Каким образом?

Чем ниже при полупустом резервуаре опущен клапан в сифон водопровода, тем больше его отверстий пропускают воду и тем активнее наполняется ею емкость. Но с повышением уровня поплавков постепенно поднимает клапан, все меньше отверстий у него остается ниже днища резервуара, и значит, все меньше воды проникает через них, пока нижняя монетка клапана не перекроет полностью отверстие, прервав поступление воды. Как только часть ее из резервуара израсходуется, поплавки с клапаном опустятся, и снова через отверстия последнего начнется приток воды.

Регулятор может быть снабжен винтовым фиксатором, затягивающим его в верхнем крайнем положении, — тогда он играет и роль крана. Для повышения герметизации в этом случае служит эластичная прокладка.

Устройство может найти применение во внутрихозяйственной распределительной сети, гарантируя стабилизацию заданного уровня воды в диапазоне от 50 см до 2 м.

Защита с гарантией

Этот пневматический пистолет предназначен для нанесения полимерных покрытий: изоляционных, влаго- и химически стойких, антикоррозионных, декоративных — во всех тех случаях, где обычно применяются лакокрасочные материалы, содержащие дорогостоящие растворители.

Через полую рукоятку в пистолет



подается под давлением смесь из воздуха и порошка полимера. Последний ничем не смачивается и не плавится, тем не менее образует на поверхности изделия пленку, обладающую высокой адгезией, диэлектрической прочностью, теплостойкостью, твердостью и эластичностью. Это достигается за счет того, что воздушно-порошковая смесь внутри пистолета пролетает через диэлектрический электризатор, охваченный с двух сторон экранами: полимерный порошок электризуется, ибо конструкция пистолета позволяет без всяких источников питания создавать повышенный потенциал зарядки — до 30 кВ. Вылетая из пистолета, полимер как бы влипает в поверхность обрабатываемой детали.

По сравнению с существующими методами нанесения покрытия вдвое-втрое сокращается расход сырья, одновременно увеличивается в 2—4 раза толщина защитного слоя, наносимого за один рабочий цикл. Исключается и загрязнение окружающей среды, в результате практически полной рекуперации порошка полимера. В 3—5 раз повышается производительность труда рабочих, занятых на операции нанесения покрытий. Получаемая же защитная пленка отличается улучшенными механическими, изоляционными и антикоррозионными свойствами.

Турбозлектрический напылитель ТЭН-2 защищен авторским свидетельством № 1052272 («Устройство для нанесения полимерных порошковых покрытий»).



Помогает канавка

Для отделочной обработки закаленных шестерен методом двойной обкатки предложен новый инструмент, представляющий собой металлический диск, на кромке которого имеется абразивное кольцо. Отличительной особенностью последнего является наличие канавки, разделяющей абразивную дорожку как бы на два кольца.

Диск при обработке зуба шестерни совершает прямое и обратное движение. В обоих случаях благодаря канавке воздействие абразивом происходит заметно интенсивнее, так как в зоне резания работают обе кромки канавки.



А сама канавка уменьшает сьем металла в среднем поясе зубьев, что в итоге способствует получению благоприятной модификации сечения зуба: ему придается некоторая бочкообразность, благоприятно сказывающаяся на эксплуатации и долговечности зацепления.

Использование нового инструмента обеспечивает повышение производительности труда: время обработки значительно снижается, улучшается и качество деталей.

По заинтересовавшей вас информации о новаторских разработках можно направлять запросы по адресу:
129223, Москва, И-223,
пр. Мира,
Информационный центр ВДНХ СССР.

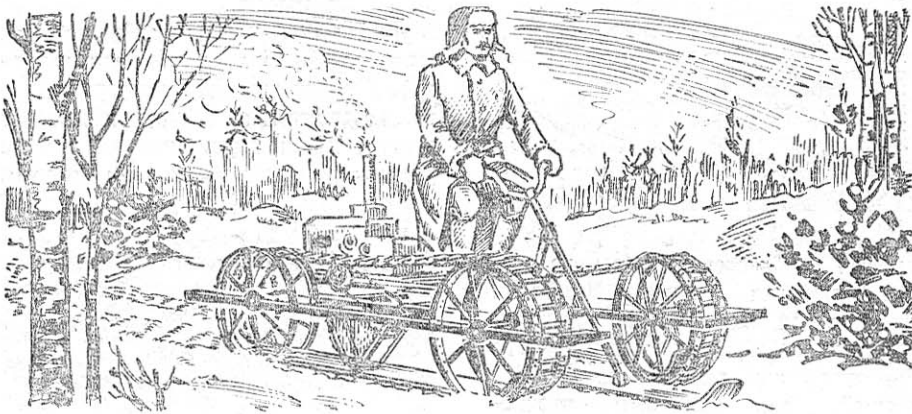
Ни для кого не секрет, что такой популярный транспорт, как мотонарты, малопригоден, когда нужно отправляться в путешествие по свежеснеговому рыхлому снегу. «Как снизить удельное давление машины на грунт, сохранив основные тяговые характеристики?» — с таким вопросом обратились в редакцию энтузиасты снегоходной техники из города Златоуста Челябинской области и ряд других читателей журнала.

А ведь один из путей решения проблемы был найден талантливым советским конструктором С. С. Неждановским

еще в 10-е годы. К сожалению, в наши дни разработанная им схема снегохода известна очень и очень немногим.

И все же то, что рационально, никогда не исчезает бесследно. Подтверждение тому — созданные самодеятельным конструктором Евгением Мирошиным из Красноярского края мотонарты, опирающиеся сразу на 12 (!) лыж. Их автор не знал об испытаниях машин подобной схемы и к своей конструкции пришел самостоятельно. Итак, сегодня небольшой экскурс в историю, и истокам незаслуженно забытой идеи и рассказ об оригинальном современном снегоходе.

САНКИ НЕЖДАНОВСКОГО



Трудно переоценить значение снегоходной техники для освоения Крайнего Севера и Сибири. Только мотонарты да аэросани способны уверенно передвигаться по бескрайним просторам, где даже зимник редкость. Основным достоинством аэросаней является возможность применять широкие лыжи с большой площадью контакта. Низкое удельное давление на грунт позволяет этим машинам двигаться даже по рыхлому свежеснеговому снегу. Главным же их недостатком — высокий расход топлива вследствие использования в качестве двигателя воздушного винта. Мотонарты при передвижении по плотному грунту более экономичны, однако при выезде на рыхлый снег это преимущество теряется. И вот тут-то возникает вопрос: а нельзя ли обе эти схемы объединить в одном транспортном средстве, которое обладало бы положительными качествами и тех и других? Оказывается, ответ на этот вопрос уже давно известен. Еще в начале века он был найден талантливым инженером-изобретателем С. С. Неждановским.

В первом десятилетии XX века, когда появились легкие и достаточно мощные двигатели внутреннего сгорания, возникли предпосылки для создания транспортных средств новых типов и предназначения, в том числе способных перемещаться по снегу. В те годы по инициативе профессора Н. Е. Жуковского под Москвой, в Кучине, была построена лаборатория, оснащенная невиданным для того времени сооружением — аэродинамической трубой. Вокруг Н. Е. Жуковского сплотились ин-

женеры, конструкторы — энтузиасты новой науки — аэродинамики. В их числе был и С. С. Неждановский.

Зимой 1903/04 года под руководством Н. Е. Жуковского были построены санки для испытания воздушных винтов. Активное участие в этой работе принимал и Неждановский. Результаты эксперимента оказались обнадеживаю-

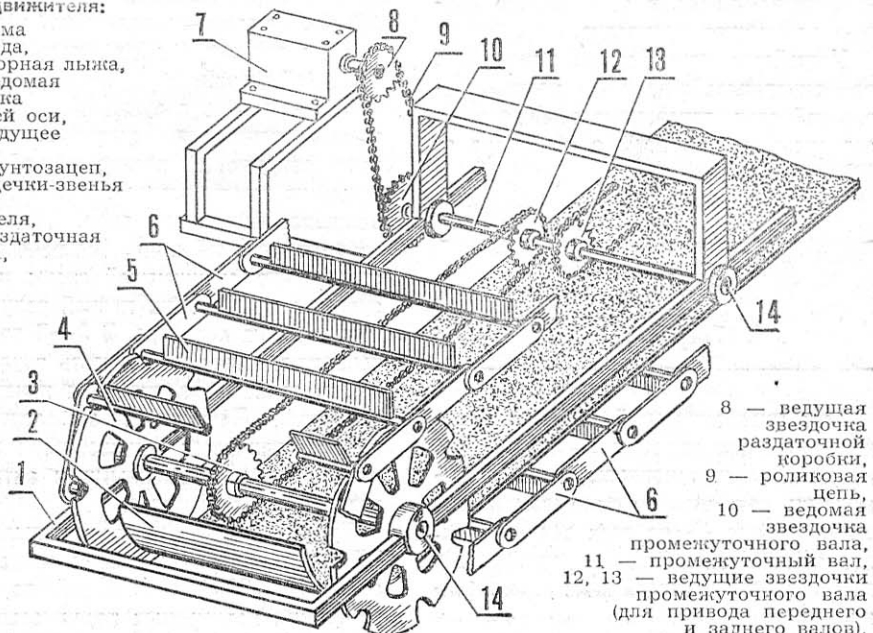
щими: машина отлично двигалась по снегу, преодолевая наметенные сугробы. Так родились первые в мире аэросани.

В ходе испытаний Неждановский обратил внимание на то, что скорость экспериментального механизма резко варьировалась в зависимости от состояния снега, температуры воздуха и других внешних условий. Высказав свои наблюдения Н. Е. Жуковскому, он совместно с В. П. Ветчинкиным начал изучать процесс скольжения полозьев по снегу. В итоге удалось вывести ряд формул для определения зависимости изменения сопротивления движению по снегу от нагрузки и расположения центра тяжести. Эти выводы позволили определить оптимальные размеры и параметры опорных лыж, а полученные данные вскоре нашли широкое применение при конструировании аэросаней.

Опыт, накопленный в результате десятилетних исследований, дал возможность Неждановскому спроектировать снегоход собственной конструкции, обладающий исключительно высокими тяговыми характеристиками. 24 февраля

Конструктивная схема двигателя:

- 1 — рама снегохода,
- 2 — опорная лыжа,
- 3 — ведомая звездочка передней оси,
- 4 — ведущее колесо,
- 5 — грунтозацеп,
- 6 — щечки-звенья цепи двигателя,
- 7 — раздаточная коробка,



- 8 — ведущая звездочка раздаточной коробки,
- 9 — роликовая цепь,
- 10 — ведомая звездочка промежуточного вала,
- 11 — промежуточный вал,
- 12, 13 — ведущие звездочки промежуточного вала (для привода переднего и заднего валов),
- 14 — подшипниковые узлы.

ИДЕИ И КОНСТРУКЦИИ

1914 года на Ходыньском поле состоялись его испытания, на которых присутствовал и Н. Е. Жуковский. Конструктор сам вывел на мерную дистанцию машину, названную им снегоходом с «лыжноцепным движителем».

Результаты превзошли все ожидания. При ходовом весе 265 кг и мощности двигателя всего в 1,5 л. с. скорость движения по рыхлому снегу составила 12 км/ч. Причем самым удивительным было то, что санки скользили по поверхности, не проваливаясь, хотя глубина сугробов превышала полметра.

В 1916 году, после очередных испытаний отдел изобретений Московского военно-промышленного комитета дал заключение: «Единственные из выполненных моторных саней, вполне хорошо передвигающиеся по совершенно рыхлому снегу, — это санки С. С. Неждановского». Автору была присуждена первая премия, а министерство торговли выдало ему охранное свидетельство.

Так что же представляет собой движитель С. С. Неждановского!

Основная его идея состоит в том, что вместо традиционной гусеничной ленты (металлической или резинотканевой) применены опорная лыжа и легкая («ажурная») цепь, не несущая вертикальной нагрузки от веса саней. За счет того, что всю массу снегохода воспринимала установленная внутри цепи широкая лыжа, удельное давление на снег составляло всего 0,045—0,05 кг/см². Кривизна носка лыжи, выбранная Неждановским на основе многолетних опытов, обеспечивала минимальное сопротивление движению и наимыгоднейшее уплотнение снега. Отношение длины лыжи к ее ширине — 8:1.

Поступательное движение осуществляется ажурной металлической цепью, состоящей из грунтозацепов и боковых щечек-звеньев. Цепь устанавливалась между парами облегченных передних и задних приводных колес. В ободе каждого колеса были предусмотрены выемки для выступающих концов грунтозацепов. Во время движения лыжа наезжает на укладываемую спереди

цепь и скользит по ней. При этом снег не выдавливается из-под подошвы в стороны, как это происходит при движении обычных полозьев, а уплотняется в пространстве, ограниченном со всех сторон грунтозацепами и стенками щечек — звеньев цепи. Спрессованные таким образом кубики снега прекрасно работают на сдвиг, предотвращая пробуксовывание цепи.

Единственный существенный недостаток движителя Неждановского, выявленный в ходе испытаний, заключался в том, что снегоход плохо передвигался по твердому грунту — например, по льду или сильно уплотненному снегу. Поэтому пришлось соосно с парами приводных колес установить дополнительные колеса несколько большего диаметра. Зато при движении по рыхлому снегу уровень экономичности движителя Неждановского остается недостижимым для всех других типов снегоходной техники и по сей день.

И. ЮВЕНАЛЬЕВ

ГУСЕНИЦА ВОКРУГ ЛЫЖИ

Идея сделать мотонарты, да такие, чтобы на них можно было ездить по рыхлому снегу, овладела мною уже давно, лет пятнадцать назад. Но приступить к работе не спешил, тщательно обдумывал, каким мне хотелось бы видеть свой снегоход. Так постепенно в голове сложилась конструктивная схема с движителем в виде двух блоков лыж, окруженных легкой гусеничной лентой.

Что подтолкнуло меня к такой конструкции? Конечно же, многолетняя практика лыжных походов. Лыжи в наших краях — действительно предмет первой необходимости, обойтись без них трудно. Помню, как в детстве мы их делали сами, причем по качеству современные фабричные вряд ли лучше.

Так вот, катаясь на лыжах, я обратил внимание на две вещи. Прежде всего, если под лыжу случайно попадает какой-либо предмет — жердь, гладкий сучок ветки и т. п., то скольжение улучшается. И еще: при подъеме в гору «лесенкой» даже рыхлый свежевыпавший снег держит лыжника хорошо, не сползая вниз. Вот эти два наблюдения и подсказали установить лыжи внутри «бесконечной» лесенки-гусеницы. Такая конструкция, на мой взгляд, должна была обеспечить малое удельное давление и хорошую проходимость даже при движении по достаточно крутым склонам сопок.

И более чем десятилетняя эксплуатация снегохода подтвердила мои предположения. Практика показала, что опозсения снизит применением такой схемы общий КПД и увеличит износ за счет трения оказались напрасными. Дело в том, что между лыжами и планками-траками гусеницы всегда попадает снег, а это прекрасная смазка! Еще лучше движитель работает при температуре -10°C ... -20°C — тогда на тра-

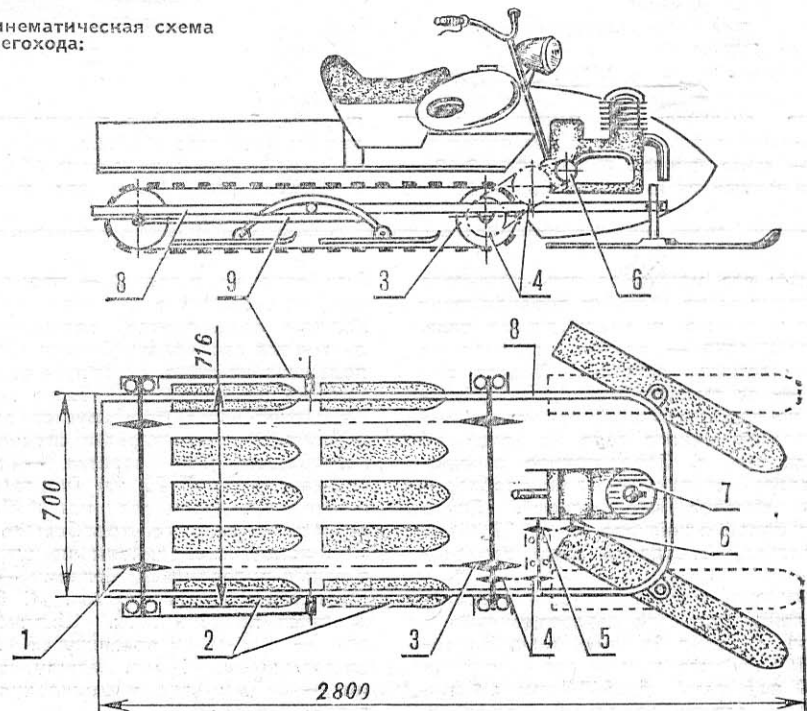
ках образуется тонкая ледяная корка, по которой и скользят окованные железом лыжи. В плюсовую температуру сопротивление движению заметно возрастает, но этот недостаток присущ серийным «буранам» в еще большей степени.

Теперь о конструкции снегохода. Рама изготовлена из уголка сечением 35×35 мм; передняя часть изогнута после нагрева в печи (впрочем, делать

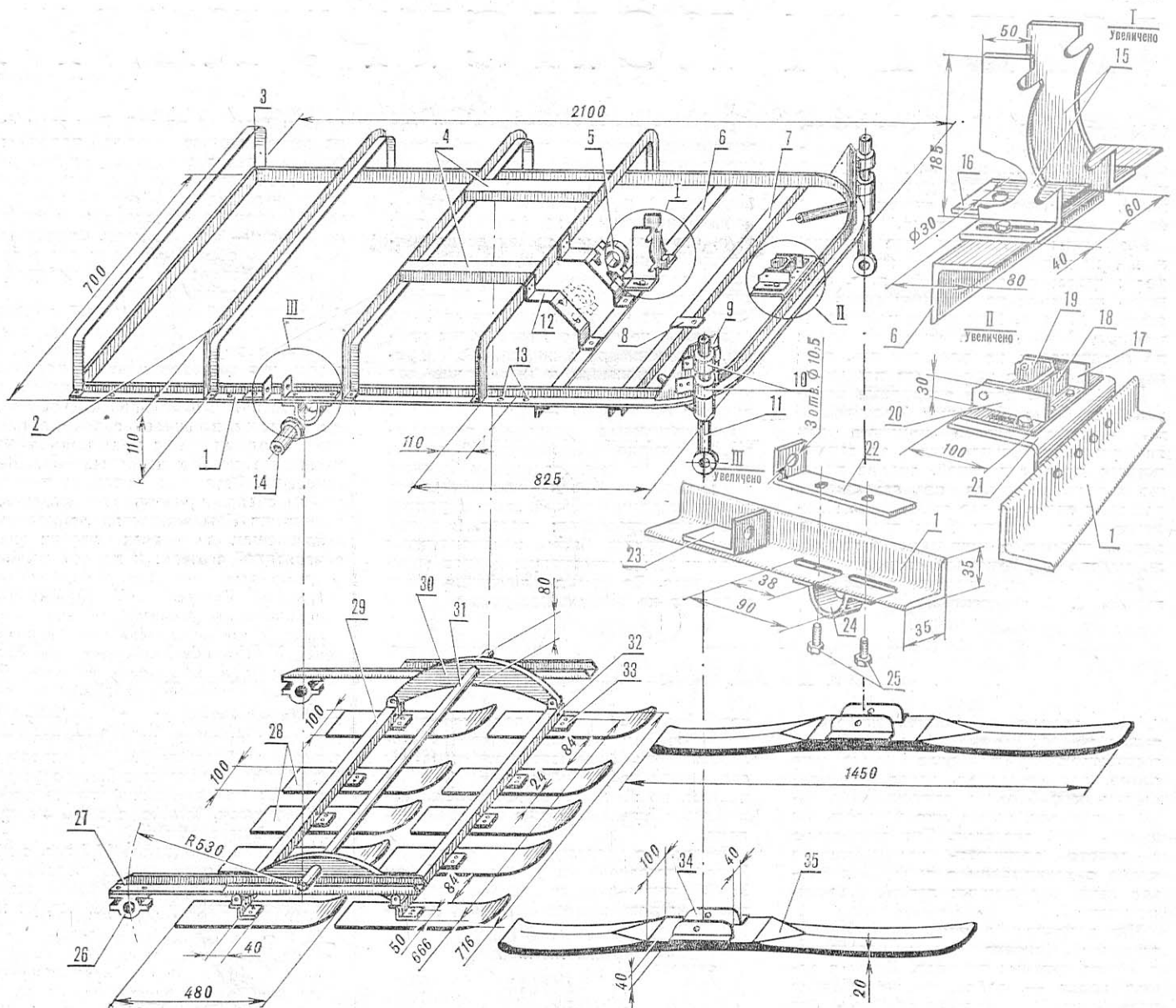
это не обязательно). В основном ее элементы сварные, но отдельные части скреплены болтами М10. Поперечную балку для коромысла рулевого устройства, как не воспринимающую основных нагрузок, можно сделать из проката меньшего сечения.

Двигатель мощностью 13,5 л. с. с принудительным охлаждением взят от мотоцикла «Иж-Планета» первого выпуска. Заднего хода у машины нет, но при

Кинематическая схема снегохода:



- 1 — ведомая гусеничная звездочка $Z = 14$, 2 — опорные лыжи каретки, 3 — ведущая гусеничная звездочка $Z = 10$, 4, 5 — мотоциклетные звездочки $Z = 19$, 6 — выходящая звездочка двигателя, 7 — двигатель «Иж-Планета», 8 — рама, 9 — каретка.



Рама снегохода с конструктивными элементами движителя и трансмиссии: 1 — рама (уголок 35×35 мм), 2, 3 — поперечные дуги, 4 — продольные лонжероны, 5 — корпус подшипника промежуточного вала трансмиссии, 6 — подмоторный лонжерон (уголок 35×35 мм), 7 — поперечная балка для крепления

рулевого механизма (швеллер 20 мм), 8 — площадка под коромысло рулевого механизма, 9 — косынка крепления поворотной оси, 10 — хомут поворотной

оси, 11 — хомут поворотной оси, 12 — хомут поворотной оси, 13 — хомут поворотной оси, 14 — хомут поворотной оси, 15 — хомут поворотной оси, 16 — хомут поворотной оси, 17 — хомут поворотной оси, 18 — хомут поворотной оси, 19 — хомут поворотной оси, 20 — хомут поворотной оси, 21 — хомут поворотной оси, 22 — хомут поворотной оси, 23 — хомут поворотной оси, 24 — хомут поворотной оси, 25 — хомут поворотной оси, 26 — хомут поворотной оси, 27 — хомут поворотной оси, 28 — хомут поворотной оси, 29 — хомут поворотной оси, 30 — хомут поворотной оси, 31 — хомут поворотной оси, 32 — хомут поворотной оси, 33 — хомут поворотной оси, 34 — хомут поворотной оси, 35 — хомут поворотной оси, 36 — хомут поворотной оси, 37 — хомут поворотной оси, 38 — хомут поворотной оси, 39 — хомут поворотной оси, 40 — хомут поворотной оси, 41 — хомут поворотной оси, 42 — хомут поворотной оси, 43 — хомут поворотной оси, 44 — хомут поворотной оси, 45 — хомут поворотной оси, 46 — хомут поворотной оси, 47 — хомут поворотной оси, 48 — хомут поворотной оси, 49 — хомут поворотной оси, 50 — хомут поворотной оси, 51 — хомут поворотной оси, 52 — хомут поворотной оси, 53 — хомут поворотной оси, 54 — хомут поворотной оси, 55 — хомут поворотной оси, 56 — хомут поворотной оси, 57 — хомут поворотной оси, 58 — хомут поворотной оси, 59 — хомут поворотной оси, 60 — хомут поворотной оси, 61 — хомут поворотной оси, 62 — хомут поворотной оси, 63 — хомут поворотной оси, 64 — хомут поворотной оси, 65 — хомут поворотной оси, 66 — хомут поворотной оси, 67 — хомут поворотной оси, 68 — хомут поворотной оси, 69 — хомут поворотной оси, 70 — хомут поворотной оси, 71 — хомут поворотной оси, 72 — хомут поворотной оси, 73 — хомут поворотной оси, 74 — хомут поворотной оси, 75 — хомут поворотной оси, 76 — хомут поворотной оси, 77 — хомут поворотной оси, 78 — хомут поворотной оси, 79 — хомут поворотной оси, 80 — хомут поворотной оси, 81 — хомут поворотной оси, 82 — хомут поворотной оси, 83 — хомут поворотной оси, 84 — хомут поворотной оси, 85 — хомут поворотной оси, 86 — хомут поворотной оси, 87 — хомут поворотной оси, 88 — хомут поворотной оси, 89 — хомут поворотной оси, 90 — хомут поворотной оси, 91 — хомут поворотной оси, 92 — хомут поворотной оси, 93 — хомут поворотной оси, 94 — хомут поворотной оси, 95 — хомут поворотной оси, 96 — хомут поворотной оси, 97 — хомут поворотной оси, 98 — хомут поворотной оси, 99 — хомут поворотной оси, 100 — хомут поворотной оси.

желании его можно сделать, установив дополнительную коробку переключения передач вместо промежуточного вала.

Трансмиссия — цепная, собрана из мотоциклетных деталей. Первая ступень — от выходной звездочки двигателя на промежуточный вал, вторая — от промежуточного вала на ведущий вал движителя. Передаточное отношение второй ступени — 1; ее необходимость вызвана компоновкой. Длина обеих цепей одинакова — по 22 звена (44 ролика); звездочки тоже одинаковые — $Z=19$.

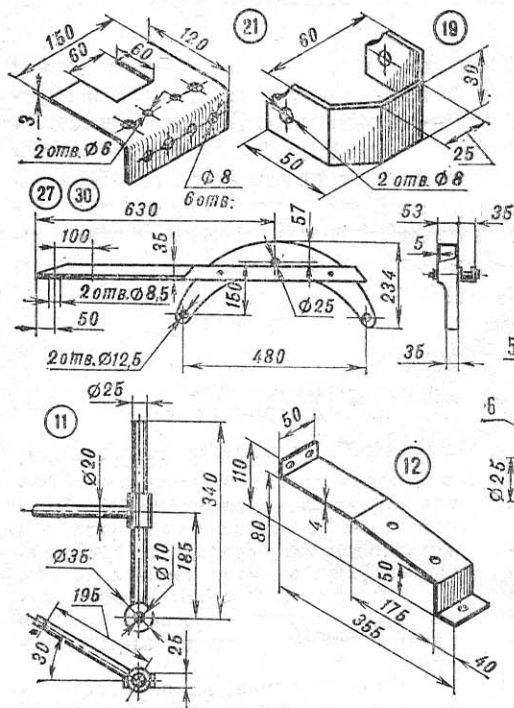
Движитель включает в себя гусеничную ленту, два вала со звездочками и каретку с двумя блоками лыж. На ведущем валу установлены две звездочки $Z=10$ под цепь шагом 38 мм от спянного зерноуборочного комбайна. На ведомом валу звездочки несколько большего диаметра, $Z=14$. Оба вала

(как, впрочем, и третий — промежуточный) установлены в подшипниках № 205. Корпуса подшипников ведущего вала движителя закреплены болтами М10 неподвижно на раме, а корпуса ведомого вала — на продольной балке каретки. Натяжение цепи регулируется за счет перемещения оси каретки специальным устройством. Ось каретки — толстостенная труба $\varnothing 25$ мм (из такой же изготовлена и рулевая колонка). Дуги каретки — сварные, коробчатого сечения, концами соединены на шарнирах с двумя поперечными балками — уголками сечением 30×30 мм. К балкам крепится по пять лыж. Ширина каждой — 100 мм; промежутки между центральными 24 мм, между крайними — 84 мм (для прохождения цепи гусеничной ленты).

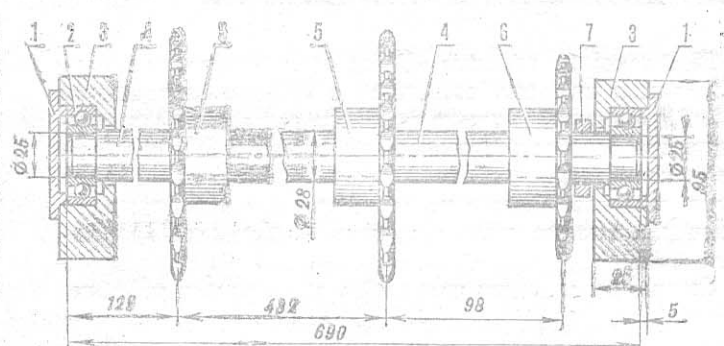
Лыжи каретки самодельные, изготовлены из ствола березы, имеющего

изогнутую форму. Последнее необходимо, так как лыжи, сделанные по обычной технологии, после нескольких поездок по мокрому снегу могут почти полностью разогнуться. Полозья лыж окованы тонким стальным листом или жестью. Гвозди применять не рекомендуется; лучше при раскройке листа предусмотреть необходимое число специальных лепестков. И еще не следует забывать, что лыжи, кроме центральной, должны иметь металлический кант по всей длине с того края, где проходят цепи гусеницы.

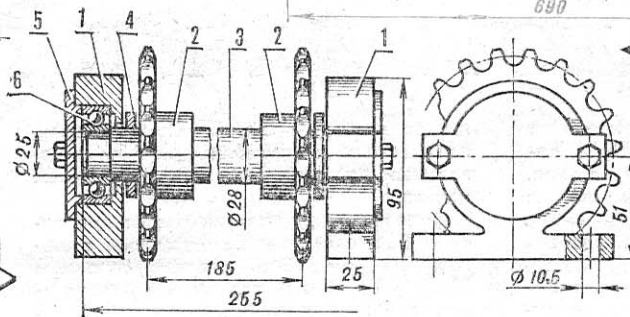
Гусеничная лента представляет собой две цепи с шагом 38 мм, к которым через звено на специальных уголках болтами М6 прикреплены траки — пластиковые планки сечением 50×16 мм. Первоначально планки были деревянными; я проехал на них не менее 10 тыс. км. Однако выяснилось, что в



Ведущий вал гусеничного двигателя в сборе:
 1 — крышка, 2 — подшипник № 205, 3 — корпус подшипников, 4 — вал, 5 — звездочка Z = 10, 6 — мотоциклетная звездочка Z = 19, 7 — шайба.



Промежуточный вал в сборе:
 1 — корпуса подшипников, 2 — мотоциклетные звездочки Z = 19, 3 — вал, 4 — шайба, 5 — крышка, 6 — подшипник № 205.
 Трак гусеницы:
 1 — пластиковая планка, 2 — бобышки ограничителей, 3 — звено цепи (шаг 38 мм), 4 — уголки крепления цепи, 5, 6, 7, 8 — лыжи (на виде сверху условно не показаны).



оси, 11 — поворотная ось, 12 — кронштейн промежуточного вала трансмиссии, 13 — отверстия для крепления ведущего вала гусеничного двигателя, 14 — втулка оси каретки, 15 — подмоторный кронштейн, 16 — опорная плита рулевой колонки, 17, 20 — уголки крепления двигателя с продольными прорезями для натяжения цепи, 18 — уголок, 19 — скоба, 21 — площадка, 22, 23 — подвижный и неподвижный уголки устройства натяжения гусеничной ленты, 24 — хомут крепления оси каретки, 25 — болты М10, 26 — корпус подшипника ведомого вала гусеничного двигателя, 27 — продольная балка каретки, 28 — опорные лыжи каретки, 29, 32 — поперечные балки каретки, 30 — дуга каретки, 31 — ось каретки, 33 — уголок крепления лыжи к поперечной балке, 34 — уголок крепления поворотной лыжи к передней стойке, 35 — поворотная лыжа.

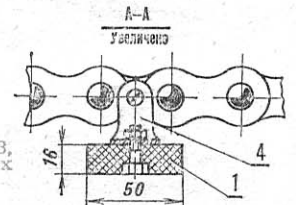
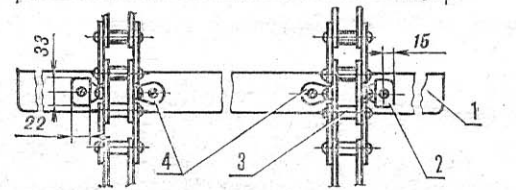
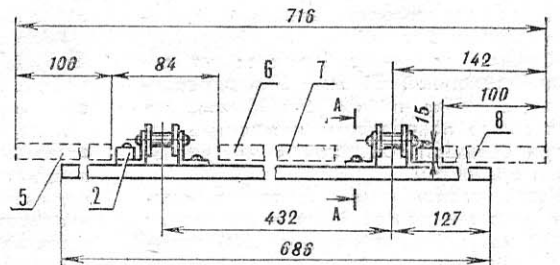
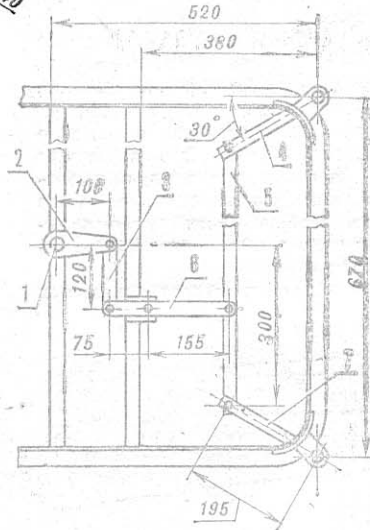


Схема рулевого управления:
 1 — рулевая колонка, 2 — рычаг рулевой колонки, 3, 5 — малая и большая тяга, 4, 7 — рычаги поворотных осей, 6 — коромысло.

теплую погоду и при движении по накатанным дорогам они ведут себя неудовлетворительно, очень сильно увеличивая сопротивление. Тогда я изготовил стальную форму и отлил из расплавленного пластика новые траки (при этом их можно даже снабдить своеобразным рисунком «подшвы»). С тех пор не жалею: при той же массе новая гусеница превосходит предшественницу во всех отношениях.

Траки (через один) с внешних сторон цепей имеют стальные бобышки-ограничители. Они необходимы для центровки гусеницы: их закругленная сторона скользит по окантованной металлом стороне внешних лыж.

В целом каретку двигателя следует рассчитать таким образом, чтобы при езде по неровной поверхности гусеница ни в коем случае сверху не задевала за раму снегохода.

Рулевое управление снегохода включает в себя две передние поворотные лыжи на вертикальных осях и систему рычагов и тяг. В целом схема управления понятна из приведенного рисунка, причем наверняка ее можно улучшить.

Так же стоит усовершенствовать и схему крепления двигателя. У меня на снегоходе есть дополнительный элемент — винт, упирающийся одним концом в кронштейн промежуточного вала, а другим — в подмоторный кронштейн. Он служит для того, чтобы по мере необходимости «поджать» двигатель, обеспечив тем самым нормальное натяжение цепи первой ступени трансмиссии, поскольку конструкция подмоторной рамы не настолько жесткая, чтобы исключить возможное ослабление цепи. Чертежей винта не привожу, так как целесообразнее сделать специальное натяжное устройство.

В заключение об эксплуатационных характеристиках снегохода. Служит он мне, как я уже говорил, более десяти лет и ни разу не подводил. Проходимость прекрасная: полуметровый свежеснеженный снег, например, для него далеко не преграда. Скорость — порядка 40 км/ч, средний расход топлива — 20 л на 150 км пути. Грузоподъемность кузова — 250 кг, можно применить и дополнительный лыжный полуприцеп — тогда груза можно будет брать больше. При необходимости снегоход буксируется автомобилем: для этого надо снять гусеницу, и машина опустится непосредственно на лыжи.

Е. МИРОШИН,
 пос. Вахрушевское,
 Тасеевский р-н.,
 Красноярский край

Во Всесоюзном конкурсе «Малая механизация», проводимом нашим журналом совместно с Центральным советом ВОИР, участвуют не только отдельные самостоятельные конструкторы микросельхозтехники для работы в саду и на огороде, но и творческие молодежные коллективы, кружки юных техников. Нередко их поиск приводит к решениям, не имеющим аналогов среди продукции, предлагаемой промышленностью.

Сегодня мы знакомим читателей с двумя такими работами,

интересными прежде всего тем, что они обращены к еще слабо охватываемой техническим творчеством области приусадебного хозяйства — пчеловодству. Для него кружковцами Дворца пионеров и школьников Бауманского района Москвы создан очень удобный в пользовании оригинальный улей, особенно выигрышный для передвижных пасек. А приспособление, изготовленное в конструкторском кружке Черниговской облСЮТ, значительно облегчает обработку улья и пчел, зараженных варроатозом.

ДОМ ДЛЯ ПЧЕЛ

Основа улья — колонна с летками на передней, дверками на задней и ползками изнутри боковых стенок. На ползках покоятся семь легких фанерных кассет с сотовыми рамками. Для осмотра и замены рам кассеты могут выдвигаться на съемный металлический стол. Снизу и сверху колонны доступ к сотам преграждают противоклещевые решетки, от непогоды улей укрывает односкатная крыша с вентиляционными щелями.

Стенки колонны собираются из панелей толщиной 38 мм. Это деревянные рамки из планок 50×30 мм, заполненные пенопластом и зашитые изнутри фанерой толщиной 4 мм, а снаружи оргалитом.

Летки расположены напротив каждой кассеты: центральные летки имеют \varnothing 30 мм, щелевые шириной 200 и высотой 10 мм совпадают с зазорами между кассетами. Под ними укрепле-

ны прилетные дощечки. Семь дверок, запираемых накидными крючками, навешены на рояльных или форточных петлях.

Ползки — держатели кассет крепятся к боковым стенкам шурупами с шагом 50 мм. Это уголки сечением 20×20×1,5 мм. В задних кромках стенок сделаны пропилы, в которые вводятся крючки и упоры съемного стола, зацепляющиеся за винты М5.

Колонна собирается на шурупах \varnothing 5×70 мм с шагом 150 мм; изнутри ее дважды покрывают горячей олифой, снаружи — красят.

Между сотовыми рамками в колонне оставлен зазор 10 мм. Это позволяет выдвигать, не травмируя пчел, переполненные прополисом кассеты, а также изолировать любые части улья горизонтальными решетками или фанерными перегородками.

То, что каждая из кассет опирается

только на свои ползки, позволяет обрабатывать любую из них, не затрагивая другие. В то время как в многокорпусном (многоэтажном) улье при смене корпусов приходится предварительно убирать все верхние этажи. В предлагаемой конструкции осмотреть или заменить рамки в любой кассете удастся при минимальной затрате времени и сил.

В одной колонне можно содержать от одной до четырех пчелиных семей или отводков, работающих на общие рамки, имея при этом свободные кассеты семьям «на вырост». Словом, практически реализованы преимущества многокорпусных ульев и двухматочного содержания семей. Использование выдвигаемых кассет позволяет применять рамки не только размером 470×230 мм, но 470×300, 470×150 мм и другие (с соответствующими им кассетами).

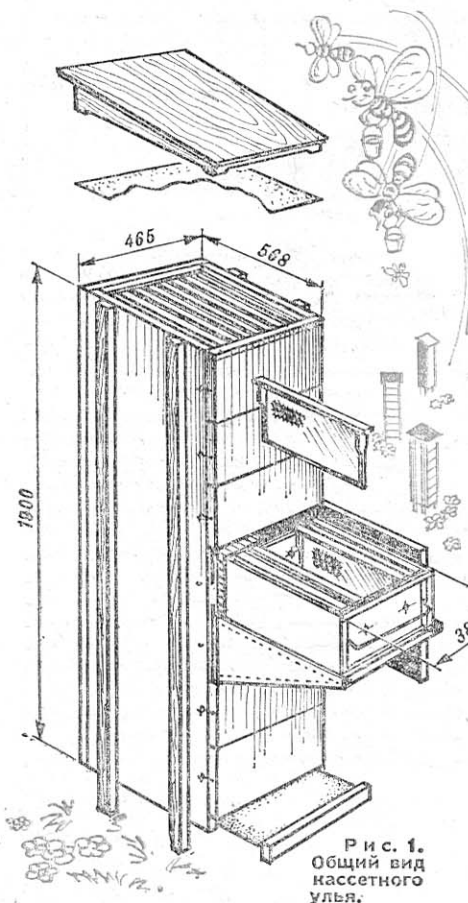


Рис. 1. Общий вид кассетного улья.

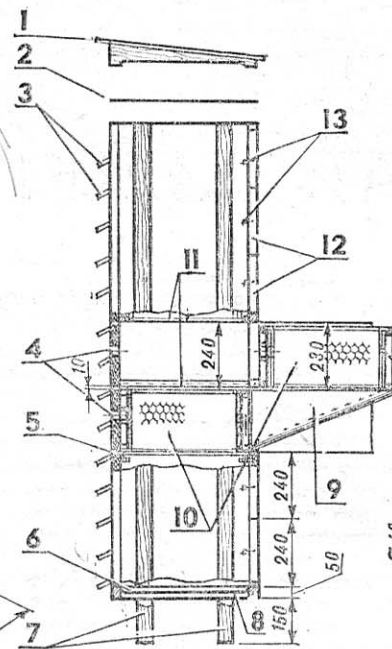


Рис. 2. Конструкция улья: 1 — крыша с вентиляционными щелями, 2 — верхняя противоклещевая решетка, 3 — прилетные дощечки, 4 — центральные летки, 5 — щелевой лоток, 6, 8 — выдвигаемый поддон с нижней противоклещевой решеткой, 7 — опорные стойки, 9 — съемный стол, 10 — сотовые рамки, 11 — ползки, 12 — дверки, 13 — накидные крючки.

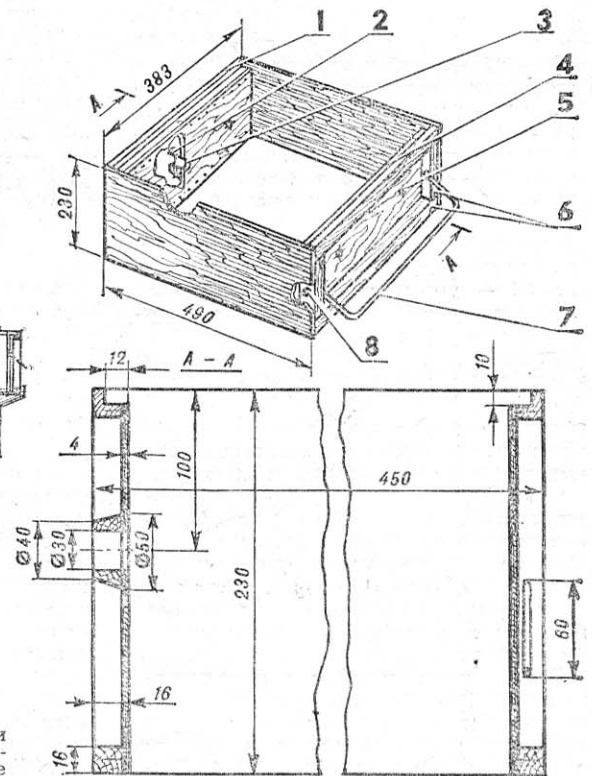


Рис. 3. Кассета: 1, 4 — рейки с пазами для сотовых рамок, 2 — переходник для пчел, 3 — центральный лоток, 5 — отверстие \varnothing 6—7 мм, 6 — нижняя боковая рейка, 7 — проволочная скоба, 8 — гайка.

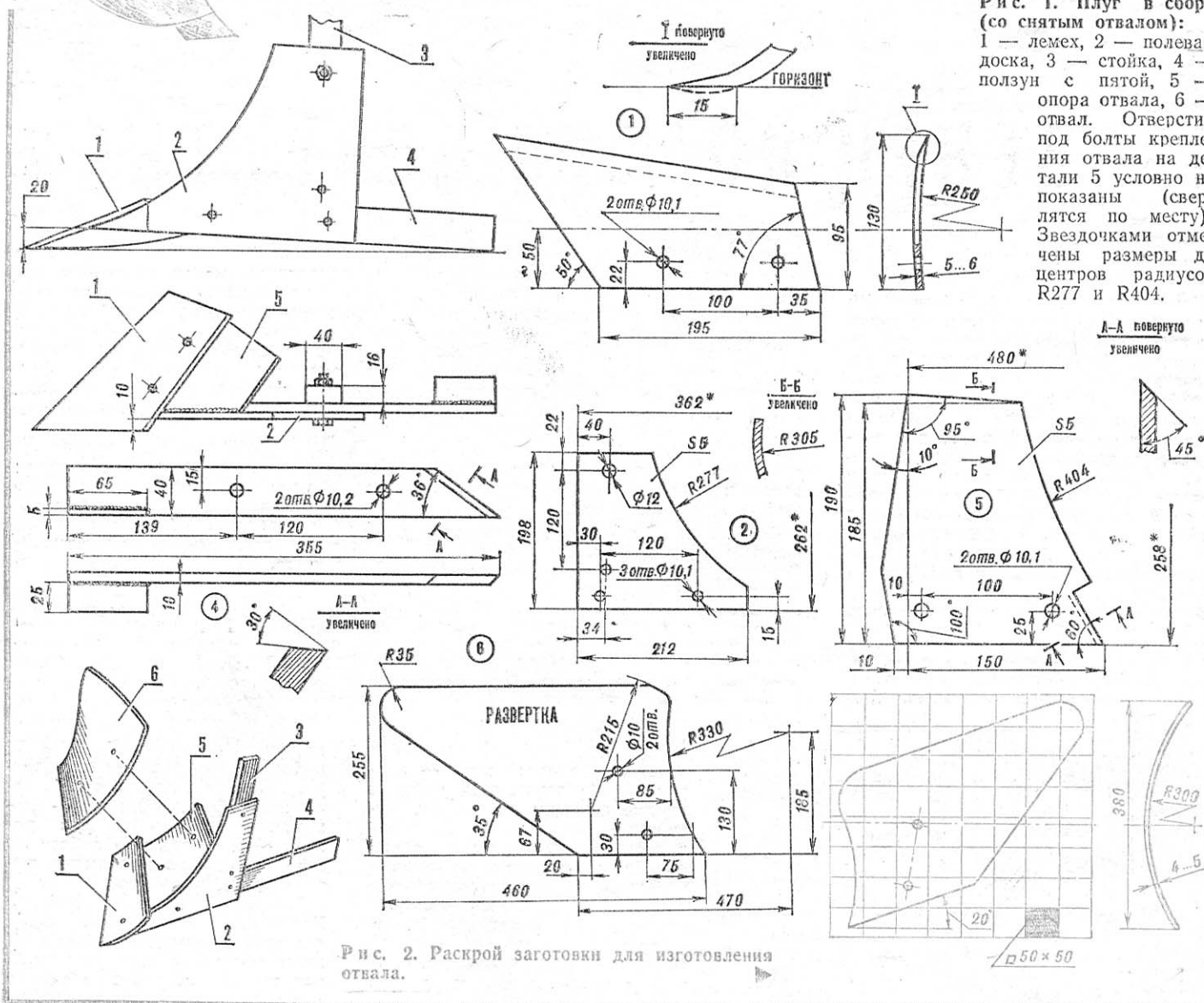
Я выписываю «Моделист-конструктор» без малого уже десять лет и всегда с интересом изучаю раздел «Малая механизация». Но вот что странно: за это время были опубликованы чертежи множества различных мини-тракторов и мотоблоков, а рассказ о таком важном сменном

Вместе с тем выход есть. Изготовленные плуга станут по силам любому мастеру, если в качестве заготовки для наиболее сложных по конфигурации деталей использовать... отрезок трубы достаточно большого диаметра.

Сначала из картона изготовьте шаблоны радиусами 300, 305 и 250 мм, а из

с соединения лемеха и опоры отвала парой болтов М10. Затем аналогично скрепите ползун и полевую доску. Установите оба узла на ровную поверхность и прихватите сваркой опору отвала и полевую доску. Лемех можно оставить съемным, а можно и приварить.

ЛЕМЕХ ИЗ... ТРУБЫ



инструменте, как плуг, встретил лишь однажды, да и то без особых подробностей. Но ведь без этого орудия использовать самодельную технику невозможно.

Как ни парадоксально, но для многих самостоятельных конструкторов изготовить хороший плуг труднее, чем мини-трактор! И лишь из-за того, что данный инструмент состоит из деталей, имеющих изогнутую форму, выполнить которые можно только ковкой или на специальном вальцовочном станке. Разумеется, такая технология вряд ли доступна широкому кругу любителей.

плотной бумаги — выкройки разверток лемеха, отвала и опоры отвала. Возьмите отрезок трубы $\varnothing 530 \times 5$ мм длиной 410 мм и разрежьте его вдоль образующей цилиндра на четыре равные части. Затем, положив на ровную поверхность, ударами молотка или кувалды разогните два из них до радиусов 300 и 305 мм, а третий, наоборот, подогните до 250 мм, контролируя кривизну по шаблонам. Заготовки для изготовления отвала, опоры отвала и лемеха готовы!

Сборку плуга лучше всего начинать

Отверстия в отвале и опоре отвала лучше всего просверлить с одного прохода. Вместо болтов здесь предпочтительнее использовать сваренные в опору шпильки.

Ползун рациональнее сделать составным — для более удобной замены изношенного хвостовика. А конструкция и размеры стойки зависят от устройства мотоблока.

Л. ТОДОРОВ,
г. Белгород

ГАЗ-3102



ПЕРВЕНЕЦ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Каждые 10—15 лет обновляется парк отечественных легковых автомобилей. Так было и в конце 60-х годов, когда на автомагистрали страны выжили «Москвич-412», малолитражки ВАЗ, «Запорожец» с индексом «968»... С интересом встретили автомобилисты той поры и появление «Волги» ГАЗ-24, созданной коллективом Горьковского автозавода и заменившей «двадцать первую» модель.

Эти советские автомобили стали на долгие годы надежной базой для создания десятков модификаций на основе каждой из моделей семейства. Но шло время, исподволь накапливались изменения и в конструкторских концепциях, и в возможностях автостроения. Менялись взгляды потреби-

телей — то, что еще вчера считалось достоинством, сегодня воспринималось безнадежно устаревшим.

И вот подошло время нового поколения советских легковых автомобилей. Многие пришлось пересмотреть конструкторам, ответственным при создании таких машин в соответствии с требованиями дня. Теперь автомобиль должен был обладать и высокой экономичностью, и экологически чистым двигателем, и повышенной комфортабельностью, и хорошей приемистостью, и... Короче, основными стали параметры, которые для машин более ранних выпусков считались в общем-то второстепенными. Первой такой машиной в нашей стране стала «Волга» модели ГАЗ-3102.

Пятидесятилетний юбилей Горьковского автомобильного завода был отмечен сугубо по-деловому — выпуском новой модели легкового автомобиля. Машина унаследовала от предшественницы старое название — «Волга» и приобрела новое четырехзначное обозначение — ГАЗ-3102. Унаследовала она и все проверенные временем конструктивные особенности, присущие автомобилям с маркой ГАЗ.

В то же время ГАЗ-3102 существенно отличается от широко известной «двадцать четвертой» модели — прежде всего более современными решениями как автомобиля в целом, так и его основных узлов и агрегатов, определяющих высокий технический и технологический уровень конструкции.

Техническое задание на новую машину в сжатом виде можно было сформулировать так: разработать более комфортабельную, безопасную, быстроходную и вместе с тем более экономичную машину. Кроме того, жесткие нормы экологичности предъявили повышенные требования к токсичности двигателя, к уровню его шума.

При разработке кузова дизайнеры оказались в достаточно сложных условиях, поскольку по экономическим соображениям решено было сохранить в производстве часть дорогостоящих штампов. Это, к слову, существенно усложнило задачу разработки оригинального облика новой машины.

В результате многочисленных проработок компоновщики и дизайнеры пришли к варианту, в котором автомобиль приобрел новый, более стремительный и вместе с тем более солидный вид за счет удлинения на 200 мм переднего свеса кузова и повышения уровня крышки багажника. Новый кузов получил современную «клиновую» форму. Изменение архитектуры его передней и задней частей, использование вместо круглых прямоугольных фар, а также мощных горизонтально расположенных задних фонарей, применение больших декоративных колпаков колес, безопасных, не выступающих наружу ручек дверей, отказ от поворотных форточек в окнах передних дверей существенно «омолодили» облик «Волги». Решение это не потребовало чрезмерно больших капиталовложений.

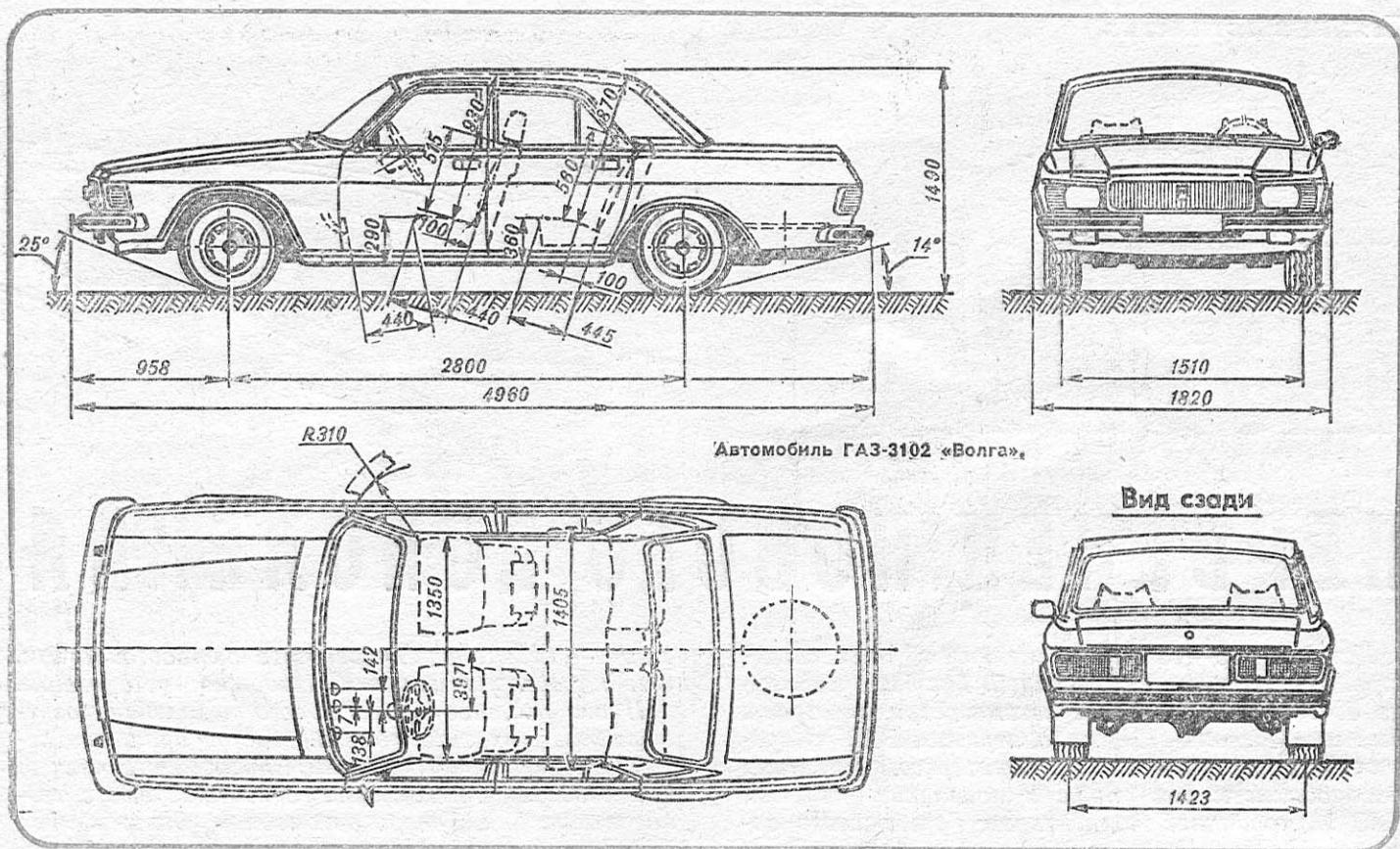
Следует отметить, что снаружи новый автомобиль хотя и имеет «семейное» сходство с прежней «Волгой», изнутри выглядит совершенно по-иному. Обновленный интерьер салона отвечает взыскательному вкусу по уровню комфорта. В его отделке использованы самые современные материалы.

Стоит взглянуть, например, на приборную панель. Выполненная из термопластичного материала, она не только значительно современнее по виду и функциональнее, но и проще по конструкции.

На новом автомобиле конструкторы

предусмотрели ряд решений, направленных на дополнительное повышение его безопасности. В частности, топливный бак установили в зоне, практически не деформируемой при возможных авариях — между брызговиками колес, за спинкой заднего сиденья. А освободившееся место заняло запасное колесо, занимавшее прежде солидный объем багажника. Теперь, чтобы извлечь «запаску», нужно поднять коврик и открыть крышку-лючок.

Повышению безопасности «тридцать первой» способствует и разработанная для нее совершенно новая тормозная система. У ГАЗ-3102 — двухкамерный вакуумный гидроусилитель тормозов с главным тормозным цилиндром типа «тандем». Система состоит из передних дисковых тормозов, каждый из которых имеет по два больших и по два малых цилиндра. Один контур приводит в действие только большие цилиндры передних колес, другой — малые цилиндры передних колес и колодочные тормоза задних колес. А это значит, что при отказе одного контура весьма эффективные передние дисковые тормоза приводятся в действие другим контуром. Надо также отметить, что в задних барабанных тормозах имеется регулятор давления жидкости, предотвращающий возникновение заносов. Все эти усовершенствования гарантируют замедление движения вплоть



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ «ВОЛГА» ГАЗ-3102

Основные размеры, мм:

— длина	4960
— ширина	1510
— высота	1490
— база	2800
Число мест	5
Масса в снаряженном состоянии, кг	1450
Максимальная скорость, км/ч	150
Время разгона до скорости 100 км/ч, с	16
Число цилиндров двигателя	4
Рабочий объем, см ³	2445
Максимальная мощность (при 4500 мин ⁻¹), кВт (л. с.)	77,2 (105)
Максимальный крутящий момент (при 2500 мин ⁻¹), Н·м (кгс·м)	181 (18,5)

до полной остановки быстроходного и динамичного автомобиля.

Быстроходность и динамичность — два этих параметра в значительной степени зависят от технических характеристик двигателя. Чтобы сделать их на уровне современных требований, для новой «Волги» горьковчане разработали принципиально иной двигатель мощностью 77,2 кВт (105 л. с.). Впервые в отечественном автостроении на легковом автомобиле массового производства установлен двигатель с форкамерно-факельным зажиганием. Работы над созданием такого двигателя велись на ГАЗе с 60-х годов. В процессе испытаний подобных моторов был накоплен большой опыт, на основании которого можно утверждать, что применение такой системы зажигания снизит эксплуатационный расход топлива на 10...18% по сравнению с «Волгой» ГАЗ-24 при

значительном снижении токсичности отработанных газов.

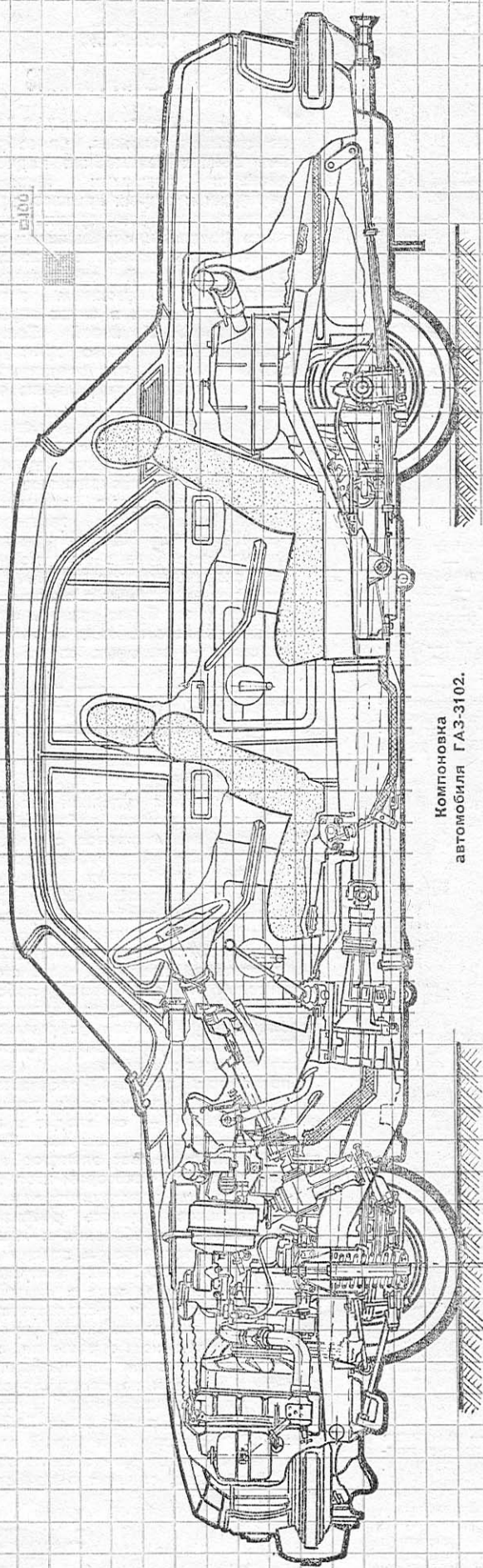
Двигатель с форкамерно-факельным зажиганием имеет оригинальную клапанную головку цилиндров с еще одним, третьим рядом клапанов. Через эти клапаны обогащенная горючая смесь из впускного коллектора подается в предварительную камеру (форкамеру), примыкающую к основной камере сгорания. Обогащенная смесь легко поджигается искровым разрядом, и мощный факел выбрасывается в основную камеру, заполненную переобедненной смесью. Теперь полное сгорание происходит практически во всем объеме камеры за счет избытка воздуха в топливном заряде. Это обеспечивает значительное снижение токсичности отработавших газов и улучшение топливной экономичности.

Новая «Волга» унаследовала от пред-

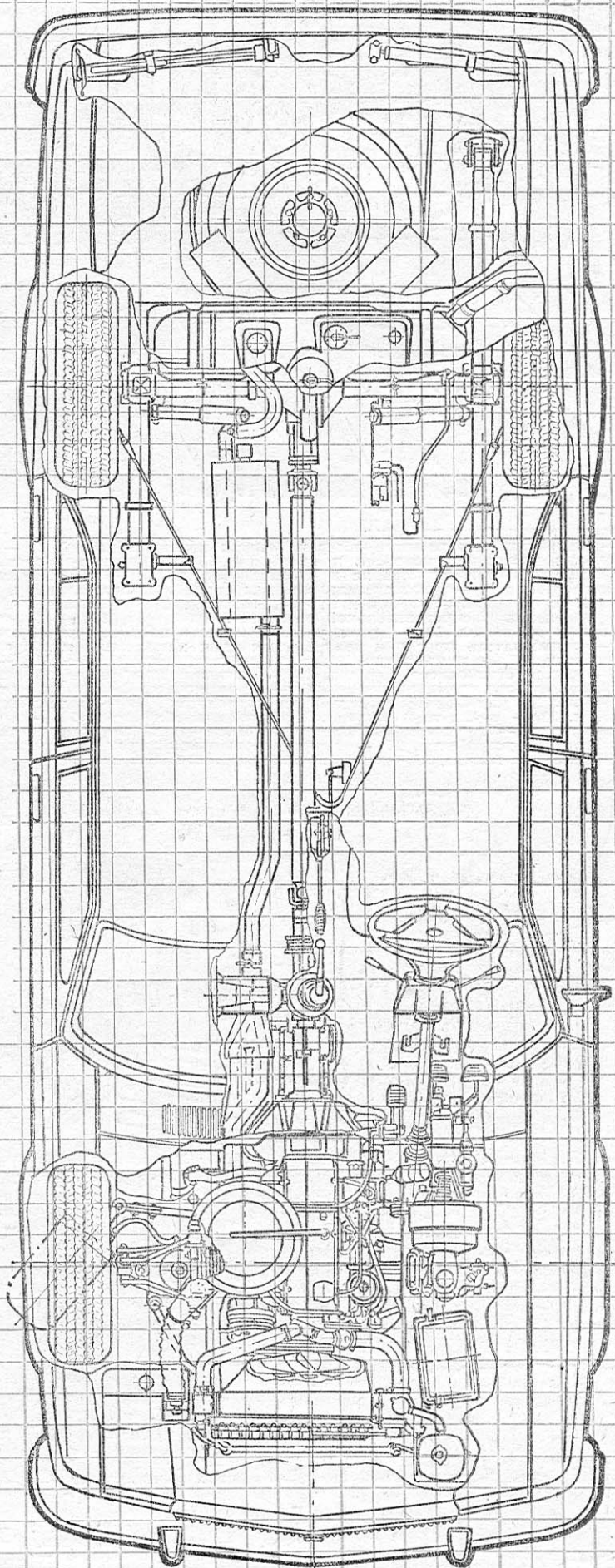
шественниц такие важные для автомобиля качества, как хорошая приспособляемость к различным дорожно-климатическим условиям, проходимость, безотказность. Кстати, машины с маркой ГАЗ традиционно славятся долговечностью: пробег до капитального ремонта в 300 тыс. км позволял «двадцать четвертой» модели успешно работать в такси. «Волга» ГАЗ-3102 существенно превзошла этот показатель. Конструкторы внимательно изучили все слабые места, снижавшие срок жизни автомобиля, внесли многочисленные изменения в подвески, коробку передач, карданную передачу, и в результате общий пробег до капитального ремонта возрос до 350 тыс. км. Увеличению этого показателя способствовало и улучшенное качество антикоррозийной защиты кузова.

Интересно, что все закрытые полости кузова на заводе обрабатываются «текстилом» и затем заполняются пенополиуретаном. Такая защита создает надежный заслон коррозии.

Несколько слов об особенностях салона ГАЗ-3102. В частности, подлокотники как передних, так и задних дверей были изменены по образцу вазовских, установленных на моделях «2103» и «2106». Внутренние панели дверей обтянуты синтетической тканью. Передние сиденья — с удобными, регулируемыеми по высоте подголовниками. Можно регулировать и угол наклона этих кресел — делается это бесступенчато, вращением маховичка. Сиденья укомплектованы инерционными катушечными ремнями безопасности — они удобны, не стесняют движений и надежно предохраняют водителя и пассажира в случае аварии.



Компоновка
автомобиля ГАЗ-3102.

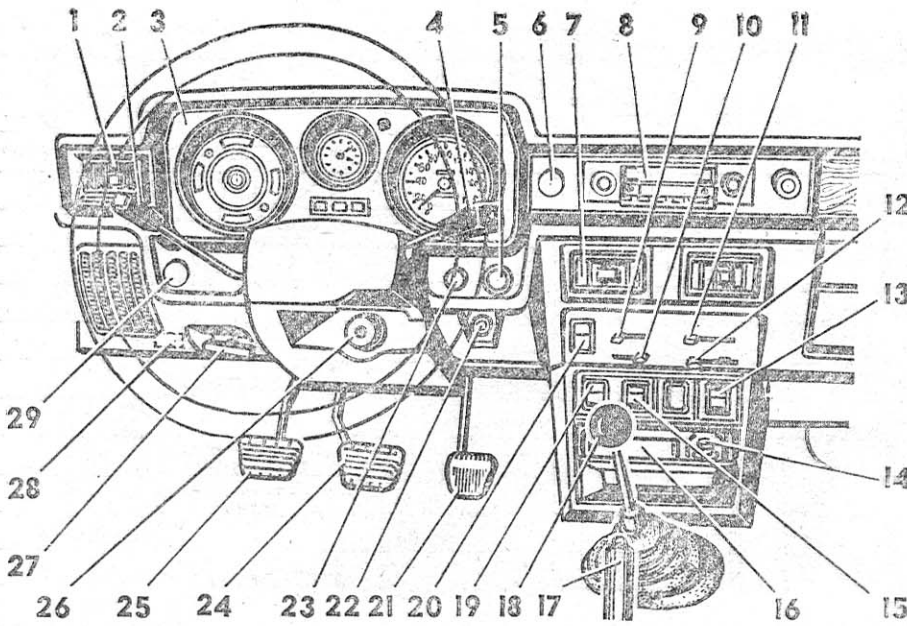


СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Внешние формы кузова ГАЗ-3102 не слишком сложны. Своеобразие облика автомобиля подчеркивается плавными линиями передних и задних крыльев, прямоугольными блок-фарами и задними фонарями, отделанными резиной балперами, наружными ручками дверей оригинальной конструкции, отсутствием поворотной форточки в окнах передних дверей. У новой «Волги» сравнительно немного хромированных деталей, что соответствует современным тенденциям автотрибуны.

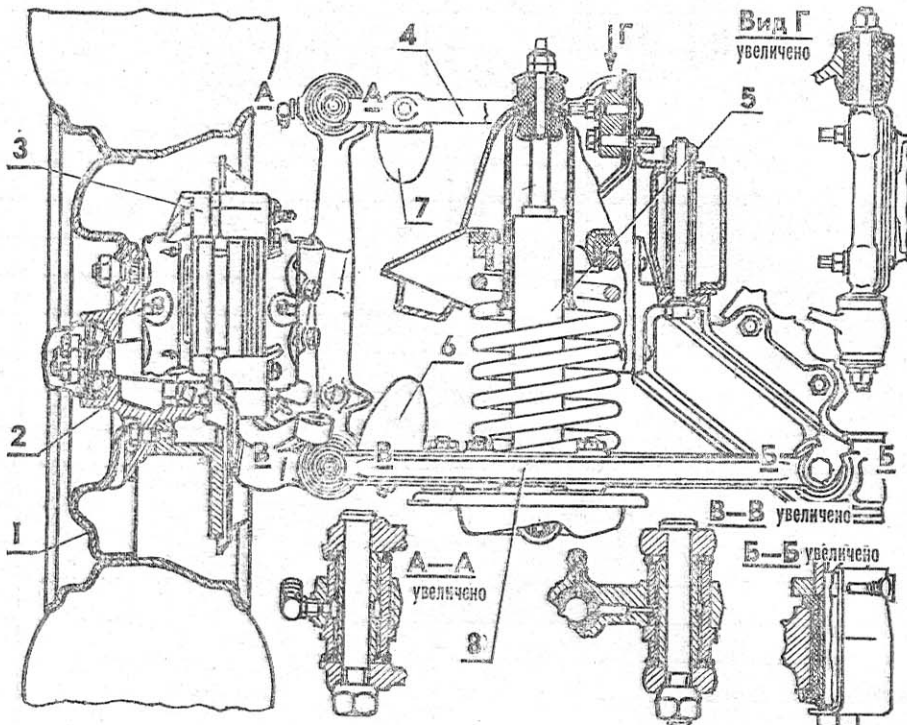
Обратите внимание на выштамповку на капоте, углубленное расположение передних фар, горизонтально расположенные на балпере резиновые элементы. Учтите, что решетка вытяжной вентиляции на стойке крыши весьма своеобразна и требует тщательного исполнения. На «узнаваемость» машины в значительной степени будет влиять тщательность изготовления колесных колпаков — крупных, слегка выпуклых.

При окраске модели рекомендуется выбирать из двух цветов — черного и белого.



Органы управления и приборы:

1 — направляющая решетка обогрева стекла передних дверей, 2 — рычаг переключения указателей поворота и света фар, 3 — щиток приборов, 4 — рычаг переключения стеклоочистителя и стеклоомывателя, 5 — переключатель обогрева заднего стекла, 6 — выключатель системы аварийной сигнализации, 7 — направляющая решетка естественной приточной вентиляции, 8 — магнитола, 9, 10 — ручки управления распределительной заслонкой отопителя, 11 — ручка управления краником отопителя, 12 — ручка управления заслонкой воздухопритока отопителя, 13 — выключатель проверки контрольных ламп комбинации приборов, 14 — прикуриватель, 15 — выключатель заднего противотуманного света, 16 — пепельница, 17 — рычаг стояночного тормоза, 18 — рычаг переключения передач, 19 — выключатель противотуманных фар, 20 — переключатель вентилятора отопителя, 21 — педаль управления дроссельными заслонками, 22 — выключатель фарочистителя, 23 — ручка тяги воздушной заслонки карбюратора, 24 — педаль рабочих тормозов, 25 — педаль сцепления, 26 — выключатель зажигания, стартера и противоугонного устройства, 27 — ручка управления жалюзи радиатора, 28 — ручка привода замка капота, 29 — центральный переключатель света.



Передняя подвеска автомобиля:
1 — диск колеса, 2 — ступица, 3 — машинка дискового тормоза, 4 — верхний рычаг подвески, 5 — амортизатор, 6, 7 — буфера хода, 8 — нижний рычаг подвески.

Задний фонарь:
1 — указатель поворота, 2 — габаритный свет, 3 — световозвращатель, 4 — стоп-сигнал, 5 — свет заднего хода, 6 — задний противотуманный свет.

Много внимания уделили дизайнеры ГАЗа проектированию рабочего места водителя. Рулевое колесо с эмблемой завода и большой травмобезопасной накладкой, комбинация стрелочных приборов и контрольных ламп проработаны с учетом требований эргономики и технической эстетики. На рулевой колонке размещены рычажки включения указателей поворота, фар, стеклоочистителей и омывателей лобового стекла. Щиток приборов включает и дополнительную консоль с рычажками и клавишами управления системой отопления и вентиляции.

Справа под панелью располагается закрепленный в специальном кронштейне огнетушитель — он входит в штатное оборудование машины. Заднее стекло «Волги» имеет электрообогрев.

Итак, подведем некоторый итог. В результате работы конструкторов и производственников удалось реализовать практически все требования к машине, записанные в техническом задании. Сегодня «Волга» ГАЗ-3102 выпускается серийно — правда, пока в ограниченном количестве, и используется в основном в государственных учреждениях. Некоторые новые решения, апробированные на этом автомобиле, нашли свое место и на «двадцатьчетверке» — модернизированная массовая модель ГАЗ-2410 получила от ГАЗ-3102 усиленное сцепление и новый задний мост, шины, некоторые элементы тормозной системы, сиденья и приборную панель.

В. МАМЕДОВ,
инженер



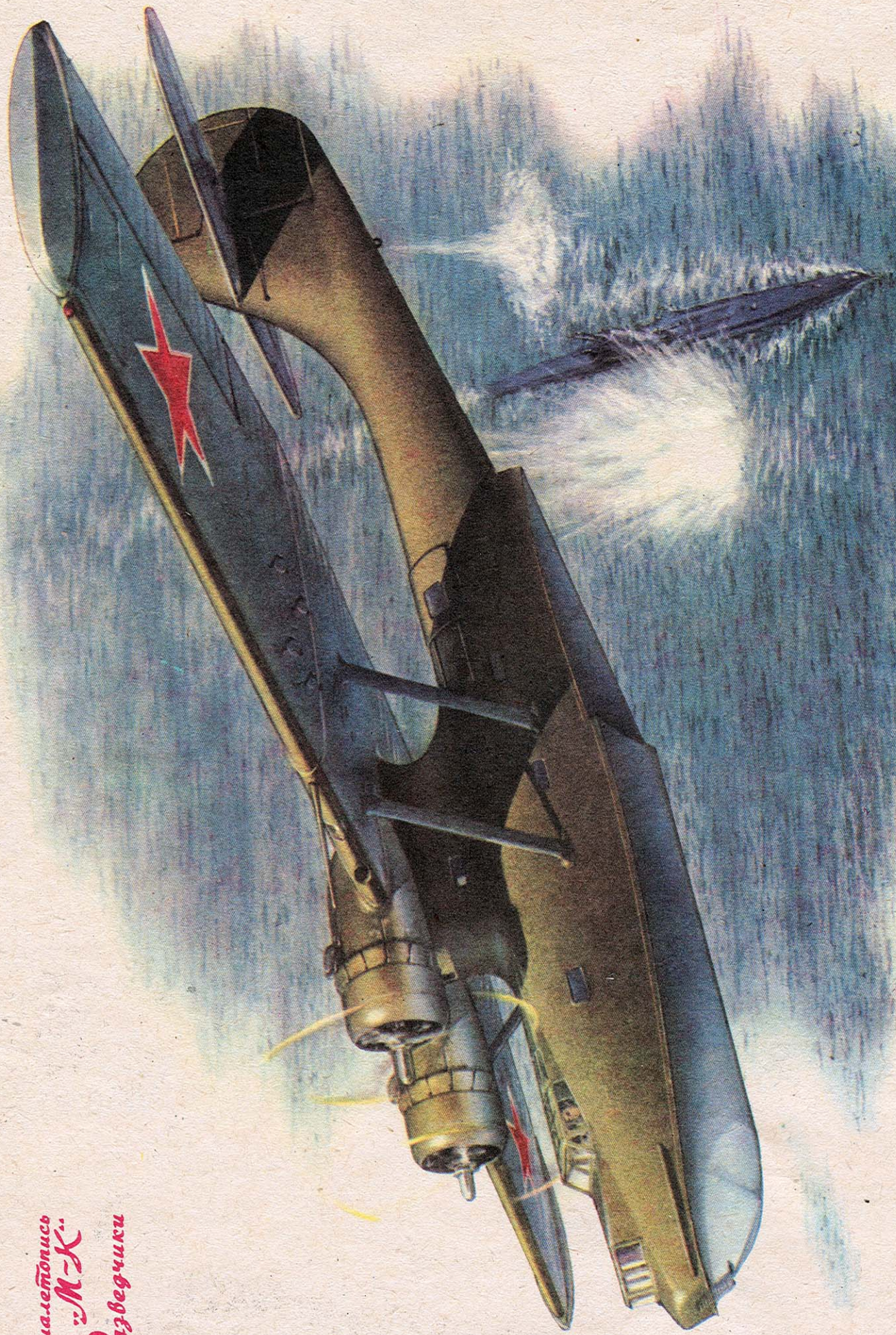
Новая модель «Волги» удачно сочетает в себе традиционные решения, присущие легковым машинам Горьковского автозавода и новаторские находки, ставящие ее на современный уровень автомобилестроения.

ГАЗ-3102 «ВОЛГА»



Автоматический
"М-К"
Разведчик

17.



М. Попов

«КАТАЛИНА»

Три боевых корабля с потушенными огнями, выключенными радиопередатчиками и торпедными аппаратами на изготовку медленно двигались навстречу подошедшему к Мурманску конвою. Командир соединения фашистских эсминцев был уверен в неуязвимости своего плана нападения на конвой и не обратил внимания на одинокий двухмоторный гидросамолет, пролетевший почти беззвучно, как ночная ведьма, на значительном удалении от них.

Однако спустя полчаса, слева по курсу фашистского соединения из крошечной тьмы вдруг возникли не тихоходные транспорты, а два английских крей-



Под редакцией
заслуженного
летчика-испытателя СССР,
Героя Советского Союза,
генерал-майора авиации
В. С. Ильюшина

ЛЕТАЮЩАЯ ЛОДКА «КАТАЛИНА»

сера и советский эсминец, шедшие с большой скоростью наперерез фашистским кораблям. Почти одновременно появился все тот же гидросамолет, но уже в тылу гитлеровской эскадры и «завесил» в ночном небе САБы — осветительные авиабомбы. Они вмиг превратили «неуязвимые» германские эсминцы в четкие фигуры-мишени. Недолго сияли под облаками САБы, однако этих мгновений хватило для точной наводки орудий и торпедных аппаратов... В ту ночь транспортные суда наших союзников с грузами для фронта без потерь прибыли в Мурманск, благополучно возвратились на базу, успешно выполнив поставленную задачу, и советский двухмоторный гидросамолет — летающая лодка «Каталина».

Как известно, в годы войны большую часть военной техники, поставлявшейся в Советский Союз по ленд-лизу, союзники направляли морским путем через незамерзающие порты Баренцева моря. Караваны транспортных судов постоянно подвергались атакам вражеского флота и авиации. По приказу Главнокомандующего для прикрытия конвоев кораблей с воздуха в составе авиации Северного флота была сформирована авиагруппа, оснащенная гидросамолетами Че-2 и «Каталина» (ГСТ), обладавшими большой дальностью и продолжительностью полета свыше 20 часов.

В нашей стране «Каталина» впервые появилась в 1937 году. За год до этого известный советский летчик Сигизмунд Леваневский, находясь в США, посетил фирму «Консолидейтед», где в 1935 году под руководством инженера Исаака Ладдона была создана и испытана новейшая двухмоторная летающая лодка РВУ-1 (РВ означает патрульно-бомбардировочный). Леваневскому удалось договориться о закупке трех летающих лодок этого типа, вскоре они были доставлены в СССР.

Освоение Арктики имело громадное значение для нашей страны. Решающая роль в этом деле отводилась полярной авиации, поэтому сил и средств на ее развитие не жалели. Закупались американские, немецкие, итальянские самолеты, разрабатывались и отечественные аппараты. Так, по техническому заданию, составленному известным полярным летчиком Б. Г. Чухновским, авиастроителем О. Л. Бартини построил

дальний арктический разведчик — ДАР, обладавший, как тогда говорили, тройной амфибностью. Своеобразное «плавающее» днище, состоявшее из отдельных подпружиненных секций, позволяло ДАРУ выполнять посадки на воду, снег, лед, мягкий грунт.

Несмотря на оригинальность конструкции, отечественные дальние гидросамолеты для Арктики долгое время оставались лишь в опытных образцах. Не лучшим образом обстояло дело и в военной авиации.

Самым разумным в этой ситуации оказалось приобрести лицензию на выпуск иностранного гидросамолета. Так и поступили: для серийной постройки выбрали американский РВУ-1. Выпуск машины, названной у нас ГСТ (гидросамолет транспортный), наладили у нас в 1939 году. В мирное время их большей частью передавали в Главсевморпуть для транспортных полетов в Арктике. А с началом Великой Отечественной войны ГСТ (еще одно его обозначение — МП-7) «переквалифицировались» в дальний морской разведчик-бомбардировщик. Использовался он в основном на Севере и на Тихом океане для патрульных полетов в районах военно-морских баз, для поиска и уничтожения подводных лодок противника. После прекращения выпуска ГСТ в Советском Союзе из США в счет поставок по ленд-лизу было передано нашим военно-морским силам большое количество этих самолетов — в основном РВУ-5А, «Каталина» в варианте амфибии стрелкопесным убирающимся шасси.

Следует сказать, что такие лодки строились не только в США, но и в Канаде. Они исправно несли патрульную службу в военно-морских флотах союзников, на всех военно-морских базах США на Тихом океане.

Одним из лучших в мире самолетов для слежения за субмаринами благодаря хорошему летным данным и большой продолжительности полета считался

РВУ-1 и в Британских военно-морских силах. Кстати, именно в Англии в 1939 году летающая лодка и получила название «Каталина», признанное впоследствии и американцами. Как считают англичане, именно «Каталина» поставила точку в морской войне с Германией, потопив 7 мая 1945 года немецкую субмарину.

В годы войны «Каталина» была не единственной американской летающей лодкой. Фирмы «Боинг», «Мартин», «Сикорский», «Грумман» и, конечно, «Консолидейтед» строили подобные гидросамолеты, которые сыграли заметную роль в войне на Тихом океане. Многие из них по ряду характеристик — ско-

рости, грузоподъемности — превосходили «Каталину», но ни одна не могла соперничать с ней в популярности. Все они имели ставшую уже классической для летающей лодки аэродинамическую схему свободнонесущего высокоплана с расположением двигателей на передней кромке крыла, в то время как в 30-е годы гидросамолеты еще отличались большим разнообразием схем.

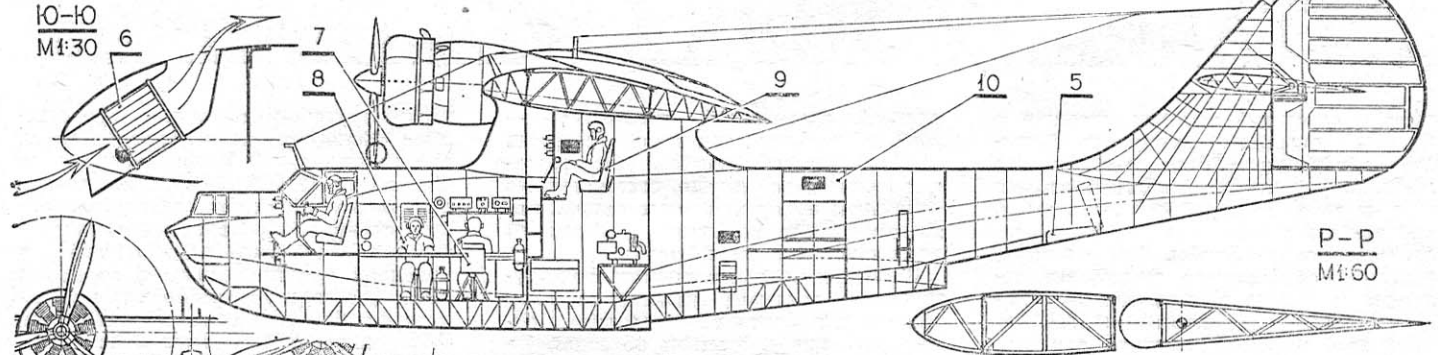
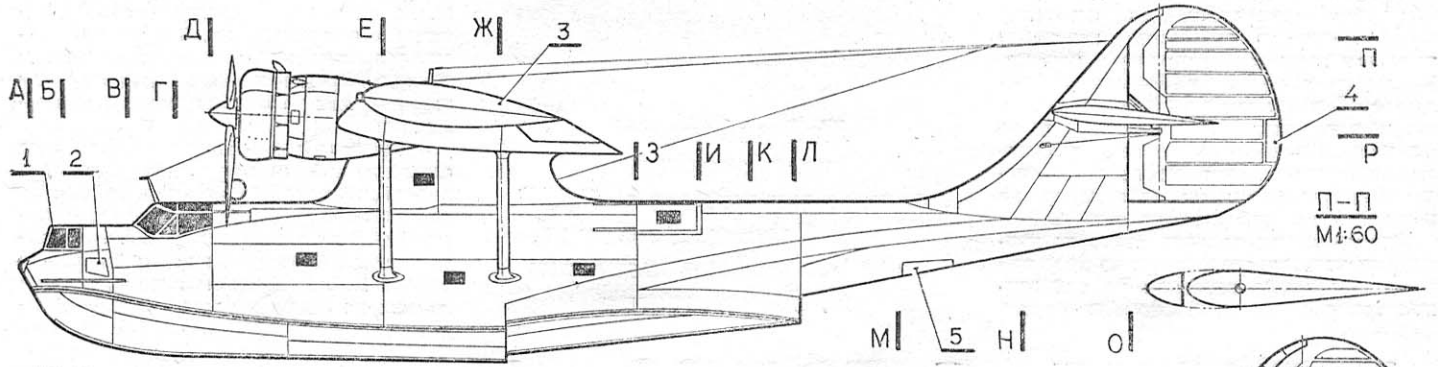
Так, лодки с «жабрами» вместо поплавков для поперечной устойчивости и с силовой установкой типа «тяни-толкай» строила германская фирма «Дорнье», а фирма «Блом и Фосс» выпускала трехфюзеляжные трехмоторные лодки, снабженные дизельными двигателями «ЮМО». Двухмоторные «Дорнье-18», трехмоторные BV-138 и «Дорнье-24» широко применялись германскими военно-морскими силами в боевых действиях против кораблей и подводных лодок союзников.

В Великой Отечественной войне, помимо «Каталины», участвовала и отечественная летающая лодка — Че-2 (МДР-6) конструкции И. В. Четверикова. Хотя Че-2 несколько проигрывал в дальности и грузоподъемности другим аналогичным гидросамолетам, но в отличие от них имел предельно малые размеры, высокую удельную нагрузку на крыло и, как следствие, большую скорость полета, что позволяло использовать вооруженный пушкой Че-2 даже в качестве истребителя вражеских торпедоносцев. Самолет Четверикова получил дальнейшее развитие во множестве опытных образцов. Однако концепция скоростной летающей лодки в авиации не прижилась. Последовавшие за Че-2 скоростные гидросамолеты этого конструктора серийно не строились. Такая же судьба постигла английскую скоростную летающую лодку «Блэкиберн» В-20, у которой для снижения аэродинамического сопротивления лодка с реданом в полете прижималась к фюзеляжу.

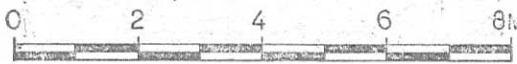
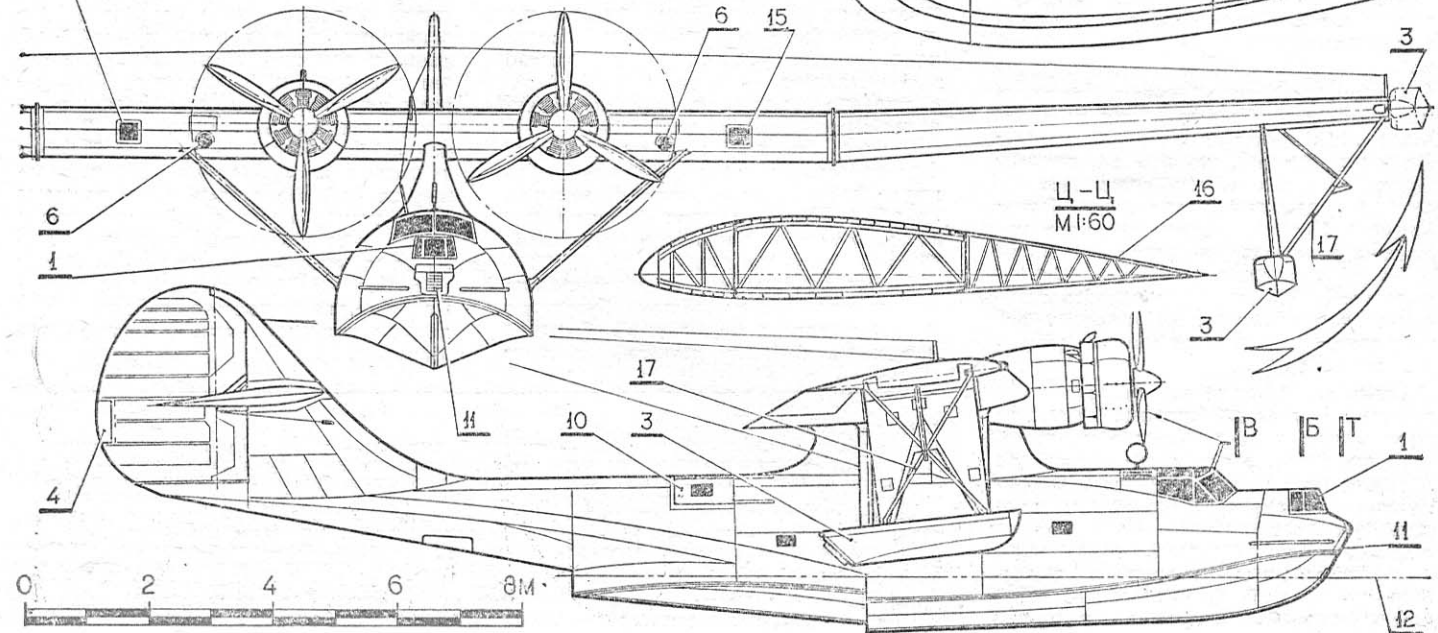
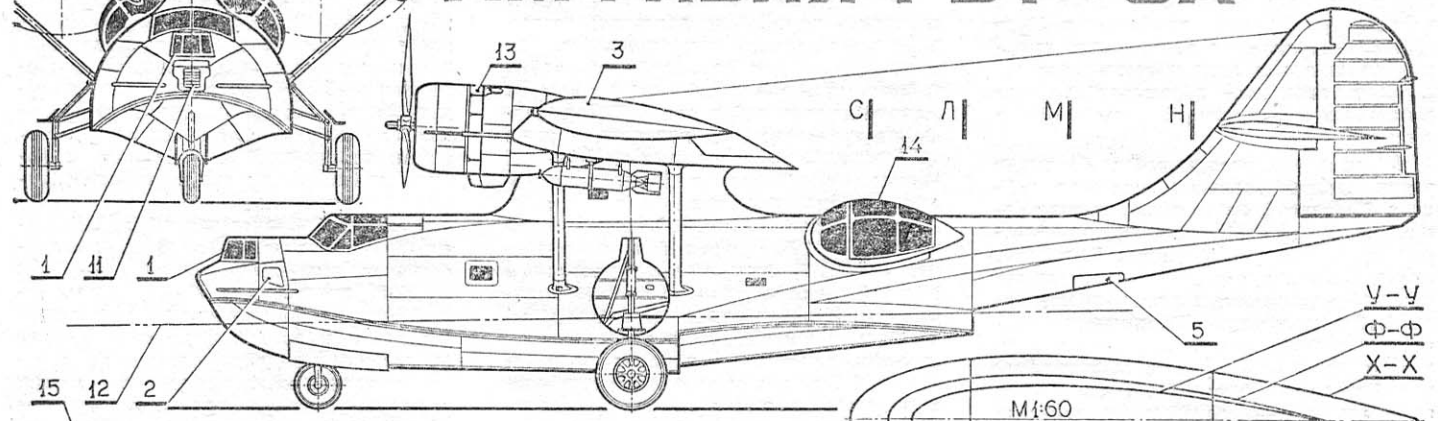
Гидросамолет-разведчик «Каталина»:

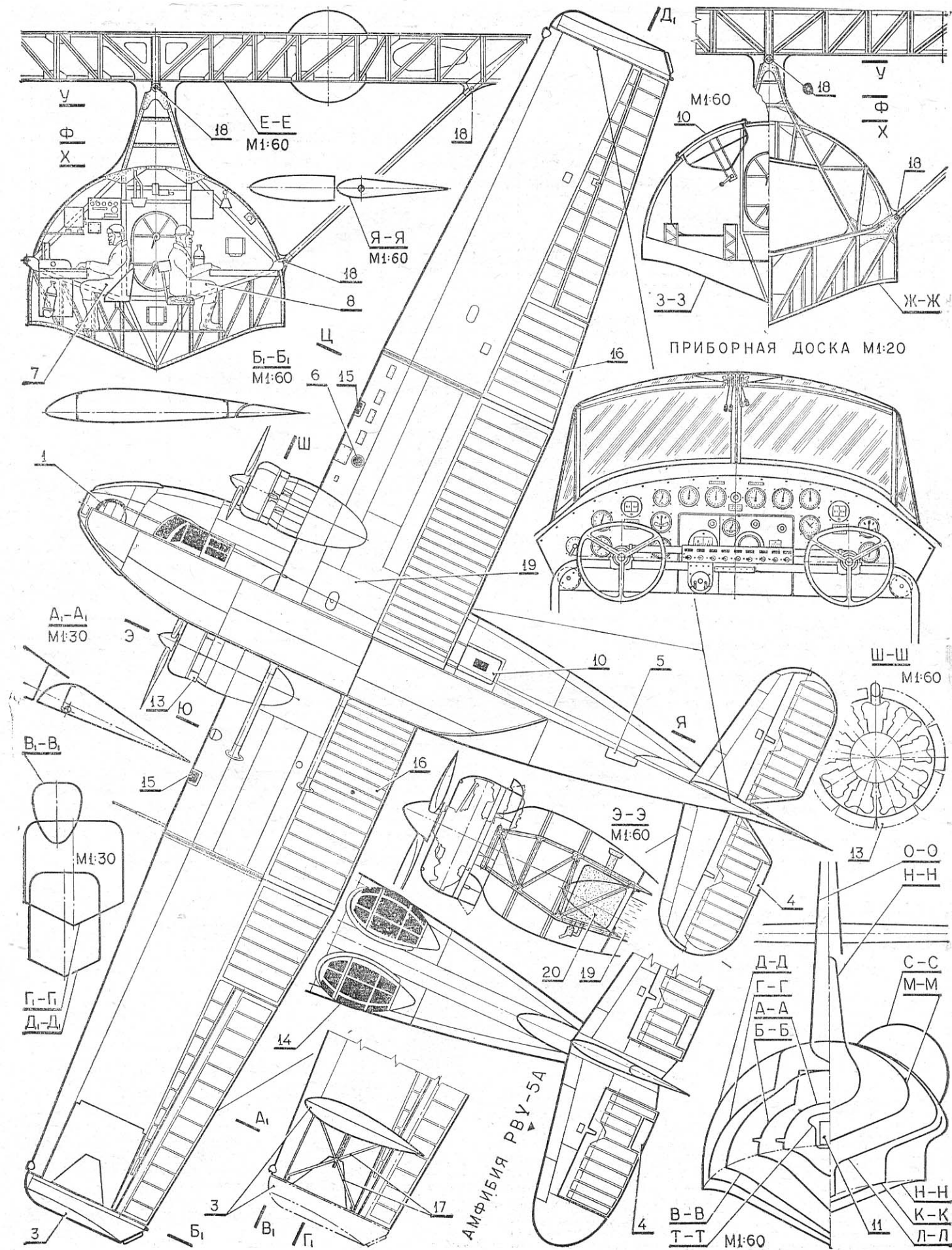
1 — кабина носового стрелка, 2 — якорный люк, 3 — убирающийся подкрыльный поплавок, 4 — управляемые триммеры руля направления и руля высоты, 5 — нижний люк в хвостовой части фюзеляжа (использовался также для обстрела задней нижней зоны), 6 — маслорадиатор, 7 — кресло радиста, 8 — кресло штурмана, 9 — кресло борт-механика, 10 — входные люки (использовались также для обстрела задней полусферы), 11 — окно носового отсека (снаружи закрывалось гофрированной металлической шторкой), 12 — ватерлиния, 13 — управляемые створки капота, 14 — фонарь-блестер наблюдателя (через створку блистера осуществлялся вход в лодку и обстрел задней полусферы), 15 — фара, 16 — хвостовая часть крыла с полотняной обшивкой, 17 — механизм складывания подкрыльного поплавка, 18 — стыковочные узлы, 19 — бензобак, 20 — маслбак.

ЛЕТАЮЩАЯ ЛОДКА «КАТАЛИНА»

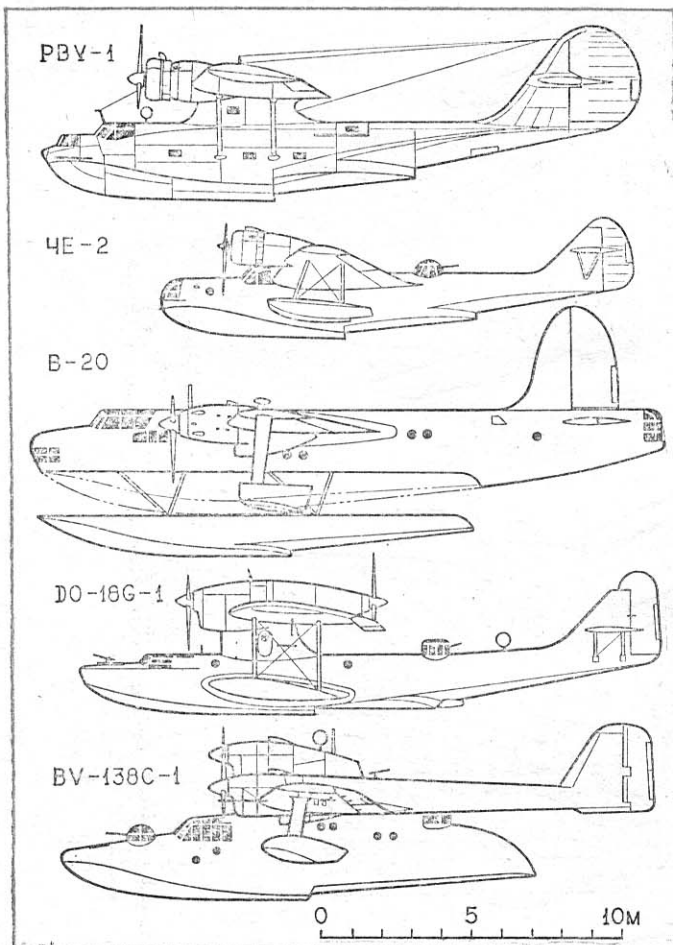


АМФИБИЯ РВУ-5А





ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДАЛЬНИХ МОРСКИХ РАЗВЕДЧИКОВ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ



	«Каталина» (PBV-1), США	ЧЕ-2 (МДР-6), СССР	«Блэк-Берн» В-20, Англия	«Дорнье» Do-18G-1 Германия	«Блэм и Фосс» BV-138C-1 Германия
Год выпуска	1935	1937	1940	1935	1939
Мощность моторов, л. с.	2×875	2×1100	2×1050	2×880	3×900
Экипаж, чел.	5—7	3—4	6	4	5
Размах крыла, м	34,72	19,4	25,05	23,7	27,0
Длина самолета, м	20,05	15,73	31,2	19,4	19,85
Площадь крыла, м ²	130,6	52,0	99,0	97,65	112,0
Взлетный вес, кг	12 800	7 200	15 800	10 780	11 000— 16 480
Вес пустого, кг	6570	4100	10 000	5 970	8 100
Максимальная скорость, км/ч	297	360	400	265	285
на высоте, м	2 600	4 000	4 575	2 000	0
Дальность полета, км	4 300	2 650	2 400	3 500	4 300
Потолок, м	7 650	8 700	8 000	4 210	5 000
Вооружение	7,62-мм пулеметы, бомбы до 1000 кг	7,62-мм пулеметы, бомбы до 500 кг	7,62-мм пулеметы, бомбы до 900 кг	13-мм пулеметы, бомбы до 500 кг	20-мм пушка, 13-мм пулеметы, бомбы до 600 кг

С И. В. Четвериковым автору статьи удалось встретиться несколько лет назад, незадолго до смерти конструктора. В ответ на просьбу сравнить ЧЕ-2 и «Каталину» Игорь Вячеславович сказал: «В 30-е годы я, несомненно, был энтузиастом гидроавиации, считая, что подлодочный самолет вполне может соперничать с сухопутным, поэтому старался в своих проектах развивать качества, в общем-то не свойственные морскому самолету — и прежде всего пытался

повысить их максимальную скорость. Однако с ростом надежности и дальности полета сухопутных самолетов, с появлением на них более совершенных силовых установок необходимость в скоростных летающих лодках отпала.

В то же время в «Каталине» до предела были развиты качества именно морского самолета: очень большая продолжительность полета, мореходность, способность совершать взлет и посадку

в открытом море при достаточно сильном волнении, а главное — универсальность ее применения. В результате «Каталина» просуществовала почти 40 лет. Концепция подобных гидросамолетов взяла верх в ряде стран, в том числе и у нас. Еще в 1943 году Бериев начал разработку лодки Бе-6, которая после войны более 20 лет использовалась и для разведки, и для поиска подводных лодок, и для транспортных полетов.

ДАЛЬНИЙ МОРСКОЙ РАЗВЕДЧИК «КАТАЛИНА»

«Каталина» представляла собой подкосный моноплан — по сути дела, «парасоль» с крылом, высоко поднятым над фюзеляжем-лодкой на мощном пилоне. Двухреданная лодка имела прекрасные гидродинамические обводы, хотя технологию изготовления корпуса серьезно усложняли замысловатые зализанные и заглаженные внешние формы. Пилон крыла и нижняя часть киля были выполнены зацело с лодкой. Цельнометаллическая конструкция лодки состояла из шпангоутов, лонжеронов, стрингеров и обшивки, толщиной от 0,75 до 1,5 мм. Крепление обшивки и каркаса выполнялось с помощью заклепок с выступающей чечевицеобразной головкой.

Пять шпангоутов имели водонепроницаемые переборки с герметичными люками для прохода, делившие лодку на шесть изолированных отсеков, что обеспечивало плавучесть при повреждении наружной обшивки днища. В целом конструкция лодки была ажурной, многодетальной и трудоемкой в изготовлении, однако очень легкой. Полное ее водоизмещение составляло 64 600 кг.

Крыло состояло из центроплана, стыковавшегося с фюзеляжем с помощью двух пар подкосов и пилона, и двух отъемных консолей. Конструктивно-силовая схема центроплана и консолей была рациональной и оригинальной. Все нагрузки, действовавшие в полете на крыло, воспринимались его средней частью, имевшей два лонжерона, мощную обшивку, набор стрингеров и нервюр. К средней силовой части крыла спереди подстыковывался носок, закрывавший проводку управления двигателями, электропровода и другие коммуникации, а сзади крепилась съёмная хвостовая часть крыла, воспринимавшая только местные воздушные нагрузки. Задняя часть крыла была изготовлена из легких дюралюминиевых профилей и обтягивалась полотном. Рули и элероны также имели полотняную обшивку. В центроплане под съёмным носком

крыла размещались маслорадиаторы двигателей и откидные трапы для обслуживания двигателей, когда самолет находился на плаву.

На концах консолей крыла устанавливались подкрыльные поплавки, обеспечивавшие остойчивость самолета на воде. В полете стойки и фермы крепления поплавков складывались вдоль размаха крыла, при этом поплавки занимали место законцовок консолей. Выпуск и уборка поплавков — с помощью электромеханизма или вручную.

Силовая установка — два звездообразных двигателя воздушного охлаждения. В разных вариантах использовались моторы самых различных марок: «Райт-Циклон», «Пратт-Уитни», а на гидросамолетах ГСТ советской постройки М-87, М-88 и М-62. Мощность моторов менялась от 860 до 1200 л. с. На последних вариантах ГСТ применялись также моторы АШ-82ФН мощностью 1850 л. с. Обдув двигателей в полете регулировался с помощью управляемых жалюзи — «юбки», установленной на выходе воздуха из-под капота. Бензосистема включала два бака общей емкостью 4500 л. Баки представляли собой загерметизированную межлонжеронную часть центроплана.

В состав экипажа гидросамолета, использовавшегося в варианте разведчика, входили два пилота, штурман, радист, бортмеханик, для которого была оборудована кабина в фюзеляжном пилоне крыла, и два стрелка. Бортовое вооружение состояло из 4—5 пулеметов калибра 7,62 или 12,7 мм. Бомбы общим весом до 1000 кг размещались на наружной подвеске под крылом на четырех держателях.

В. КОНДРАТЬЕВ,
инженер

РЕКОРДЫ МАЛЫХ РАКЕТ

Урожайным на рекорды выдался для советских ракетомodelистов 1987 год. На соревнованиях сильнейших наших спортсменам удалось внести ряд поправок в списки наивысших международных достижений. Примечательно, что все рекорды — на высоту полета моделей.

Счет открыл мастер спорта В. Ковалев. Его модель с двумя стандартными грузами ФАИ (класс S2B) поднялась на высоту 1357,3 м. В категории высотных микроракет (S1) зафиксировано два высших достижения: одно — у мастера спорта В. Минакова (1396,6 м, класс S1D), другое — у мастера спорта международного класса А. Митюрева (974,3 м, класс S1A).

Еще два рекорда вписаны в таблицы высших достижений в категории S5 (копии на высоту полета). Модель ракеты «Викинг» класса S5B, изготовленная А. Митюрёвым, поднялась на высоту 772,2 м.

Микроракета — одноступенчатая, выполнена в масштабе 1 : 76,5 и снабжена одним двигателем МРД 5-3-7.

У модели-копии класса S5D, с которой выступал мастер спорта международного класса С. Ильин, судьбы зафиксировали высоту полета 1572,7 м. Прототипом для нее послужила французская двухступенчатая ракета «Эридан». Модель с двумя двигателями (МРД 20-10-0 на первой ступени и МРД 20-10-7 на второй) общим импульсом 40 Н·с.

Результаты В. Ковалева, В. Минакова, А. Митюрева и С. Ильина зафиксированы в качестве всесоюзных рекордов, а материалы по этим рекордам направлены в ФАИ для регистрации как мировые достижения.

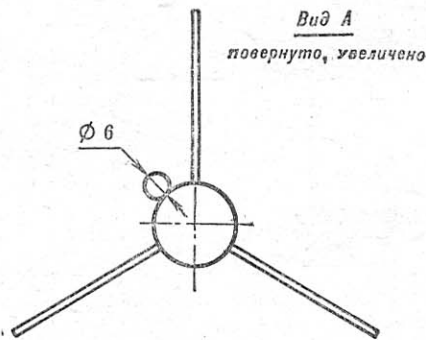
МОДЕЛЬ РАКЕТЫ В. КОВАЛЕВА

Модели класса S2B стартуют с двумя стандартными грузами ФАИ, масса каждого — не менее одной унции (28,3 г), \varnothing 19,1 мм. Такие ракеты, как и другие, относящиеся к категории S2, называют транспортными или грузовыми. Требования правил оговаривают число ступеней — не более трех — при произвольном размещении двигателей.

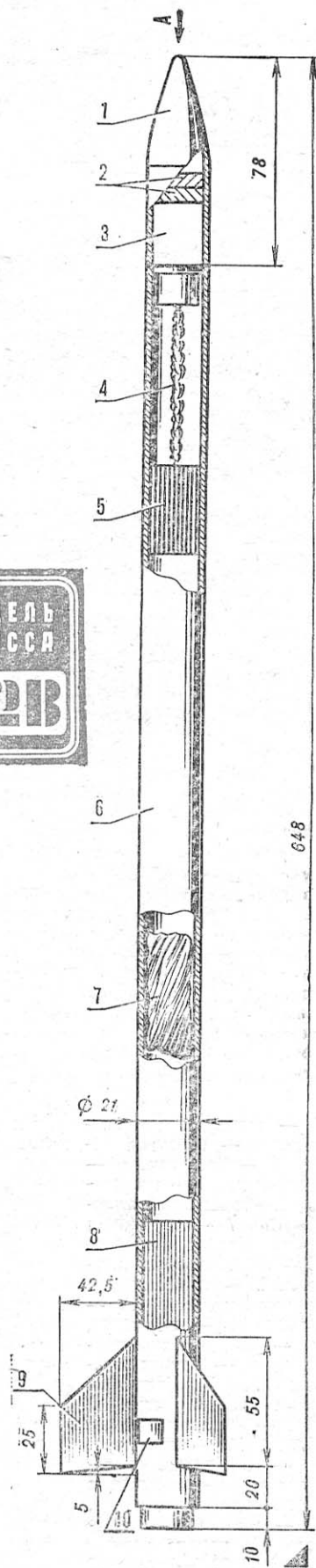
Предлагаемая вниманию модель одноступенчатая, снабжена двигателем МРД 40-10-7. Корпус — стеклопластиковая трубка длиной 560 мм, отформованная на оправке \varnothing 20,5 мм. Стабилизаторы выполнены из бальзовых пластин толщиной 2 мм, поверхность уси-

лена стеклотканью. «Оперение» монтируется на корпусе с помощью клея ВК-9. Два стандартных груза фиксируются в грузовом контейнере головного обтекателя.

Ракета приземляется на тормозной ленте размером 40×3000 мм, вырезанной из лавсановой пленки. Стартовая масса — 158 г.

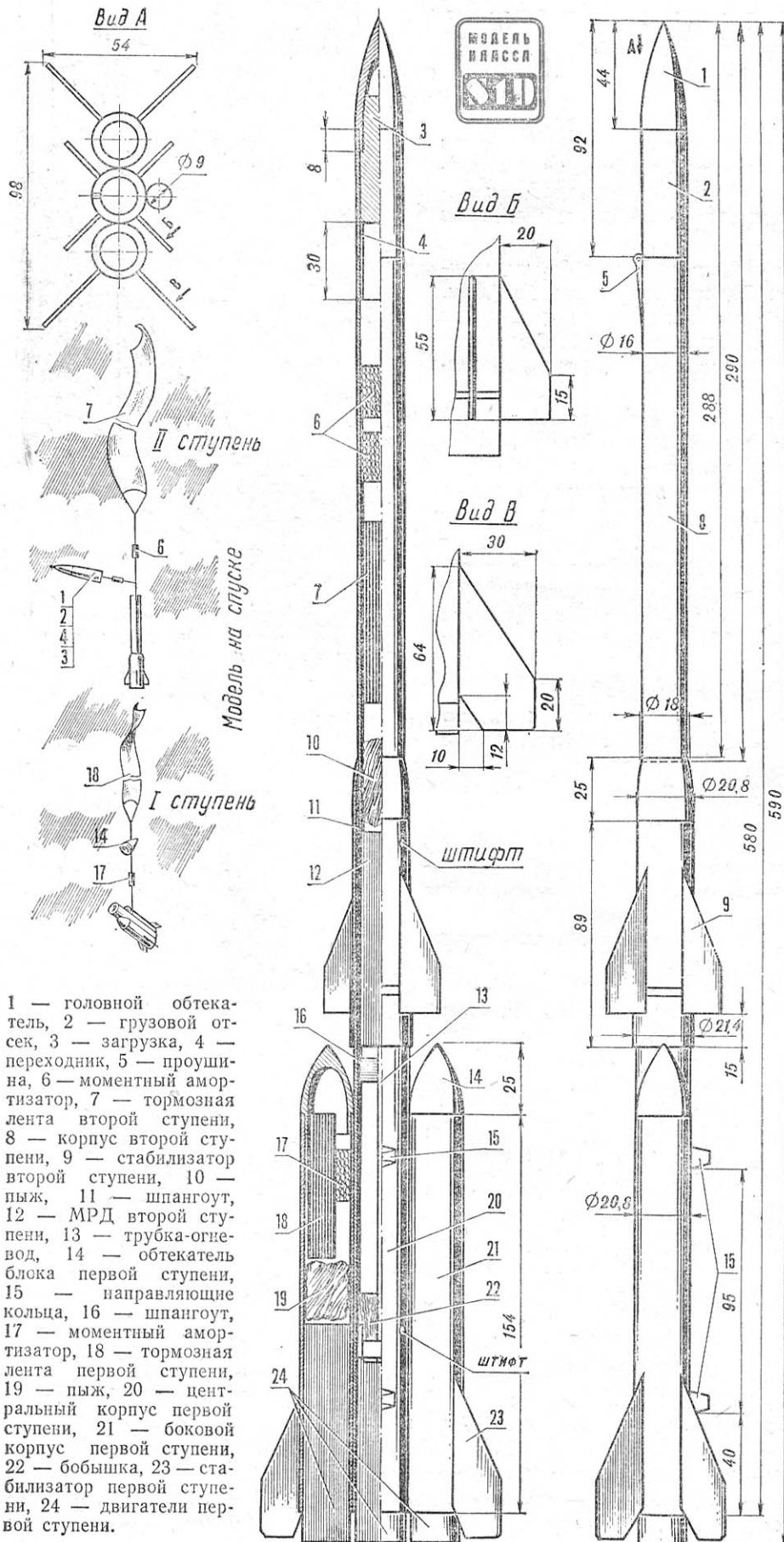


1 — головной обтекатель, 2 — стандартные грузы ФАИ, 3 — грузовой контейнер, 4 — амортизатор, 5 — тормозная лента, 6 — корпус, 7 — пых, 8 — МРД, 9 — стабилизатор, 10 — направляющее кольцо.



648

МОДЕЛЬ РАКЕТЫ В. МИНАКОВА



- 1 — головной обтекатель, 2 — грузовой отсек, 3 — загрузка, 4 — переходник, 5 — проушина, 6 — моментный амортизатор, 7 — тормозная лента второй ступени, 8 — корпус второй ступени, 9 — стабилизатор второй ступени, 10 — пыж, 11 — шпангоут, 12 — МРД второй ступени, 13 — трубка-огневод, 14 — обтекатель блока первой ступени, 15 — направляющие кольца, 16 — шпангоут, 17 — моментный амортизатор, 18 — тормозная лента первой ступени, 19 — пыж, 20 — центральный корпус первой ступени, 21 — боковой корпус первой ступени, 22 — бобышка, 23 — стабилизатор первой ступени, 24 — двигатели первой ступени.

Ракетомодель относится к одной из подгрупп высотных (всего их четыре — в зависимости от суммарного импульса двигателей и стартовой массы модели). Ограничения класса S1D, в каком и был достигнут рекордный результат, оговаривают суммарный импульс от 40 до 80,0 Н·с и стартовую массу не более 500 г.

Рекордная модель выполнена в двух-ступенчатом варианте с использованием максимальной энергетики — с четырьмя двигателями МРД по 20 Н·с: на первой ступени три (один МРД 20-10-0 в центре, два МРД 20-10-4 в боковых ускорителях), а на второй ступени лишь один МРД 20-10-7.

Первая ступень конструктивно представляет собой блок из трех стеклопластиковых корпусов $\varnothing 20,8$ мм и длиной: 154 мм — боковые, 210 мм — центральный. Стабилизаторы бальзовые, толщиной 2 мм, армированы стеклотканью, клеятся по два на каждом боковом корпусе.

Система спасения первой ступени выполнена на базе ленты размером 50×500 мм с моментным амортизатором. Размещается в верхней части одного из боковых корпусов, срабатывает от вышибного заряда бокового двигателя МРД 20-10-4. В центральном корпусе блока первой ступени с помощью бобышки из липы закрепляется трубка-огневод для передачи огневого импульса от МРД 20-10-0 к двигателю второй ступени. Соединение ступеней — через втулку $\varnothing 21,4$ мм длиной 22 мм, закрепленную на корпусе второй ступени.

Нормовая часть (двигательный отсек) второй ступени сделана из стеклопластиковой трубки $\varnothing 20,8$ мм, а сам корпус — из трубки $\varnothing 16$ мм. На двигательном отсеке крепят четыре бальзовых стабилизатора. Соединение двигательного отсека с основной частью корпуса второй ступени выполнено с помощью липового переходника. Головная часть состоит из выточенного из липы обтекателя и корпуса грузового отсека длиной 48 мм, где размещается балласт, нужный для обеспечения правильной центровки модели. Система спасения второй ступени (тормозная лента и моментный амортизатор) размещается в основном корпусе.

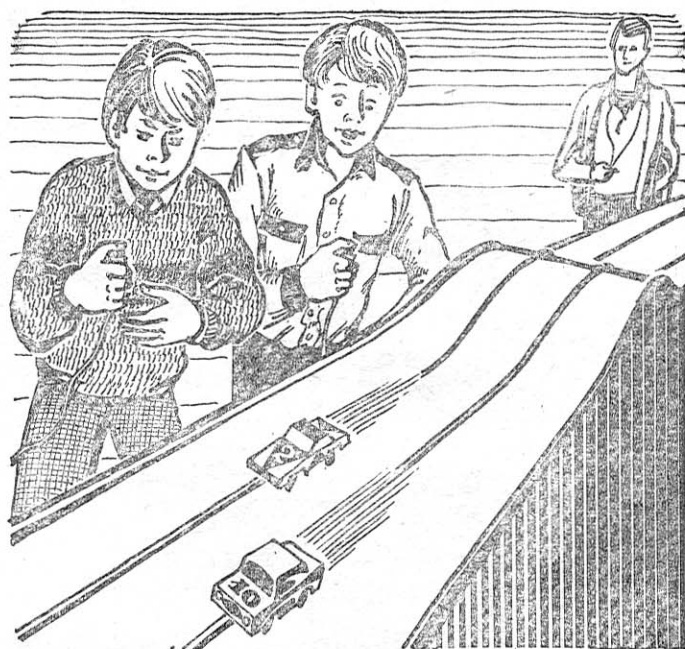
Стартовая масса модели 266 г.

В. РОЖКОВ

Уже десять лет лаборатория технического моделирования станции юных техников в Ростове-на-Дону проводит на сорокаметровой автотрассе городские соревнования. В них участвуют коллективы кружков детских клубов при ДЭЗах. Программа состязаний на переходящий кубок включает спринтерскую гонку на 40 м, марафонский заезд на 120 м и командную эстафету 3×40 м. Борьба идет буквально за каждую долю секунды. Выиграть же гонку совсем непросто — модели юного спортсмена предстоит преодолеть крутые подъемы и спуски, порой сочетающиеся с поворотами и боковыми наклонами, эстакаду и такие участки, где подбрасывает, как на булыжной мостовой.

Для детей подобные соревнования — не только увлекательная и захватывающая игра. Это еще и школа приобретения конструкторских навыков, спортивного мастерства, воспитания характера, первая ступенька на пути к «большому» трассовому моделизму. И что особенно важно — путь этот открыт уже для ребят младшего школьного возраста, занимающихся в кружках начального технического моделирования. Устройство моделей-полукопий несложно — с их постройкой справляются и первоклассники, в конструкции нет никаких дефицитных материалов.

Как показало время, спортивно-технические соревнования заметно активизируют работу кружков по месту жительства. В пользу подобных трасс свидетельствует и тот факт, что, кроме монорельсовой «дорожки» СЮТ, подобные трассы действуют ныне уже в семи районах Ростова-на-Дону.



НА ТРАССЕ — АВТОПОЛУКОПИЯ

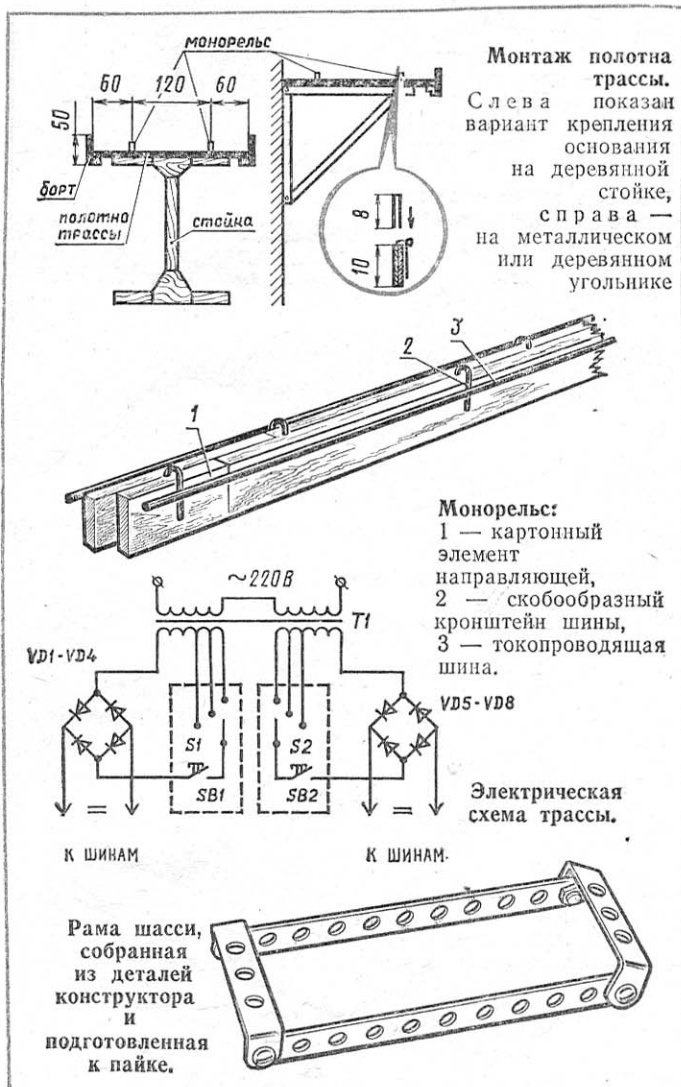
ОПИСАНИЕ ТРАССЫ

Основанием трассы может служить строительная фанера толщиной 4—5 мм или древесно-волоконная плита. Последняя предпочтительнее, поскольку ДВП не коробится и не трескается со временем от напряжений на изгибах. Чтобы обеспечить лучшее сцепление колес модели с «дорожкой», для рабочей поверхности используется фактурная сторона плиты.

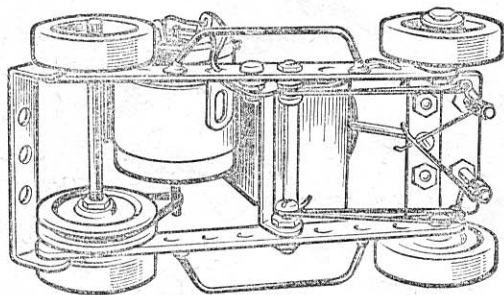
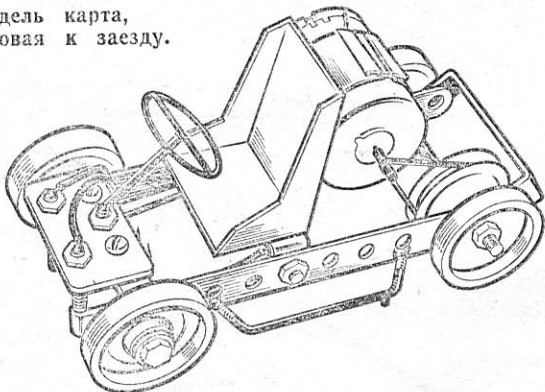
Крутые и пологие горки, эстакады, участки с поперечными наклонами образуют, поднимая полотно на цельные деревянные или собранные из металлических уголков опоры. Плита или фанера фиксируется с помощью гвоздей и клея, к уголкам плотно крепится на винтах с потайными головками. Жесткость конструкции усилена бортами, предохраняющими сошедшую с шин модель от падения с трассы. Борты делают из того же материала, что и полотно, и прикрепляют их к продольным рейкам или уголкам.

Для направляющей монорельса нарезают из миллиметрового картона полоски шириной 10 мм. Лучше всего делать это остро заточенным ножом по линейке. Отдельные картонные детали соединяют на клею ПВА в два слоя, причем стыки полосок правой и левой стороны сдвигают друг относительно друга на 30—35 мм, чтобы потом концы «звеньев» можно было соединить внахлест. Разметив на полотне трассы середину каждой колеи, устанавливают по разметке картонные направляющие монорельса и прикалывают их булавками. В местах вертикальных изгибов трассы в заготовке ножницами, делают вертикальные надрезы глубиной до 6 мм — на подъемах и спусках вниз, на вершинах изгибов — сверху. Окончательно установленные направляющие дважды покрывают жидким клеем, после его высыхания булавки вынимают и основание красят под цвет полотна дороги, а белой краской наносят разграничительные линии. Для фиксации токопроводящих шин, выполненных из из медного провода толщиной 1 мм без изоляции, из выпрямленных канцелярских скрепок заготавливают кронштейны-скобки. Проколов тонким шилом отверстие в направляющей на стыке двух слоев, вставляют скобку, обжимают плоскогубцами и сверху закрепляют каплей клея. Следующую скобку ставят с другой стороны направляющей. Расстояние между точками крепления шины не должно превышать 50 мм. Токонесущие провода припаивают к скобкам на уровне верхнего края направляющей, стыки шин — внахлест, с пропайкой соединения и последующей зачисткой напильником.

Блок питания двухдорожечной трассы состоит из трансформатора типа Т-100 и двух выпрямителей, собранных на диодах достаточной мощности, например, Д 243. Обе части

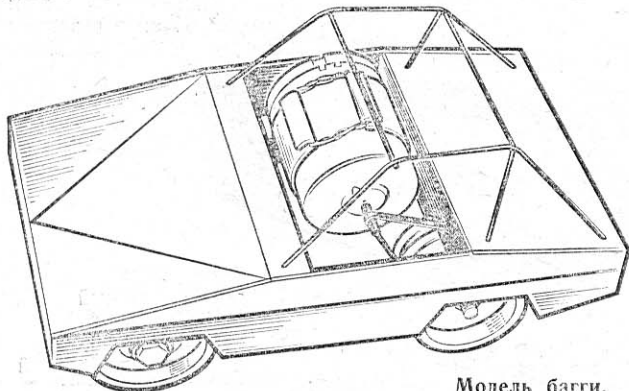
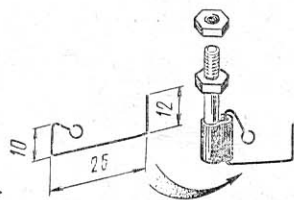


Модель карта,
готовая к заезду.

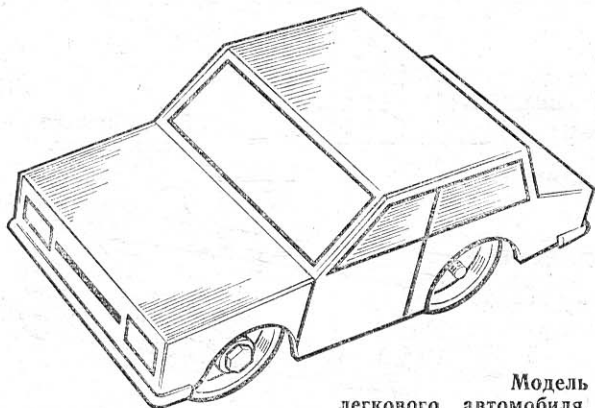


Вид на шасси модели
снизу. Проволочки токо-
съемника при установке
модели на трассу разво-
дятся в разные стороны.

Стойка с токосъемником
одного полюса питания.



Модель багги.



Модель
легкового автомобиля.

первичной обмотки трансформатора, размещенные на двух катушках, соединяют перемычкой, а вместо удаленных вторичных обмоток наматывают новые — три секции по 11 витков провода ПЭЛ $\varnothing 1,0-1,5$ мм. Трансформатор и выпрямители, закрытые кожухами, монтируют на опоре основания трассы в районе старта-финиша. Выносные пульты управления соединяют с блоком питания витыми проводами. Выпрямленное напряжение подается к шинам по пропущенным через отверстия в основании и припаянным к скобкам проводам.

ОПИСАНИЕ МОДЕЛЕЙ

Автомодели, с которыми юные спортсмены принимают участие в соревнованиях, делятся на три класса: А — карт, Б — багги, легковые автомобили, В — экспериментальные машины.

Рама карта собирается из деталей детского конструктора. Две планки с одиннадцатью отверстиями (шаг отверстий — 10 мм) и две поперечные скобы с отверстиями по схеме 1—3—1 скрепляются винтами, после пропайки соединения их вынимают. Боковые предохранительные дуги сгибают из проволоки (велосипедные или вязальные спицы) и также припаивают к раме.

Колеса кружковцы делают из... шашек! Точно просверлить отверстие в центре каждой шашки помогает вкладыш-кондуктор, незаменимый при «поточном» изготовлении моделей. Шины — это кольца шириной 10 мм, вырезанные из велокамеры и зафиксированные на ободе резиновым клеем или «Моментом».

Передние колеса свободно вращаются на винтах — полуосях длиной 15 мм. Ступицами служат шайбы, приклеенные на эпоксидке или «Моменте». Если представится возможность, лучше заклеить в колеса небольшие шарикоподшипники. Соединения узла при сборке аккуратно промажьте небольшим количеством клея. Тогда даже при длительной эксплуатации модели колеса не разболтаются.

Задняя ось — ровный прут $\varnothing 4$ мм и длиной 65 мм. Такие детали есть в детском конструкторе, можно воспользоваться и вязальной спицей. На одном конце оси нарезают резьбу М4 на длину 10 мм, на противоположном — 30 мм. Из оргстекла или фанеры толщиной 5 мм выпиливается шкив рабочим $\varnothing 28$ мм, точно в его центре сверлится отверстие и ребром трехгранного напильника пропиливается канавка под пассик, передающий вращение от двигателя на заднюю ось. Пассик, резиновое колечко шириной 2 мм, тоже отрезается от старой велокамеры.

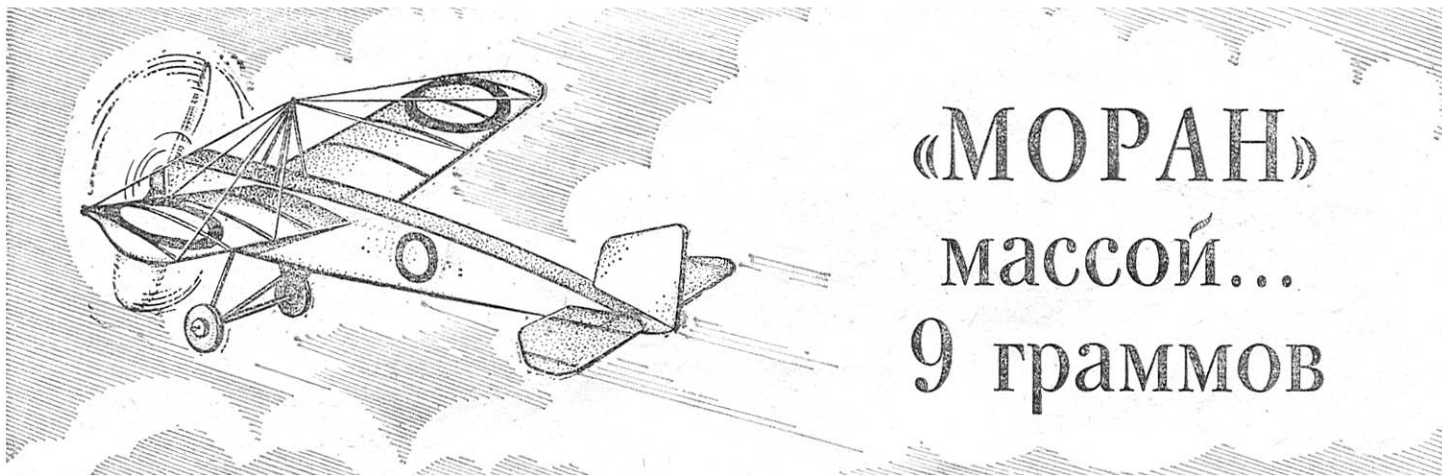
Микродвигатель крепится на раме уголком от конструктора и хомутиком — полоской белой жести шириной 20 и длиной около 100 мм. Концы полоски загибаются так, чтобы корпус моторчика можно было надежно зафиксировать, стиснув хомутик, а посредине полоски припаивается уголок. После обертывания двигателя хомутиком его концы стягиваются тонкой медной проволокой. На вал электромотора надевается отрезок снятой с провода изоляционной трубки. Затем двигатель привинчивается к раме.

Из текстолита или гетинакса толщиной 2 мм выпиливается пластина 20×40 мм и тремя винтами притягивается к передней скобе-поперечине рамы. На среднем винте пайкой фиксируется имитация рулевой колонки со штурвалом. Примерно посредине рамы устанавливается еще одна перемычка, на которой размещается картонное сиденье «гонщика».

В дополнительные передние отверстия изоляционной пластины вставляются две направляющие стойки длиной по 30 мм. Их отпиливают от резьбовой шпильки, входящей в набор конструктора, или нарезают резьбу на спице $\varnothing 4$ мм. Токосъемники сгибают из стальной пружинной проволоки $\varnothing 0,6-0,8$ мм, петли для них — из белой жести. Придерживая петли плоскогубцами, их припаивают к стойкам. Зазор между стойками и плоскостью, на которой стоит модель, должен быть минимальным. Надежность контакта между токосъемниками и токонесущими шинами обеспечивается скатием проволок обмоткой из резиновых нитей. Их натяжение регулируется намоткой на винты крепления сиденья. К выводам «щеток» на задней крышке электромоторчика припаиваются гибкие провода. Они соединяют двигатель со стойками.

Рамы «багги» и легкового автомобиля по конструкции и схеме повторяют модель карта, а их кузова изготавливаются из тонкого картона или ватмана. Здесь все зависит от фантазии юного автоконструктора.

Е. РЯБЧИКОВ,
г. Ростов-на-Дону

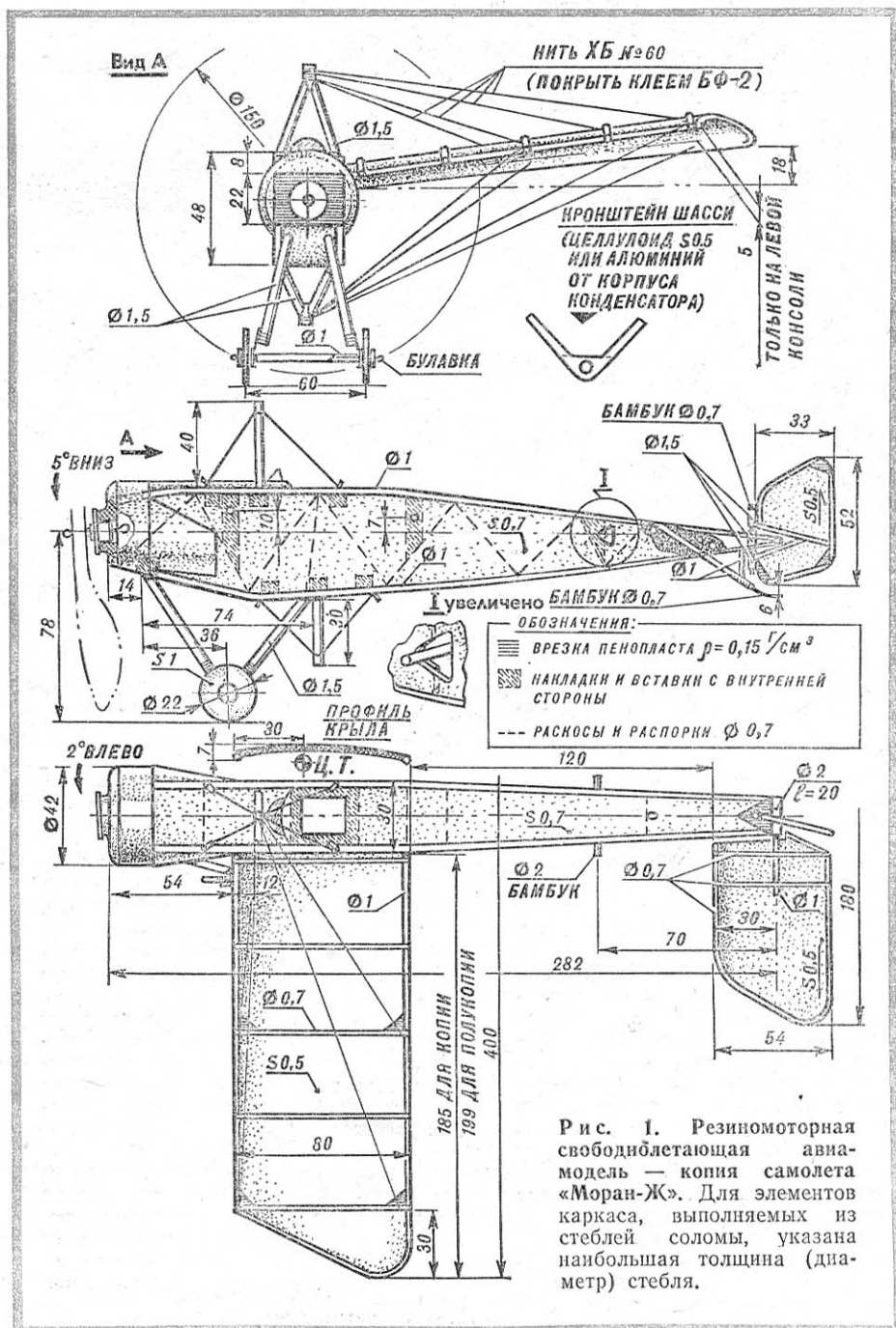


Предлагаем вниманию читателей резиномоторную копию исторического самолета «Моран-Ж», на котором известный русский летчик П. Н. Нестеров впервые в мире совершил воздушный таран (описание и чертежи прототипа приведены в «М-К» № 1 за 1982 год).

Модель создана в двух вариантах — «полноценная» копия с объемным фюзеляжем и полукония с контурным фюзеляжем. Чтобы достигнуть удовлетворительных летных качеств, пришлось пойти на небольшие отклонения от пропорций самолета-прототипа. Модели изготовлены целиком из распространенных материалов, основным из которых стал мелкошариковый упаковочный пенопласт плотностью 0,05—0,06 г/см³, нарезанный термолобзиком на пластины толщиной 0,5—1,5 мм. По весовым параметрам модели сопоставимы с лучшими бальзовыми образцами. Изготовить же их могут учащиеся 6—7-х классов. Выбор несложного самолета в качестве прототипа для копирования позволяет сделать основной упор в работе школьников не на имитации отдельных элементов, а на качестве изготовления самого аппарата.

Для резки пенопластовой тары на пластины использовался общеизвестный способ с применением нагреваемой электроотокотом проволоки длиной 150 мм, взятой от неисправного паяльника. Низковольтное напряжение подается от школьного реостата или блока питания. Заготовки шлифуются мелкозернистой шкуркой, предварительно наклеенной на ровные дощечки.

Пластины толщиной 0,5 мм образуют крыло модели. После обрезки каждой заготовки по контуру ее окантовывают по кромкам и законцовкам стеблями трав $\varnothing 0,7$ —1 мм (здесь и далее приводится наибольшая толщина конуса стебля, имеющего всегда переменное сечение). Перед приклейкой стеблей пенопластовое крыло, как, впрочем, и все другие детали из того же материала, целесообразно окрасить в светло-желтый цвет, окунув в анилиновый краситель, — для имитации цвета полотняной обшивки самолета. На верхнюю поверхность консолей наносятся акварелью или аппликацией опознавательные знаки, затем на клею монтируются нервюры. Сочетание пенопласта с каркасом из соломы при изогнутом профиле обеспечивает достаточную жесткость крыла на изгиб. Жесткость же на кручение



сте фюзеляжа. Фиксация стабилизатора по углу атаки — за счет тонкой бамбуковой лучинки, проходящей через кромки и дополнительную сквозную соломленную перемычку фюзеляжа.

Воздушный винт с лопастями толщиной около 1 мм выстроган из плотного пенопласта и вышкурен. На ступицу наклеиваются пластиковые шайбы \varnothing 8 мм (толщина пластика 0,5 мм) для усиления под вал. Последний сгибается из канцелярской булавки с отожженным для загиба крючка резинотомора концом. Подшипник пропеллера — две фторопластовые шайбы толщиной 1 мм, \varnothing 2 и \varnothing 4 мм. Ближе к винту размещается меньшая. Фторопласт можно заменить другими пластмассами, например, фотонепленкой в несколько слоев.

Благодаря высокой эластичности материала лопастей случаев поломки пропеллера при столкновениях с препятствиями не было.

Колеса вырезаются из пластины плотного пенопласта миллиметровой толщины. В центре вклеивается соломина с внутренним диаметром около 0,5 мм, обрезаемая заводщице с колесом. После высыхания клея она выполняет функции подшипника. На сквозной оси (тоже соломина с заклеенными в концах проволоочными вставками) колеса закрепляются небольшими пенопластовыми шайбами. Стойки шасси (стебли \varnothing 1,5—2 мм) насаживаются на бамбуковые стержни, входящие во вставку фюзеляжа.

При изготовлении капота вначале вырезается лобовая часть из легкого пенопласта толщиной 4 мм. Встык к ней приклеивается предварительно согнутая обечайка из двухмиллиметровой пластины. Края лобовой части скругляются. В передней стенке готового капота предусмотрен вырез по переднему торцу коробки фюзеляжа, на котором и монтируется на клею капот. Копийность модели можно значительно повысить за счет установки бобышки с имитацией цилиндров двигателя. Один из вариантов такой имитации — набор чередующихся шайб разного диаметра из пенопласта и ватмана, окрашенных погружением в тушь.

Фюзеляж для модели-полукопии вырезан из пластины толщиной 1,5 мм с обрамлением пенопластовой заготовки стеблями \varnothing 1 мм. В вырез пластины вклеена трубка под резинотомор. Она получена спиральной навивкой «ленты» шириной 25 мм из легкого миллиметрового пенопласта. В нагруженных участках трубка усиливается вклейкой колец из плотного пенопласта (шириной 5 мм по концам трубки и 10 мм в середине).

Для увеличения жесткости контурного фюзеляжа в лист легкой боковины в ряде мест врезаны элементы из пенопласта плотностью 0,15 г/см³ соответствующей толщины. А в зоне, нагруженной системой расчалок крыла, устанавливается наборный шпангоут из отдельных уголков, обрамленных стеблями. В остальной процесс постройки полукопии повторяет работу над копией.

Масса каждой модели (а они изготовлены с некоторой избыточной прочностью) составила 9 и 6 г (последняя величина относится к полукопии). Соответственно удельная нагрузка на несущие поверхности — 2,2 и 1,5 г/дм². Надо отметить, что по этим характеристи-

кам копии близки к цельнобальзовым, обтянутым бумагой.

При данных весах резинотомор даже из отслужившей резиновой нити \varnothing 1,2 («венгерка») обеспечивает полет продолжительностью 15—20 с. На копии жгут составлен из четырех нитей длиной 200 мм, на полукопии — из трех.

Гладкую поверхность моделей (на ней легко наносить опознавательные знаки) можно получить, используя конденсаторную бумагу, которой обтягивается каркас из соломы. Однако в таком варианте суммарная масса копий получается больше — приходится усиливать каркас для удержания натяжения бумажной обшивки. Да и относительная легкость бумаги по сравнению с тонким пенопластом не так уж значительна (0,17 г/дм² против 0,3 у пенопласта). Преимущество в массе исчезает после покрытия бумаги эмалитом: по нашим данным, окраска нитролаком увеличивает массу 1 дм² обшивки на 0,2 г.

Предложенные конструктивные решения позволяют построить и копии увеличенного размера для полетов на открытом воздухе массой 15—20 г при масштабе копирования около 1:20.

ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И ИСПЫТАНИЯ МОДЕЛИ

Как уже говорилось, трубка фюзеляжа полукопии получена спиральной навивкой пенопластовой полоски на цилиндрический стержень. Он предварительно оборачивается прокладочным слоем из двух витков конденсаторной бумаги. Конец и начало навивки трубки приматывают нитками, обрезаемыми после полного высыхания клея. Связующее наносится на края пенопластовой полоски по мере ее накручивания на стержень. После высыхания клея стержень извлекается, в трубку вводится сложенная вдвое палочка с захватом — с ее помощью извлекают, постепенно наматывая, прокладочную бумагу. В местах прихвата бумагу отделяют длинной заостренной проволокой.

Раскосы по внутренним поверхностям боковин модели-копии устанавливаются с небольшим запасом по длине соломенных заготовок. После высыхания клея подкосы обрезают по контуру пенопластовых боковин. Аналогично клеятся и распорки горизонтальных панелей.

Окаймление закругленных контуров крыльев и элементов хвостового оперения — задача не такая простая. Крылья необходимо перед началом работ прижать к обработанному по профилю пенопластовому шаблону-стапелю. Окантовка ведется путем постепенного поджатия к контуру крыла стебля соломы с помощью булавок, втыкаемых в стапель (стебли прокалывать нельзя, булавки должны только поджимать солому с внешней стороны). Полезно сначала придать стеблям приблизительный профиль изгиба на пальнике.

Нервюры крыла получают изгибанием плоского пакета тонких стеблей на нагретом пальнике. Пакет легко обрабатывается при промазке концов заготовок клеем. После придания требуемого профиля в местах пакета, соответствующих габаритной длине нервюры, делаются надрезы бритвой. Поочередно отделяя

заготовки от пакета, их наклеивают на крыло.

Для выстругивания воздушного винта надо применять лишь остро заточенные ножи. Снимается за один раз стружка минимальной толщины. Окончательная доводка размеров и поверхности лопастей — шкурками со средним и мелким абразивным покрытием.

Регулировку начинают с отладки планирования. При этом вместо винта со втулкой монтируется равный по массе балласт из кусочка пластилина и штыря для удержания резинотомора. Модель должна снижаться плавно, с виражом, обусловленным круткой крыла. Руль поворота на первом этапе — в нейтральном положении. Качества планирования добиваются перестановкой стабилизатора (его консоли лучше не поворачивать в шарнирах, а каждый раз вынимать из соломенных трубок фюзеляжа).

Следующий этап полета — пробные запуски с резинотомором, закручиваемым последовательно на 50, 100 и 150 оборотов и с воздушным винтом. Проявляющиеся в полете склонности к пикированию или кабрированию ликвидируют подбором положения оси воздушного винта, подрезая верх или низ посадочного торца бобышки фюзеляжа. Правильно отлаженная модель идет с виражом радиусом около 3 м (регулировка с помощью перестановки руля направления). После закрутки резинотомора на 100 оборотов и больше возможно возникновение тенденции к пикированию. Ее устраняют подъемом вверх передних кромок стабилизатора или небольшой передвижкой центра тяжести модели. Общее время полета полукопии больше, чем копии. Дополнительного увеличения продолжительности можно добиться подбором винтомоторной группы с увеличением диаметра воздушного винта. Однако при этом шасси приобретает чисто декоративное значение (как на многих зарубежных моделях). Следует отметить, что отладка полета копий без шасси значительно проще и быстрее.

* * *

Если вы сможете обеспечить особо бережное обращение с моделью, ее можно облегчить за счет перехода к тонким соломенным элементам каркаса. Так, окантовку оперения выполняют из стеблей \varnothing 0,5 мм и менее, нервюры крыла — также солома \varnothing 0,5 мм. Толщина пенопластовых панелей доводится до 0,5 мм для копий и 1 мм для полукопий. При запуске облегченных аппаратов их удерживают за хвостовой штырь резинотомора с помощью приспособления-«вилки».

В заключение хотелось бы отметить, что подобные резинотоморные копии, как показал богатый опыт кружковой работы, пользуются у мальчишек большим успехом. Хотя традиционные комматные летают значительно дольше, они не похожи на настоящие самолеты. А копии и выглядят привлекательнее, и изготавливаются достаточно просто. Время постройки, например, полукопии — около 4,5—6 часов.

В. МАТИС,
руководитель кружка,
г. Воткинск,
Удмуртская АССР

Обширная корреспонденция наших читателей содержит просьбы давать как можно больше информации по рациональному решению отдельных деталей и узлов моделей, чаще приводить различные советы по технологическим приемам обработки материалов и их окончательной отделке.

Точность обводов корпуса — это и хороший внешний вид судомодели, и высокие ходовые качества. Но как же трудно добиться желаемого результата при традиционных методах работы! Множество контршаблонов, каждый из которых сам по себе требует самого внимательного исполнения и подгонки всего комплекта к постепенно обрабатываемой болванке корпуса, — дело, требующее почти профессиональных навыков. Любые же упрощения идут во вред точности.

Способ, предложенный москвичом Станиславом Яковлевым, позволяет не только многократно сократить трудоемкость подобных процессов, но и значительно снизить массу корпуса при рекордно малом расходе материала — пенопласта твердых сортов. Способ назван автором «матрешкой», почему — станет ясно из описания. Рекомендуем его как новичкам, так и более опытным моделистам.

Большинство корпусов имеет два вида поверхностей: цилиндрические (они обычно расположены в середине) и условно конические. Последние с достаточной для практических целей точностью могут быть представлены набором конических поверхностей, проведенных через каждую соседнюю пару шпангоутов. Именно это допущение и позволяет упростить изготовление наиболее сложных криволинейных участков, перейдя к способу «матрешка».

При рассмотрении проекций «корпус» (в качестве примера можно взять модель яхты, чертежи которой были опубликованы в «М-К» № 8 за 1983 год) легко заметить: шпангоуты как бы помещены один в другой. Остается лишь разрезать пенопластовую заготовку, имеющую толщину, равную межшпангоутному расстоянию, так, чтобы извлечь без отходов конические «межобводные скорлупки» одну из другой. Собираемый затем из них склейкой по торцам корпус будет не только иметь требуемую точность обводов, но и окажется облегченным.

Перед началом работы пенопластовая заготовка (ее допустимо собрать на клею ПВА или БФ из отдельных брусков) калибруется по межшпангоутному размеру, и третья сторона, например, палубная, выполняется строго перпендикулярной двум обработанным. Желаемого результата легко добиться, применив термолесбзик. Этот инструмент понадобится и для разрезки «кубика» на готовые детали. На всех трех выровненных сторонах проводится четкая линия ДП.

Шаблоны шпангоутов — из текстолита, гетинакса, плотного картона или жести. При их вырезке необходим припуск на толщину материала будущей палубы и покрытия корпуса клеем и краской.

Закрепив с одного торца заготовки

В ответ на эти пожелания редакция подготовила специализированную подборку материалов, рассчитанных на судомodelистов. Если отзывы на эту публикацию позволят судить о ее удаче, то в будущем на страницах «М-К» мы сможем помещать подобные целевые подборки.



шаблон, например, № 6, а с другого — № 7, отрезают терморезаком выступающий пенопласт. Все перемещения режущего элемента — максимально плавные. Это сократит объем последующих работ по шлифовке волнообразности «конусов». Характерные места, такие, как переход от бортов к палубе или область киля, прорезаются одновременно.

Теперь дело за внутренней поверхностью промежутка 6—7. К торцам за-

готовки прикрепляются шаблоны: вместо шаблона № 6 ставится 7, вместо 7 — 8. Таким образом после очередной резки образуется поверхность промежутков 7 — 8. Словом, из одного куска пенопласта последовательно «извлекаются» все элементы носовой или кормовой части корпуса (рис. 2 и 3)!

Чтобы обеспечить достаточную прочность, толщина «скорлупок» должна быть не менее 3 — 4 мм. Если расстояния между сечениями (точнее, их контурами) проходят ближе, таких заготовок делают две. Их разрезают, используя лишь четные шаблоны с одной стороны, а нечетные с другой. Например, после резки участка 6 — 7 на место 6 ставится 8, а на место 7 — 9. Промежутки 7 — 8 и соответствующие выполняются из второго бруска.

При очень близком расположении обводов друг к другу в килевой части корпуса полезно вначале обрабатывать заготовки, установив пару шаблонов на некотором удалении от плоскости палубы (рис. 4). Это позволит каждую последующую пару закреплять ближе к палубе и таким образом получить требуемую толщину «скорлупок» в районе киля. В любом случае вырезаемые детали должны вкладываться друг в друга при хранении, как фигурки у «матрешки».

Шаблоны при желании можно впоследствии использовать в конструкции модели в качестве водонепроницаемых переборок или элементов жесткости. Поставив эту задачу, толщину заготовки уменьшают в соответствии с толщиной шаблонов. А если корпус решено оставить чисто пенопластовым, при некотором навыке всю обработку ведут с использованием лишь половинок шаблонов. Такие проще сделать по публикуемым чертежам полусечений корпусов, а симметричность обводов будет выше.

Надо отметить, что возможности нового способа далеко не исчерпываются приведенными вариантами. В некоторых случаях удобнее пользоваться не шпангоутными сечениями, а ватерлиниями или батоксами. Цилиндрические же участки вырезаются обычными методами.

Сборка проводится на подготовленной палубе вверх килем с использованием водостойкого клея. Пенопласт предохраняют от растрескивания нитроцеллюлозными отделочными составами за счет промежуточного покрытия из клея БФ-2. Дальнейшие отделочные, или обтяжные операции хорошо известны моделистам.

Полученный пенопластовый корпус может послужить моделью под гипсовую матрицу для скорлупных выклеек. Особо привлекателен предложенный способ для кружковой работы, когда требуется необходимость изготовить целый ряд одинаковых корпусов при минимальном расходе материала.

С. ЯКОВЛЕВ



Рис. 1. Наиболее выгодные обводы корпуса (нормовой части) для изготовления методом «матрешка». Характерны для моделей яхт. Нумерация шпангоутов соответствует примеру, приведенному в тексте.

Рис. 2. Носовая часть, изготовленная методом «матрешка».

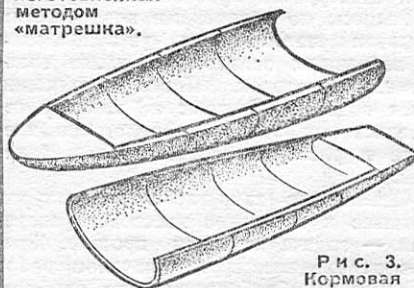


Рис. 3. Кормовая часть, изготовленная методом «матрешка».

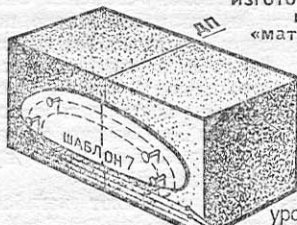


Рис. 4. Последовательность установки шаблонов при близком расположении контуров шпангоутов с килевой зоны. уровни установки шаблонов 8, 9

На судомоделях-копиях много решетчатых элементов: крышки — рустеры, слани, различные платформы. При их воспроизведении, особенно в мелком масштабе, неизбежно сталкиваешься с немалыми трудностями. Пусть даже вам и удастся избежать сколов на тончайших деревянных лучинках заготовок — все равно выдержать шаг между деталями при сборке чрезвычайно сложно. А малейшие неточности сразу же отзываются на достоверности.

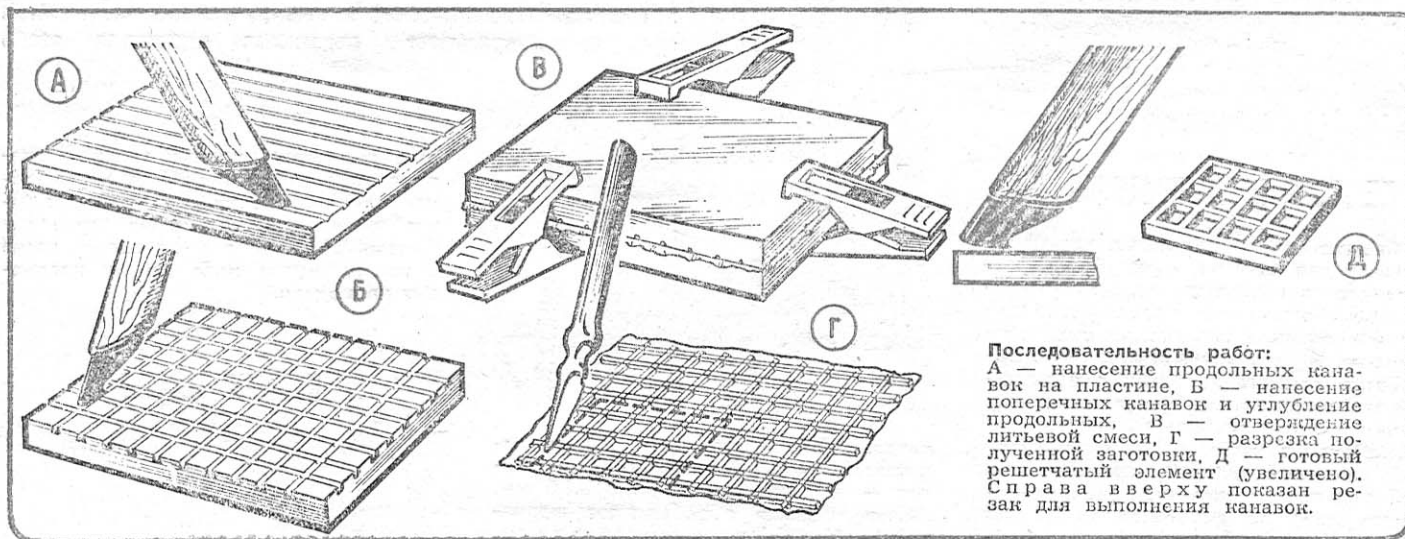
так далее до достижения расчетной глубины. Если попытаться пересекать готовые канавки одного направления поперечными, резко повышается вероятность сколов оргстекла в местах пересечений. Основной инструмент — обычный резак для плекса, откалиброванный по толщине лезвия для получения канавок требуемой ширины и профиля.

Готовая форма покрывается тонким слоем разделительной мастики (скажем, «Эдельвакса»), подсушивается, после че-

сколько имитаций. Достоинство предлагаемого метода в точном исполнении элементов и их абсолютной идентичности.

Готовые решетки зачищаются (в большинстве случаев необходимости в этой операции нет) и окрашиваются. Однако можно избавиться и от этой работы — достаточно в приготовленную эпоксидку добавить пигмент нужного цвета. Хорошим наполнителем служит свинцовый сурик. Кроме пигментации, он придает отвержденной смоле проч-

РЕШЕТКИ ИЗ ЭПОКСИДКИ



Последовательность работ:

А — нанесение продольных канавок на пластине, Б — нанесение поперечных канавок и углубление продольных, В — отверждение литевой смеси, Г — разрезка полученной заготовки, Д — готовый решетчатый элемент (увеличено). Справа вверху показан резак для выполнения канавок.

Я нашел способ изготовления подобных элементов, не требующий ювелирных навыков. На куске ровной пластины из оргстекла наносится ряд параллельных канавок требуемой глубины с постоянным шагом; операция повторяется после поворота пластины на 90°. Таким образом получается форма для «отливки» решеток. В процессе прорезки канавок важно не спешить. Работу лучше всего вести последовательно: немного углубить канавки одного направления, затем перпендикулярные — и

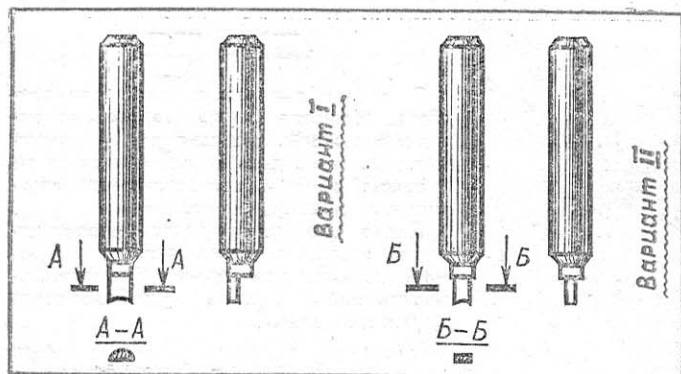
го заливается эпоксидной смолой. Остается накрыть форму второй пластиной оргстекла и плотно сжать «бутерброд» микроприщепками. Разобрать форму следует, не дожидаясь полной полимеризации смолы. Извлечь отлитую решетку, пока она еще не потеряла эластичность, проще.

Форму полезно сделать сразу намного больше по размерам, чем требуется для одной решетки. Тогда за одну заливку смолы удастся получить заготовку, из которой можно нарезать не-

кость, близкую к оргстеклу. А если замешать в жидкой смоле еще и несколько капель красной пасты от шариковой ручки, сразу после извлечения из формы решетки будут готовы для монтажа на модели. Глубину цвета, оттенок можно корректировать введением очень небольшого количества черной пасты.

Г. ГУЛЕНКО,
г. Вологое,
Калининская обл.

ШПИГАТЫ — ШТАМПОМ



Модели подводных лодок не отличаются богатством внешнего оформления, поэтому каждый элемент здесь может оказать решающее влияние на восприятие модели в целом.

Характерной деталью субмарины являются шпигаты — их на корпусе, как правило, достаточно много. Большинство моделестов просто изображают их на корпусе черной краской. Надо сказать, что на настоящие они совершенно не похожи, да к тому же при перекраске модели бесследно исчезают.

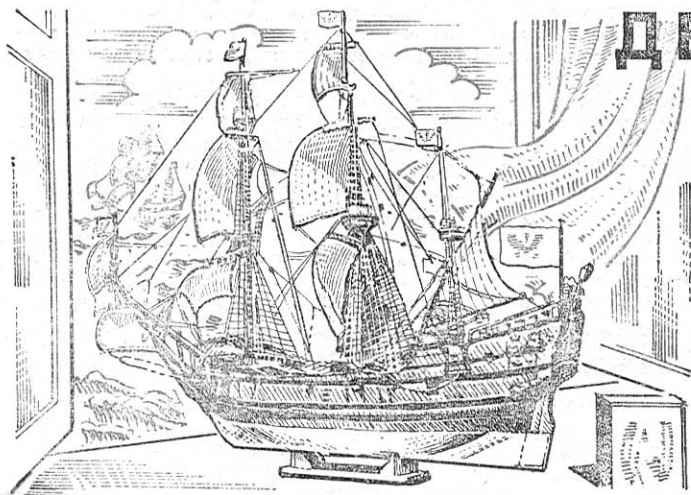
Между тем есть достаточно простой способ их воспроизведения, в нашем кружке его с успехом используют. Копии подложки класса ЕЛ-1250 чаще всего делаются из целого бруска дерева, а для такого материала лучший способ выполнения шпигатов — вдавливанием. Инструментом здесь служит самодельный пуансон, рабочая часть которого в сечении повторяет контур шпигата. Достаточно приложить пуансон к корпусу, слегка ударить молотком по его тыльной части — и шпигат готов! Он полностью соответствует настоящему. Красить и перекрашивать модель можно сколько угодно — перекрыть такие отверстия невозможно.

А. КОЛОТОВКИН,
руководитель судомодельного кружка, СЮТ
г. Клины, Брянская обл.

ДЕЛИМСЯ ОПЫТОМ

Известно, что если двое обменяются, скажем, яблоками, то в итоге у них все равно окажется по яблоку. Ну а если же эти двое обменяются идеями, то в результате у каждого окажется уже по две идеи...

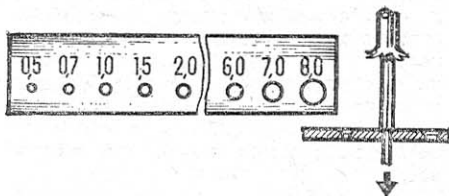
Именно эта мысль заложена в письме нашего читателя А. К. Карцева из города Ясиноватая Донецкой области. Много лет увлекается Алексей Константинович изготовлением моделей кораблей и судов и приобрел в этом интереснейшем деле немалый опыт. Он предлагает вниманию читателей шесть технологических и конструкторских подсказок и одновременно призывает моделеров поделиться своим опытом.



НЕ ТОЧИТЬ, А ПРОТЯГИВАТЬ

Сложно получить хорошую точную заготовку для мачты или реи без миниатюрного токарного станка. Да и на станке обработать, например, круглую спицу диаметром 1 мм практически невозможно. Ну а у меня операция по обработке круглых деревянных реек занимает минимальное время, поскольку делаю я это с помощью... протяжки.

Инструмент изготовил из пластмассовой школьной линейки, просверлив в ней ряд последовательно увеличивающихся отверстий диаметром от 0,5 до 8,0 мм. На отверстиях больших диаметров сделал небольшие заходные фаски. Вот, собственно, и все.



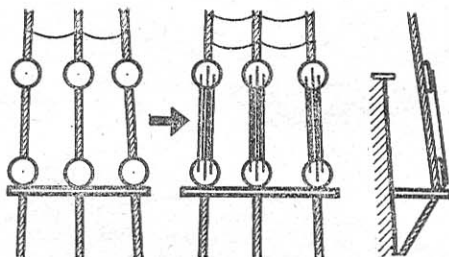
Сначала заготовка обрабатывается вручную с небольшим — около 0,2 мм — припуском, а затем протягивается через одно из отверстий. Мачты получаются при этом ровными, гладкими, с постоянным по длине диаметром. Выбирая древесину для заготовок, учтите, что очень хорошо обрабатываются таким способом рейки из осины и сложнее всего — из твердой березы.

ДЕЛАЕМ ЮФЕРСЫ

При изготовлении моделей парусных судов, особенно в небольшом масштабе, труднее всего воссоздавать мелкие детали: юферсы, блоки, нагели и им подобные. Между тем именно эти элементы в наибольшей степени «работают» на достоверность зрительного восприятия миниатюрной копии.

Я вовсе не призываю точно копировать действующие юферсы $\varnothing 1,5...3$ мм — особенно с проводкой снастей: такая работа под силу разве ювелиру. Задачу эту можно значительно упростить безо всякого ущерба для внешнего вида таких деталей. И вот как.

Для начала с помощью протяжки калибруется стержень необходимого диа-



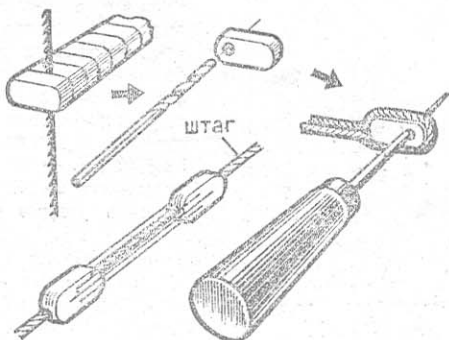
метра. Далее бритвенным лезвием нарезаются заготовки будущих юферсов — «шашки» толщиной 0,5...1,0 мм. Далее «шашки» обрабатывают морилкой («под дуб») и наклеивают на ванты. Теперь подбирается нить необходимого номера. Для придания жесткости ее промазывают клеем ПВА. После высыхания клея нить нарезается на отрезки в соответствии с расстоянием между юферсами и наклеивается тем же клеем на юферсы.

СОБИРАЕМ БЛОКИ

Сначала надо вырезать заготовку — рейку сечением, соответствующим конфигурации будущего блокка, а потом разрезать ее на «шашки» соответствующей толщины. В каждой из «шашек» осторожно вручную сверлится отверстие $\varnothing 0,5...0,7$ мм.

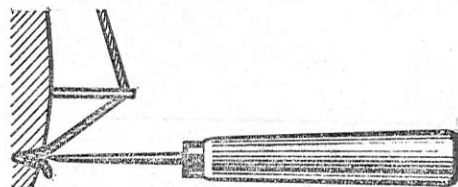
Плотно вставьте в полученное отверстие острие шила — так удобнее удерживать заготовку — и наклейте на ребро блока нить, как это показано на рисунке. Блок готов.

Аналогично делаются блоки и для обтяжки основных штагов, только отвер-



стие диаметром, равным толщине штага, в этом случае сверлится вдоль блокка. Теперь на блоки с двух сторон наклейте нити, имитирующие проводку блоков. Учтите, что надевать такие блоки на штаги надо до их крепления на модели.

КРЕПИМ ВАНТЫ



После проводки вант через руслень в корпусе модели шилом накальваются небольшие отверстия, в которые тем же шилом на клею ПВА запрессовываются концы вант. Учтите, что сделать это необходимо так, чтобы ванты были натянуты втугую. После высыхания клея свободные концы вант обрезаются лезвием бритвы.

НАВИВАЕМ... ИЛЛЮМИНАТОРЫ

Иллюминатор — а точнее, его обрамление — удобнее всего сделать из медной проволоки, навив ее на сверло подходящего диаметра. Причем канавка сверла в данном случае послужит тем пазом, через который ножом или тонкой пилкой можно нарезать витки пружины на кольца.

«КУЕМ» ЦЕПЬ

Заготовки звеньев якорной цепи также вырезаются из предварительно навитой пружины. Оправка для навивки вырезается из дерева, причем размеры стержня должны соответствовать внутреннему размеру звена.

После навивки проволока разрезается на звенья с помощью острозаточенного ножа или же тонкой пилки. Собирать якорную цепь удобнее всего двумя пинцетами.

А. КАРЦЕВ,
г. Ясиноватая,
Донецкая обл.

Днем 14 мая 1945 года два американских торпедных катера PT-335 и PT-343 уже в который раз медленно проходили вдоль берега залива Давао у Филиппинских островов. Командир отряда капитан Эрисон неотрывно в бинокль вглядывался в побережье, пытаясь заметить хоть какие-то признаки присутствия японцев. Он знал, что где-то здесь находится убежище легких сил вражеского флота, иначе откуда было взяться торпедному катеру, потопившему четыре дня назад прямо на якорной стоянке небольшой американский транспорт. В мангровых зарослях мелькнул



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

НЕУДАЧНИКИ ФЛОТА МИКАДО

просвет. Сомнений нет — это тщательно замаскированный проход. Оба катера на малых оборотах проскользнули в большую бухту. Катерникам показалось, что их опять постигла неудача. Однако на этот раз им повезло, противник был обнаружен. Шесть находившихся здесь японских катеров были так искусно замаскированы, что заметить их даже с расстояния в сто метров можно было только в бинокль. За считанные минуты из 40-ми орудий американцы уничтожили два катера и взорвали береговые склады боеприпасов и бензохранилище. На следующий день атаку повторили, потопив остальные катера. Так закончилась одна из немногих попыток японцев использовать свои боевые катера — пожалуй, наиболее пассивной и бездейственной части их военно-морского флота.

Создание военной техники в Японии перед второй мировой войной шло в двух направлениях. С одной стороны, японским кораблестроителям принадлежали новые, зачастую оригинальные и неожиданные технические решения, такие, как необычные обводы корпусов крупных военных кораблей, подводные лодки, оснащенные гидросамолетами для действий у побережий США и Панамского канала, «торпедные крейсера» «Китаками» и «Ои», которые несли по 40 (!) торпедных аппаратов. С другой стороны, в странах Европы и США закупались единичные экземпляры орудий, пулеметов, самолетов, а затем скрупулезно, во всех подробностях их повторяли на военных заводах. Так, в частности, японцы обзавелись легким зенитным вооружением для флота — 13,2-мм пулеметами и 25-мм пушками, которые скопировали с разработанных в 20—30-е годы образцов французской фирмы «Гочкис». При этом они не соблюдали никаких авторских и патентных прав, так что к концу 30-х годов в эту страну стали очень неохотно продавать образцы нового вооружения, даже в единичных экземплярах.

Обе тенденции наблюдались и в создании и постройке боевых катеров. В 20—30-х годах их массовое производство налажено не было — военное руководство готовилось к агрессивной войне на океанских просторах, где катера вряд ли могли найти применение. Только основательно увязнув в войне с Китаем, территория которого пересе-

чена большим количеством судоходных рек, японцы почувствовали необходимость в боевых средствах, которые могли бы обеспечить им господство на этих реках.

Начало японскому «москитному» флоту было положено в 20-е годы покупкой в Англии четырех знаменитых 55-футовых торпедных катеров СМВ фирмы «Торникрофт», получивших обозначение «Найкатей» (моторный катер), до конца 30-х годов они использовались в основном для испытаний в Инженерном училище флота в Йокосуке. А в 1938 году на реках Китая появились первые японские боевые катера двух типов: «19-метровые» («Найкатей № 3») и «15-метровые» («Найкатей № 1») (146). Первые перестраивались из экскурсионных судов. В качестве двигателя использовался авиамотор с воздушным винтом, сообщавший 10-тонному кораблю скорость 19 узлов. Установка этого мотора на пилоне не требовала много времени, кроме того, он не увеличивал осадку, что позволяло избежать повреждения винтов о дно. Вооружение № 3 состояло из одного пулемета, «15-метровые» катера имели такое же водоизмещение и вооружение, но были уже специальной постройки. Некоторые из них также снабжались воздушным винтом, а остальные — обычной винтовой установкой, позволявшей развивать скорость всего 11 узлов. Малая эффективность двигателей давала о себе знать до конца войны.

В 1940 году японцы построили свой первый экспериментальный торпедный катер с деревянным корпусом V-образного сечения глубиной 2,1 м. Но он не был включен в состав флота и не получил официального номера и названия. Одновременно в Италии фирма «Бальетто» специально для Японии построила двухреданный быстроходный торпедный катер, близкий по своим данным итальянским торпедным катерам типа MAS 451. Помимо основных, на нем устанавливались еще и два крейсерских двигателя — автомобильных мотора «Альфа-Ромео» по 50 л. с. Чтобы выбрать прототип для крупносерийного строительства, провели большие сравнительные испытания, в которых участвовали два этих катера и захваченный у Китая новый вариант уже знакомого японцам английского «55-футового» СМВ.

Скорость итальянского катера, получившего обозначение Н-1, достигала 50 узлов при мощности двигателей 2300 л. с. В 1941 году, к окончанию испытаний, мощность этих двигателей снизилась до 1840 л. с., были сняты и крейсерские автомобильные двигатели, не удовлетворившие японцев эксплуатационными качествами, заменили исходное вооружение: один 13,2-мм пулемет и две 450-мм торпеды на две 20-мм пушки, два 7,7-мм пулемета и две глубинные бомбы. Именно этот образец и взяли за основу для постройки еще восьми единиц типа Н-2 на верфи в Йокосуке в 1943 году.

Однако основой для большинства боевых катеров послужил японский экспериментальный катер. Первые шесть единиц типа Т-1 мало чем отличались от прототипа, их водоизмещение составляло 17 т, длина 18,3 м, ширина 4,3 м, осадка 0,65 м. Двигательная установка — два бензиновых мотора типа 94 по 900 л. с., а также крейсерский двигатель мощностью 60 л. с. Вооружение состояло из двух 450-мм торпед или шести глубинных бомб и двух 7,7-мм пулеметов, экипаж — 7 человек.

Японский план ведения военных действий в Тихом океане предусматривал быстрый захват так называемого «периметра обороны», включавшего почти все острова Тихого океана, с последующим возможно долгим их удержанием. Для обороны баз и островов торпедные и артиллерийские катера становились все более и более необходимыми, и в течение 1943 года их производство широко разворачивается. На верфях Йокосуки, Йогогамы, Майдзур, Сасебо и Куре оперативно строятся серии торпедных катеров Т-23, Т-25, Т-31 — Т-39 и артиллерийских Н-35, Н-38 и Н-61. Все эти катера, в сущности, были построены по одному проекту, лишь серии Т-23, Т-31, Т-32, Т-33, Т-37 и Н-38 отличались от прочих деревянными стальными корпусами. Вооружение торпедных катеров, состоящее из двух 457-мм торпед, могло заменяться шестью глубинными бомбами и одним крупнокалиберным пулеметом или 25-мм зенитной пушкой. На артиллерийский вариант устанавливалась строенная установка той же 25-мм зенитки и дополнительно 4 глубинные бомбы. Водоизмещение различных серий в полном грузу колебалось от 24 до 26 т, в зависимости от типа вооружения (артиллерийские катера были несколько тяжелее) и от двигательной установки.

Наладка массового производства корпусов не составила значительной трудности для японской судостроительной промышленности, однако отсутствие достаточного количества специальных бензиновых моторов препятствовало введению катеров в строй. И тут японцы начали широко, хотя и не всегда удачно, импровизировать. Так, на ТК первой серии был установлен один двигатель (вместо двух по проекту!) типа 91 мощностью 450 л. с., который обеспечивал максимальную скорость всего в 17 уз-

лов. Это сводило на нет всю ценность катера как «быстроходного носителя торпедного оружия». На следующей серии Т-25 его заменили на более мощный бензиновый двигатель типа 71 (920 л. с.), а максимальная скорость увеличилась до 21,5 узла. Поняв, что такой результат мог считаться достигнутым только во времена первой мировой войны, японские судостроители стали использовать в основном устаревшие и снятые с вооружения авиационные моторы — современные были необходимы для новых самолетов, острая нехватка которых постепенно лишала Японию возможности вести эффективную войну в воздухе. В дело пошли и старые моторы европейских самолетов, которые Япония производила в конце 30-х годов «пиратским» способом.

Серия Т-35 с двумя двигателями типа 71 мощностью по 900 л. с. каждый и скоростью 35 узлов — единственная серия, выполненная практически без отклонений от проекта. Но число единиц этой серии едва перевалило за 90, остальные же корабли были в той или иной степени «дефектными».

Из артиллерийских катеров только Н-45 (8 штук) получила проектную двигательную установку (их скорость равнялась 34 узлам). Поскольку для последних скорость хода — менее важный показатель, на серии Н-61, выпускаемой с 1944 года, устанавливались дизельные моторы типа 51 мощностью 600 л. с., обеспечивающие более чем скромную скорость — 17,5 узла. Так, из-за отсутствия достаточных производственных мощностей по выпуску современных бензиновых двигателей японские торпедные катера оказались обреченными на успех еще в процессе их постройки.

Попытку обойти эту проблему предприняли, выпустив катер меньшего размера, который мог бы развивать достаточную скорость при установке только одного мотора — двигателя типа 71 мощностью 920 л. с., выпускавшегося сравнительно крупными партиями. Так появились катера серии Т-14 и Т-15. Их деревянные корпуса отличались формой, водоизмещение составляло 14—15 т, скорость хода 33—35 узлов, а вооружение — как и на остальных сериях.

Пробовали японцы устанавливать на катерах серии Т-51 (147) сразу четыре двигателя типа 71. Прототипом здесь послужил, опять-таки практически без изменений, немецкий «торпедобот». Они предназначались для дивизионов обычных торпедных катеров как своеобразные «лидеры».

Нельзя не упомянуть и о судьбе 19 голландских торпедных катеров, захваченных Японией в Сурабае прямо на стапелях в марте 1942 года во время оккупации острова Ява. Корабли были достроены и включены в состав японского флота под номерами 101—120. Скорость в 33—39 узлов делала их лучшими в этом классе.

По сравнению с катерами ВМФ более широко использовались различные вспомогательные катера, предназначенные для взаимодействия с сухопутными силами. Потребность в мобильных средствах огневой поддержки и транспортировки войск возникла во время кровопролитных сражений с американцами на острове Гуадалканал. В условиях полного бездорожья и непроходимых джунглей необходимы были небольшие де-

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

146. Речной сторожевой катер «Найкатей № 1», Япония, 1938 г.

Строились серийно в 1938—1939 годах для действий на реках Китая. Водоизмещение 10 т, мощность двигателя 120 л. с., скорость хода 11 узлов. Длина наибольшая 15 м, ширина 3,3 м, среднее углубление 0,6 м. Корпус деревянный. Вооружение: один пулемет калибра 7,7 мм или 13,2 мм. Всего построено 40 единиц.

147. Большой торпедный катер серии Т-51, Япония, 1944 г. Разработан на базе немецкого катера типа С. Водоизмещение 75 т, суммарная мощность четырех бензиновых моторов 3600 л. с., скорость хода 29 узлов. Длина наибольшая 32,4 м, ширина 5 м, среднее углубление 1,11 м. Вооружение: одна 25-мм трехствольная автоматическая пушка, один пулемет, два 457 мм торпедных аппарата, восемь глубинных бомб. Всего построено 8 единиц.

148. Многоцелевой армейский катер типа «Умпото», Япония, 1942 г.

Строился серийно верфью в Куре в 1942—1943 годах. Водоизмещение 36,7 т, длина наибольшая 21,45 м, ширина 4,35 м, среднее углубление 1,33 м. Корпус разборный. Энергетическая установка — два торпедных двигателя. Вооружение: два 20-мм автомата, или четыре полевых орудия, или 15 т груза. Данные о скорости хода и количестве построенных катеров отсутствуют.

149. Речная канонерская лодка «25-тонного» типа, Япония, 1940 г.

Строились для действий на реках Китая в 1940—1944 годах. Водоизмещение 26 т, суммарная мощность двух дизельных двигателей 300 л. с., скорость хода 11 узлов. Длина наибольшая 18 м, ширина 3,5, среднее углубление 1,5 м. Вооружение: спаренный 13,2-мм пулемет. Всего построено 77 единиц.

150. Взрывающийся катер-торпеда «Шиньо-5», Япония, 1944 г.

Строились специально для смертников крупной серией в Японии, а также на оккупированных территориях — в Шанхае, Сингапуре, Сурабае. Водоизмещение 2,15 т, суммарная мощность двух автомобильных двигателей 134 л. с., скорость хода 28 узлов. Длина наибольшая 6,5 м, ширина 1,86 м, среднее углубление 0,36 м. Вооружение: один 13,2-мм пулемет и встроенный 250-нг заряд взрывчатого вещества. Всего построено около 6000 единиц.

Торпедный катер «Мицубиси» Т-14, Япония, 1945 г.

Один из наиболее удачных малых катеров, строившихся в конце войны. Водоизмещение 15 т, длина наибольшая 15 м, ширина 3,65 м, среднее углубление 0,62 м. Один бензиновый двигатель типа 91 мощностью 920 л. с., скорость хода 33 узла. Вооружение: одна 25-мм пушка или 13,2-мм пулемет, две торпеды калибра 457 мм, два бомбомета или бомбосбрасывателя. Всего построено 52 единицы (бортовые номера 538 — 555, 839 — 848, 871 — 894), из них 7 погибли в боях.

сантно-артиллерийские катера. И здесь японцы проявили поистине уникальную изобретательность, создав катер типа «Умпото» (148). Он состоял из трех плоскодонных секций, каждая из них могла доставляться на подводных лодках — единственном виде транспорта, который мог относительно безопасно совершать рейсы на Гуадалканал при тотальном господстве американской авиации. Но главная особенность этих катеров заключалась вот в чем: их энергетическая установка представляла собой... две 600-мм торпеды — разумно, без боевых отделений, закрепленные в кормовой части ниже ватерлинии. Приводимые в движение сжатым воздухом, они обеспечивали бесшумное передвижение катера вдоль берега на небольшие расстояния.

Развитие класса речных катеров продолжилось постройкой малых бронированных канонерских лодок «25-тонного» типа (149), позже также получивших обозначение «Найкатей № 1». В действительности их водоизмещение составляло около 26 т, цельносварной корпус выполнялся из четырехмиллиметровой специальной броневой стали, а палуба в районе двигателя из пятимиллиметровой стали. Рулевой отсек также бронировался. Для удобства действий на реках винты устанавливались в защитных тоннелях. На испытаниях дизели позволяли достичь 12,5-узловой скорости.

К концу войны широкое распространение в японском флоте получило оружие, управляемое смертниками: самолеты-«камикадзе», торпеды «Кайтен» с двигателями-самоубийцами. Для катерников был специально создан малый катер типа «Шиньо», различные модификации которого имели водоизмещение от 1,35 до 2,15 т, двигатели мощностью от 62 до 134 л. с. и скорость хода 20—28 узлов. В носовой части находился мощный заряд тринитротолуола или 2 глубинные бомбы. На первых марках единственным своеобразным оборонительным вооружением были две 120-мм ракеты, расположенные по бокам корпуса, чтобы сбивать с толку противника, имитируя попадания в катер. На последней серии «Шиньо-5» (150) было добавлено место для второго члена экипажа и крупнокалиберный пулемет.

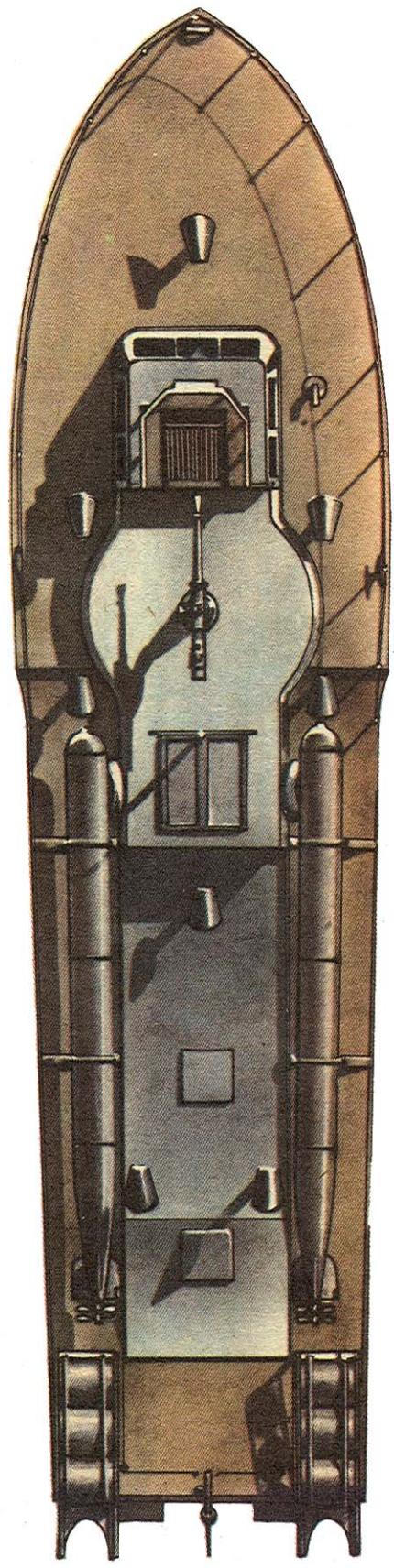
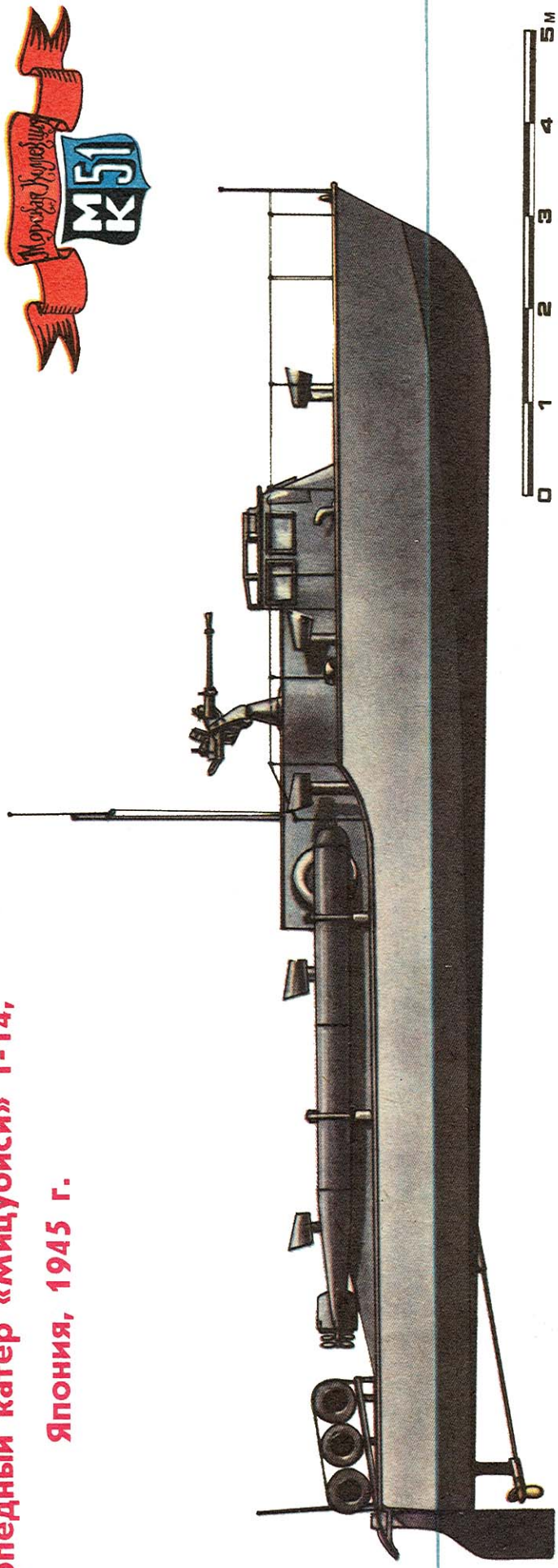
Судьба боевых катеров Страны восходящего солнца оказалась весьма плачевной. Явная слабость уже устаревшего проекта, слабого в качестве прототипа, недостаточная скорость, собираемая «мобилизованными» двигателями, обрекли на бездеятельность большую часть японского морского флота. Из 238 торпедных и 105 артиллерийских катеров ВМФ, построенных в ходе войны, соответственно 49 и 17 были потоплены — главным образом в результате авиационных налетов. Остальные попали в руки американцев и сразу после войны были сданы на слом. Ущерб же, причиненный противнику японскими катерниками, оказался минимальным — уничтожение малого американского транспорта на Филиппинах, пожалуй, самая крупная удача торпедных катеров флота микадо.

Не оправдали надежд и смертники: 6 тысяч взрывающихся катеров типа «Шиньо» не нанесли сколь-нибудь значительных повреждений ни одному судну своих противников.

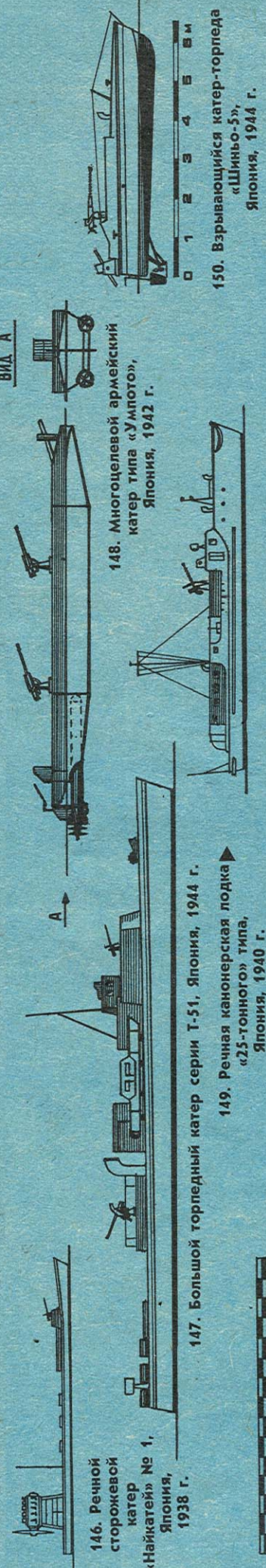
Г. СМЕРНОВ, В. КОФМАН

Торпедный катер «Мицубиси» Т-14,

Япония, 1945 г.



ВИД А



146. Речной сторожевой катер «Найкэтей» № 1, Япония, 1938 г.

147. Большой торпедный катер серии Т-51, Япония, 1944 г.
149. Речная канонерская лодка «25-тонного» типа, Япония, 1940 г.

148. Многоцелевой армейский катер типа «Умлого», Япония, 1942 г.

150. Взрывающийся катер-торпеда «Шиньо-5», Япония, 1944 г.

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

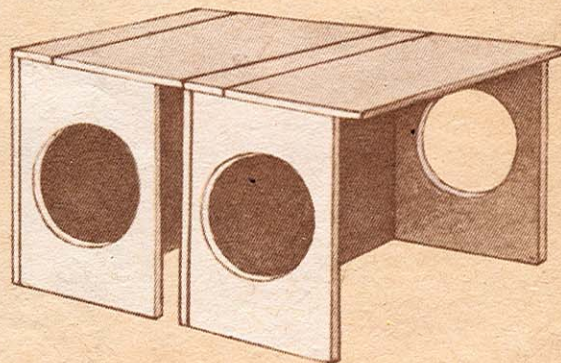
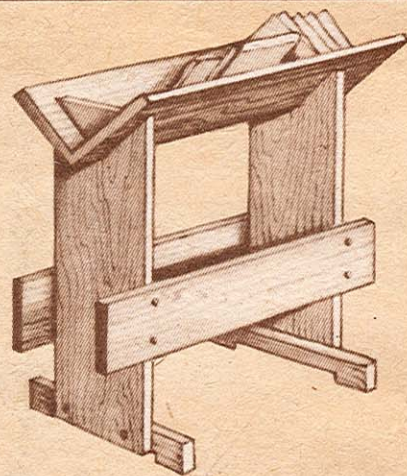
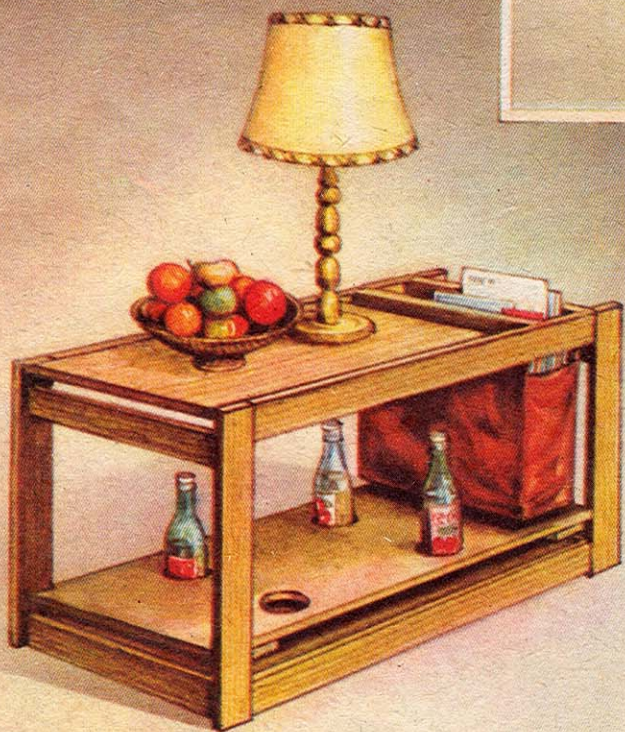
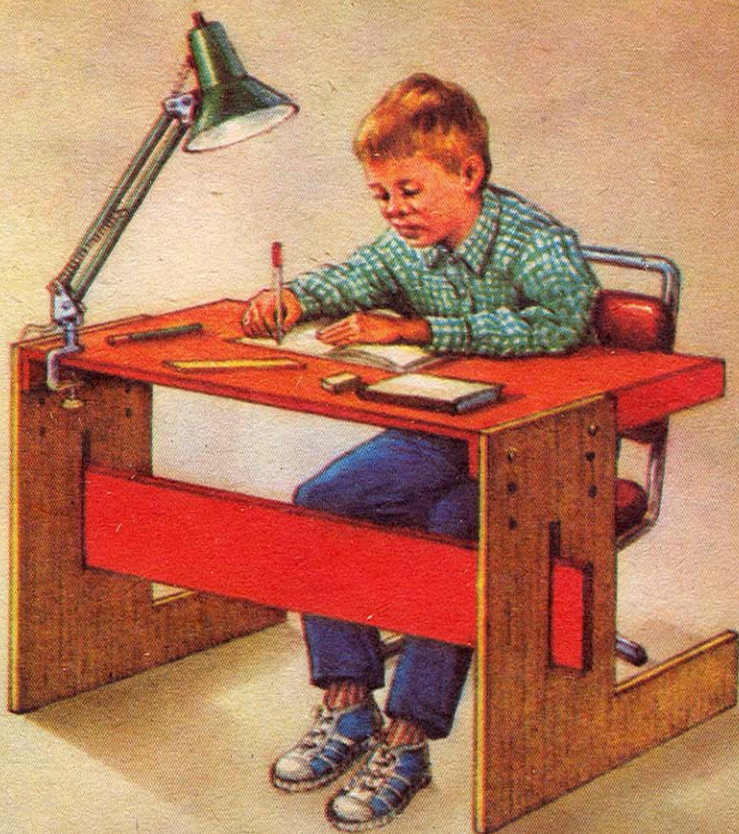
ПАЛОЧКА-ВЫРУЧАЛОЧКА

— вот что такое маленький журнальный столик в современном жилище.

ЛЕГКИЙ — его нетрудно перенести или передвинуть к креслу, дивану даже пожилому человеку, ребенку.

НЕБОЛЬШОЙ — он не занимает много места, что особенно важно для малогабаритных квартир.

УДОБНЫЙ — несет в доме самую разную службу, выполняя многие вспомогательные функции.



Не случайно из обычного журнального он легко превращается в столик для работы или приема гостей. Сегодняшняя подборка КДМ и помещенные здесь рисунки знакомят с некоторыми конструкциями этих «малышей».

И ЖУРНАЛЬНЫЕ, И УНИВЕРСАЛЬНЫЕ

Небольшой низкий столик, который по привычке называют журнальным, фактически становится универсальным: сегодня он может быть «приписан» не только к уголку отдыха рядом с мягкими креслами и торшером, но и оказаться в детской, стать прикроватным, а то и «обеденным» — для утреннего кофе или легкого ужина в небольшом кругу гостей.

«ТРИЛИСТНИК»

Так можно назвать столик, горизонтальные плоскости которого образованы тремя листами толстой фанеры. И функции он выполняет тоже три: собственно столика, газетницы и микробара для минеральной воды, соков.

Основу конструкции составляют две боковые рамы шириной 800 и высотой 450 мм, собранные из планок толщиной 20 и шириной 80 мм. Между собой они соединены верхними и нижними поперечинами из таких же планок. Все стыки выполнены на вставных шипах с клеем.

Между рамками на вспомогательных рейках, прибитых к планкам, уложен укороченный лист-столешница. Предусмотрено также окно для мешка-газетницы, подвешенной на двух планках, аналогичных поперечинам каркаса (или составленных из четырех полос фанеры, между парами которых зажаты верхние края мешка). Под этот крошечный газетницы на внутренних стенках верхних планок рам выбраны посадочные пазы: газетницу можно подвешивать сюда, а при необходимости вынуть, скажем, для чистки.

В нижней части столика крепится днищевая лист; на нем — две планки и над днищевой лист — с отверстиями под бутылки.

После сборки вся конструкция тщательно обрабатывается наждачной бумагой и покрывается в несколько слоев прозрачным мебельным лаком. Если этого требует интерьер, отделка может быть и другой — например, с обработкой древесины морилкой или окраской эмалевыми красками. Кроме того, столик хорошо впишется в комнату, если ткань газетницы будет той же, что и портьеры на окнах или обивка мягкой мебели.

СТОЛ-ПОЛКА

Его конструкция настолько необычна, что и журнальным столиком его уже трудно назвать — скорее это своеобразная напольная полка. Вместе с тем он очень удобен: в его верхнем «желобе» и нижнем ящике могут размещаться не только газеты и журналы, но и книги, папки-досье; а располагаться он может

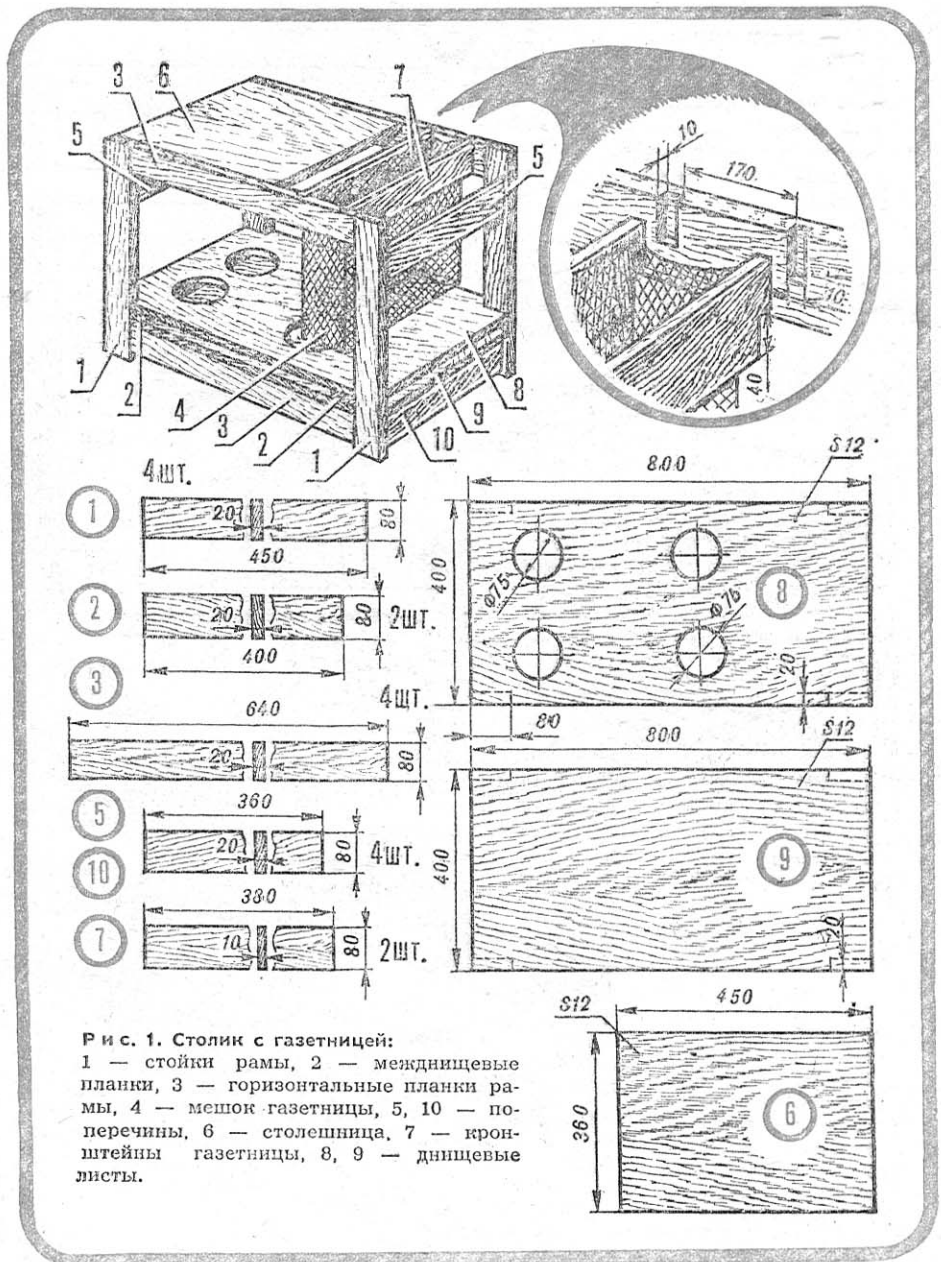
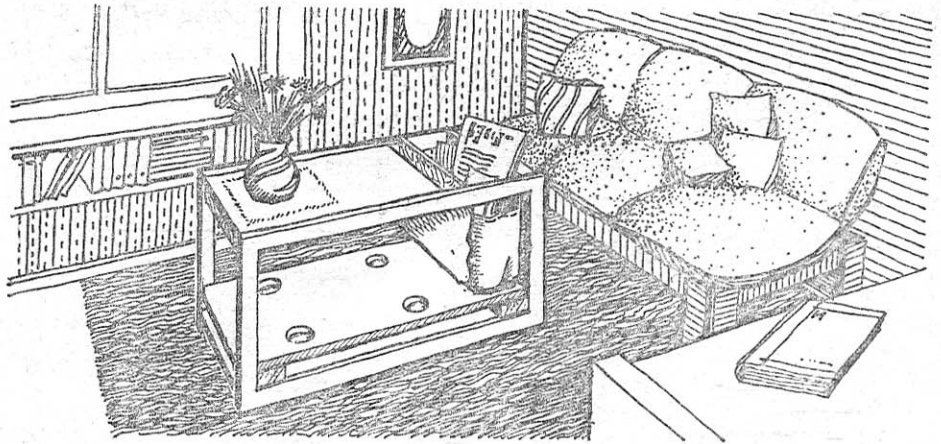


Рис. 1. Столик с газетницей:
1 — стойки рамы, 2 — межднищевые планки, 3 — горизонтальные планки рамы, 4 — мешок газетницы, 5, 10 — поперечины, 6 — столешница, 7 — крошечный газетницы, 8, 9 — днищевые листы.



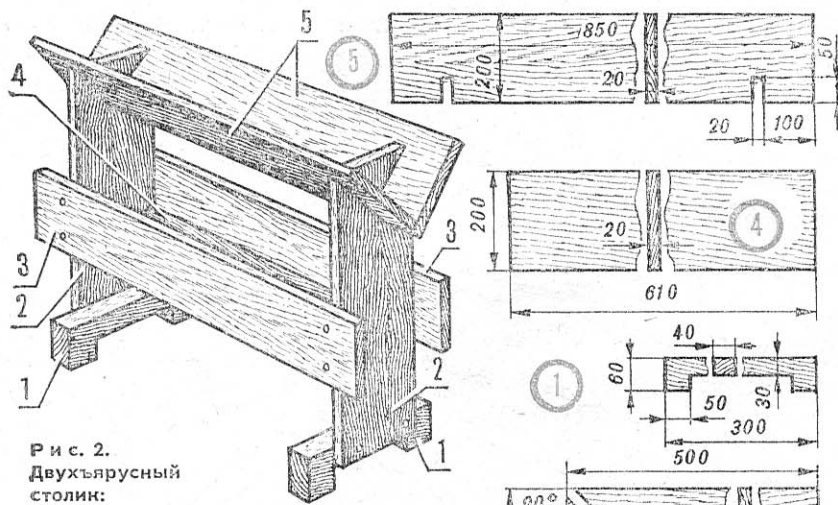


Рис. 2.
Двухъярусный
столлик:

1 — бруски опоры,
2 — стойки, 3 —
боковины ящика,
4 — днище ящика,
5 — доски «желоба».

Рис. 3. Стол из листа:
1 — ножки, 2 — бокови-
ны столешницы, 3 — сто-
лешница, 4 — попереч-
ина.

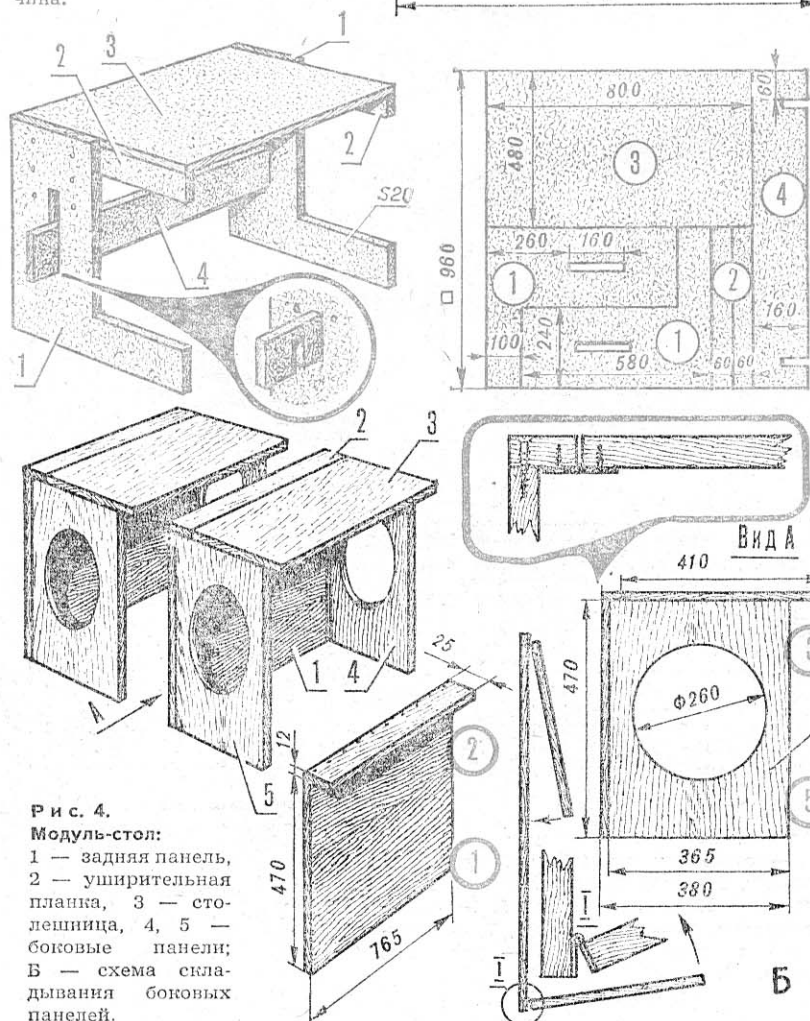


Рис. 4.
Модуль-стол:

1 — задняя панель,
2 — уширительная
планка, 3 — сто-
лешница, 4, 5 —
боковые панели;
В — схема скла-
дывания боковых
панелей.

как самостоятельно, в удобном свободном месте, так и в кабинете, рядом с рабочим столом.

Собирается необычный столик из семи досок сечением 20×200 мм и двух брусков-ножек. Соединение деталей комбинированное: у стоек с досками «желоба» — встречные щели-пазы, с остальными элементами — шурупами на столярном или эпоксидном клее.

РАСКЛАДУШКА

Пожалуй, главное достоинство этого варианта даже не в том, что он может использоваться и как журнальный, и как своеобразная парта для дошколят. Важнее то, что в случае необходимости этот столик легко разбирается, превращаясь в плоскую пачку из отдельных пластин.

Исходный материал ДСП или лист фанеры толщиной не менее 12 мм. Из рисунка видно, как распилить лист, чтобы получить все элементы конструкции. Г-образные заготовки — это ножки; две узкие полоски — боковины столешницы; длинная доска с прорезями — поперечина. Последняя вставляется в щели ножек и своими пазами замыкает их, будучи опущенной до упора. Боковины столешницы крепятся на круглых вставных шипах с клеем (столярный, казеиновый, ПВА), а с ножками соединяются мебельными болтами или шурупами. Если в ножках заготовить отверстия в несколько рядов, можно будет регулировать высоту столика.

Однообразие плоскостных составляющих столика станет незаметным, если их окрасить яркими эмалевыми красками, подобрав разные колеры для столешницы и ножек (вариант возможной окраски показан на цветной вкладке).

ИЗ ПЛОСКОГО МОДУЛЯ

Развернув его створки, в одно мгновение получаем коробчатый столик, столешница которого может быть увеличена пристыковыванием еще одного или нескольких таких же модулей.

Материалом для изготовления служит фанера толщиной 12 мм или ДСП — в своих случаях в вертикальных панелях целесообразно выпилить круглые окна: это значительно облегчит столик, поскольку он задуман убирающимся.

Основу конструкции составляют четыре панели: три вертикальных и одна горизонтальная. Все они соединены между собой роляльными петлями так, что после складывания превращаются в плоский пакет. Для этого боковые панели вдвое уже задней, на которую они накладываются; а верхняя крепится через уширительную планку, обеспечивающую беспрепятственное опускание столешницы на примкнутые боковины. Планка крепится к задней панели на круглых вставных шипах с клеем или на шурупах, под которые предварительно просверливаются отверстия несколько меньшего диаметра. Ширина планки должна быть в два раза толще материала панелей.

По материалам журнала
«Зроб сам», ПНР,
«Хаузхольдер», Англия;
«Систем Д», Франция

ДВЕРИ-АВТОМАТЫ



Наших только не придумано приспособлений, чтобы входная дверь закрывалась сама. Это и специальные пружинные петли, и грузовые устройства с противовесами и системой блоков, и всевозможные пружины или полосы резины. Есть и выпускаемые промышленностью, однако, к сожалению, они не лишены недостатков: одни слишком сложны и

довольно дороги, другие неудобны в эксплуатации или ненадежны, быстро выходят из строя. Поэтому домашние конструкторы продолжают своими силами решать эти проблемы, о чем свидетельствует предлагаемая подборка материалов, присланных читателями.

ЗАКРОЕТ... ГРУЗ

В зимнее время входные двери подъездов наших домов часто остаются открытыми. Это ведет к перерасходу энергии, требуемой для отопления лестничных маршей. Чтобы сохранить драгоценное тепло, необходима простейшая автоматика.

Можно, однако, обойтись и без механических устройств, обеспечив небольшой наклон всей дверной коробки. Главный недостаток — удар двери о коробку — легко устранить, положив полосы толстой резины по вертикальной части дверной коробки.

Для обеспечения плотного закрывания используют устройство с грузом, соединенным с дверью при помощи тросика, пропущенного через блок. В зависимости от места установки последнего возвращающий момент будет или возрастать, или убывать. Для ограничения угловой скорости двери при закрывании груз помещают в вертикальный цилиндр, заполненный какой-либо жидкостью, лучше всего минеральным маслом. Под действием веса груз будет опускаться в вязкой среде, которая ограничит его скорость и соответственно угловую скорость движения двери. Зазор между стенкой трубы и цилиндрической поверхностью груза должен быть не более 1 мм.

Конструкция груза имеет некоторые особенности. Чтобы при открывании он быстро двигался вверх, необходимо обеспечить свободный проток жидкости через достаточно широкий канал по оси поршня. В его нижней части устанавливается тарельчатый клапан для запираания канала. Если скорость опускания груза мала, то между седлом и тарелкой клапана необходимо подложить тонкую шайбу 0,3—0,5 мм.

В верхней части груза перпендикулярно оси движения вставляется стальной пруток $\varnothing 6$ мм для крепления тросика, проходящего затем через блок и закрепляемого в верхней части двери с отступом от петель. Причем чем больше отступ, тем меньше вес груза, но высота цилиндра больше, так как увеличивается перемещение груза.

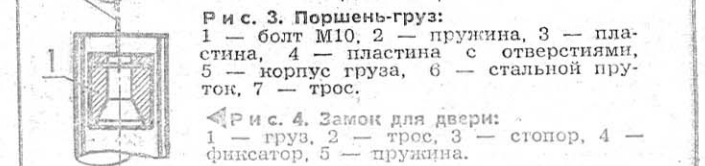
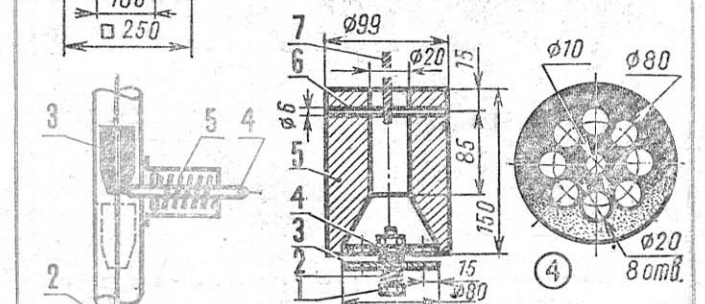
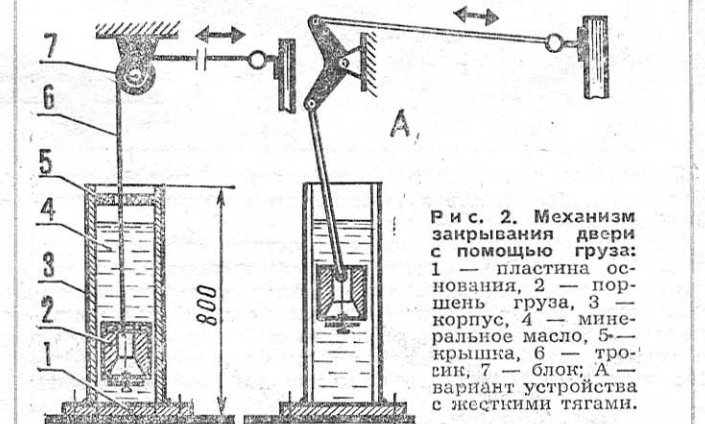
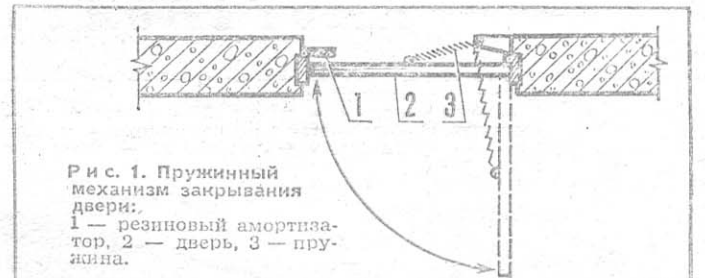
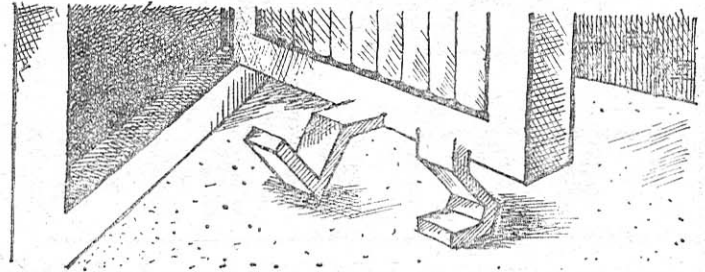
В опробованном устройстве диаметр груза был 99 мм, высота — 150 мм, вес — 5 кг, диаметр ролика — 60 мм, отступ крепления троса на двери от петель — 200 мм. Груз выточен на токарном станке из стали.

Цилиндр — стальная труба с внутренним диаметром 100 мм, высотой 792 мм, к нижнему концу ее приварена стальная пластина $250 \times 250 \times 8$ мм, служащая основанием устройства. Верхнее отверстие цилиндра закрыто пластиковой крышкой с отверстием, через которое проходит трос.

Для снижения металлоемкости цилиндр можно изготовить из асбесто-цементной трубы, а груз отлить из бетона.

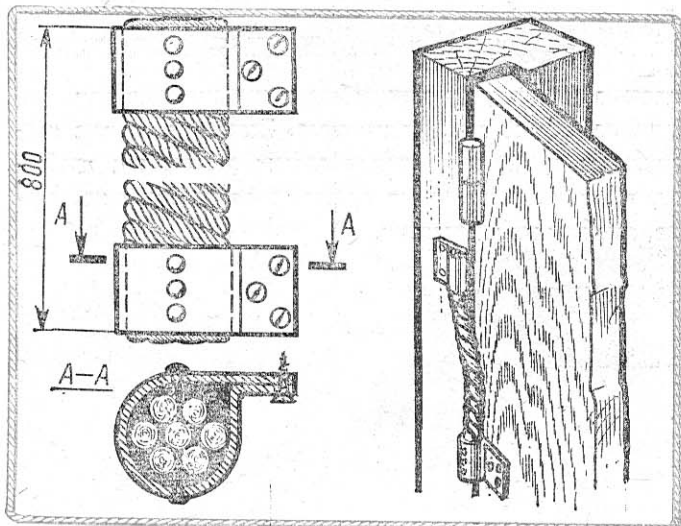
Устройство стоит снабдить защелкой, исключающей проход случайных посетителей. Для этого на вертикальном участке троса закрепляют цилиндрическую муфту, один конец которой имеет форму конуса. Трос с муфтой движется в трубе с боковым отверстием; сюда входит подпружиненный стержень фиксатора с тросиком для его отвода.

В отличие от конструкции с жесткими тягами, которая должна находиться недалеко от двери, устройство с тросовой тягой можно установить, например, за стеной в шахте лифта, что исключит возможность ее повреждения.



Н. БЕЗБОРОДОВ,
г. Долгопрудный

ТРОС-«ПРУЖИНА»



Возвратная пружина, закрепляемая на входной двери, имеет ряд неудобств: при закрытии дверь сильно хлопает, а для открывания требуется приложить значительные усилия.

Предлагаю приспособление, которое лишено перечисленных недостатков и конструктивно очень простое. Для его изготовления понадобится отрезок стального троса $\varnothing 10$ мм и длиной 800 мм и два хомутка, вырезанных из листового металла толщиной 1 мм.

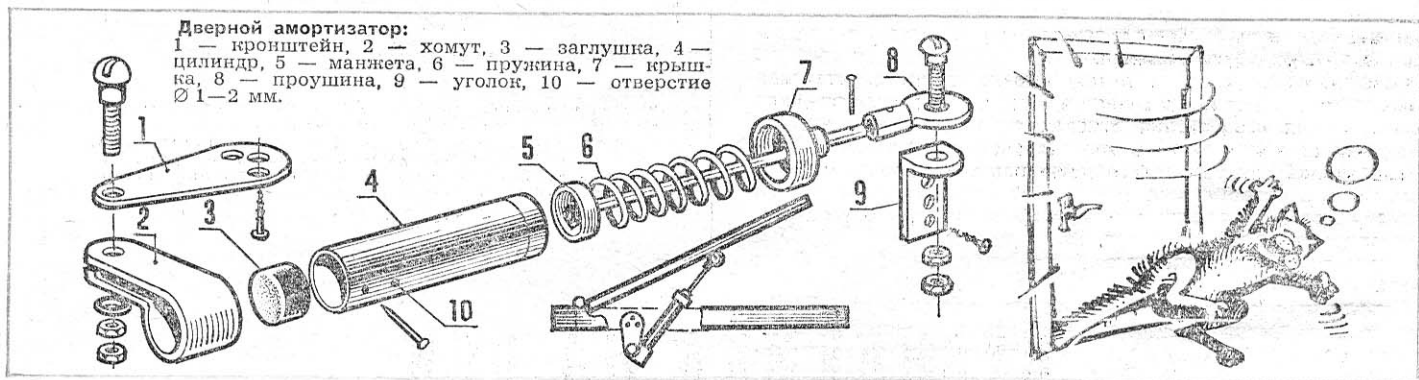
Концы троса вставляют в хомуты и фиксируют гвоздями, через предварительно высверленные отверстия. Выступающий с противоположной стороны конец гвоздя расклепывают или просто загибают.

Прежде чем устанавливать устройство, необходимо тщательно подогнать дверь, чтобы она легко входила в коробку. Приспособление крепят со стороны дверных петель. Верхний хомут тремя шурупами привинчиваем к вертикальной стойке дверной коробки, а нижний — к самой плоскости двери. Предварительно сделаем один оборот троса в сторону открывания двери. Если усилие окажется недостаточным, вывернем шурупы и сделаем еще один оборот, после чего закрепим нижний хомут на прежнем месте.

Изготовленные таким способом «автоматы» для дверей служат у нас уже более тридцати лет без ремонта.

В. КУВАЛДИН,
п. Токсово,
Ленинградская обл.

АМОРТИЗАТОР ДЛЯ ДВЕРИ



Дверной амортизатор:
1 — кронштейн, 2 — хомут, 3 — заглушка, 4 — цилиндр, 5 — манжета, 6 — пружина, 7 — крышка, 8 — проушина, 9 — уголок, 10 — отверстие $\varnothing 1-2$ мм.

Не торопитесь выбросить старый автомобильный насос. Из него можно сделать прекрасный амортизатор для хлопающей двери.

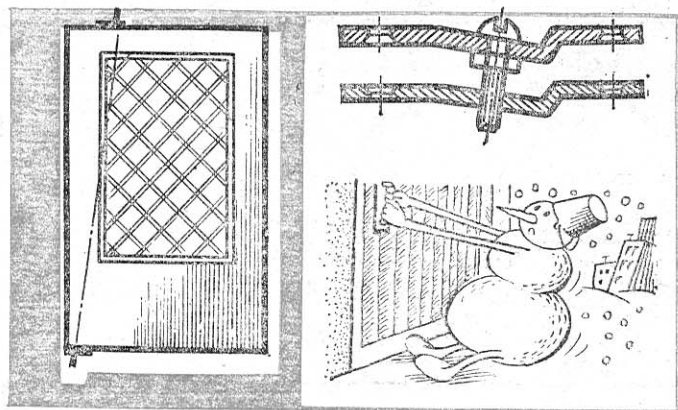
Для этого необходимо отпилить нижнюю часть цилиндра, удалить ручку и установить на ее место проушину. Если требуется, то старую, изношенную манжетку надо заменить новой, надев предварительно на шток пружину. В обрезанный конец цилиндра вставляют резиновую заглушку и фиксируют ее гвоздем. Для выхода воздуха в цилиндре сверлят небольшое отверстие $\varnothing 1-2$ мм. Остается только вырезать из

листового материала кронштейн, хомут и уголок, а затем собрать конструкцию и установить ее, как показано на рисунке. Дверь возвращается в закрытое положение под воздействием пружины, а воздух, служащий амортизатором, постепенно выходит через отверстие с шипящим звуком.

Устройство надежно в работе; вот уже два года в нашем подъезде не слышно хлопанья входной двери.

С. СЫПКОВ,
г. Караганда

ВМЕСТО ПРУЖИНЫ — ГРАВИТАЦИЯ



Устройства для закрывания дверей все усложняются: гидравлические, пневматические с электроприводом. Аэропорты обзавелись даже электронными автоматами, которые не только закрывают дверь за пассажиром, но и предупредительно открывают ее перед ним.

А самая простая конструкция «дверезвращателя» не содержит ни одной дополнительной детали. Дело в том, что в ней работает вес самой створки. Просто ось ее поворота — наклонная.

Такую дверь можно сделать как в подъезде, так и в обычной квартире. Удобнее, если она будет открываться и закрываться с равным успехом в обе стороны. Петли — из стальных полос толщиной 3—4 мм и винтов с резьбой 8—10 мм. Ответные части — такие же пластины с резьбовыми отверстиями.

И. ГАЛИНСКИЙ

ПЕТЛЯ С СЕКРЕТОМ

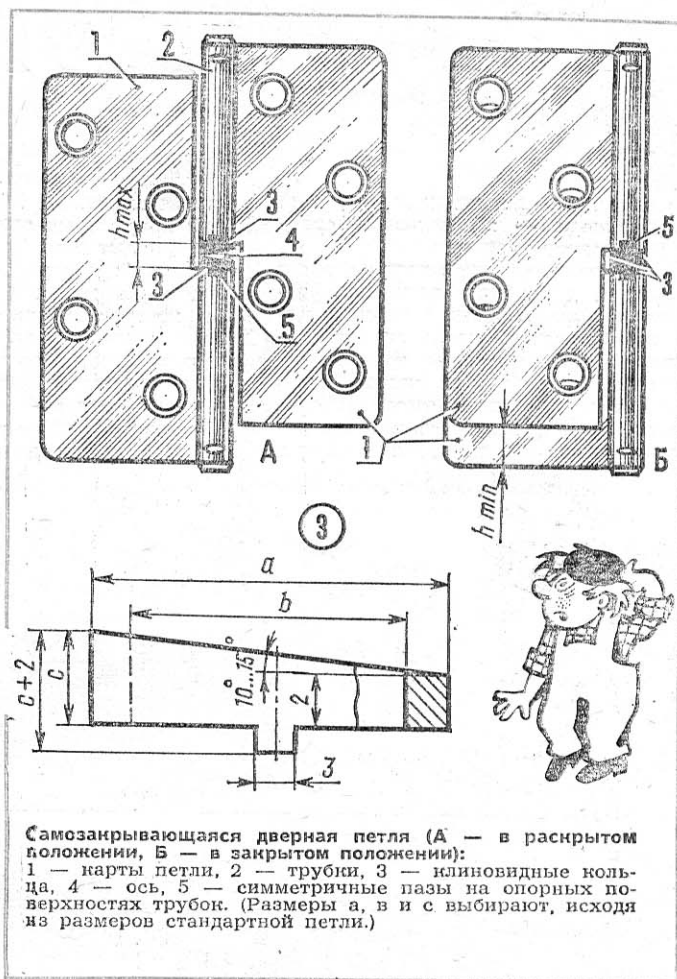
Если вы хотите, чтобы дверь закрывалась сама, вовсе обязательно приобретать механические устройства, можно поступить иначе. В обычную дверную петлю вместо штатной цилиндрической шайбы (которую при установке двери, кстати, нередко выбрасывают) поместите клиновидные кольца (см. рисунок). Зафиксируйте их с помощью выступов, входящих в симметричные пазы в трубках петели. Углы наклона скосов колец должны быть в пределах $10-15^\circ$ — этого вполне достаточно, чтобы дверь под действием собственного веса возвратилась в исходное положение.

Размеры колец определяют диаметрами трубок и оси петели, а также выбранным углом скоса. Поскольку в собранном состоянии высота клиновидных колец будет несколько больше высоты штатной цилиндрической шайбы, карты петели несколько сместятся относительно друг друга, однако это никак не скажется на их работоспособности.

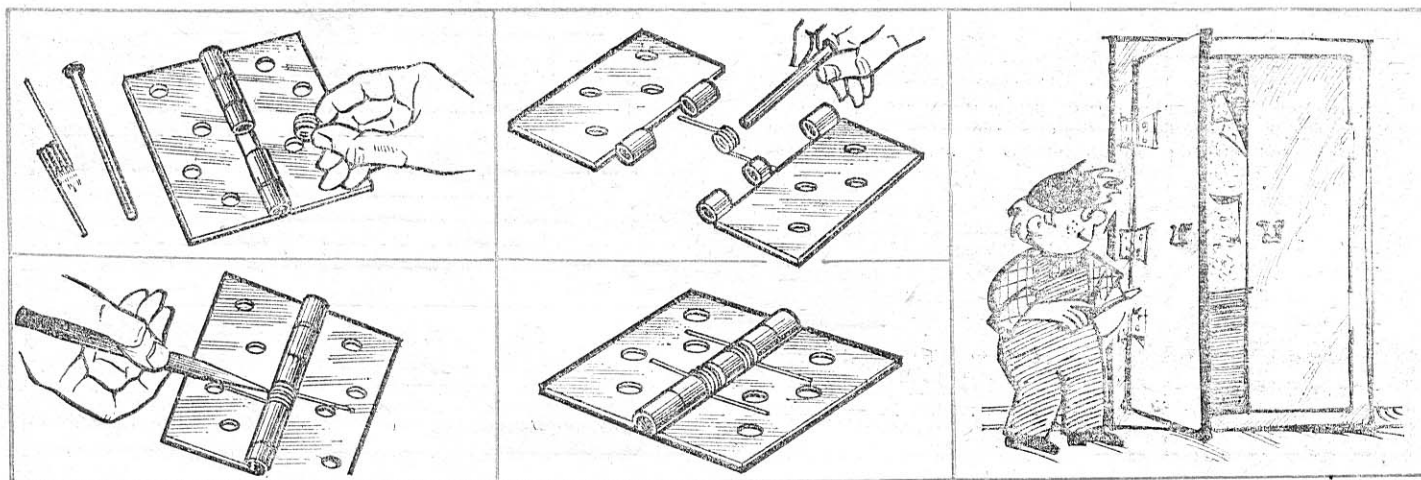
Полученное устройство действует на принципе эффекта скольжения по наклонной плоскости с заданным углом. При открывании двери одна карта петели с трубкой и верхним клиновидным кольцом разворачивается и одновременно скользит по нижнему клиновидному кольцу. Дверь таким образом приподнимается. Затем под действием собственного веса она стремится вернуться в прежнее положение, поворачивается и закрывается; зазор между трубками петели при этом уменьшается до минимума.

Такое конструктивное решение, помимо простоты изготовления и эксплуатации, отличает еще и то, что если необходимость в самозакрывании отпадает, клиновидные кольца легко снимаются и вместо них устанавливается цилиндрическая втулка: дверная петля превращается в обычную.

С. ЧЕРЕНКОВ



НЕВИДИМКА НА ОСИ

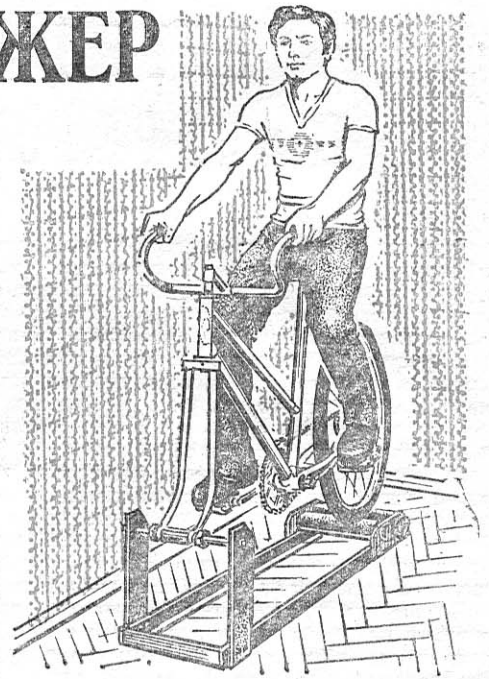


Иногда небольшие карточные петли устанавливают в раскрытом положении, например, на калитке садового участка, дверцах встроенных шкафов или кладовок. В этом случае пружину для закрывания дверцы можно встроить непосредственно в шарнир. Для этого необходимо разобрать петлю: удалить ось и укоротить ее втулку на размер пружины, которую затем во время сборки надевают на ось. Концы пружины

кручения располагают на лицевой стороне карточной петли. Если одна пружина окажется малоэффективной, то можно установить дополнительные, расточив еще одну втулку.

По материалам журнала
«Молоды техники», ПНР

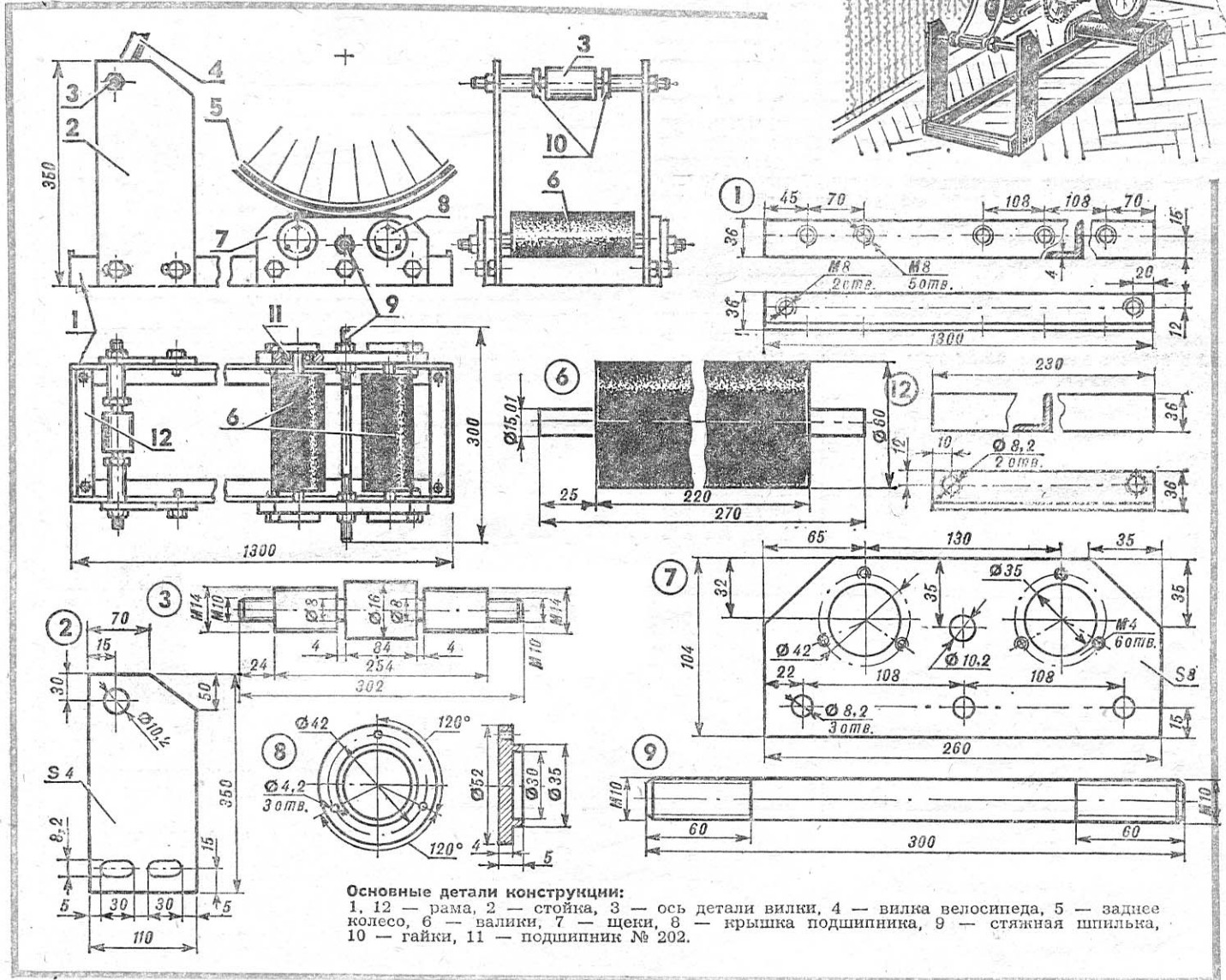
ВЕЛОТРЕНАЖЕР



Утренняя гимнастика, бег, лыжные зимние и пешие летние прогулки, езда на велосипеде — эффективные средства укрепления здоровья.

Однако велосипед во многом зависит от условий дорожного движения, капризов погоды. В таких случаях поможет велотренажер, несложную конструкцию которого и хочу предложить. Он прост и доступен в изготовлении, удобен в эксплуатации, имеет небольшую массу (в пределах 10 кг), для него найдется место в любой квартире.

Основание тренажера — рама из стальных уголков 36×36 мм: два боковых продольных длиной 1300 мм и два поперечных длиной 230 мм. К боковым спереди привинчиваются две дюралюминиевые стойки с осью между ними, на которую крепится передняя вилка велосипеда. На другом конце основания устанавливается опорный узел с вращающимися резиновыми валиками — на них опирается заднее колесо. Оси валиков входят в подшипники, установленные в дюралюминиевых ще-



Основные детали конструкции:

1, 12 — рама, 2 — стойка, 3 — ось детали вилки, 4 — вилка велосипеда, 5 — заднее колесо, 6 — валики, 7 — щечи, 8 — крышка подшипника, 9 — стяжная шпилька, 10 — гайки, 11 — подшипник № 202.

поскольку он занимает мало места (300×1300 мм). На сборку не потребуется много времени или дефицитных материалов. И что немаловажно — основную часть его составляет... сам велосипед, причем любой имеющийся в доме. Превращение его в тренажер занимает буквально две-три минуты и сводится к снятию переднего колеса и закреплению вилки на стойке тренажера.

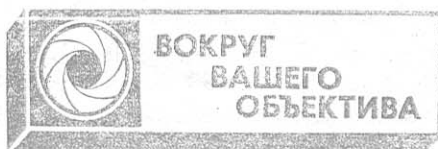
ках узла. В качестве валиков использованы старые отжимные валики от стиральной машины.

На велотренажере предусмотрена и возможность регулировать нагрузку: изменять усилия, необходимые для прокручивания заднего колеса и валиков. Для этого между последними установлена стяжная шпилька: закручивая ее гайки, повышаем нагрузку, откручивая — снижаем.

Такая установка позволяет проводить тренировки независимо от погоды, облегчает восстановление сил после болезни, помогает поддерживать форму пожилым людям, которым уже трудно пользоваться обычным велосипедом.

В. АНОШИН,
г. Омск

В редакцию «М-К» время от времени приходят письма, посвященные изготовлению несложной аппаратуры для любительской стереоскопической фотосъемки. Как правило, в основу разработок берутся массовые фотокамеры, серийно выпускаемые отечественной промышленностью. Понять любителей можно: не каждый рискнет взяться за переделку дорогого фотоаппарата. Одна-



ко и дешевые камеры позволяют получать высококачественные стереослайды, а стало быть, накопленный в этой области технического творчества опыт заслуживает распространения.

Итак, какой же аппарат наиболее популярен у любителей? Оказывается, «Смена-8М». Подавляющее большинство, не сговариваясь, обращаются именно к этой марке.

Очень простую конструкцию прислал москвич Б. Богомолов. Она привлекательна тем, что сделать ее можно буквально в течение одного-двух часов.

«СМЕНА-СТЕРЕО»: ПРОСТЕЙШИЙ ВАРИАНТ

Уже несколько лет я занимаюсь стереоскопической фотографией, используя стереокамеру собственного изготовления. Она очень проста: две «Смены-8М» соединены двумя жесткими пластинами и 12 винтами М3.

Так как при разработке упор делался на простейший вариант, то моя стереокамера не имеет синхронного спуска. Правда, сначала он был, но потом я от него отказался, и вот почему. Поскольку используются малочувствительные обратимые цветные пленки, то приходится отказываться от съемки быстро движущихся объектов. В противном случае необходимы очень малые выдержки и сильное освещение.

Медленно же движущиеся объекты с расстояния 7—8 м и более вполне четко получаются при выдержках 1/15, 1/30, 1/60 и диафрагмах 8 и 11. При этом небольшая рассогласованность несинхронного спуска практически незаметна. Пальцами одновременно на кнопки — вот и вся синхронизация! Все очень просто. Я, например, после короткого инструктажа доверяю съемку своим фотоаппаратом любому желающему.

Для соединительных пластин можно использовать любой металл или пластмассу толщиной 3—4 мм. По приведенным чертежам надо выпилить две заготовки. Ушки на одной из них предназначены для ремешка.

Сначала сверлят четыре отверстия $\varnothing 3,2$ мм, затем размечают ответные отверстия на корпусах фотоаппаратов.

Затем следует пробная примерка пластин. Обе «Смены» располагают на столе и с помощью линейки выставляют торцы так, чтобы они находились на одной линии. Расстояние между камерами должно быть в пределах 7—9 мм, а между оптическими осями объективов 64—66 мм. Прикладывают пластины, совмещая отверстия с метками на корпусах, сверлят отверстия $\varnothing 3$ мм изенкуют их изнутри корпусов, под потайные головки винтов М3. Чтобы стружка не попала в затвор, внутрь камер закладывают ватные тампоны, а потом продувают полость воздухом.

Затем «Смены» свинчивают с пластинами. Причем винты затягивают так, чтобы вся конструкция оказалась жесткой. Еще раз проверив соответствие разме-

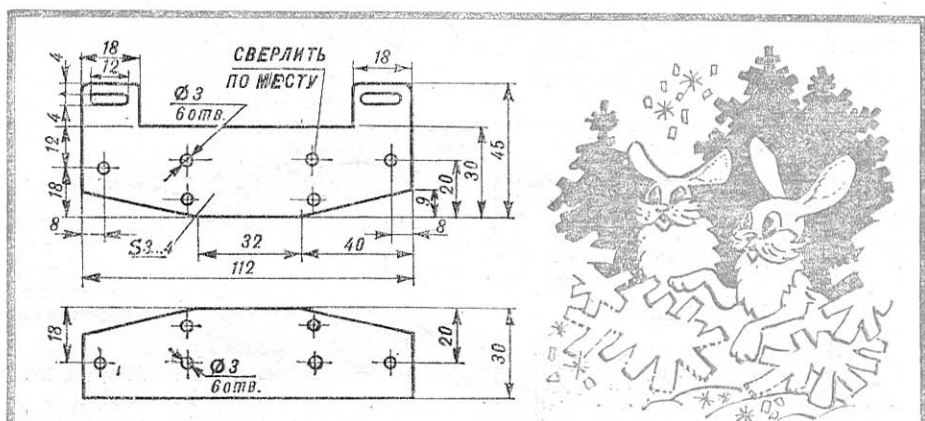


Рис. 1. Соединительные пластины.

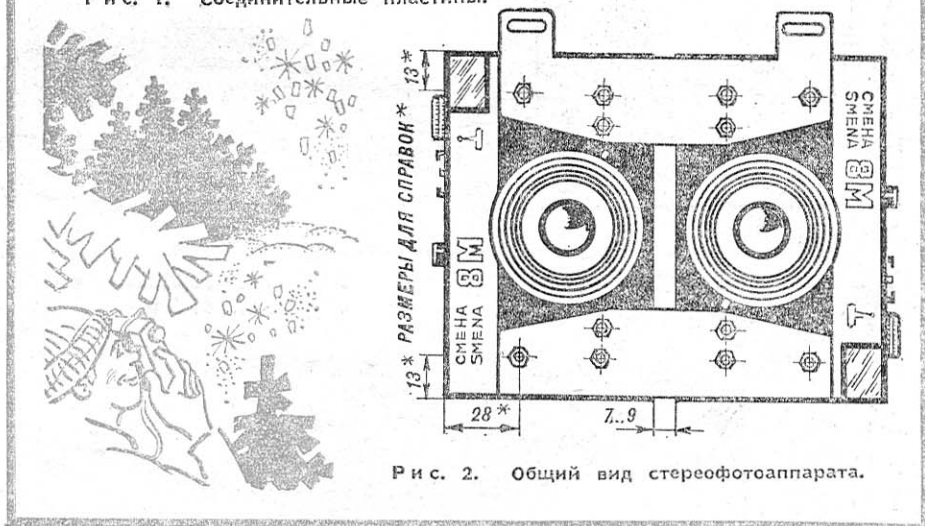


Рис. 2. Общий вид стереофотоаппарата.

ров, снимают задние крышки и размечают остальные крепежные отверстия со стороны отсеков подающей и приемной катушек. Метки должны располагаться симметрично по обе стороны от последних. Просверливают одновременно и тело корпуса и пластины насквозь. Раззенковав новые отверстия, ставят остальные винты. Теперь навесьте ремешок, и можно приступать к фотографированию. После съемки очередного кадра надо не забывать перемотать пленку в обеих камерах.

Чтобы отличать левые снимки от правых, в одной из камер на кадровом ок-

не напильником делают конусный пропилен глубиной 1—2 мм, а после обработки пленки разрезают на кадры и вставляют в рамки, помеченные литерами «Л» и «П».

Для просмотра готовых слайдов я использую стереоскоп, изготовленный из двух диаскопов. Измерив расстояние между зрачками глаз перед зеркалом, диаскопы склеил согласно этому расстоянию так, чтобы оптические оси окуляров были параллельны.

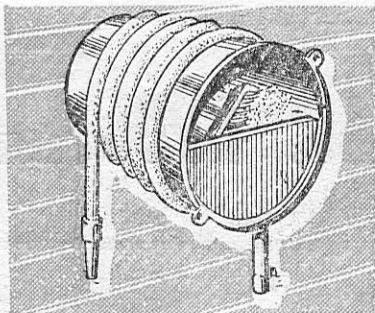
Б. БОГОМОЛОВ



ИЗ СТАРОГО ВЕДРА

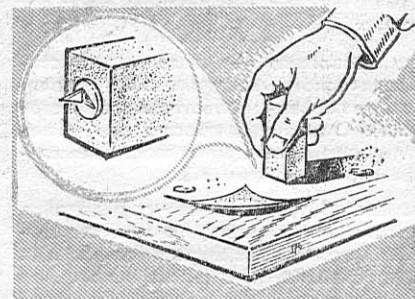
У рачительного хозяина любая вещь найдет соответствующее применение. Вот и прохудившееся старое ведро еще может послужить своеобразной полкой, будучи укрепленным через дно на стенке сарая или кладовки. Вставьте в него и прибейте снаружи деревянную заслонку — и можно будет держать в нем различный инструмент или хозяйственную мелочь. А сверху удобно наматывать шланг для полива: хранящийся таким образом, он не мешает и даже просушивается.

По материалам журнала «Эксперимент», ВНР



МАГНИТ-МОЛОТОК

Зафиксировать ватман на кульмане, доска которого изготовлена из ДСП, — трудно. Для закрепления одного угла приходится использовать несколько канцелярских кнопок, поскольку они гнутся. Если вос-



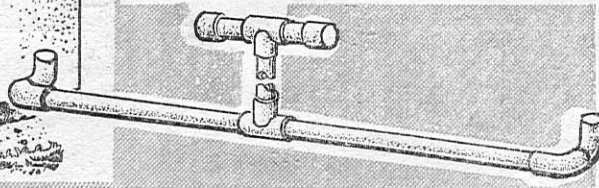
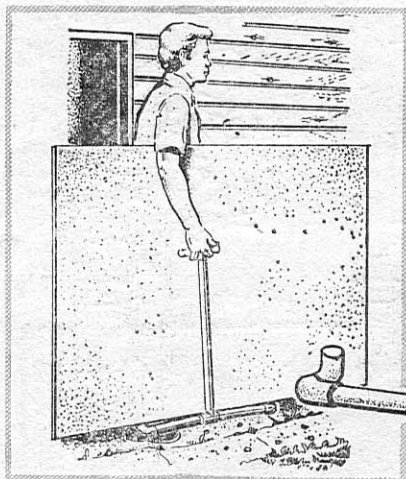
пользоваться магнитом как молотком, то каждая кнопка, удерживаясь на нем, войдет в доску и зафиксирует бумагу.

А. ПРОКОПЕНКО,
г. Киев

НЕУДОБНОЕ — УДОБНО

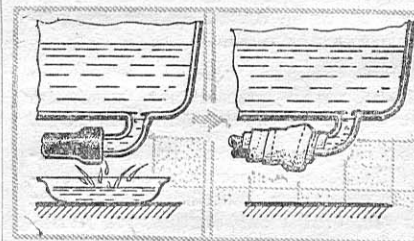
Простейшее устройство для переноски широких листовых материалов несложно изготовить самому, имея под руками два тройника, четыре уголка и три-четыре отрезка водопроводной трубы.

По материалам журнала «Микеникс иллюстрирует», США



БИНТ ПРОТИВ ТЕЧИ

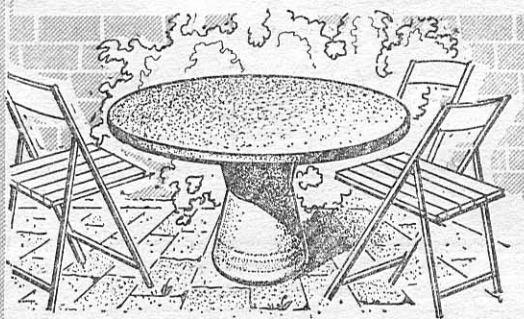
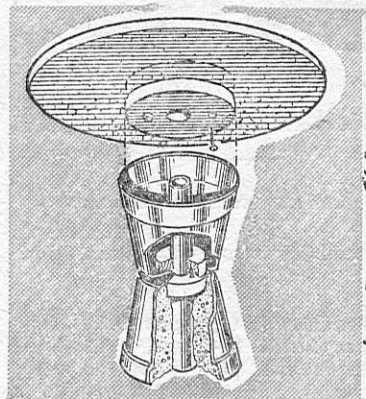
Часто стык между сливным патрубком ванны и канализационной трубой подтекает. Избавиться от течи поможет резиновая лента (бинт-



резина), которая продается в аптеке. Намотайте ее на трубу с натягом и внахлест и зафиксируйте свободный конец проволокой.

В. ПОСМЕЛОВ,
г. Пермь

САДОВЫЙ СТОЛИК



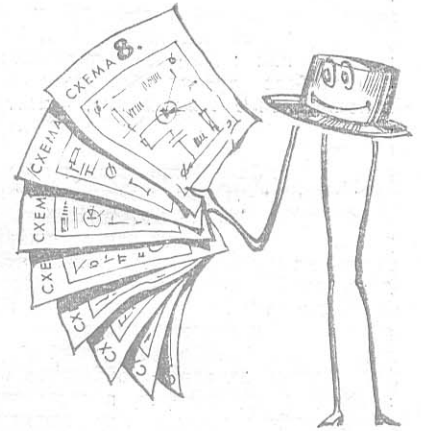
Два полиэтиленовых ведра, металлическая трубка, лист ДСП или доски потребуются для изготовления простейшего столика для садового участка.

Чтобы стол не опрокидывался, нижнее ведро следует заполнить цементом или глиной.

По материалам журнала «Хаузгольдер», Англия.

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ приглашает всех умельцев быть нашими активными авторами: пишите, рассказывайте, что интересного удалось сделать своими руками для вашего дома, для семьи.

ВОСЕМЬ СХЕМ НА ОДНОМ ТРАНЗИСТОРЕ

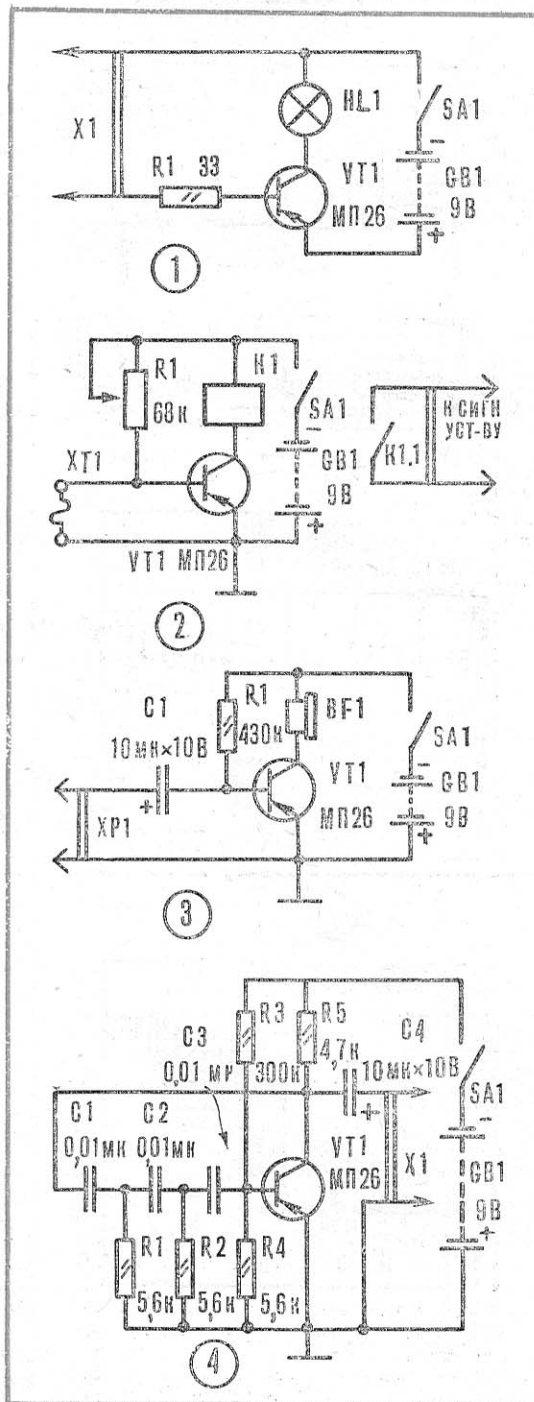


Познакомьтесь с работой различных электронных устройств лучше всего на примере простых транзисторных схем. В этой статье приводится описание восьми самоделок, выполненных всего на одном транзисторе.

С помощью пробника-индикатора (рис. 1) проверяют надежность соединений и целостность проводников в различных электрических цепях. Как работает такой прибор? Когда электрический контакт между щупами X1 отсутствует, транзистор VT1 закрыт и тока в цепи лампочки HL1 нет. Но стоит только замкнуть контакт, как на базу транзистора поступит отрицательное напряжение, он откроется и лампочка загорится, сигнализируя о том, что проверяемая электрическая цепь не нарушена. А для чего нужен резистор R1 в цепи базы VT1? Представим себе на время, что резистор R1 отсутствует и база транзистора непосредственно соединена с одним из щупов X1. Тогда при замыкании щупов на базу окажется полное напряжение источника питания. Большая часть тока в этом случае потечет через переход «база-эмиттер», так как его сопротивление намного меньше, чем сопротивление перехода «коллектор-эмиттер», в цепь которого включена лампочка HL1, поэтому она не загорится. При включении резистора R1 на 33 Ом ток между базой и эмиттером уменьшается, транзистор открывается и лампа загорается. Таким пробником можно «прозванивать» электрические цепи с сопротивлением до 150 Ом.

Очередной прибор — сторожевое устройство, его схема приведена на рисунке 2. Проводник, включенный между клеммами XТ1, протягивают вокруг охраняемого объекта, а к контактным пластинам К1.1 реле К1 подключают сигнализирующее устройство. При включении источника питания GB1 транзистор VT1 закрыт положительным напряжением на базе. При обрыве проводника, подключенного к клеммам XТ1, на базу VT1 с резистора R1 поступает отрицательное напряжение, которое открывает транзистор. В цепи «коллектор-эмиттер» возникает электрический ток, приводящий к срабатыванию реле К1 и замыканию контакта К1.1, включающего сигнальное устройство.

Переменным резистором R1 уста-



навливают ток срабатывания реле К1. Для этого проводник отсоединяют от клеммы XТ1 и, вращая движок R1, добиваются четкого срабатывания реле.

Простейший усилитель низкой частоты (его можно использовать для прослушивания грамзаписей или применить в переговорном устройстве) представлен на следующей схеме (рис. 3). Разъем XР1 служит для подключения усилителя к выходным гнездам проигрывателя или микрофона. В исходном состоянии на базу транзистора VT1 через резистор R1 подано начальное напряжение смещения, в результате чего сопротивление перехода «коллектор-эмиттер» в этом случае несколько меньше, чем в закрытом состоянии транзистора. Когда с источника электрических сигналов отрицательное напряжение поступает на конденсатор C1, а с него на базу VT1, транзистор полностью открывается и через головные телефоны BF1 течет ток. При изменении полярности входного сигнала положительное напряжение также поступает на базу VT1, но теперь транзистор закрывается и ток в телефонах BF1 отсутствует. Таким образом, чередование отрицательного и положительного напряжений (а именно так ведет себя электрический сигнал, поступающий с проигрывателя или микрофона) на входе усилителя приводит к изменению напряжения на телефонах, которое приводит к колебанию мембраны, а следовательно, к преобразованию электрических сигналов в звуковые. Оксидный конденсатор C1 предотвращает попадание прямого тока на вход усилителя через электрические цепи источника сигналов.

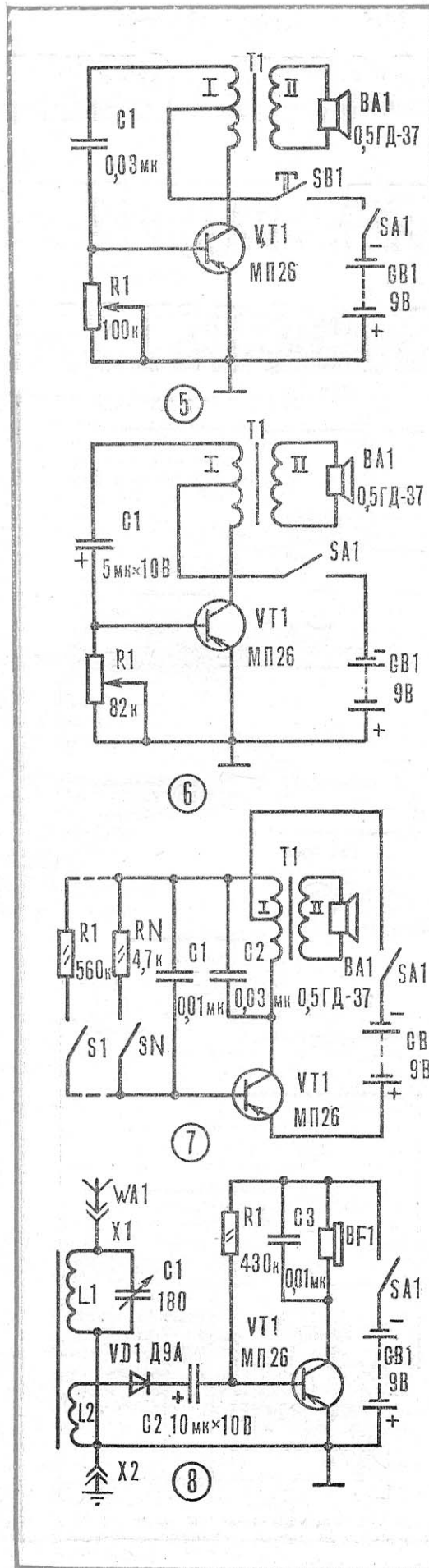
Проверить работоспособность любого усилителя звуковой частоты, в том числе и описанного выше, можно с помощью генератора-пробника (рис. 4). При включении источника питания GB1 напряжение на коллекторе транзистора VT1 скачкообразно изменится от 0 до некоторого значения, определяемого сопротивлениями резисторов R3 и R4, создающих начальное напряжение смещения на базе транзистора. При этом импульсе тока, возникший в цепи коллектора VT1, поступает не только на выход генератора, но и на цепочку C1R1, C2R2, C3R4. В результате происходит процесс последовательной заряд-

ки конденсаторов, длительность его зависит от значений емкостей и сопротивлений элементов цепочки. После того как зарядится конденсатор С3, на базе транзистора окажется положительное напряжение, поступившее с обкладки С3. Это приводит к увеличению напряжения на коллекторе. Теперь происходит обратный процесс разрядки конденсаторов через резисторы, а следовательно, и уменьшение положительного напряжения на коллекторе. Поскольку конденсатор С1 соединен с коллектором VT1, то за счет существующей обратной связи (то есть связи, при которой напряжение на коллекторе VT1 влияет на заряд конденсатора, а заряд конденсаторов, в свою очередь, оказывает влияние на напряжение коллектора VT1) процесс зарядки и разрядки конденсаторов становится бесконечным во времени, и происходит самовозбуждение генератора. Таким образом, с конденсатора С4 на вход проверяемого устройства будет поступать сигнал звуковой частоты.

Низкочастотный генератор можно собрать, используя частотозадающую цепочку RC, состоящую всего из одного резистора и одного конденсатора. Схема такого генератора для квартирного звонка представлена на рисунке 5. В устройстве применен выходной трансформатор Т1 с отводом от середины первичной обмотки. Он подключен к отрицательному полюсу источника питания GB1. При замыкании кнопки SB1 начинает заряжаться конденсатор С1, и через верхнюю по схеме половину первичной обмотки Т1 течет ток. Когда конденсатор зарядится полностью, транзистор VT1 откроется и начнется обратный процесс — С1 разряжается через первичную обмотку трансформатора и коллекторно-эмиттерный переход VT1. Затем транзистор закроется положительным напряжением, поступающим с резистора R1 на базу, и конденсатор вновь начнет заряжаться. Таким образом, ток в первичной обмотке все время будет менять свое направление с частотой, определяемой емкостью С1 и сопротивлением R1. Звуковой сигнал поступает со вторичной обмотки Т1 на динамическую головку ВА1, тональность ее звучания изменяют переменным резистором R1. В случае необходимости звонок можно отключить тумблером SA1, тогда даже при нажатой кнопке SB1 генератор работать не будет.

Следующая схема (рис. 6) во многом схожа с предыдущей. Она представляет собой электронный метроном — прибор для развития чувства ритма у музыкантов. В этом устройстве конденсатор С1 имеет значительно большую емкость, чем у предыдущего. Причем процесс зарядки конденсатора длится достаточно долго, а разряжается он почти мгновенно. В результате в динамической головке ВА1 раздаются характерные щелчки, период следования которых зависит от сопротивления резистора R1.

Низкочастотные генераторы составляют основу всех клавишных электромузыкальных инструментов. Простейший односторонний ЭМИ можно



собрать по схеме, показанной на рисунке 7. Устройство представляет собой низкочастотный генератор с набором частотозадающих резисторов R1 — RN и клавиатурой S1 — SN. Число резисторов и клавиш выбирается произвольно, в зависимости от того, в каком диапазоне частот будет работать ЭМИ. Тембр звучания инструмента можно изменить подбором емкости конденсатора С2. Отличие этого устройства от двух предыдущих в том, что на базу транзистора VT1 подается отрицательное напряжение смещения.

И, наконец, последняя схема — радиоприемник с однокаскадным усилителем звуковой частоты (рис. 8). В основе его уже хорошо знакомый низкочастотный усилитель; к его входу через диод VD1 подключена катушка связи L2 колебательного контура L1C1. Обе катушки намотаны на отрезке ферритового стержня. Настройка на различные радиостанции производится вращением движка конденсатора переменной емкости С1. Диод VD1 служит для детектирования высокочастотных колебаний. Для улучшения радиоприема к колебательному контуру подключают выносную антенну WA1 и заземление. С помощью конденсатора С3 подбирают тембр звучания приемника.

Во всех устройствах можно применить постоянные резисторы ВС, МЛТ или ОМЛТ мощностью 0,125 Вт, переменные резисторы и конденсаторы — любых типов, важно только, чтобы оксидные конденсаторы были рассчитаны на напряжения не ниже указанных на схемах. Вместо реле РЭС47 можно применить любое другое, рассчитанное на постоянное напряжение 5...9 В и ток срабатывания не более 30 мА. Телефоны ТА-56м допустимо заменить на ТОН-1 или ТА-4, транзисторы МП26 — на МП13 — МП16, МП20, МП21, МП25, МП39 — МП42 с любым буквенным индексом. Диод VD1 — серий Д2, Д9 или Д18. Динамическая головка ВА1 — любого типа мощностью 0,1...0,5 Вт; лампа HL1 — МН6,3 на ток 0,1...0,3 А; Т1 — любой малогабаритный выходной трансформатор с отводом от середины первичной обмотки — от транзисторного радиоприемника. Катушки L1 и L2 размещены на круглом ферритовом стержне марки 400НН или 600НН: L1 содержит 180 витков провода ПЭЛ или ПЭВ 0,1, намотанного внавал на бумажном каркасе с шестью секциями по 30 витков в каждой, L2 на отдельном бумажном каркасе содержит 25...30 витков того же провода Ø 0,2 мм. Катушки располагают относительно друг друга так, чтобы громкость приема была максимальной. Источник питания — батарея «Крона» или две последовательно соединенные батареи 3336Л. Антенной может служить провод длиной 1,5...2 м, заземлением — труба теплоснабжения или водопровода.

Все устройства, описанные в статье, не нуждаются в налаживании и при правильном монтаже и исправных деталях начинают работать сразу после включения.

В. ЯНЦЕВ

Слова «зашифровать», «шифровка» мы невольно ассоциируем с детективными сюжетами или миром военных приключений. С шифрами приходится иметь дело и ученым, например, при разгадывании древней клинописи, иероглифов, наскальных рисунков. Ясно, что во всех подобных случаях термин «зашифровано» означает, что какое-то сообщение записано на языке, доступном для понимания лишь посвященным и непонятном всем остальным.

Мы, однако, имеем дело с вычислительной машиной, она владеет своим особым машинным языком, а ни один человеческий ей не понятен. Значит, чтобы передать машине какое-то сообщение, мы должны предварительно зашифровать наши слова в двоичный код и направить такую «шифровку» в «мозг» ЭВМ.

К примеру, клавиатура для ввода информации состоит из набора букв алфавита, десятичных цифр и вспомогательных символов. Нажатие одной клавиши вызывает целую серию импульсов (набор высоких или низких логических состояний), которые, пробежав по линиям связи, фиксируются в ячейках памяти; таким образом мы одну букву нашего языка (цифру, символ) зашифровали в двоичном коде. Что же позволяет автоматически и с неуловимой скоростью преобразовывать символы клавиш в машинный язык? Эту функцию выполняют специальные устройства, называемые шифраторами.

Шифраторы часто используются для преобразования одной системы счисления в другую. Например, десятичные числа преобразуют (зашифровывают) в двоичную форму и, наоборот, из двоичной — в десятичную. Кроме этих двух систем счисления, широко используются еще восьмиричная и шестнадцатиричная. Познакомимся с ними ближе.

Восьмиричной является система счисления с основанием 8, использующая цифры (символы): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Чем же она привлекательна и где применяется? Ведь известно, что ЭВМ действуют на основе двухуровневой системы, то есть двоичной, и им самим восьмиричная система счисления не нужна. Но зато она очень удобна как компактная форма записи чисел для пользователей ЭВМ, при составлении документов, предназначенных для введения в компьютер.

Почему же удобна именно восьмиричная система, а не десятиричная, например? Потому что между двоичной и восьмиричной системами легко обнаружить совершенно четкое соответствие, облегчающее их преобразование. К примеру, последнее (наивысшее) значение одноразрядного числа в восьмиричной системе 7 соответствует максимальному значению трехразрядного двоичного числа, то есть 111. Проследим дальнейший счет чисел $P_8 - P_2$ (индексы 8 и 2 означают восьмиричную и двоичную системы). Увеличение восьмиричного числа 7 на единицу формирует второй разряд, а у двоичного числа появляется четвертый разряд, то есть $10_8 - 1000_2$ и далее; $11_8 - 1001_2$, $12_8 - 1010_2$, $13_8 - 1011_2$, $14_8 - 1100_2$, $15_8 - 1101_2$, $16_8 - 1110_2$, $17_8 - 1111_2$. Дальнейшее увеличение на единицу «обнуляет» первый разряд и увеличивает второй разряд восьмиричного числа и формирует новый разряд у двоичного числа:



ШИФРАТОРЫ

$20_8 - 10000_2$ и так далее $27_8 - 10111_2$, $30_8 - 11000_2$... $37_8 - 11111_2$... Это удобно преобразования и склонило пользователей ЭВМ обратиться к восьмиричной системе.

Вычислительная машина при передаче и обработке информации оперирует 8-разрядными словами (байтами). Диапазон значений двоичных чисел одного байта находится в пределах от $0000\ 0000_2$ до $1111\ 1111_2$. Соответствующий ему диапазон восьмиричных чисел — от 000_8 до 377_8 . Как видно, записи в восьмиричной системе получаются значительно компактнее, что снижает вероятность ошибки при составлении программ.

Еще более компактна шестнадцатиричная система счисления, основанием которой является число 16. Здесь соответственно используется 16 символов: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Как видно, цифр, заимствованных из десятичной системы, не хватает, поэтому часть символов обозначена латинскими буквами.

Теперь проведем сопоставления чисел в шестнадцатиричной и в двоичной системах. Убедимся, что в данном случае существует столь же гармоничное соответствие чисел, как и в предыдущем. $P_{16} - P_2$ (индексы 16 и 2 означают шестнадцатиричную и двоичную системы счисления), $0_{16} - 0_2$, $1_{16} - 1_2$, $2_{16} - 10_2$,

$3_{16} - 11_2$, $4_{16} - 100_2$, $5_{16} - 101_2$, $6_{16} - 110_2$, $7_{16} - 111_2$, $8_{16} - 1000_2$, $9_{16} - 1001_2$, $A_{16} - 1010_2$, $B_{16} - 1011_2$, $C_{16} - 1100_2$, $D_{16} - 1101_2$, $E_{16} - 1110_2$, $F_{16} - 1111_2$. Поскольку все символы шестнадцатиричной системы использованы, очередное добавление единицы вызовет появление второго разряда у шестнадцатиричного числа и пятого разряда у двоичного: $10_{16} - 1\ 0000_2$. Прибавим к числам еще 15 единиц, получим $1F_{16} - 1\ 1111_2$. Добавление последующей единицы дает $20_{16} - 10\ 0000_2$. Запишем еще несколько характерных чисел: $30_{16} - 11\ 0000_2$, $40_{16} - 100\ 0000_2$, $80_{16} - 1000\ 0000_2$, $100_{16} - 1\ 0000\ 0000_2$, $FF_{16} - 1111\ 1111\ 1111_2$, $1000_{16} - 1\ 0000\ 0000\ 0000_2$.

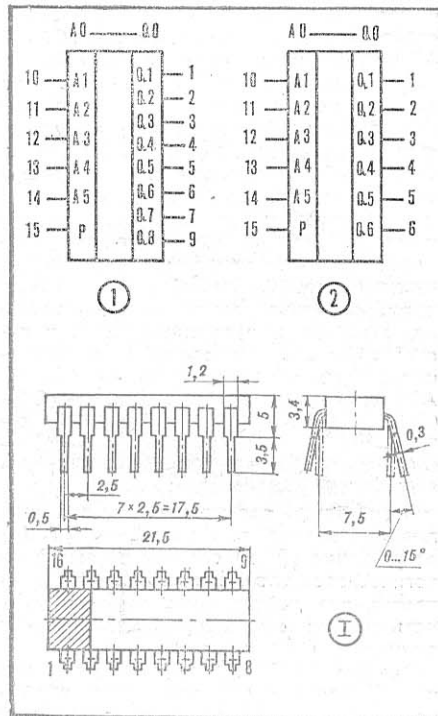
Из приведенных примеров совершенно очевидна простота соотношений между шестнадцатиричной и двоичной формой записи, к тому же шестнадцатиричная система очень компактна. Поэтому она и предпочтительней, и гораздо шире распространена среди пользователей ЭВМ, чем восьмиричная.

В вычислительной технике нередко применяется еще одна система счисления — двоично-десятичная, которая чаще всего используется для промежуточных преобразований. Например, преобразование десятичных чисел в двоичные осуществляется в два этапа: сначала десятичные числа переводят в двоично-десятичные, а затем полученное число — в двоичное. Для реализации подобных операций служат соответствующие шифраторы. Двоично-десятичные числа состоят из тетрады — четырехразрядных двоичных групп. В одной двоичной тетраде может быть записана любая десятичная цифра. Для этого достаточно четырех двоичных разрядов. Каждая тетрада соответствует одному разряду десятичного числа. Например, двухразрядное десятичное число 47 в двоично-десятичной форме будет записано как 0100. 0111, а 3986 — 0011. 1001. 1000. 0110.

Как видно из примеров, правила перевода чисел из одной формы в другую просты, однако для автоматического выполнения таких действий нужно строить довольно сложную логическую структуру шифрования сигналов. Поэтому микросхемы-шифраторы являются приборами средней и большой степени интеграции. Они имеют довольно сложную схемотехнику, выполняемую на основе биполярных транзисторов с диодами Шоттки (ТТЛШ) или полевых транзисторов, которые состоят из последовательных слоев металл-окисел-полупроводник (МОП).

Теперь рассмотрим, как работают конкретные серийно выпускаемые приборы и как их следует использовать в аппаратуре.

Микросхемы К155ПР6 преобразуют двоично-десятичный код в двоичный. На адресные входы А5—А1 поступают слова в двоично-десятичной форме. При условии подачи на вход разрешенного Р (вывод 15) низкого логического уровня микросхема осуществляет преобразование входного слова в двоичный код, который формируется на выходах Q5—Q1. Двоично-десятичный вход состоит из двух тетрад: первую составляют входы А3, А2, А1, А0 (младший разряд А0 не нуждается в преобразовании, поэтому провод А0 не подключается к микросхеме, а проходит напрямую к выходу, где воспринимается как младший выходной разряд Q0).



Тип прибора	Выполняемая функция	Технология	$U_{п}$ В	$I_{пот}$ мА	$I_{вх}^0$ мА	$I_{вх}^1$ мА	$U_{вх}^0$ В	$U_{вх}^1$ В	$t_{зд}$ нс	$T_{окр}$ °С	Обозначение	Вывод «У _п »	Общий вывод	Корпус
К155ПР6	Преобразователь двоично-десятичного кода	ТТЛ	5	104	-1000	40	0,4	2,4	40	-10...+70		16	8	I
155ПР6	в двоичный	ТТЛ	5	104	-1000	40	0,4	2,4	40	-10...+70	1	16	8	
КМ155ПР6		ТТЛ	5	104	-1000	40	0,4	2,4	40	-45...+85		16	8	
К155ПР7	Преобразователь двоичного кода в двоично-десятичный	ТТЛ	5	104	-1000	40	0,4	2,4	35	-10...+70		16	8	
155ПР7		ТТЛ	5	104	-1000	40	0,4	2,4	35	-10...+70	2	16	8	
КМ155ПР7		ТТЛ	5	104	-1000	40	0,4	2,4	35	-45...+85		16	8	

В ТАБЛИЦЕ ПРИМЕНЕНЫ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

$U_{п}$ — напряжение питания,
 $I_{пот}$ — ток потребления,
 $I_{вх}^0$ — входной ток логического 0,
 $I_{вх}^1$ — входной ток логической 1,

$U_{вх}^0$ — выходное напряжение логического 0,
 $U_{вх}^1$ — выходное напряжение логической 1,
 $t_{зд}$ — среднее время задержки распространения сигнала,
 $T_{окр}$ — допустимый интервал окружающей температуры.

Входы А4, А5 являются младшими разрядами второй тетрады.

Теперь покажем, как происходит преобразование кодов в этой микросхеме. Если входное слово равно 0, на входах А5—А0 имеем низкие логические уровни, то есть 00.0000 (точкой разделены тетрады), а на выходах Q5—Q0 будет 000000. При входном слове 2 на входах устанавливается код 00.0010, на выходах 000010. Входному слову 4 соответствует входной код 00.0100, выходной 000100, 6 — на входе 00.0110, на выходе 000110, 8 — 00.1000 и 001000, то есть состояния входов и выходов до сих пор были совершенно адекватны. Дальше начинается расхождение. Входное слово 10 в двоично-десятичном коде зафиксировано на входе как 01.0000, на выходе 001010 (напомним, что младший разряд не связан с выводами микросхемы, не преобразовывается ею и поэтому в записях кодов присутствует условно). Запишем дальнейшие соответствия входному слову входного и выходного кодов: 12—01.0010—001100; 14—01.0100—001110; 16—01.0110—010000; 18—01.1000—010010; 20—10.0000—010100; 22—10.0010—010110; 24—10.0100—011000; 26—10.0110—011010; 28—10.1000—011100; 30—11.0000—011110; 32—11.0010—100000; 34—11.0100—100010; 36—11.0110—100100; 38—11.1000—100110. При подаче на вход разрешения Р высокого логического уровня все выходы устанавливаются в состоянии логической 1.

Кроме основной своей функции, микросхемы К155ПР6 осуществляют также преобразование двоично-десятичного кода в код дополнительный до 9 при подаче на вход разрешения Р низкого логического уровня. Для приема входного слова используется одна тетрада А4, А3, А2, А1 (вывод А5 заземляется, что равносильно подаче постоянного низкого логического уровня). Выходной код формируется на выходах Q8, Q7, А2, Q6 (второй разряд выходного слова снимается непосредственно со второго разряда входного).

Код «дополнительный до 9» означает, что на выходе должно формироваться число, которое при любой комбинации на входе дополняет ее до целой девятки, то есть входное число плюс выходное число равно 9. При входном числе, равном нулю, на входах А4, А3, А2, А1 устанавливается 0000, а выходное слово, снимаемое с Q8, Q7, А2, Q6, становится равным 1001 или 9 в десятичной системе счисления. Выходное число 0001 вызывает формирование на выходе 1000 и далее 2—0010—0111, 3—0011—0110, 4—0100—0101, 5—0101—0100; 6—0110—0011, 7—0111—0010, 8—1000—0001, 9—1001—0000.

Используют МС К155ПР6 и для преобразования двоично-десятичного кода в код дополнительный до 10. Входное слово поступает на выходы А4, А3, А2, А1, составляющие одну тетраду. Вывод А5 соединяют с выводом $+U_{п}$, на входе Р устанавливают низкий логический уровень. Выходной код формируется на выходах Q8, Q7, Q6, А1 (младший разряд выходного слова снимается непосредственно со входа).

Получаемый на выходе код «дополнительный до 10» удовлетворяет формуле: входное число плюс выходное число равно 10. Чтобы показать, какие преобразования выполняет микросхема, запишем ряд входных чисел и соответствующие им входные и выходные коды: входное число — А4, А3, А2, А1 — Q8, Q7, Q6, А1; 0—0000—0000; 1—0001—1001; 2—0010—1000; 3—0011—0111; 4—0100—0110; 5—0101—0101; 6—0110—0100; 7—0111—0011; 8—1000—0010; 9—1001—0001.

В обоих рассмотренных режимах преобразования при установке входа разрешения Р в состояние высокого логического уровня микросхема запирается, все действующие выходы устанавливаются в состоянии логических единиц.

Прибор К155ПР7 используется для преобразования двоичного кода в двоично-десятичный, то есть выполняет

операцию, обратную предыдущей микросхеме. МС К155ПР7 имеет шесть входных выводов, из которых пять А5, А4, А3, А2, А1 служат для приема входного слова, и вход Р — для разрешения преобразования. Линия А0 младшего разряда числа, поступающего для преобразования, является одновременно и младшим разрядом Q0 выходного слова. Преобразованное двоично-десятичное число формируется на выходных выводах в двух тетрадах Q6, Q5, Q4, Q3, Q2, Q1, Q0 (точка отведена младшая от старшей тетрады).

Порядок преобразования, выполняемый микросхемой, следующий: входное слово — входной код (А5, А4, А3, А2, А1, А0) — выходной код (Q6, Q5, Q4, Q3, Q2, Q1, Q0); 0—000000—000.0000; 2—000010—000.0010; 4—000100—000.0100; 6—000110—000.0110; 8—001000—000.1000; 10—001010—001.0000; 12—001100—001.0010; 14—001110—001.0100; 16—010000—001.0110; 18—010010—001.1000; 20—010100—010.0000; 22—010110—010.0010; 24—011000—010.0100; 26—011010—010.0110; 28—011100—010.1000; 30—011110—011.0000; 32—100000—011.0010; 34—100010—011.0100; 36—100100—011.0110; 38—100110—011.1000; 40—101000—100.0000; 42—101010—100.0010; 44—101100—100.0100; 46—101110—100.0110; 48—110000—100.1000; 50—110010—101.0000; 52—110100—101.0010; 54—110110—101.0100; 56—111000—101.0110; 58—111010—101.1000; 60—111100—110.0000; 62—111110—110.0010.

Микросхема осуществляет преобразование при наличии низкого логического уровня на входе Р. При высоком логическом уровне на этом входе все выходные выходы устанавливаются в состоянии логических единиц.

А. ЮШИН

(Окончание следует)



ЭЛЕКТРОННЫЙ ДИАГНОСТ

Известно, что мощность и экономичность многоцилиндрового двигателя внутреннего сгорания зависят от эффективности работы каждого из его цилиндров. Неисправности в одном из цилиндров часто бывают внешне незаметны, поскольку ДВС чаще всего эксплуатируется на неполных нагрузках, и небольшое снижение мощности и экономичности не сразу удастся заметить.

К «незаметным» неисправностям относятся снижение компрессии в одном из цилиндров, ухудшение искрообразования из-за неисправности свечи зажигания или высоковольтной цепи, увеличение зазоров в узле привода клапанов, неравномерное распределение бензиновоздушной смеси по цилиндрам. И если к незначительному снижению мощности двигателя многие автолюбители относятся довольно безразлично, то с ухудшением экономичности мириться сейчас никто не хочет.

Своевременное обнаружение неисправности позволяет поддерживать двигатель в хорошем техническом состоянии, поэтому желательно периодически (например, раз на 10 тыс. км пробега) проверять эффективность работы каждого из цилиндров двигателя. Сделать это можно с помощью электронного измерителя мощности (рис. 1).

На рисунке 2 приведена функциональная схема малогабаритного прибора, позволяющего измерять относительную мощность цилиндров четырехцилиндрового карбюраторного двигателя без нарушения штатной электропроводки автомобиля. Устройство снабжено также тахометром с двумя пределами измерений: до 2500 об/мин и

до 1000 об/мин, предназначенным для подбора оборотов холостого хода, регулировки карбюратора и проверки зависимости угла опережения зажигания от частоты вращения коленвала (с дополнительным использованием серийного стробоскопа).

Относительная мощность, отдаваемая отдельными цилиндрами двигателя внутреннего сгорания, является обобщенной характеристикой технического состояния проверяемого цилиндра. Поэтому о его работе можно судить по падению частоты вращения коленвала при отключении данного цилиндра. Причем отношение величины падения частоты вращения к частоте вращения коленвала при работе на всех цилиндрах и является характеристикой мощности, отдаваемой проверяемым цилиндром.

После подсоединения прибора к электросети автомобиля и запуска двигателя импульсы с первичной обмотки катушки зажигания через согласователь уровня поступают на одновибратор, который формирует бездребезговый («чистый») сигнал, поступающий на счетный вход счетчика и на тахометр.

Импульсный сигнал с датчика калибровки прибора поступает на вход R счетчика, обеспечивая его однозначное состояние соответственно импульсу на свече одного из четырех цилиндров двигателя.

Дешифратор определяет состояние счетчика, причем на его выходах сигналы появляются синхронно с высоковольтными импульсами, поступающими на свечи соответствующих цилиндров.

При замыкании одного из переключе-

телей «Выбор цилиндров» отрицательный перепад напряжения, соответствующий замыканию контактных пластин прерывателя, поступает с дешифратора на транзисторный ключ. Он открывается и подключает анод стабилитрона к общему проводу на весь период формирования искры. Поэтому ЭДС самоиндукции катушки зажигания не превысит напряжения стабилизации стабилитрона для тех импульсов, которые поступают на свечу выбранного цилиндра. Таким образом ограничив ЭДС самоиндукции до 18...24 В, устраняют искрообразование в свече выбранного цилиндра, и он выключается из работы.

Принципиальная схема прибора представлена на рисунке 3. Согласователь уровня выполнен на стабилитронном ограничителе напряжения R1, C1, VD1 и эмиттерном повторителе на VT1. Конденсатор C1 обеспечивает интегрирование коротких импульсов. Величины R1 и R4 выбраны такими, чтобы обеспечить надежное согласование уровня сигналов микросхем с амплитудой высоковольтных (300...400 В) и низковольтных (18...24 В) импульсов, наводимых на первичной обмотке катушки зажигания.

Одновибратор выполнен на элементах 2И-HE DD1.1—DD1.3, транзисторе VT2, диоде VD2, конденсаторе C4 и резисторах R5—R7. Устройство устраняет влияние дребезга контактов как при замыкании, так и при размыкании контактных пластин прерывателя.

В исходном состоянии, когда прерыватель разомкнут, на вход первого согласователя уровня поступает сигнал величиной около 12 В, и на резисторе R4 будет потенциал логической 1. По-

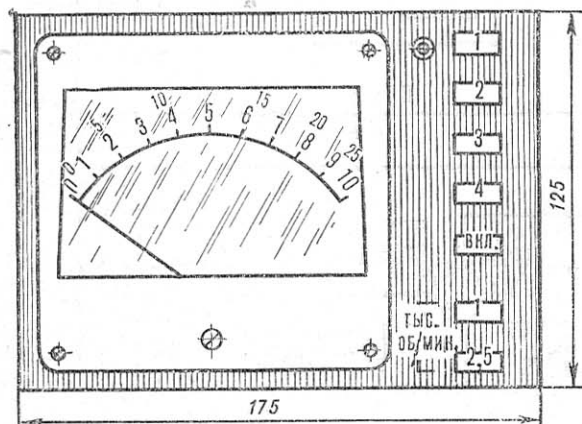
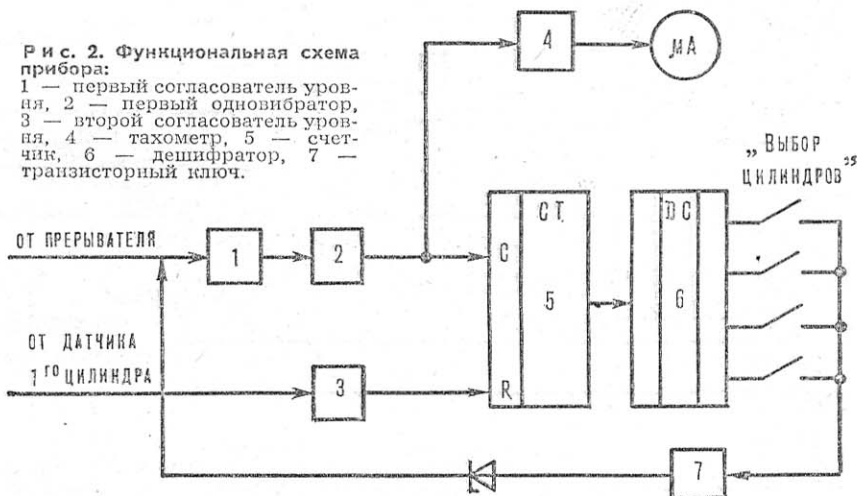


Рис. 1. Внешний вид электронного измерителя мощности.

Рис. 2. Функциональная схема прибора:

1 — первый согласователь уровня, 2 — первый одновибратор, 3 — второй согласователь уровня, 4 — тахометр, 5 — счетчик, 6 — дешифратор, 7 — транзисторный ключ.



сколько сопротивление R5 меньше 1,6 кОм, на выходе элемента DD1.1 установится уровень логического 0, конденсатор C4 будет разряжен. В момент замыкания прерывателя на эмиттере транзистора VT1 установится потенциал логического 0, конденсатор C4 начнет заряжаться, но одновременно открывается транзистор VT2, который препятствует зарядке C4, и на резисторе R5 устанавливается уровень логической 1. В момент размыкания контакта прерывателя транзистор VT2 закрывается, разрешается зарядка конденсатора C4. Время задержки выбирается больше, чем период переходного процесса, составляющий около 3...5 мс. Потенциал на резисторе R5 падает до значения порога переключения элемента DD1.1, появление уровня логической 1 на выходе которого приводит к срабатыванию элемента DD1.2, и конденсатор C4 разряжается. Диод VD2 предохраняет вход DD1.1 от импульса отрицательного напряжения, возникающего при перезарядке C4. Одновибратор переходит в исходное состояние и готов к формированию следующего импульса.

Второй согласователь уровня собран также по схеме стабилитронного ограничителя напряжения на элементах R2, R3, C2, VD3, C3, VD4.

Счетчик выполнен на двух D-триггерах, а дешифратор на четырех элементах 2И-НЕ с открытым коллектором, допускающим на нем повышенное напряжение. На транзисторах VT3, VT4 собран транзисторный ключ. Максимально возможное напряжение на коллекторе VT3 ограничивается цепочкой стабилитронов VD8, VD9, а скорость нараста-

ния напряжения — конденсатором C12.

Питается прибор от стабилизатора напряжения, выполненного на транзисторе VT5 и стабилизаторе VD10. Диод VD6 защищает устройство при подсоединении аккумулятора в обратной полярности. Светодиод HL1 показывает наличие питающего напряжения. Дроссель L1 совместно с конденсаторами C13 и C14 образует фильтр в цепи питания. Тахометр собран на интегральном одновибраторе.

В приборе применены микросхемы серии K155. Допускается использование МС других серий, например K131, K158, K531, K555, K133, однако, возможно, требуется изменить номиналы резисторов R4, R5. Транзисторы: VT1 — любой маломощный кремниевый с $h_{21э} > 50$, например KT315, KT301, KT306, KT312, KT3102; VT2 — KT361, KT3107, KT326; VT3 должен выдерживать обратное напряжение $U_{кб0}$ не менее 400 В и коммутировать токи не менее 4 А, поэтому могут быть использованы серии KT828, KT812, KT809; VT4, VT5 средней мощности типов KT814, KT816, KT626 и KT815, KT817, KT608 соответственно. Все перечисленные транзисторы — с любым буквенным индексом.

Стабилитроны: VD1, VD4 должны иметь напряжение стабилизации в пределах 2,4 В...4,5 В; VD7 — от 15 В до 30 В, поэтому здесь подойдет марки Д815Ж, Д816А, Д816Б; VD8 и VD9 ограничивают напряжение на коллекторе транзистора VT3 на уровне 300...380 В. Диоды VD2, VD5 маломощные кремниевые КД503, КД509, КД510, КД521 или КД522 с любым буквенным индексом.

Резисторы — МЛТ-0,5. Конденсаторы: C1, C2, C5—C8, C14 — КЛС, К10-6в, МБМ и др.; C4 К53-19, К53-16 или КМ-6 близкого номинала; C12 должен быть рассчитан на напряжение не ниже 400 В; C13 — любой оксидный на напряжение значением не менее 16 В и емкостью не ниже указанной на схеме; C10, C11 выбираются с наименьшим ТКЕ, например К73-11, К73-17.

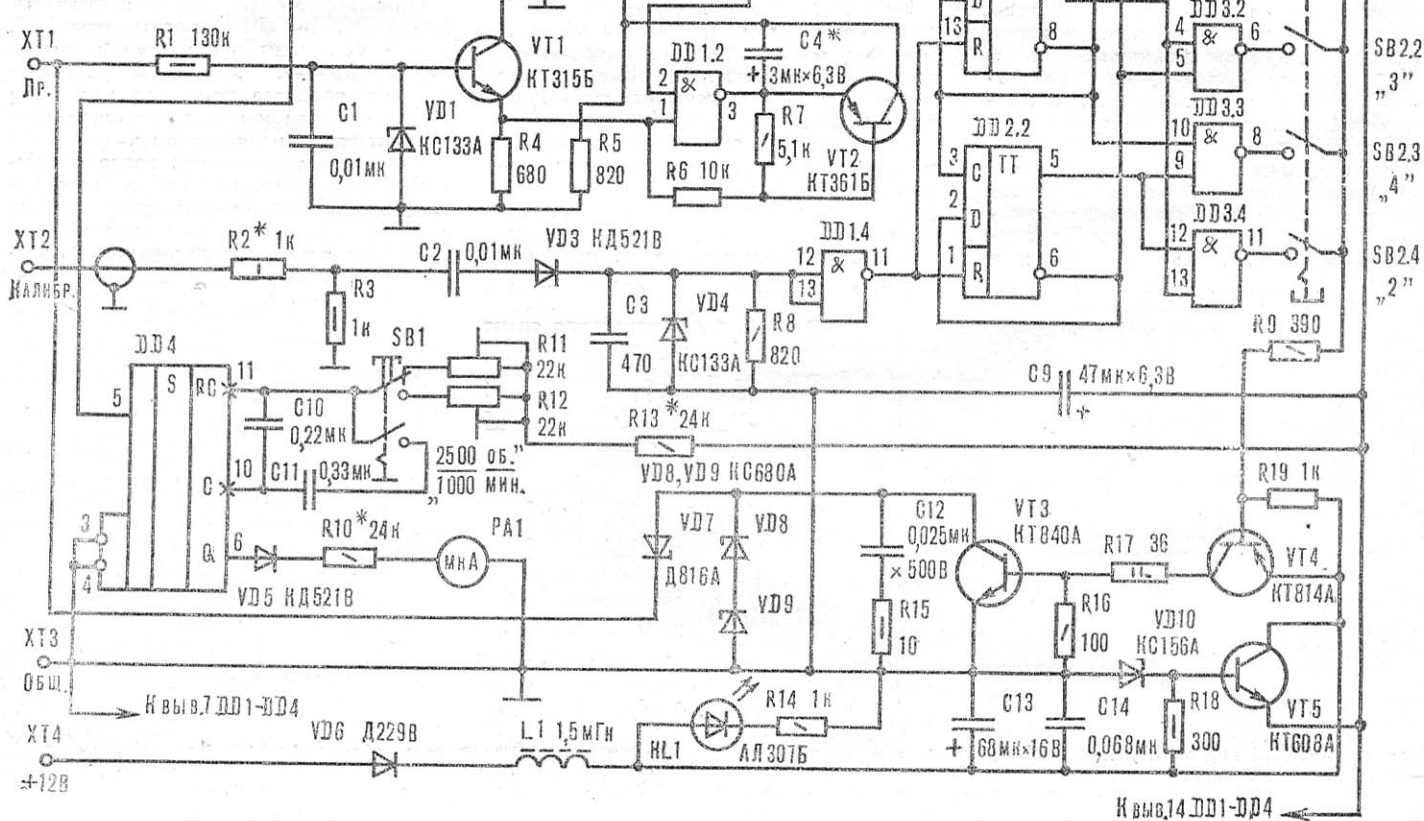
Микроамперметр типа М906 со шкалой 0—100 мкА. Дроссель намотан на кольце К10х6х3 из феррита 2000НМ и содержит 50 витков провода ПЭВ-2 0,2.

Регулировку и настройку прибора начинают с проверки правильности монтажа. Затем, подключив источник питания к выводам «0 В» и «+12 В», проверяют стабилизатор напряжения. Напряжение на эмиттере VT5 должно быть в пределах (5±0,25) В. Настройку тахометра выполняют по верхним пределам измерений.

На вход первого согласователя уровня подают относительно общего провода импульсный сигнал частотой 83,3 Гц и амплитудой не менее 12 В от внешнего генератора при положении переключателя «2500 об/мин», и с помощью подстроечного резистора R11 устанавливают стрелку прибора на последнее деление шкалы. Затем переключают предел измерения на 1000 об/мин, подают частоту 33,3 Гц и повторяют настройку с помощью резистора R12.

При настройке тахометра можно также использовать частоту сети 50 Гц, подавая сигнал через раздельный трансформатор и диод на вход первого согласователя уровня, что соответствует 1500 об/мин. Тогда второй диа-

Рис. 3. Принципиальная схема измерителя мощности ДЭС:



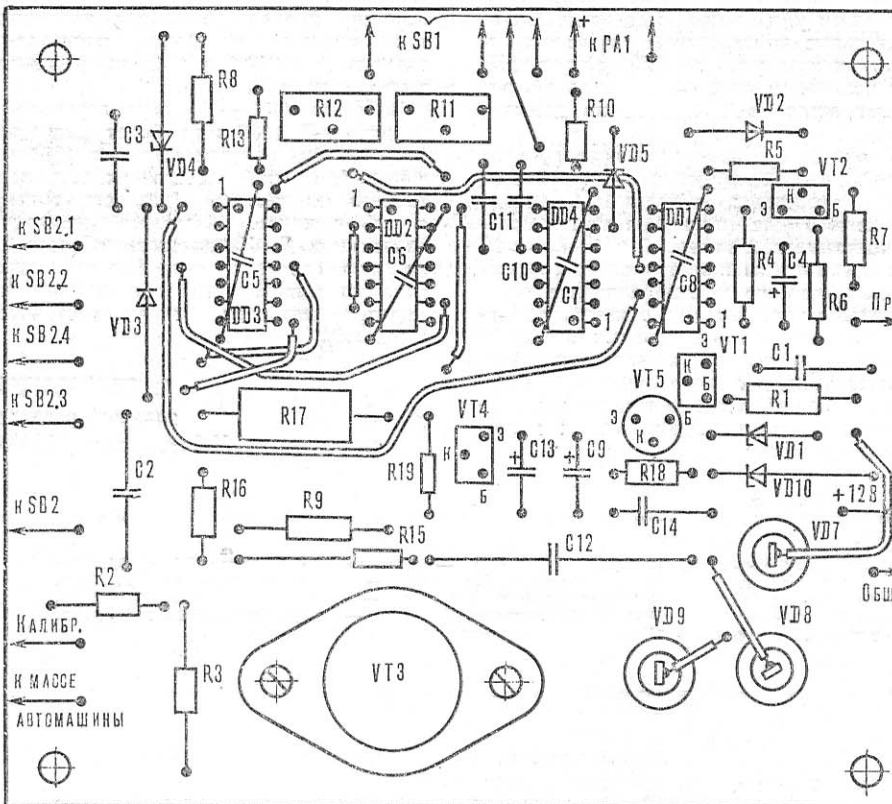
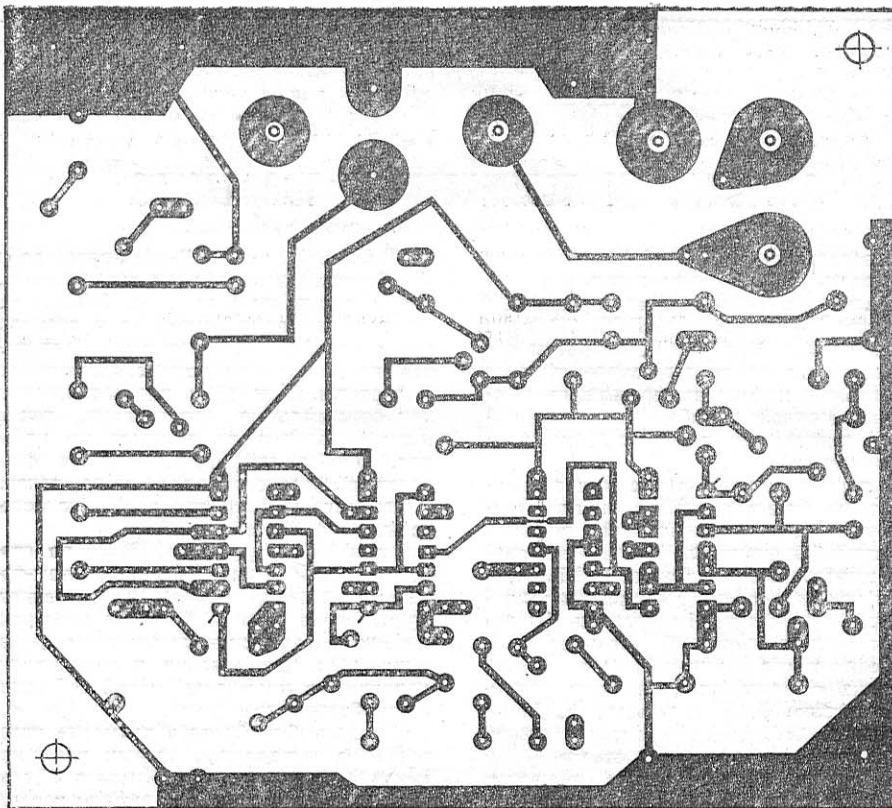


Рис. 4. Печатная плата прибора со схемой расположения элементов.

пазон настраивают не на 1000 об/мин, а на 1500 об/мин (конечное значение шкалы), переградуировав затем шкалу микроамперметра.

Прибор смонтирован на печатной плате, изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5...2

мм (рис. 4). Ее фиксируют через резьбовые стойки винтами крепления микроамперметра к корпусу. Чтобы лучше защитить прибор от помех, корпус выполняется из металла, например из алюминиевого сплава, и соединяется с общим проводом.

В качестве датчика использован зажим типа «крокодил», губки которого сформованы под наружный диаметр высоковольтного провода, идущего к свече зажигания. Зажим крепится на высоковольтном проводе первого цилиндра.

Датчиком может также служить любой изолированный многожильный провод, обвитый 5...7 раз вокруг высоковольтного провода первого цилиндра.

Работают с прибором следующим образом. Предварительно прогрев до рабочей температуры и заглушив двигатель, подключают с помощью зажимов «крокодил» провода: «+12 В» и «0 В» — к цепям электропитания автомобиля, «ПР» — к прерывателю, а «Калибр» — через датчик к высоковольтному проводу первого цилиндра. Тахометр устанавливают на предел «2500 об/мин». Затем проверяют правильность выбора цилиндров кнопочным переключателем SB2. Для этого отсоединяют от свечи второго цилиндра высоковольтный провод, запускают мотор и нажатием клавиши «2» (SB2.4) отключают второй цилиндр — режим работы двигателя не должен измениться. В противном случае последовательным нажатием кнопок SB2 находят положение второго цилиндра, а затем аналогичные операции выполняют с третьим и четвертым цилиндрами. (На схеме оцифровка переключателя показана для двигателя автомобиля ВАЗ с порядком работы цилиндров 1-3-4-2).

Теперь можно приступить к измерениям. Запускают двигатель, дают ему поработать около минуты и при помощи ручного привода газа (тяги пускового устройства) выводят на режим 1000 об/мин. Переключают тахометр на диапазон «1000 об/мин» (что соответствует условным 100% мощности) и еще раз регулируют число оборотов.

Замыканием контактов SB2 поочередно выключают каждый из четырех цилиндров и, считывая показания тахометра (по микроамперметру), получают характеристику относительной мощности в процентах, отдаваемой каждым из проверяемых цилиндров.

Каждое последующее отключение цилиндра выполняют после включения в работу всех четырех цилиндров и выхода двигателя на исходный режим работы (1000 об/мин). Для достоверности измерения проводят два-три раза.

Если относительные мощности, отдаваемые каждым из цилиндров, приблизительно одинаковы, износ двигателя считается равномерным, локальные дефекты отсутствуют. Когда обнаружен цилиндр с малой относительной мощностью, уточняют причину неисправности. Ею может быть дефектная свеча (работоспособность которой, возможно, окончательно еще не утрачена), пробой высоковольтного провода (включая изолирующие резиновые колпачки), дефект крышки распределителя в зоне контакта с проводом данного цилиндра, падение компрессии.

С транзисторной системой зажигания провод ПР подключают к коммутируемому выводу первичной обмотки катушки зажигания. В режиме тахометра провод ПР можно подсоединить к контактным пластинам прерывателя.

В. БАКАНОВ,
Э. КАЧАНОВ,
г. Черновцы

Система НТТМ — в действии	
С. БАЛАКИН. Дорога к профессии корабеля	1
ВДНХ — молодому новатору	4
Общественное КБ «М-К»	
Снегоходы: идеи и конструкции	
И. ЮВЕНАЛЬЕВ. Санки Неждановского	6
Е. МИРОШИН. Гусеница вокруг лыжи	7
Малая механизация	
Г. ЯКОВЛЕВ. Дом для пчел	10
И. ЕВДОКИМЕНКО. Пчелиная лечебница	11
Л. ТОДОРОВ. Лемех из... трубы	12
Техника пятилетки	
В. МАМЕДОВ. ГАЗ-3102 — первенец нового поколения	13
Авиалетопись «М-К»	
В. КОНДРАТЬЕВ. Летящая лодка «Каталина»	17
В мире моделей	
В. РОЖКОВ. Рекорды малых ракет	21
Е. РЯБИКОВ. На трассе — автополукопия	23
В. МАТИС. «Моран» массой... 9 граммов	25
Советы моделисту	
С. ЯКОВЛЕВ. Раскрой без отходов	28
Г. ГУЛЕНКО. Решетки из эпоксидки	29
А. КОЛОТОВКИН. Шпигаты — штампом	29
А. КАРЦЕВ. Делимся опытом	30
Морская коллекция «М-К»	
Г. СМIRHOV, В. КОФМАН. Неудачники флота микадо	31
Мебель — своими руками	
И журнальные, и универсальные	33
Фирма «Я сам»	
Двери-автоматы	35
Домашний стадион	
В. АНОШИН. Велотренажер	38
Вокруг вашего объектива	
Б. БОГОМОЛОВ. «Смена-стерео»: простейший вариант	39
Советы со всего света	40
Электроника для начинающих	
В. ЯНЦЕВ. Восемь схем на одном транзисторе	41
Вычислительная техника: элементная база	43
Автосервис «М-К»	
В. БАКАНОВ, Э. КАЧАНОВ. Электронный диагност	45

Издательство ДОСААФ — энтузиастам технического творчества

Издательство ДОСААФ планирует выпустить в 1988 году книги, брошюры, альбомы, посвященные пропаганде решений XXVII съезда КПСС, 70-летию Вооруженных Сил СССР, вопросам совершенствования военно-патриотического воспитания молодежи, подготовки юношей к военной службе, ускорения развития технических и военно-прикладных видов спорта.

В аннотированном плане выпуска литературы читатель найдет книги, отражающие научно-технический прогресс в автомобилестроении, радиоэлектронике, вычислительной технике. Обогатится и книжная полка энтузиастов технического творчества. Им хотелось бы порекомендовать книги Б. Иванова «Самодельки юного радиолюбителя», А. Проскурина «Модульная аппаратура радиоуправления», В. Кондратьева, Л. Яснопольского «Самолеты строим сами», О. Лагутина «Самолет на столе».

Б. Иванов в своей книге приводит схемы и конструкции имитаторов звуков, искателей скрытой электропроводки, акустических выключателей автоматов звукового управления моделями. Самодельные конструкторы электромузыкальных инструментов найдут здесь схемы различных приставок и изделий, которые легко собираются из деталей, имеющихся в продаже.

В книге А. Проскурина представлены схемы двух модификаций приемопередающего комплекса «Сигнал-1», предназначенного для радиоуправления моделями самолетов, кораблей и иной техники; рассмотрены примеры замены электромеханического командоаппарата электронными устройствами, описана методика налаживания электронных блоков и модулей. Автор предлагает также для самостоятельного изготовления некоторые радиолюбительские конструкции, отмеченные дипломами всесоюзных выставок и конкурсов.

Название книги В. Кондратьева и Л. Яснопольского «Самолеты строим сами» говорит само за себя. Здесь приводятся описания, методики и технологии постройки легкомоторных аппаратов, их технические данные, фотографии и чертежи. При этом рассматриваются как оригинальные конструкции, так и изготавливаемые из специальных наборов. Особое внимание уделяется объяснению физических принципов полета и методике расчета при постройке летательных аппаратов.

Книга О. Лагутина «Самолет на столе» предназначена авиамоделистам-копистам. Автор, известный моделист, приводит чертежи и описания конструкций, дает массу интересных сведений по технологии изготовления и технические характеристики моделей-копий советских и зарубежных самолетов.

Хотелось бы обратить внимание читателей на выходящую вторым изданием книгу В. Козьмина и И. Кротова «Дельтапланы», дополненную с учетом последних достижений в этом виде спорта. Книга Г. Драгунова «Автомодельный кружок» предназначена для руководителей кружков в Домах пионеров и школьников, СЮТ и КЮТах, организаторов соревнований.

В заключение — о двух переводных изданиях. В 1988 году будет выпущена вторая часть (первая вышла в 1983 г.) книги И. Калины «Двигатели для спортивного моделизма» (перевод с чешского) и книга известного польского спортсмена Я. Капковского «Летающие крылья», где автор подробно прослеживает историю развития конструирования моделей планеров типа «летающее крыло».

А. ОСТРОВСКИЙ,
главный редактор
Издательства ДОСААФ

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Снегоход конструкции Е. Мирошина. Рис. В. Лобачева; 2-я стр. — У юных техников г. Курска. Фото В. Гукова; 3-я стр. — «Фотопанорама «М-К». Оформление Т. Цынуновой; 4-я стр. — Чемпионат СССР 1987 года по дельтапланерному спорту. Фото А. Черных.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Автомобиль «Волга» ГАЗ-3102. Фото Е. Рогова; 2-я стр. — Авиалетопись «М-К». Рис. М. Петровского; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Рис. Б. Каплушенко.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов (редактор отдела), В. Д. Зудов, И. К. Костенко, С. М. Лямин, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, В. А. Поляков, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела), В. С. Рожков, М. П. Симонов.

Оформление Т. В. Цынуновой и В. П. Лобачева
Технический редактор В. А. Лубнова

В иллюстрировании номера участвовали: С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, Н. А. Кирсанов, В. П. Кондратьев, М. Н. Симанов, Ю. М. Юров.

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, прием и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Слано в набор 27.10.87. Подп. к печ. 27.11.87. А01271. Формат 60×90%. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Усл. гр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,6. 1-й завод 1 500 000 экз. Заказ 263. Цена 35 коп.

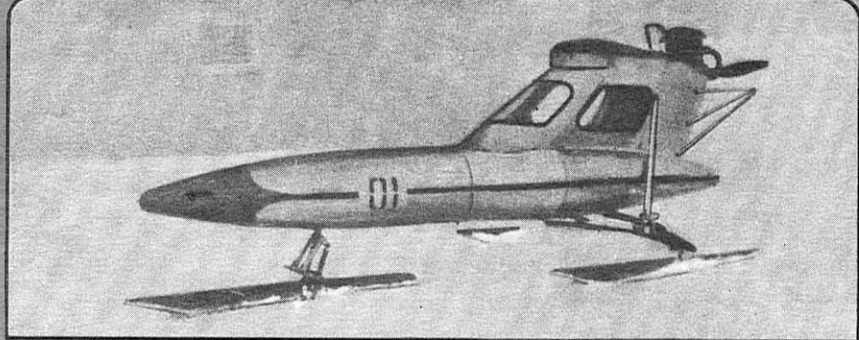
Типография ордена Трудового Красного Знамени ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, ГСП, К-30, Суздальская, 21



МИНИ-БАЙК

«По материалам, опубликованным в «М-К» № 10 за 1985 год, я построил мини-байк. В своем варианте машины я использовал лишь один сварной шов — на раме от мопеда «Верховина», остальные соединения — болтовые. Эксплуатация показала их полную надежность. На моем мини-байке катаются все желающие, в том числе и сосед, которого вы видите на этом снимке».

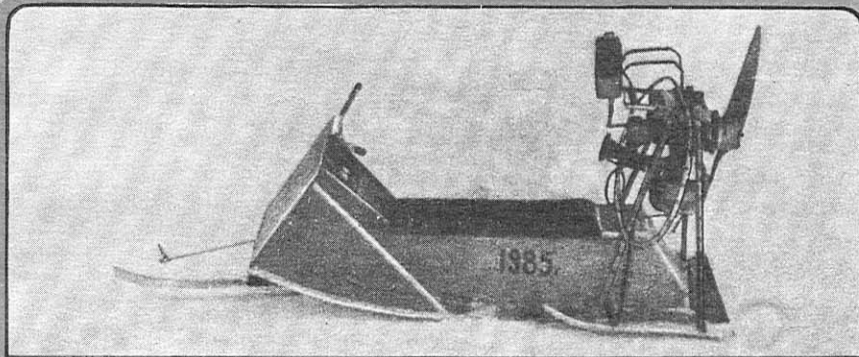
В. Аксенов, г. Кемерово



ПОЧТИ КАК САМОЛЕТ

«Так и кажется: приделай к нашим аэросаням крылья — полетят. Стремительность машине придают прекрасные аэродинамические формы. Да и в кресле водителя испытываешь те же ощущения, что и в кабине пилота».

А. Ткачев, г. Чистополе, Кокчетавская обл.



АЭРОСАНИ-КОРОБОК

«Я построил уже несколько аэросаней, и на каждом из них стоят воздушные винты, которые испытаны вот на этом простейшем коробке с лыжами. Корпус его — многослойная фанера, двигатель — тракторный пускач. Опорная поверхность коробка обшита листовым дюралюминием. Скорость по накатанной дороге поистине головокружительная — почти 100 км/ч.»

А. Абросимов, г. Смоленск



ВЕЛОСИПЕД-ТЯЖЕЛОВОЗ

«Так в шутку называю свой дорожный велосипед, в который из-за моего внушительного веса — 110 кг вынужден был внести ряд изменений, упрочняющих конструкцию, в частности, переднее колесо взял от «Камы», заднее — комбинированное: с элементами мопеда ЗИФ и дорожного велосипеда. Теперь мой «тяжеловоз» стал устойчивым и надежным».

В. Горшков, г. Иваново



«ИКАР» ВАГОННОЙ КОМПОНОВКИ

«Так мы назвали свою машину, созданную на базе узлов и агрегатов автомобилей производственного объединения АвтоГАЗ. Длина «Икара» 4200 мм, ширина 1650 мм, кузов металлический. С уверенностью заявляю: машина удобна во всех отношениях».

В. Рубцов, г. Горький

VII чемпионат СССР по дельтапланерному спорту



Каждый чемпионат Союза для дельтапланеристов — это не только выявление сильнейших спортсменов. Именно на такого ранга соревнованиях держат самый серьезный экзамен и конструкции их аппаратов, выявляются наиболее оптимальные решения как самих дельтапланов, так и отдельных узлов и деталей. Не исключением стал и прошедший летом минувшего года VII чемпионат СССР в городе Алма-Ате. Здесь состоялся настоящий смотр спортивного и творческого мастерства лучших пилотов нашей страны.

На снимке сверху — победители чемпионата (слева направо): С. Гришенчук — второе место (УССР), И. Соболев — первое место (г. Куйбышев), А. Иванников — третье место (Москва).

