

**В ПОЛЕТ —
НА РУКОТВОРНЫХ
КРЫЛЬЯХ**

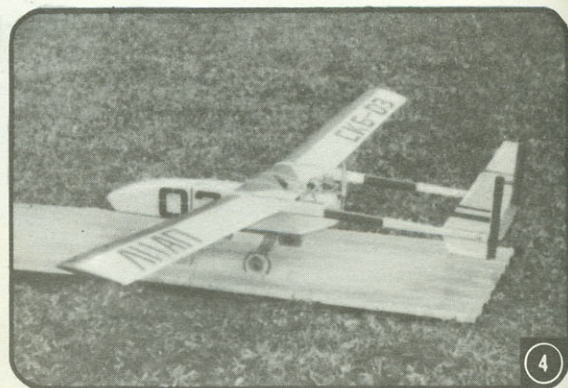
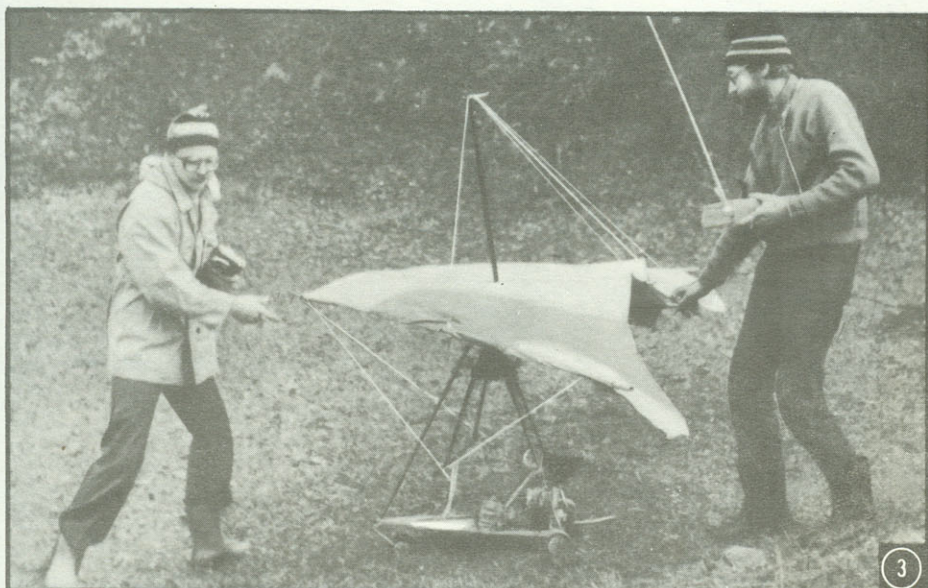


МОДЕЛИСТ 1986 · 10
КОНСТРУКТОР

В объединении СКБ Ленинградского института авиационного приборостроения студенты разрабатывают для народного хозяйства страны различные типы малоразмерных радиоуправляемых летательных аппаратов. На эти аппараты они устанавливают фото-, кино- и телеоборудование, с помощью которого можно следить за состоянием лесных массивов, миграцией животных в заповедниках, наблюдать в часы «пик» транспортную обстановку на городских магистралях. Специальные транспортируемые отборники позволяют брать пробы воздуха над кратерами вулканов, трубами заводов и тепловых электростанций. На с н и м к а х: эпизоды полевых испытаний «продукции» студенческих КБ — одно- и двухкилевого микросамолетов (фото 1 и 4), миниатюрных мотодельтапланов с аэродинамическим (2) и балансирным (3) управлением, микровертолета (5), мини-мотопланера (6).



СТУДЕНЧЕСКОЕ КБ —



Организатору технического творчества

Принять меры к значительному улучшению использования научного потенциала высшей школы, существенно расширить объем проводимых научных исследований и разработок, добиться резкого повышения их народнохозяйственной отдачи.

Из Основных направлений экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года

ВКЛАД В ПЯТИЛЕТКУ

ПИЛОТЫ ОСТАЮТСЯ НА ЗЕМЛЕ

В технике, как и в науке, новые, перспективные направления возникают, как правило, на стыках старых, давно развивающихся. Так, на стыке большой авиации и авиамоделлизма появился новый класс летательных аппаратов — малоразмерных, радиоуправляемых. Соединяя в себе достоинства «родителей», они уже сегодня позволяют эффективно и с большой экономической выгодой решать многие народнохозяйственные задачи. В их развитии заинтересованы различные отрасли народного хозяйства: рыболовство, связь, картография и особенно органы охраны природы.

Зачем, скажем, тратить сотни литров бензина на облет лесных массивов на самолете, если это дело можно поручить его миниатюрному собрату, несущему телекамеру. Есть работы, которые вообще выполнимы только такими летательными аппаратами. Например, проверка уровня загрязнения атмосферы у труб промышленных предприятий. Самолеты-лаборатории над городами не опускаются ниже 300—350 метров. Зона же дымовых шлейфов, а значит, и максимальной загазованности, распола-

В Ленинградском институте авиационного приборостроения, как и в любом другом вузе нашей страны, задавались и задаются вопросами: как вырастить будущих инженеров не простыми исполнителями, а активными создателями нового, передового? Что надо сделать, чтобы творчество стало путеводной звездой в трудовой жизни молодых специалистов?

Особую остроту и актуальность, глубокую социальную значимость решение этих вопросов приобретает сегодня. Масштабность и новизна задач ускорения экономического и социального развития нашей страны требуют максимальной отдачи сил и способностей от каждого труженика, от каждого советского человека.

«С первых лет обучения студенты должны втягиваться в исследовательскую работу, участвовать во внедрении ее результатов в производство. Только так можно воспитать настоящих ученых, творчески думающих специалистов», — отмечал в Политическом докладе ЦК КПСС XXVII съезду Коммунистической партии Советского Союза Генеральный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачев.

Одна из наиболее перспективных форм приобщения будущих капитанов индустрии к творческому поиску — студенческие конструкторские бюро. В Ленинградском институте авиационного приборостроения действует мощное объединение СКБ: девять общественных и три хозрасчетных, они базируются на кафедрах института и осуществляют научно-исследовательский поиск по их тематике. Потенциал объединения СКБ ЛИАП позволяет эффективно вести серьезные научные изыскания и конструкторские разработки, уже сегодня вносить реальный вклад в решение конкретных народнохозяйственных задач.

гается в основном на этой высоте. Радиоуправляемый возьмет и пробы воздуха над кратером действующего вулкана — там, где людям появляться попросту опасно.

Новое всегда привлекает, особенно молодежь. Поэтому микросамолеты не могли не вызвать вполне профессиональный интерес и в Ленинградском институте авиационного приборостроения, где действуют разнопрофильные студенческие конструкторские бюро, где многие занимались или занимаются авиаспортом, моделизмом и где, естественно, каждый всей душой предан авиации.

Руководитель объединения СКБ ЛИАП, старший научный сотрудник В. А. Воробьев в прошлом авиамоделлист. Долгое время возглавлял хозрасчетное СКБ на одной из кафедр института. И мечтал снова заняться моделями. Но не «классическими», а более высокого уровня — радиоуправляемыми летательными аппаратами.

— Нас, единомышленников, собралось здесь немало, — говорит Виктор Александрович. — Вот почему инициатива организовать СКБ, которое занималось бы проектированием такой техники, была охотно поддержана руководством института.

Возникновение нового направления творческого поиска не повлекло за собой изменений в структуре существующей системы студенческих конструкторских бюро. Но теперь их силы объединились для решения назревшей технической задачи. Каждый взял себе часть общей работы по своему профилю. Группа студентов под руководством младшего научного сотрудника А. Н. Новикова проектирует на кафедре

охраны труда пробоотборники воздуха; члены студенческой экспериментальной лаборатории СТЭЛА на кафедре электронных устройств вместе с кандидатом технических наук В. А. Килимником — аппаратуру радиоуправления; В. А. Воробьев же с помощниками занялся непосредственно летательными аппаратами, причем сразу трех типов: миниатюрными самолетами, вертолетами и мотодельтапланами.

Опыта работы над моделями-прототипами у ребят достаточно. Лишний раз проверить свои силы им помогли съемки картины «Торпедоносцы» на киностудии «Ленфильм». По сюжету на экране разворачивались впечатляющие воздушные бои истребителей. Но даже искушенные зрители, узнавая самолеты времен Великой Отечественной войны, вряд ли догадывались, что перед ними... радиоуправляемые копии. Пилотировал модели, оставаясь на земле, их автор — студент Алексей Купцов.

Что касается микровертолетов, то главный специалист по ним в СКБ ЛИАП — старший научный сотрудник В. С. Слепков, мастер спорта, двукратный рекордсмен мира. Он разработал систему гироскопической стабилизации модели вертолета. Сохраняя заданное положение в пространстве и направленные движения, его модель дольше других держалась в воздухе и совершала длительные перелеты по установленному маршруту. Это принесло успех конструктору на всеозных соревнованиях.

Микродельтапланы же появились в СКБ с приходом старшего научного сотрудника В. Г. Федченко. Вообще-то Владимир Григорьевич сторонник «нормальных» — полноразмерных аппаратов.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МОДЕЛИСТ 1986-10
КОНСТРУКТОР

Ежемесячный прикладной
научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ
Издается с 1962 года

Однако сейчас он с не меньшим интересом руководит разработкой их радиоуправляемых модификаций.

К слову, подобные летательные аппараты, в частности микросамолеты, уже давно строят в студенческих конструкторских бюро Московского и Харьковского авиационных институтов. Что же особенного, самобытного в разработках ленинградцев?

— Приборное обеспечение, — отвечает В. А. Воробьев. — Сделать сам аппарат не проблема. Сложнее создать для него легкие и безотказные бортовые и наземные устройства управления, систему энергоснабжения. Но, учитывая специфику нашего вуза, мы справимся и с этой задачей.

Суть проблемы — в обеспечении надежного управления полетом микросамолета. Ведь пилот в течение всего времени выполнения задания остается на земле. При существующей аппаратуре радиоуправления от его квалификации в значительной степени зависит успех дела. Ошибки допускают даже спортсмены-авиамodelисты высокого класса. Летом же, когда самый разгар работы различных экспедиций, использующих микросамолеты, проводятся и авиамodelные соревнования. Отвлечь от них «аса» не так просто. Тогда приходится за рычажки радиопередатчика браться кому-либо из членов экспедиции, мало знакомому с техникой пилотирования. В результате качество выполнения полетного задания оставляет желать лучшего, да и сохранность самого аппарата под угрозой.

Вот почему, как сказал член СКБ четверокурсник Алексей Киреев, наша специализация — разработка летательных аппаратов с системами, «прощающими» оператору низкой квалификации ошибки пилотирования. В сложных ситуациях бортовая аппаратура должна брать на себя управление микросамолетом — частично или полностью. Эти автоматы и создает студенческая экспериментальная лаборатория кафедры электронных устройств — СТЭЛА, самая именитая творческая единица объединения. В ее послужном списке столько интереснейших разработок, что о них стоит рассказать особо.

ЧТО МОЖЕТ ЭЛЕКТРОНИКА?

— Электроника может все! — утверждает руководитель лаборатории, кандидат технических наук В. А. Килимник. В этом убеждают разработки лаборатории за 15 лет ее существования.

СТЭЛА создавалась при активной поддержке заведующего кафедрой электронных устройств, профессора, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР В. А. Бесекерского, который справедливо полагает: какие бы замечательные знания ни получал студент, все они останутся втуне, если он сам не проявит инициативу и не распорядится ими на пользу общему делу. Потому так широк спектр творческих интересов СТЭЛА — от малогабаритных систем радиоуправления и телеметрии до... Впрочем, предоставим слово директору Всесоюзного кардиологического научного центра АМН СССР, академику Е. И. Чазову. Выдержка из его письма ректору ЛИАП А. П. Лукошкину:

«...Во Всесоюзном кардиологическом центре АМН СССР успешно прошло испытание микропроцессорной системы «Поиск», разработанной и изготовлен-

ной в лаборатории СТЭЛА Вашего института.

В ходе испытаний подтверждена высокая производительность и надежность ее работы. Использование системы «Поиск» позволяет повысить достоверность и точность результатов первичных фармакологических испытаний новых соединений, резко сокращает время, необходимое для обработки результатов экспериментов.

Внедрение подобных систем в практику работы научно-исследовательских институтов и отдельных лабораторий, занятых созданием новых сердечно-сосудистых препаратов, позволит стандартизировать первый этап фармакологического изучения, резко повысить его производительность и тем самым будет способствовать скорейшему появлению новых препаратов.

Всесоюзный кардиологический научный центр АМН СССР считает целесообразным выпуск 20—30 подобных систем, что практически полностью обеспечит потребность разработчиков новых сердечно-сосудистых препаратов в СССР».

Система «Поиск» — это целый комплекс уникальных приборов: цифровой измеритель частоты сердечбиений и стабилизатор температуры тела подопытных животных, на которых испытываются препараты, цифровой стимулятор и еще и еще...

Руководитель лаборатории экспериментальной фармакологии кардиологического центра АМН СССР, доктор медицинских наук О. С. Медведев утверждает, что в Советском Союзе и в странах СЭВ подобных систем не имеется, между тем как их разработка — актуальнейшая задача. О выигрыше от применения приборов, изготовленных в ЛИАП, Олег Стефанович высказал вполне определенно: «Это позволило отказать от закупки соответствующих приборов в капиталистических странах. Экономия составила многие тысячи рублей».

Сотрудничество с медиками, пожалуй, самая яркая страница в «творческой биографии» лаборатории СТЭЛА. В ленинградском Институте физиологии имени И. П. Павлова с благодарностью говорят о действенной помощи студентов-старшекурсников Ирины Ярмаркиной и Алексея Пузачева в создании автоматизированной системы «Варио-5» для на-

блюдения структуры сердечного ритма у больных острым инфарктом миокарда и определения тяжести протекания этого недуга. Заведующая лабораторией экспериментальной и клинической кардиологии, профессор И. Е. Ганелина так оценивает надежность системы: «Прогнозирование состояния больных с ее помощью оказалось эффективным в ста процентах случаев!»

И еще пример. В медсанчасти Государственного института физической культуры имени П. Ф. Лесгафта используются разработанные с участием членов лаборатории СТЭЛА Ирины Кузнецовой, Надежды Татьяниной и Михаила Соколова аппараты для совершенствования скоростно-силовых качеств спортсменов, функциональной диагностики состояния и лечения сердечно-сосудистой и нервно-мышечной систем, в ряде случаев сокращающие сроки лечения вдвое.

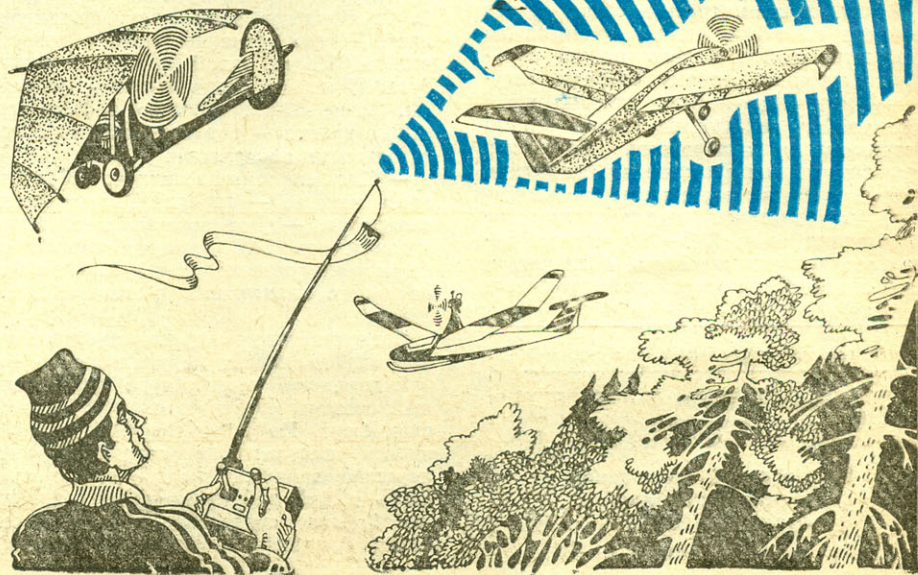
Работы студентов на главной выставке страны — ВДНХ СССР — получили несколько серебряных и бронзовых медалей.

В чем секрет успеха? В том, что здесь каждый чувствует себя ответственным за дела всего коллектива. Любой важный вопрос, касающийся деятельности лаборатории, решается не единолично, а коллегиально, на техническом совете. В нем, кроме В. А. Килимника, — кандидат технических наук Н. Б. Ефимов (комиссар), дипломница Ирина Гребнева и пятикурсники Вадим Кмит и Алексей Пузачев.

— Мы считаем, — говорит В. А. Килимник, — наши выпускники не должны терять время на адаптацию на производстве, а сразу включаться в производственный ритм. Поэтому чем раньше студенты соприкоснутся с современной техникой, со сложными инженерными проблемами и чем быстрее научатся самостоятельно их одолевать, тем лучше.

На первый взгляд может показаться, что в лаборатории собраны одни таланты — какие задачи решают! Однако это не так. Просто ребята чрезвычайно увлечены делом, которому их учат в институте. А интерес к нему был пробужден еще в школе.

Есть у кафедры электронных устройств подшефная школа № 393 с физико-математическим уклоном, старшеклассники которой изучают в ЛИАП основы вычислительной техники. Чтобы усилить профориентационный эффект,



заинтересовать школьников современной радиоэлектроникой, несколько лет назад было предложено организовать в школе кружок, которым и руководит В. А. Килимник.

— Состав стабильный, — уверяет помощник Вячеслава Александровича первокурсник Михаил Соколов. — Важно то, что все они поступают в ЛИАП. Многие из сегодняшних членов СТЭЛА — бывшие кружковцы.

Ребята учатся пользоваться измерительными приборами, инструментами, сами конструируют. Для физического кабинета они изготовили измеритель температуры из транзисторного термодатчика, реле времени для автоматизированного опроса на уроках физики. А чтобы у ребят интереснее проходило время на переменках, собрали электронный тир — первый из целого комплекса задуманных юными электронщиками игр. На очереди — школьный информационный центр на базе одноплатной микроЭВМ «СТЭЛА-80-83», магнитофона с дистанционным управлением и телеграфного печатающего устройства с задачей контролировать успеваемость учащихся.

Одноплатная микроЭВМ (ее авторы В. А. Килимник, Н. Б. Ефимов и выпускница 1983 года Людмила Егорова) — составная часть многих создаваемых здесь приборов и аппаратов. Габариты машины не больше книги среднего формата, а емкость ее превышает многие аналогичные отечественные и зарубежные ЭВМ, к тому же она вчетверо экономичнее.

«СТЭЛА-80-83» легла и в основу приборов управления полетом миниатюрных летательных аппаратов, проектируемых в СКБ ЛИАП. Отработка приборов началась еще до того, как модели поднялись в воздух. Ирина Гребнева составила программу для микроЭВМ и на аппаратуре радиоуправления типа «Супронар» промоделировала пять основных режимов полета. Машина была включена в цепь приемника и дешифратора команд, контрольная информация выводилась на дисплей.

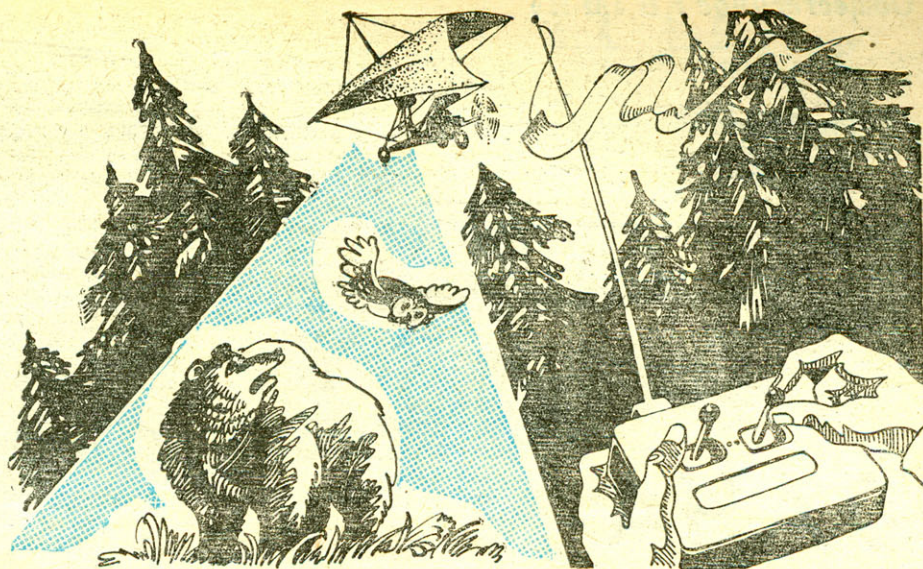
Моделирование помогло создать аппаратуру, которая не реагирует на сигналы-помехи и ошибочные команды пилота-оператора, а при пропадании по какой-либо причине управляющих сигналов выводит микросамолет на режим безопасного полета.

С ОРЛИНЫХ ВЫСОТ

Как уже говорилось, радиоуправляемые летательные аппараты заинтересовали специалистов многих отраслей народного хозяйства. У СКБ ЛИАП появились заказчики. Самый необычный из них, пожалуй, Кавказский государственный биосферный заповедник.

— Чтобы давать научно обоснованные рекомендации по сохранению генофонда растительного и животного мира, необходимо постоянно получать сведения о состоянии природного эталонного комплекса, — говорит сотрудник заповедника В. В. Абрашкевич. — Такая информация может стать доступной только с применением самых современных технических средств. В нашем же распоряжении пока лишь лошади, и один объезд заповедника занимает неделю.

Ученые и студенты быстро нашли общий язык. Первым нужна техника для визуального или теленаблюдения за со-



стоянием лесных массивов и миграцией животных, для связи и доставки почты, медикаментов. Вторые имеют такую технику. Однако необычные условия ее возможной эксплуатации — высота более полутора тысяч метров над уровнем моря, отсутствие приспособленных взлетно-посадочных полос — требовали специфических конструкций.

Тема заманчивая, и между заповедником и СКБ ЛИАП был заключен договор о сотрудничестве сроком на пять лет. Все лето 1985 года студенты Алексей Киреев, Михаил Игнатьев, Андрей Семенов, Сергей Амелин вместе с В. А. Воробьевым и В. Г. Федченко проектировали и строили миниатюрные самолеты: скоростной с повышенной тяговооруженностью и двухфузеляжный с крылом большого удлинения, а также мотопланер с высоким аэродинамическим качеством, два микровертолета и два дистанционно пилотируемых мотодельтаплана с балансирным и аэродинамическим управлением и авиамодельными двигателями.

Испытания проводились в октябре в заповеднике. Взлетно-посадочные полосы из листов кровельного шифера — другого, более подходящего материала под руками не нашлось — выкладывали на лесных полянах на высоте 1500 и 2200 метров над уровнем моря.

Экспериментальные полеты помогли определить степень пригодности каждого из летательных аппаратов к эксплуатации в горных условиях. Скоростные качества микросамолетов мешали их нормальному приземлению на небольшие, окруженные лесом площадки. Лопастям воздушных винтов микровертолетов приходилось придавать значительный угол атаки — сказывалась разреженность атмосферы. Были трудности и с управлением миниатюрными мотодельтапланами.

Наиболее приемлемым оказался мотопланер. Высокое аэродинамическое качество и низкая взлетно-посадочная скорость позволяли ему после короткого разбега совершать длительный, хорошо управляемый полет.

— По договору к будущему лету мы должны закончить радиоуправляемый мотопланер с пятиметровым размахом крыла, весом девять килограммов, пять из которых отводится под полезную нагрузку, — говорит член СКБ ЛИАП, кандидат в мастера спорта, третьекурсник Михаил Игнатьев.

Строится и пилотируемый мотодельтаплан. Обследование территории с его помощью займет не неделю, а всего один день. Тележка и парус типа «Вымпел-9» уже готовы. Дело за двигателем, его ребята собирают из лодочного мотора «Нептун-23».

Заинтересовались студенческими разработками в ленинградской Госавтоинспекции. Привлекла возможность установить на борту микровертолета телекамеру, которая передавала бы на пост ГАИ изображение одной из площадей города, помогая оценивать загруженность магистралей транспортом.

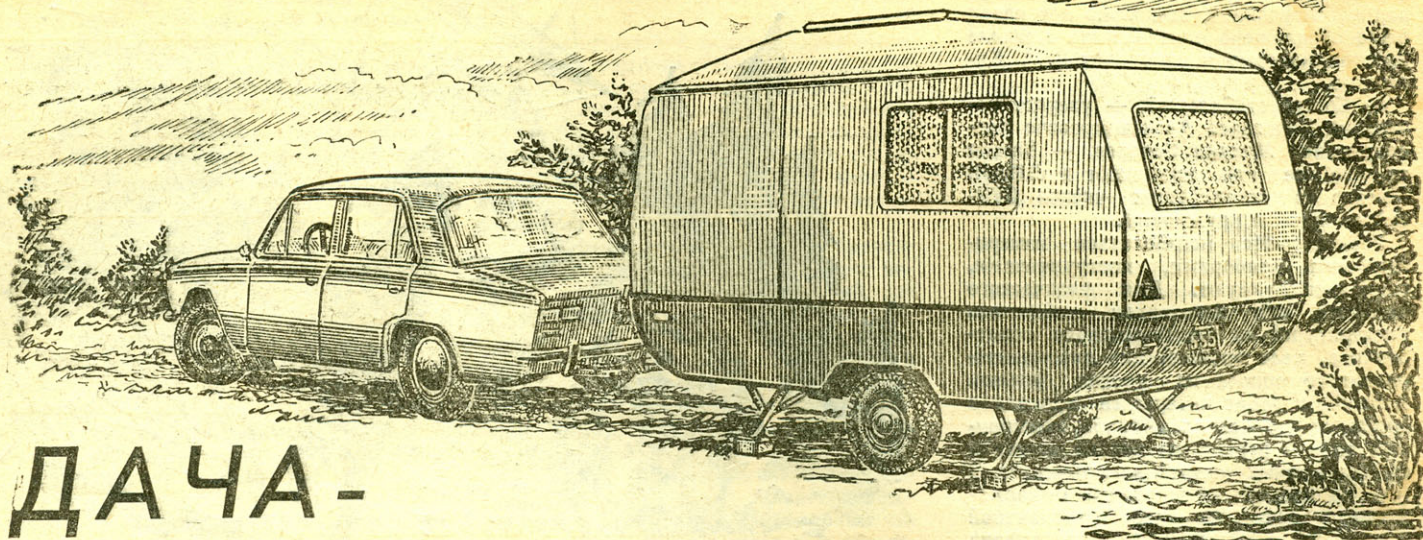
Технические подробности проекта обсуждались в конце 1985 года. На первом этапе испытаний будет использован электровертолет В. С. Слепкова. Машина поднимет на стометровую высоту телекамеру весом пять килограммов. Питание и команды будут поступать на борт по кабелю.

Для второго этапа студенты пятого курса Сергей Емельянов и Борис Петровиченко под руководством В. А. Воробьева спроектировали и уже строят полностью автономный вертолет с полезной нагрузкой 10—15 килограммов и самодельным двигателем внутреннего сгорания мощностью 10 л. с.

Все перечисленные проекты объединения СКБ ЛИАП — прекрасный стимул для развития у будущих специалистов нестандартного инженерного мышления, накопления ценного опыта самостоятельной работы.

Но главное в том, что в СКБ передовые научные знания и опыт старших органично сочетаются со свежестью мышления и неиссякаемой творческой энергией молодых. Это позволяет успешно справляться пусть с частными, но важными техническими проблемами, за которые не берутся более крупные организации и предприятия. В такой ситуации студенческое конструкторское бюро выступает своего рода испытательным полигоном для многих интересных, но требующих проверки технических идей. То есть становится в один ряд с теми, кто играет авангардную роль в ускорении научно-технического прогресса, в выполнении конкретных народнохозяйственных задач, выдвинутых XXVII съездом КПСС.

А. ТИМЧЕНКО,
наш спец. корр.



ДАЧА -

ПУТЕШЕСТВЕННИЦА

«М-К» не раз публиковал описания автомобильных прицепов. Да и промышленность их выпускает, например, «Скиф». Однако я решил построить его на свой вкус. И с тех пор уже не один год дача-путешественница надежно служит моей семье. Все ее узлы оказались достаточно прочными и работоспособными, а салон обеспечивает комфорт для четырех человек.

Прицеп — я назвал его «Лада-В» — разборный и устанавливается на стальную раму, основной несущий элемент. Для соединения с автомобилем служит треугольное дышло, скрепленное с рамой двумя болтами М20×85 и регулируемой тягой. Последняя позволяет выставлять раму «Лады-В» горизонтально или приподнимать ее заднюю часть при движении по неровной дороге.

К раме болтами М6×12 фиксируется основание кузова. В его передней части образована герметичная секция — для двух пятилитровых газовых баллонов. Доступ к ним — через сиденье (крышку секции).

К основанию болтами М6×12 крепятся передняя и задняя стенки с окнами. К первой приделаны малые боковые панели, ко второй — большие.

Основание кузова цельносклепаное, с плоским дном и проемами для колесных ниш. К нему прикреплены поперечные и продольные перегородки, усиленные алюминиевыми уголками 30×18 мм и соединенные заклепками швами с наружными панелями.

Обводы передней и задней частей кузова выполнены из листового дюралюминия, подкрепленного изогнутыми уголками. Сзади оформлены выколотки для подфарников и государственного номерного знака.

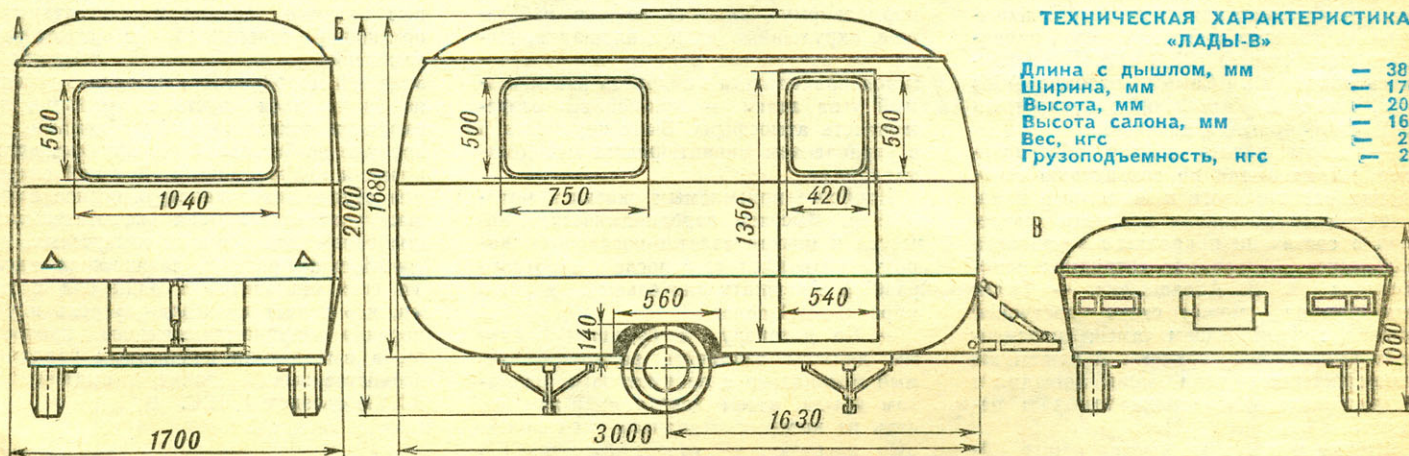
Окна в прицепе — автомобильные, со стандартными рамками, стеклами и уплотнителями.

Конструкция крыши. Продольные, задние и боковые шпангоуты собираются так же, как и основание. Обшивка — из листового дюралюминия, склепанного с уголками. Сначала собиралась обвязка, на которой фиксировались на заклепках продольные и поперечные шпангоуты. Углы обвязки усилены жесткими накладками. Особенно тщательно следует выполнять раскрой обшивки в углах крыши: здесь прямолинейные элементы обвязки соединены со шпангоутами различной кривизны. После крепления алюминиевого листа к каркасу никакой дополнительной выштамповки углов не потребовалось.

Для сброса воды с крыши предусмотрены желобки по контуру. В середине крыши оставлен проем для вентиляционного люка. Его крышка поднимается на четырех качалках.

Все панели кузова заполнены листами пенопласта толщиной 18 мм. Их оклеивали бумагой, а затем светло-серым пластиком. Перегородки под диванами, кухонный блок, подвесная полка и фанерные перегородки отделаны синтетической пленкой под древесину.

Спинки и сиденья диванов выполнены из семимиллиметровой фанеры и листового поролона толщиной 40 мм. Сверху они обтянуты декоративной тканью. Салон оборудован плафонами освещения с питанием от аккумулятора автомобиля. Для пользования грузовыми отсеками, расположенными под боковыми диванами, стол в салоне можно поднять на шарнирах, которыми он крепится к задней стенке. Подставка стола при этом укладывается в нишу на его нижней плоскости.



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «ЛАДЫ-В»

Длина с дышлом, мм	— 3850
Ширина, мм	— 1700
Высота, мм	— 2000
Высота салона, мм	— 1680
Вес, кгс	— 200
Грузоподъемность, кгс	— 200

Рис. 1. Общий вид прицепа: А — спереди, Б — сбоку, В — сзади, в упакованном виде.

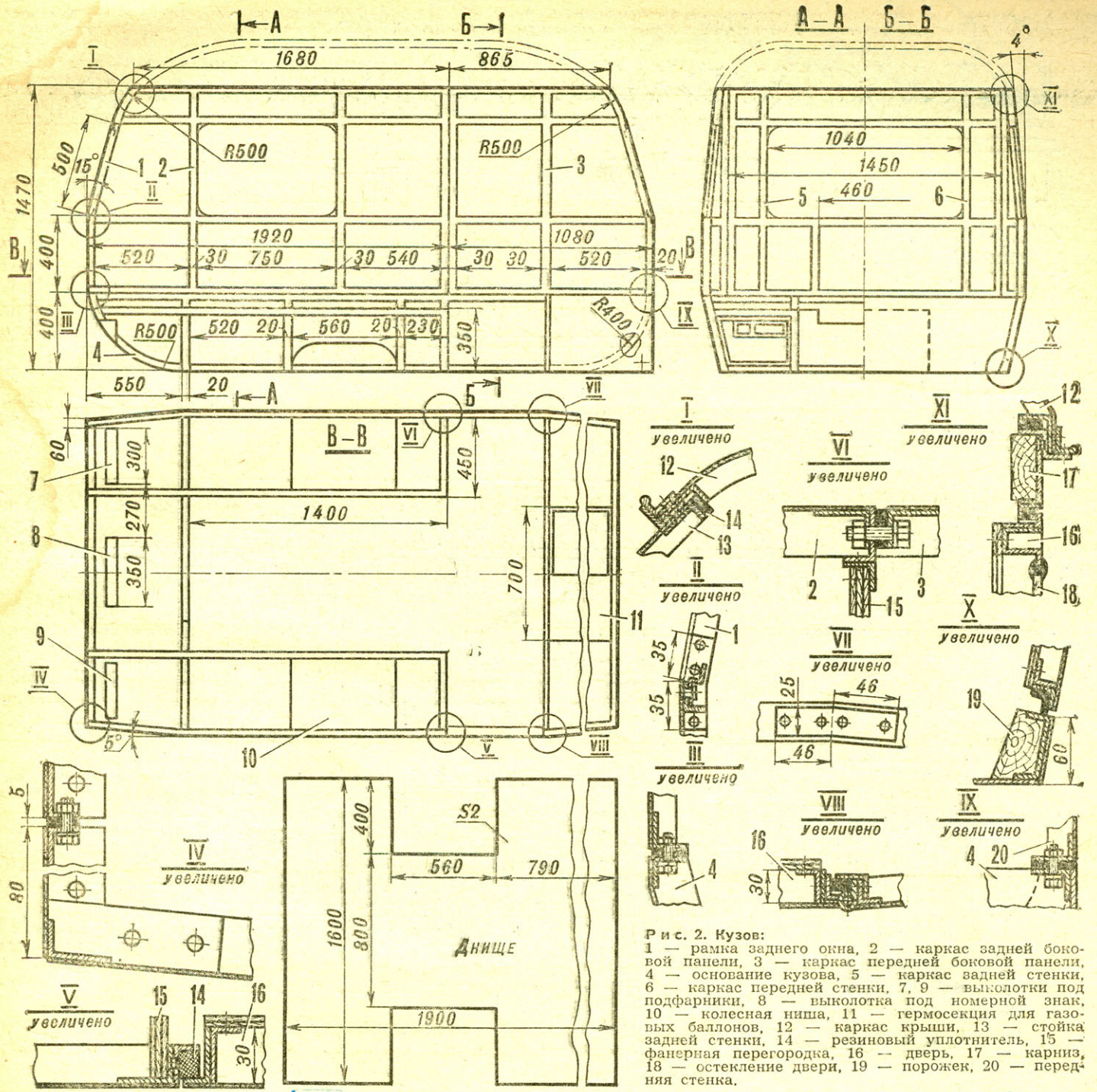


Рис. 2. Кузов:
 1 — рамка заднего окна, 2 — каркас задней боковой панели, 3 — каркас передней боковой панели, 4 — основание кузова, 5 — каркас задней стенки, 6 — каркас передней стенки, 7, 9 — выколотки под фарфарники, 8 — выколотка под номерной знак, 10 — колесная ниша, 11 — гермосекция для газовых баллонов, 12 — каркас крыши, 13 — стойка задней стенки, 14 — резиновый уплотнитель, 15 — фанерная перегородка, 16 — дверь, 17 — карниз, 18 — остекление двери, 19 — порожек, 20 — передняя стенка.

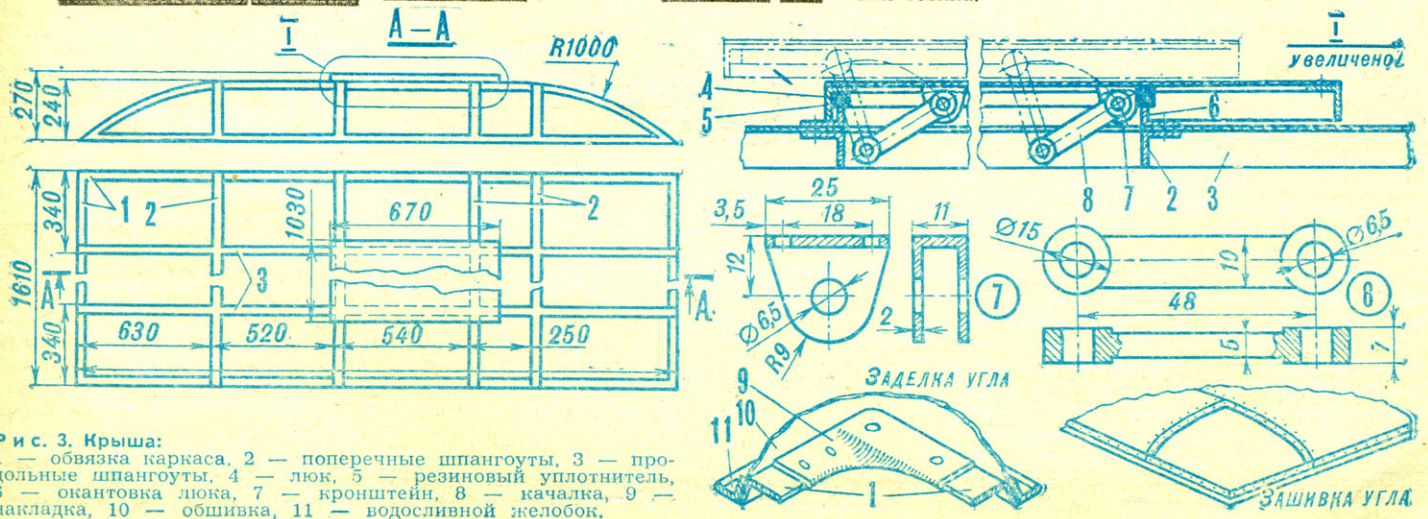


Рис. 3. Крыша:
 1 — обвязка каркаса, 2 — поперечные шпангоуты, 3 — продольные шпангоуты, 4 — люк, 5 — резиновый уплотнитель, 6 — окантовка люка, 7 — кронштейн, 8 — качалка, 9 — накладка, 10 — обшивка, 11 — водосливной желобок.

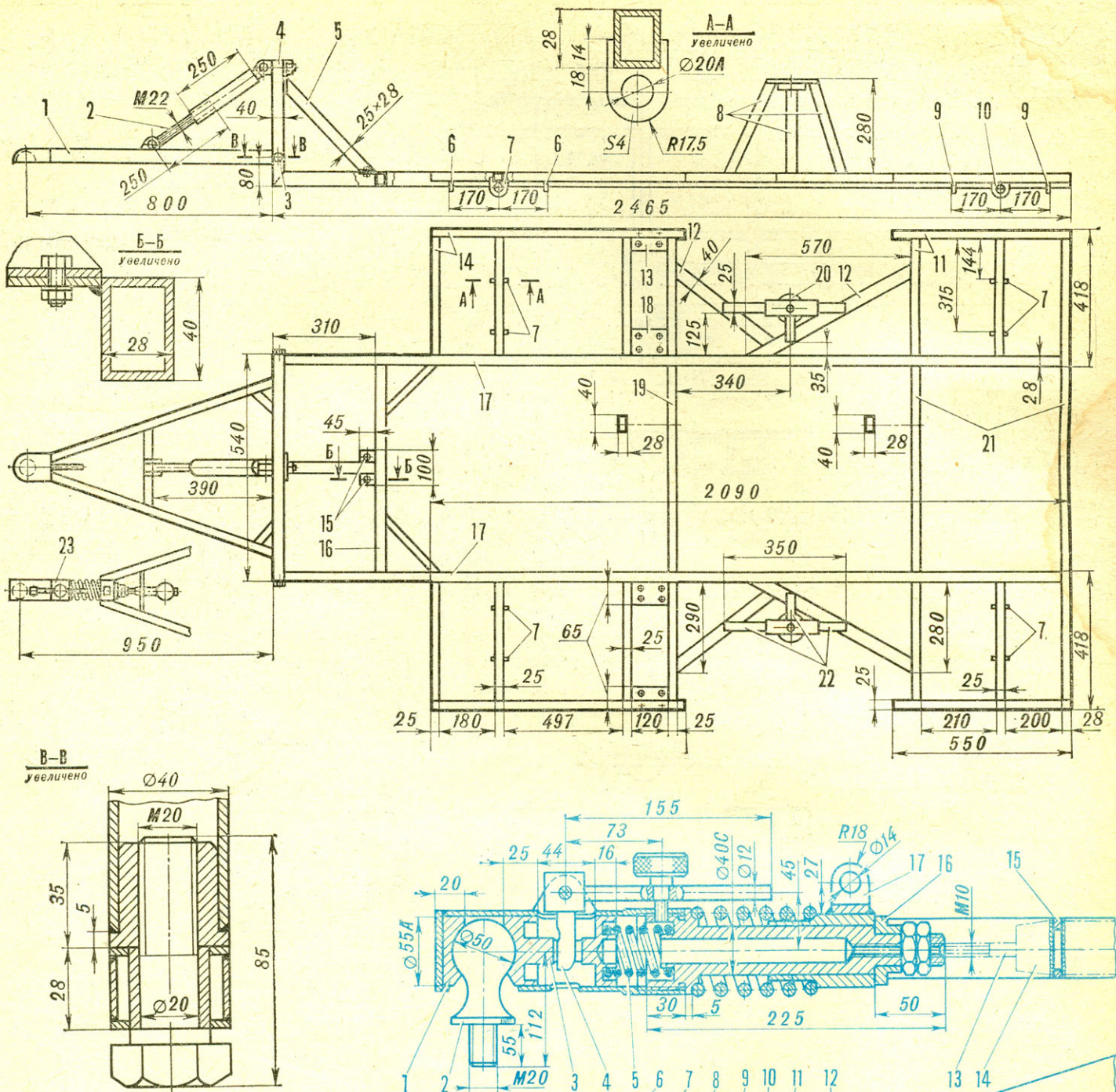


Рис. 4. Рама:

1 — дышло, 2 — тяга, 3 — болт M20 крепления дышла (2 шт.), 4 — П-образный передок, 5 — передний подкос, 6 — проушины подкосов передних домкратов (4 шт.), 7 — петли передних и задних домкратов (8 шт.), 8 — верхний кронштейн амортизатора, 9 — проушины подкосов задних домкратов (4 шт.), 10 — проушина подъема домкрата (4 шт.), 11 — элементы задней обвязки, 12 — задние подкосы, 13, 18 — опорные площадки подвески колес, 14 — элементы передней обвязки, 15 — болты крепления переднего подкоса, 16 — передняя поперечина, 17 — лонжероны, 19 — средняя поперечина, 20 — опорное кольцо пружины подвески, 21 — задние поперечины, 22 — стойки кольца, 23 — динамическое дышло.

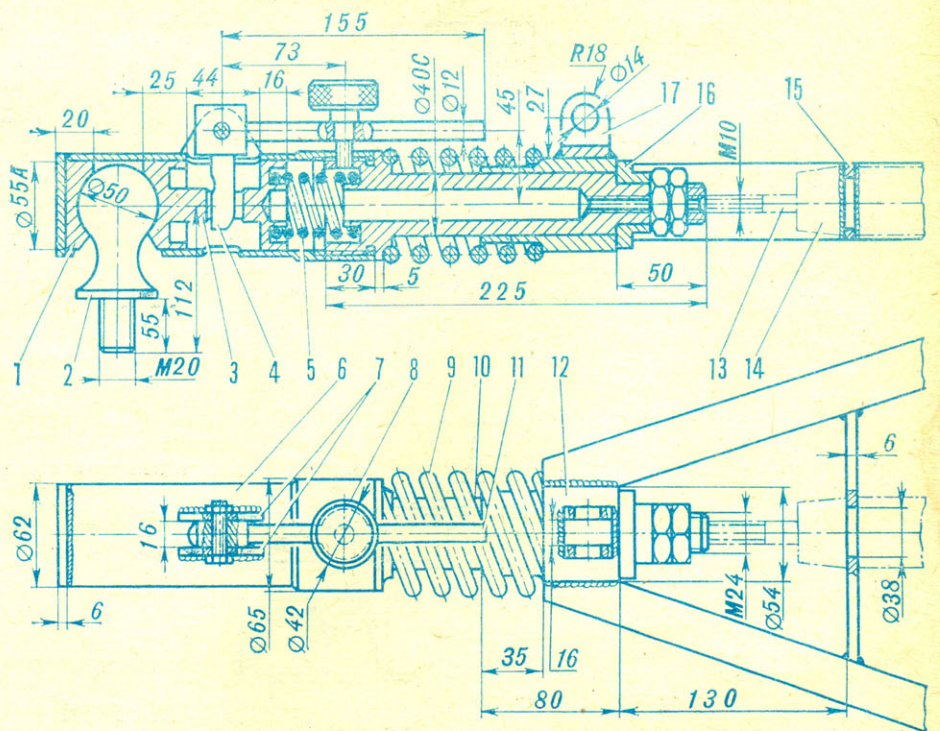


Рис. 5. Динамическое дышло:

1 — передний упор, 2 — шаровой шкворень, 3 — задний упор, 4 — крюк, 5 — внутренняя пружина, 6 — корпус сцепки, 7 — проушины рычага, 8 — стопорный винт, 9 — внешняя пружина (демпферная), 10 — ползун, 11 — рычаг, 12 — корпус демпфера, 13 — шток, 14 — тормозной цилиндр, 15 — планка крепления цилиндра, 16 — кольцо, 17 — проушины регулируемой тяги.

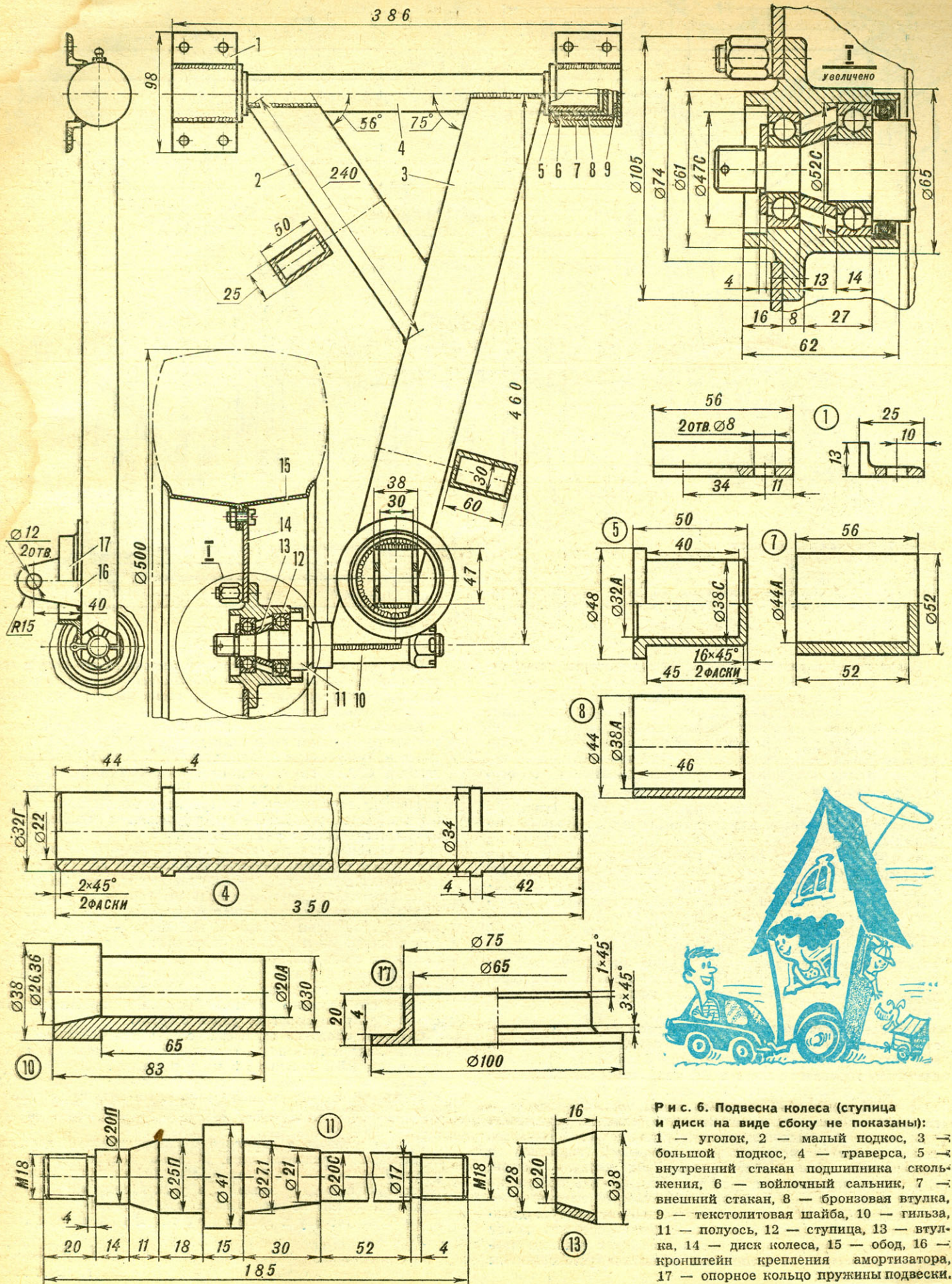


Рис. 6. Подвеска колеса (ступица и диск на виде сбоку не показаны):
 1 — уголок, 2 — малый подкос, 3 — большой подкос, 4 — траверса, 5 — внутренний стакан подшипника скольжения, 6 — войлочный сальник, 7 — внешний стакан, 8 — бронзовая втулка, 9 — текстолитовая шайба, 10 — гильза, 11 — полуось, 12 — ступица, 13 — втулка, 14 — диск колеса, 15 — обод, 16 — кронштейн крепления амортизатора, 17 — опорное кольцо пружины подвески.

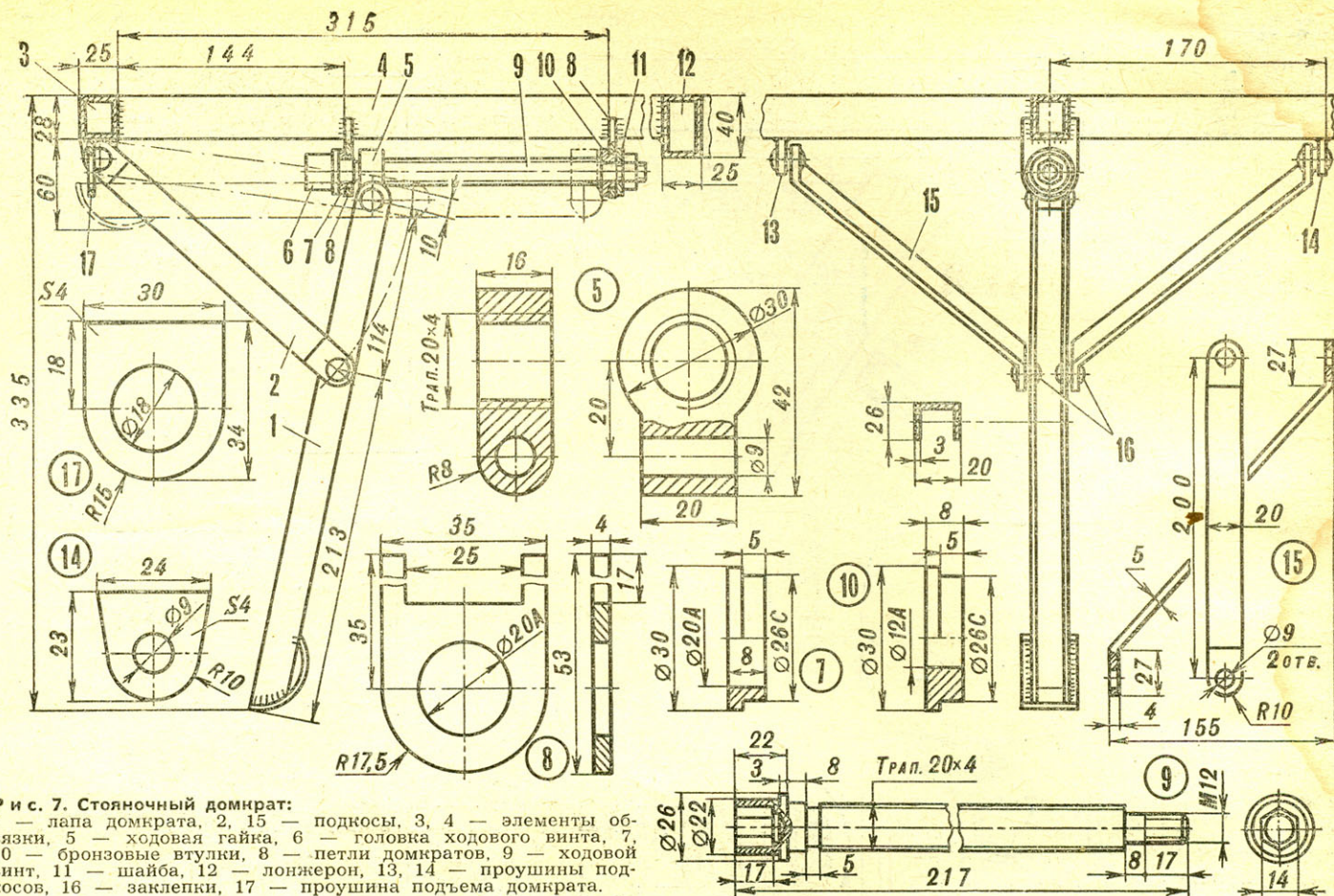


Рис. 7. Стояночный домкрат: 1 — лапа домкрата, 2, 15 — подкосы, 3, 4 — элементы обвязки, 5 — ходовая гайка, 6 — головка ходового винта, 7, 10 — бронзовые втулки, 8 — петли домкратов, 9 — ходовой винт, 11 — шайба, 12 — лонжерон, 13, 14 — проушины подкосов, 16 — заклепки, 17 — проушина подъема домкрата.

Салон прицепа разделен на две функциональные зоны: отдыха и бытовую. Первая оборудована столом, на ночлег он снимается и укладывается между боковыми диванами. Получается своеобразная тахта. Впереди, в бытовой зоне, может быть оборудовано еще одно спальное место для ребенка.

Ограниченная площадь салона продиктовала размещение кухонного блока — компактного, но в то же время удобного. Удалось разместить даже мойку (полиэтиленовая емкость 450×450×150 мм).

Основной несущий элемент прицепа — рама — сварена в стапеле со струбцинами для предотвращения остаточных тепловых деформаций.

Главная часть ее — силовой прямоугольник из стальных труб сечением 40×28 мм: двух лонжеронов и четырех поперечин. Спереди к нему приварен П-образный передок, к которому привинчены дышло, регулируемая тяга и передний подкос, а с боков — элементы передней и задней обвязки (продольные и поперечные трубы 28×25 мм), предназначенные для крепления стояночных домкратов. Между обвязками на задних подкосах из стальных труб сечением 40×28 мм возвышаются треноги (трубы 28×25 мм) с кронштейнами (проушинами) амортизаторов и опорными кольцами под пружины подвески колес.

Для соединения прицепа с автомобилем вначале я использовал механизм сцепки «Скифа», но затем заменил его, на мой взгляд, более совершенным, самодельным, позволяющим создавать тормозное усилие в колесах, пропорциональное весу прицепа и скорости его движения. Такое дышло представляет собой подвижный подпружиненный узел. Спереди у него корпус с передним неподвижным и задним подвижным упорами со сферической поверхностью под шаровой шкворень сцепки. Задний упор поджимается внутренней пружиной и удерживается крюком, застопоренным на корпусе винтом. С этим же корпусом соединен и цилиндрический ползун, на одном конце которого внешняя резьба М60×2, на другом — внутренняя М10. Ползун перемещается внутри корпуса демфера, поджатого внешней пружиной. Во внутреннюю резьбу ползуна ввинчивается шток, соединяющийся с главным тормозным цилиндром от автомобиля «Москвич», установленным на планке дышла.

Сила торможения колес прицепа зависит от его веса и скорости передвижения. Чем они больше, тем сильнее сжимается демфирующая пружина, а шток давит на цилиндр. Отсюда и тормозное усилие.

Колеса — от мотоколяски СЗА. От нее же и ободы, соединенные со ступицей стальными дисками Ø 230 мм. Подвеска колес маятниковая, с амортизаторами передней подвески от коляски СЗА и пружинами от автомобиля ВАЗ-968. Колесо на полуоси вращается на конце V-образного маятника, сваренного из двух подкосов, которые, в свою очередь, приварены к траверсе, подвешенной в подшипниках скольжения к опорным площадкам рамы прицепа.

На большом подкосе, вблизи гильзы полуоси, имеются опорное кольцо пружины подвески и кронштейн крепления амортизатора. Ответные узлы — на раме прицепа, на треногах.

На стоянке прицеп может быть отсоединен от автомобиля. Чтобы придать ему устойчивость и горизонтальное положение, предусмотрены домкраты. Их четыре — по два с каждой стороны. Из маршевого положения в стояночное они переводятся специальным ключом, похожим на заводную рукоятку. На конце ключа сделан шестигранный торец, который продевается в проушину подъема домкрата и вставляется в головку его ходового винта. Вращением против часовой стрелки лапу опускают до упора в грунт.

Снаружи «Лада-В» окрашена следующим образом: верх светлый, низ темный под цвет машины. Днище прицепа оклеено листом ДВП толщиной 5 мм и покрыто эмалью.

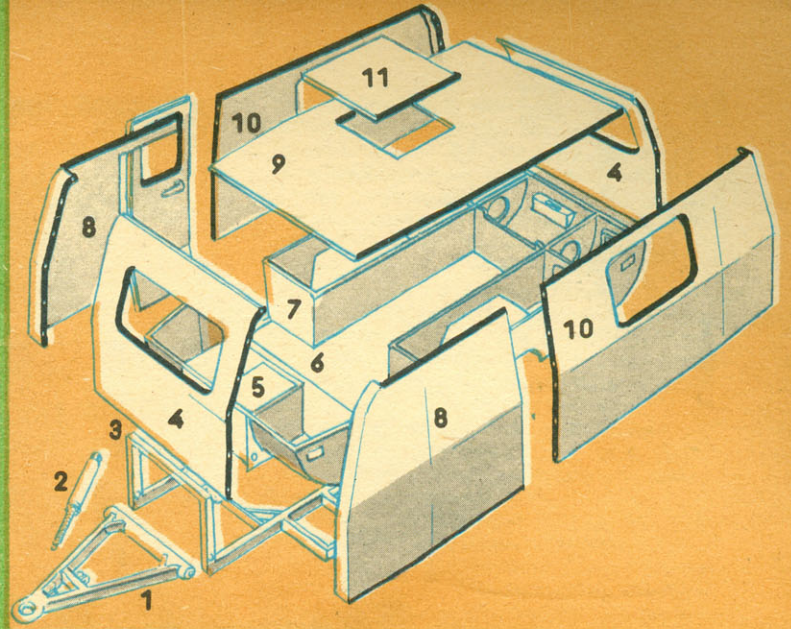
«Лада-В» оборудована электроприборами от автомобиля «Жигули» ВАЗ-2101 (задние фонари). На передней стенке установлены два треугольных катафота белого цвета, на задней — красного.

Прицеп устойчив в движении и маневрировании, достаточно обтекаем аэродинамически. Об этом можно судить по расходу топлива — не более 10 л на 100 км пути. Транспортировать прицеп-дачу можно и в упакованном виде, если он в данный момент не предназначен для жилья. Время на упаковку и подготовку к движению в таком виде не превышает двух часов.

А. ВАСИЛЬЕВ,
г. Витебск



ДОМ НА КОЛЕСАХ



Он не только красив внешне, но достаточно комфорта-
белен внутри: есть тут и «столовая», и «спальня», и
«кухня». В то же время конструкция прицепа доступна
для самостоятельного изготовления благодаря тому,
что он, словно картонный домик, составлен из отдель-
ных панелей, собранных на раме-основании.

В в е р х у — основные элементы прицепа-дачи:
1 — дышло, 2 — амортизатор, 3 — рама, 4 — торцевые панели,
5 — герметичная секция, 6 — основание кузова, 7 — основание ди-
вана, 8 — передние боковины, 9 — крышевая панель, 10 — задние
боковины, 11 — вентиляционный люк.



Л. Косовский

«...Оторвавшись от земли, я собирался вводить машину в левый вираж, как вдруг остановился левый мотор... Заложил самолет по возможности круче в левый вираж. Риск был велик, но другой возможности спасти экипаж и машину я не имел... Не успел развернуться на 90°, как заглох второй мотор. Самолет стал резко терять высоту, но я все же повернул машину и с попутно-боковым ветром сел на аэродром...»

Да, первый полет воздушного крейсера Р-6 (АНТ-7) на всю жизнь запомнился автору процитированных строк, летчику-испытателю Алексею Константиновичу Туманскому. А причина столь необычного поведения машины оказалась на удивление простой и была выявлена сразу же после благополучной посадки. Оказалось, что измученный предшествующими первому полету бессонными ночами механик просто-напросто забыл заправить самолет бензином. И поскольку все обошлось благополучно, происшествие вскоре забылось, не оказав отрицательного влияния на судьбу опытного самолета и не бросив тени на саму концепцию воздушного крейсера, родившуюся в конце 20-х годов.

Авиационная техника к тому времени уже вышла из детского возраста и

Авиалегионист
"М-К"

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

Поэтому военные специалисты попытались заимствовать опыт у других родов вооруженных сил. В конце 20-х годов авиаторы решили сопоставить авиацию и военно-морской флот и угладили аналогию в тактике их боевого использования. В то время основу любой эскадры составляли линейные корабли, вооруженные огромным числом орудий большого калибра, тяжелые и

был построен и «крейсер» Р-6 (АНТ-7). «Летающий крейсер» принципиально не отличался от ТБ-1. Он унаследовал от бомбардировщика аэродинамическую схему моноплана со свободонесущим крылом толстого профиля, имел такие же двигатели — первоначально БМВ-VI, затем советские М-17. Внешне Р-6 также походил на своего предшественника, но был гораздо меньше. Так, площадь крыла сократили в полтора раза, и размах уменьшился при этом почти на 5 м. В результате скорость машины возросла более чем на 50 км/ч, и по этому параметру Р-6 практически не уступал истребителям тех лет. Дальность полета осталась такой же, как и у бомбардировщика.

Однако, приняв для ТБ-1 и Р-6 перспективную аэродинамическую схему моноплана, конструктор все-таки не смог полностью отрешиться от «бипланных» традиций. Основную характеристику своих самолетов-монопланов — удельную нагрузку на крыло — А. Н. Туполев сохранил такой же, как у бипланов тех лет. Это неоправданно увеличивало размеры машины, снижало полезную нагрузку, скорость, дальность. Монопланы более поздних лет при той же мощности двигателей, но с гораздо большей удельной нагрузкой

ЭСКАДРЫ И ЭСКАДРИЛЬИ

поднялась на совершенно иной качественный уровень. Именно поэтому в 20-е годы появились десятки доктрин ведения войны, авторами которых были и начинающие теоретики, и известные военные специалисты, в том числе три западных генерала — американец Митчел, итальянец Дуэ и англичанин Фаулер. Общее в их концепциях заключалось в том, что главная роль отводилась армиям дальних тяжелых бомбардировщиков.

В нашей стране эти взгляды воспринимались критически, тем не менее в какой-то мере они оказали влияние и на советских военных специалистов. В середине 20-х годов создание тяжелого бомбардировщика было одной из главных задач отечественной авиационной промышленности. Изучались варианты приобретения аналогичных машин за границей и постройки собственных. Вот почему предложение А. Н. Туполева создать двухмоторный цельнометаллический бомбардировщик-моноплан быстро нашло поддержку. Для разработки и постройки этой фантастической по тем временам машины, не имевшей прототипов в мировой авиации, хватило девяти месяцев. В 1929 году ТБ-1 уже выпускался серийно, и советская бомбардировочная авиация впервые качественно превзошла авиацию наших потенциальных противников, заняв ведущее место в мире.

За ТБ-1 последовал четырехмоторный ТБ-3, и к середине 30-х годов в составе Красной Армии насчитывались десятки авиационных полков, вооруженных ТБ-1 и ТБ-3. Однако тактика применения армий тяжелых бомбардировщиков была еще недостаточно разработана.

неманевренные. Их охрана возлагалась на более скоростные, легкие и маневренные «рейсеры». Обычно несколько крейсеров включалось непосредственно в состав эскадры. Они выполняли роль боевого конвоя: один или несколько таких кораблей высылались далеко вперед по ходу эскадры или в зависимости от обстановки в любом другом направлении — для ведения разведки. Поиск сил противника также возлагался на крейсера; часто они действовали самостоятельно, в этом случае основной задачей было наблюдение за противником.

Авиастроение и раньше немало заимствовало у корабелов — вспомните всем известные стрингеры, шпангоуты, бимсы и штурвалы. Ну а с появлением тяжелых бомбардировщиков, кстати, окрещенных «воздушными кораблями», авиация позаимствовала у флота и тактику. Когда «летающий линкор» ТБ-1 уже начали выпускать серийно, по предложению А. Н. Туполева, внимательно следившего за всеми тактическими новинками в области авиации,

на крыло и, соответственно с меньшими размерами превосходили ТБ-1 по полезной нагрузке в 1,5—2 раза, по скорости в 2—2,5 раза.

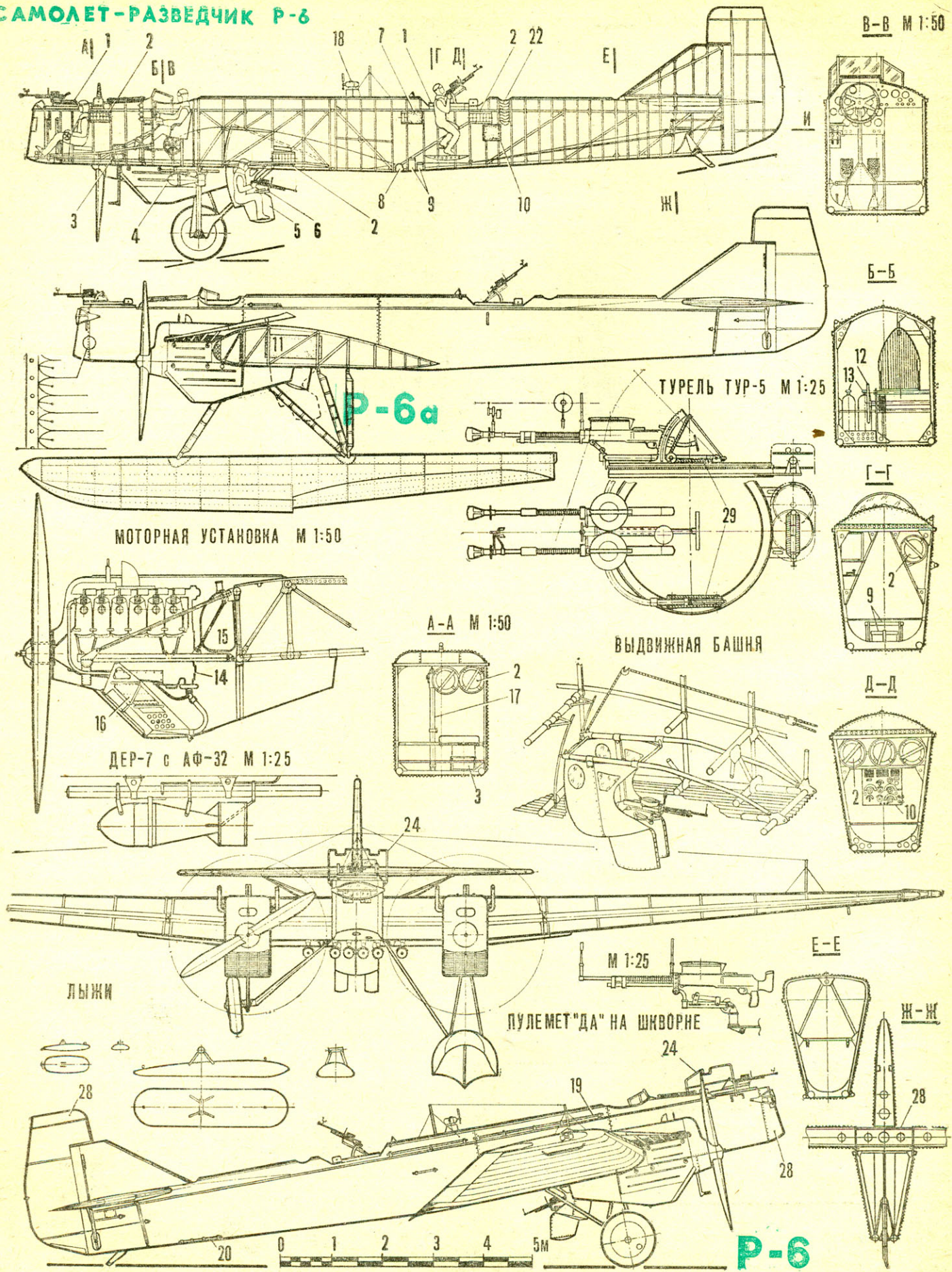
По замыслу конструктора Р-6 должен был сопровождать бомбардировщики в боевых порядках, при этом сам «крейсер» нес лишь мелкие бомбы, зато имел на борту трех стрелков и пять пулеметов. Вторая важная задача, возлагавшаяся на Р-6, — дальняя, а говоря современным языком, — стратегическая, разведка. В отличие от легких машин типа Р-3 и Р-5 двухмоторный «крейсер» был отнюдь не беззащитен. Пять пулеметов и скорость истребителя тогда чего-то стоили! Считалось, что он мог самостоятельно действовать в тылу противника. Однако проверить в бою эту концепцию не довелось: войн на долю Р-6 не выпало.

Тем не менее один «разведывательный» рейд Р-6 вошел в летопись советской авиации. Весной 1937 года состоялся перелет на Северный полюс четырех тяжелых воздушных кораблей Г-2 (ТБ-3) под руководством И. Д. Па-

Самолет-разведчик Р-6:

1 — турель ТУР-5, 2 — кассеты для запасных магазинов, 3 — фотоаппарат, 4 — бомбодержатель ДБР-7 с двухпудровой бомбой АФ-32, 5 — выдвигаемая башня (ход 29°), 6 — пулемет ДА на шворне БПШ-1, 7 — радиоприемник, 8 — ходовые огни, 9 — аккумулятор накала и анодная батарея, 10 — передатчик «13СК», 11 — крыльевой бензобак (самолеты, выпускавшиеся до 1934 года, имели 10 бензобаков), 12 — штурвал управления углом установки стабилизатора, 13 — баллоны с огнегасящей массой, 14 — двигатель М-17 (500 л. с.), 15 — маслобак, 16 — радиатор системы водяного охлаждения, 17 — бомбардировочный прицел «Герц», 18 — динамо-машина, 19 — поручни (они же — дренажные трубы топливной системы), 20 — ручка для подъема хвоста самолета, 21 — держатели посадочных ракет, 22 — окно с присоединением к нему брезентовым мешком для использованных магазинов, 23 — турель ТУР-5 (показано ее крайнее правое положение), 24 — ограничитель сектора обстрела, 25 — ступени, 26 — фиксированный закрылок, 27 — обтекатель сливного крана, 28 — гладкие участки обшивки, 29 — резиновый амортизатор, 30 — бабачки руля высоты, 31 — качалка руля поворота, 32 — магнитный компас.

САМОЛЕТ-РАЗВЕДЧИК Р-6



В-В М 1:50

Б-Б

ТУРЕЛЬ ТУР-5 М 1:25

МОТОРНАЯ УСТАНОВКА М 1:50

А-А М 1:50

ВЫДВИЖНАЯ БАШНЯ

ДЕР-7 с АФ-32 М 1:25

Д-Д

ЛЫЖИ

М 1:25

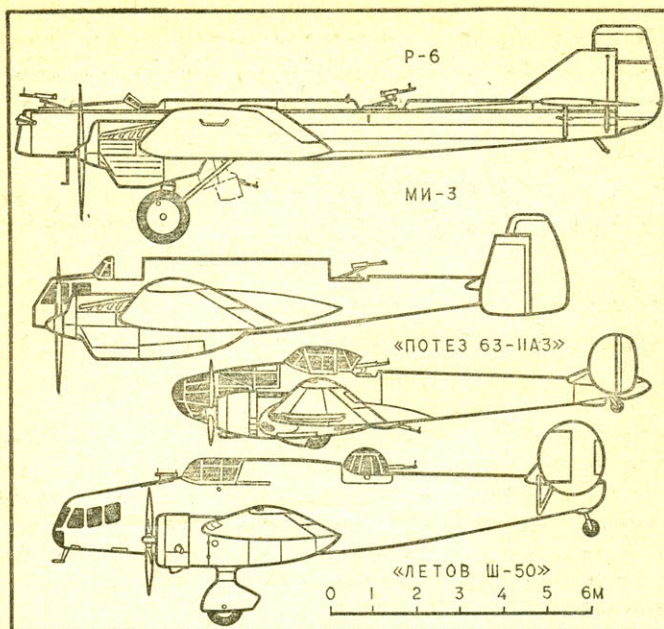
ПУЛЕМЕТ "ДА" НА ШИВОРНЕ

Е-Е

Ж-Ж

Р-6

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ
ТЯЖЕЛЫХ ДВУХМОТОРНЫХ РАЗВЕДЧИКОВ
30-Х ГОДОВ



	Р-6 (АНТ-7), СССР	МИ-3 (АНТ-21), СССР	«Потез 63-11А3», Франция	«Летов Ш-50», Чехосло- вакия
Год выпуска	1929	1933	1938	1938
Мощность моторов, л. с.	2×715	2×680	2×700	2×420
Длина самолета, м	15,06	12,3	10,93	12,6
Размах крыла, м	23,2	20,76	16,0	17,3
Площадь крыла, м ²	80,0	55,1	33,0	43,0
Взлетный вес, кг	6472	5260	4530	5708
Вес пустого, кг	3856	3800	3140	2475
Максимальная скорость, км/ч	230	351	421	305
Время набора высоты 3000 м, мин	16,7	7,2	6,0	9,5
Дальность полета, км	1680	1480	1480	1300
Потолок, м	5620	7885	8500	6200
Разбег, м	150	350	350	380
Пробег, м	250	420	420	400
Вооружение	5 пулеметов, бомбы	4 пулемета, бомбы	8 пулеметов, бомбы, 200 кг	3 пулемета

панина и О. Ю. Шмидта. Стартовав из Москвы в конце марта, через два месяца самолеты приземлились на ледяную площадку в районе Северного полюса. А воздушную дорогу экспедиции проложил разведчик Р-6 под командованием Павла Головина. Вылетев чуть раньше основной группы, его экипаж докладывал о погоде на маршруте и о состоянии аэродрома очередной посадки. Самолет первым оказался над «верхушкой» земного шара и без посадки вернулся на базу экспедиции на острове Рудольфа.

Хотя Р-6 быстро устарел и как истребитель сопровождения, и как разведчик (сказались-таки «бипланные» традиции), сама идея воздушного крейсера была все же заманчивой, и время от времени конструкторы делали попытки осуществить ее. Дальнейшее развитие эта машина получила в многоцелевом многоместном истребителе МИ-3 (АНТ-21), построенном в 1933 году и предназначенном, в частности, для разведки. При тех же моторах, что у ТБ-1 и Р-6, МИ-3 был еще меньше.

Площадь его крыла конструктор сократил в полтора раза по сравнению с Р-6, и скорость МИ-3 превысила 350 км/ч. Однако самолет имел много недостатков, долго доводился и в серию так и не пошел.

Зарубежные конструкторы также не обошли вниманием идею самолета-крейсера. Пожалуй, самая оригинальная машина этого типа — «Аэрокуда» — была создана в 1937 году американской фирмой «Белл». «Аэрокуда» имела два двигателя с толкающими воздушными винтами, а в носовой части мотогондол размещались воздушные стрелки с пушками. Самолет также остался лишь опытным. В годы войны для сопровождения «летающих крепостей» американцы иногда использовали в качестве воздушных крейсеров двухмоторные бомбардировщики Б-26, соответствующим образом оборудованные и вооруженные. Примеров удачного боевого применения крейсеров-истребителей оказалось немного, вскоре этот класс самолетов зачах, не успев, по сути дела, родиться. На смену мно-

гоместным крейсерам пришли более легкие и маневренные одноместные истребители сопровождения.

Дальние двухмоторные крейсера-разведчики просуществовали несколько дольше. Такие машины строились во Франции, Чехословакии, Японии, Германии. Один из лучших образцов дальнего разведчика — двухмоторный «Потез 63-11» — создала в 1938 году известная французская фирма. Вплоть до капитуляции Японии в 1945 году фирма «Мицубиси» выпускала двухмоторный разведчик с дальностью полета свыше 3 тыс. км и скоростью около 650 км/ч. Этот самолет оказался едва ли не единственным специальным двухмоторным разведчиком, серийно строившимся в годы войны. Все другие воюющие страны в те времена для разведки уже использовали стандартные двухмоторные, в том числе и дальние, бомбардировщики или их разведывательные модификации.

В. КОНДРАТЬЕВ

ДВУХМОТОРНЫЙ РАЗВЕДЧИК Р-6

Р-6 — двухмоторный свободнесущий моноплан с низким расположением крыла. Моторные установки с тянущими винтами размещались слева и справа от фюзеляжа, перед крылом. Такая аэродинамическая схема, использовавшаяся А. Н. Туполевым на большинстве военных самолетов той поры, впоследствии стала классической.

Р-6 имел цельнометаллическую конструкцию в основном из кольчугалюминия. Все обшивки были выполнены из гофрированных листов толщиной 0,3—0,8 мм с шагом гофра 32 мм. Крыло состояло из центроплана, изготовленного зацело со средней частью фюзеляжа, и двух отъемных консолей. Продольный набор крыла включал четыре лонжерона и стрингеры. Лонжероны представляли собой плоские трубчатые раскосные фермы, переходящие к концу крыла в балки со штампованными стенками и трубчатыми полками. Последние изготавливались из стыкувавшихся телескопически кольчугалюминиевых труб различных сечений. Нервюры крыла ферменной конструкции, устанавливавшиеся с шагом 1 м, были сделаны из профилей того же металла. Стыки гофрированной обшивки, располагавшиеся вдоль потока по нервюрам, снаружи закрывались П-образными профилями.

Крыло снабжалось большими элеронами, состоявшими из кольчугалюминиевых трубчатых лонжеронов и гофрированной обшивки. Элероны имели незначительную осевую аэродинамическую компенсацию и большой роговой аэродинамический компенсатор, выступавший за размах консоли. Очень толстый (20% в корневой части), фантически плоско-выпуклый профиль крыла был разработан специально для тяжелых самолетов А. Н. Туполева.

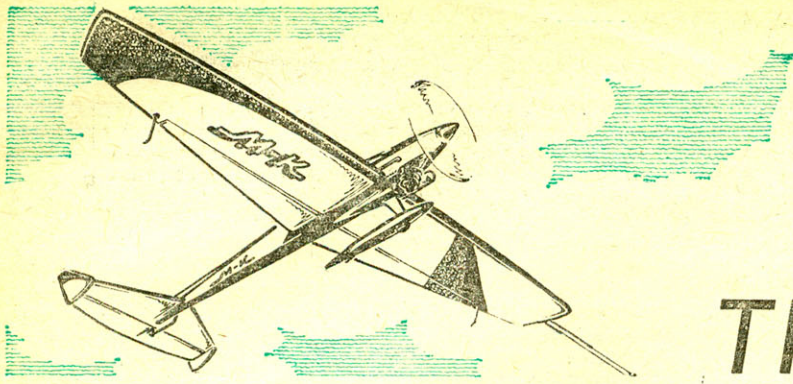
Фюзеляж самолета состоял из трех частей — носовой, сред-

ней и хвостовой, стыкувавшихся на болтах. Конструкция фюзеляжа ферменная, склепанная из кольчугалюминиевых труб, обшивка — тонкий гофрированный лист. В носовой части находилась кабина стрелка-наблюдателя с турельной пулеметной установкой, за ней размещалась кабина пилота. В средней части располагалась выдвигающаяся вниз поворотная «кинжальная» пулеметная установка. В хвостовой части фюзеляжа сверху была еще одна пулеметная турель.

Хвостовое оперение по конструкции напоминало крыло. Стабилизатор подносный, для обеспечения балансировки самолета на разных режимах полета угол его заклинивания можно было изменять в пределах $\pm 5^\circ$. Осуществлялось это с помощью винтового домкрата, связанного тросовой проводной управления со штурвальным в кабине летчика.

Силовая установка — два двигателя водяного охлаждения с деревянными воздушными винтами фиксированного шага. Каждая моторама, сваренная из стальных труб, крепилась к центроплану четырьмя болтами. Водяные радиаторы находились в мотогондолах под двигателями. Топливные бани кольчугалюминиевые, клепаной конструкции, устанавливались в крыле на локмотах и крепились металлическими стяжками лентами.

Шасси самолета неубирающееся, пирамидальное, собрано из стальных труб. Костыль самоориентирующийся, кольчугалюминиевый, клепаный. Амортизация шасси и костыля — резиновая, шинровая. В зимнее время колеса шасси заменялись лыжами. Нередко применялись поправки от самолета ТБ-1. В таком виде самолет под названием МР-6 (или МП-6 — без вооружения) использовался и в военных и в гражданских целях.



ВОПРОТИВ ТРАДИЦИЙ

«Сделана без балзы? Тогда плохая!» — такое, не допускающее возражений мнение о пилотажных традиционно бытует среди большинства спортсменов. Особенно категорично оценивают модель с точки зрения ее материала новички, — опытные пилотажники сначала уточняют, не использовался ли стеклопластик.

А может, не стоит быть столь категоричным в суждениях

Снизить силы, препятствующие быстрому развороту на «углах» квадратных фигур комплекса, — такую задачу мы старались решить при проектировании этой модели. Вот как мы при этом рассуждали. Если аэродинамические эффекты оказывают двоякое влияние на точность выполнения резкого разворота, то значительный разнос масс только вреден. Аэродинамическое демпфирование затрудняет вращение модели, но оно же помогает резко остановить быстрое вращение после перевода рулей в нейтраль. Представить себе влияние разноса масс можно, пытаясь раскручивать и быстро останавливать длинную рейку. Пока на ней ничего не навешено, сделать это будет нетрудно. Но как только на концах появятся небольшие дополнительные грузы (пусть даже намного более легкие, чем вес самой рейки), рука сразу почувствует разницу. То же происходит и на модели. Небольшое удлинение носовой части, несущей двигатель, или десяток лишних граммов на хвостовом оперении совершенно меняют характер управления. Пилотажка не только станет «вялой» при резкой даче рулей — ей значительно сложнее и остановить начатое вращение, она не сразу перейдет в прямолинейный полет после перевода рулей в нейтраль. В какой-то мере можно, казалось бы, спасти положение, сместив центровку назад, то есть уменьшив запас устойчивости по углу атаки. Но смотрите, к чему это приведет: дополнительная загрузка хвостовой части усугубит влияние разноса масс, причем и увесистый двигатель окажется на большем удалении от центра тяжести модели. В результате управляемость не улучшится, а устойчивость аппарата при замедленном выходе из фигуры в прямой полет уменьшится, управление станет сложнее.

Мы пришли к выводу: необходимо значительно укоротить носовую часть фюзеляжа и одновременно снизить до предела вес хвостовой. Учитывалось также, что влияние разноса масс в первую очередь определяется расстоянием от центра тяжести, входящим в формулу момента инерции во второй степени.

Оказывается, например, что двигатель весом 200 г, расположенный в 100 мм от центра тяжести и сбалансированный грузом 20 г на плече 1000 мм, оказывает в десять раз меньшее влияние на управляемость, чем грузик-балансир!

Расчеты показывают, что для пилотажек распределение масс по длине фюзеляжа — главный фактор управляемости и пилотажных свойств. Вспомните эксперимент с рейкой. И попробуйте повторить его за время, которое необходимо микроакробату для прохождения «угла» квадратной или треугольной фигуры, то есть за десятую долю секунды!

Проектирование новой модели начали с выбора основных параметров аэродинамической схемы. Ее мы приняли полупланерного типа с крылом большого удлинения и с развитым плечом стабилизатора. Подобная компоновка обеспечивает хорошую управляемость при высокой устойчивости модели, длинное крыло снижает потери скорости на отдельных участках фигур.

Фюзеляж получился непривычной для современного «пилотажестроения» конструкции — с чрезвычайно короткой носовой частью. Его основой служат две плоские липовые боковины, пристыковываемые при сборке к смонтированным на крыле брускам моторамы. Носовая часть фюзеляжа дооформляется верхней и нижней половинками «капота», выдолбленными из липы и приклеенными к мотораме, боковинам и шангоутам. Затем устанавливаются рейки хвостовой балки, брусочки крепления шасси, хвостовые реечные шангоуты и зашивка под стабилизатор. Вклеивать «полик» кабины удобнее после отладки системы управления, установка же нижней обшивки фюзеляжа не влияет на очередность операций.

Крыло по конструктивной схеме напоминает плоскости бойцовок. Передняя кромка-лонжерон сосновая, в корне сечение заготовки 18 × 25 мм, к концу консоли оно уменьшается соответственно хорде в два раза. Масса такой кромки после доводки профиля значительна — около 150 г. Однако если учесть, что фюзеляж очень легкий, а хвостовое оперение буквально «пухо-

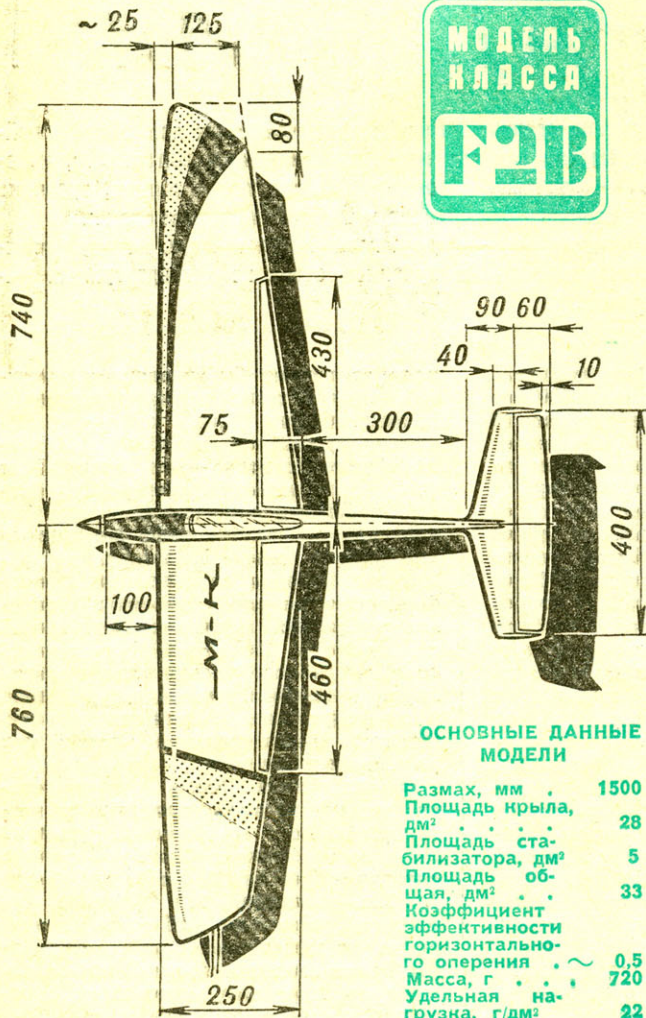
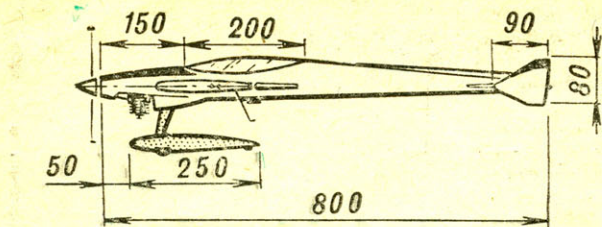
во» — то почему бы не вложить излишки массы в технологичную, прочную, расположенную близко от центра тяжести кромку-лонжерон! Такой элемент даже полезен — он способствует увеличению момента инерции по крену. Необычный профиль! Слишком тонкий! Как показали первые же испытания, можно смело отвергнуть эти сомнения! Переход на упрощенную профилировку не дал сколь-либо заметных ухудшений летных свойств, тонкий же профиль обеспечил возможность создания гибкого (только вверх-вниз, на крутку консоли оказались на удивление жесткими) крыла, дополнительно улучшающего характеристики модели при резких эволюциях.

Задняя кромка... Как и при прорисовке всех других элементов, прежде всего принималось во внимание удаление от центра тяжести. Поэтому кромка сделана облегченной, в виде буквы Т. Она позволяет без прогибов выдерживать натяжение обшивки между редко поставленными нервюрами. Каркас крыла замыкается прочными сосновыми законцовками, связанными с передней кромкой фанерными врезыми косынками, с задней — кромкой, подкрепленной легкими косынками.

Небольшой изгиб кромки-лонжерона образован при сборке — за счет стягивания хвостовиков законцовок задней кромкой. Такой прием обеспечивает компенсацию незначительных неточностей установки деталей по углу атаки. Нервюры, вырезанные с минимальными припусками, вклеиваются в собранный силовой контур после отверждения соединяющего его клея, стыки деталей усилены треугольными рейками.

Порядок сборки центроплана крыла: усиление задней кромки, топливный бак с узлом качалки управления и тягой закрылков, центральная нервюра из двух половинок (верхней и нижней) и полунервюра, обшивка центроплана. После окончания сборки каркаса вклеиваются узлы вывода тросов управления, в правой консоли заделывается груз массой 15 г, после чего особенно тщательно устанавливаются бруски моторамы и в них заклеиваются винты МЗ для крепления двигателя.

Рис. 1. Пилотажная кордовая авиамодель.



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ МОДЕЛИ

Размах, мм	1500
Площадь крыла, дм ²	28
Площадь стабилизатора, дм ²	5
Площадь обшья, дм ²	33
Коэффициент эффективности горизонтального оперения	~ 0,5
Масса, г	720
Удельная нагрузка, г/дм ²	22

А-А Увеличено

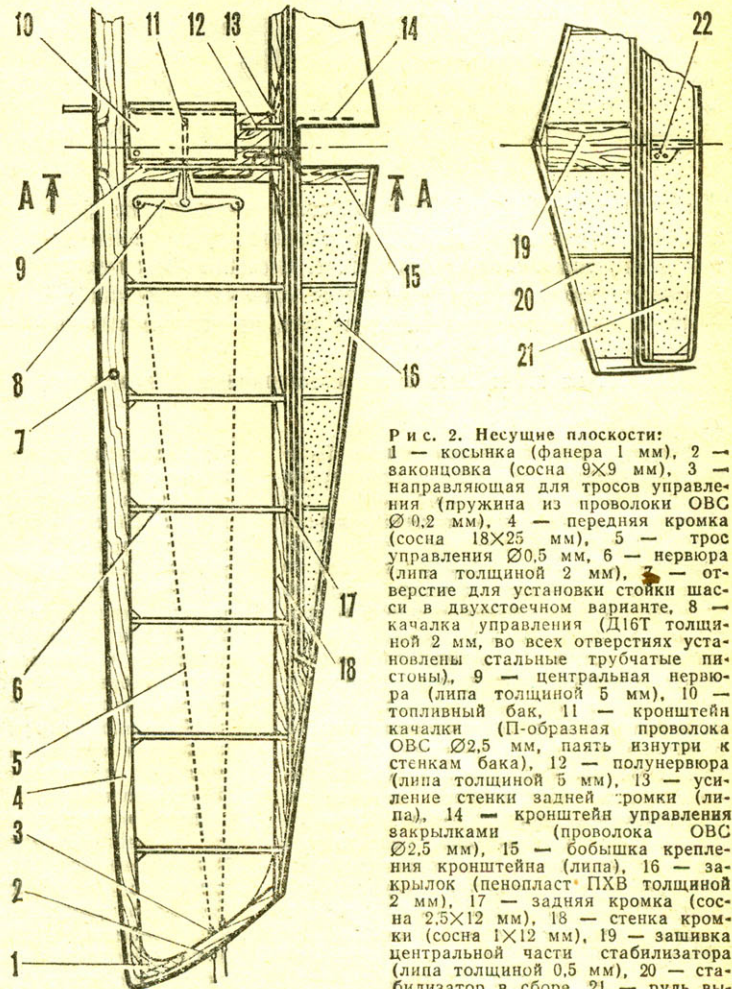
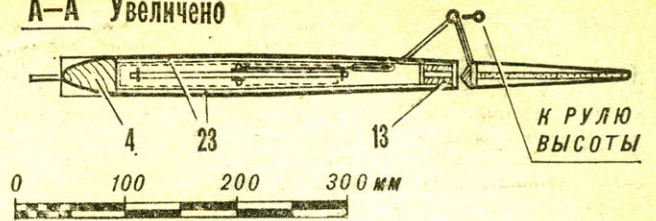
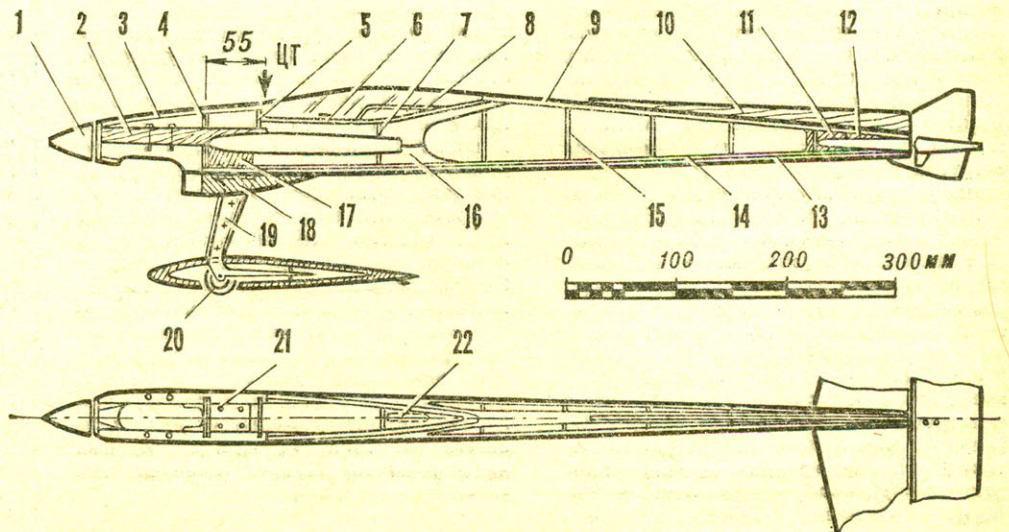


Рис. 2. Несущие плоскости:
 1 — косынка (фанера 1 мм), 2 — законцовка (сосна 9×9 мм), 3 — направляющая для тросов управления (пружина из проволоки ОВС Ø 0,2 мм), 4 — передняя кромка (сосна 18×25 мм), 5 — трос управления Ø 0,5 мм, 6 — нервюра (липа толщиной 2 мм), 7 — отверстие для установки стойки шасси в двухстоечном варианте, 8 — качалка управления (Д16Т толщиной 2 мм, во всех отверстиях установлены стальные трубчатые пистоны), 9 — центральная нервюра (липа толщиной 5 мм), 10 — топливный бак, 11 — кронштейн качалки (П-образная проволока ОВС Ø 2,5 мм, паять изнутри к стенкам бака), 12 — полунервюра (липа толщиной 5 мм), 13 — усиление стенки задней «ромки» (липа), 14 — кронштейн управления закрылками (проволока ОВС Ø 2,5 мм), 15 — бобышка крепления кронштейна (липа), 16 — закрылок (пенопласт ПХВ толщиной 2 мм), 17 — задняя кромка (сосна 2,5×12 мм), 18 — стенка кромки (сосна 1×12 мм), 19 — зашивка центральной части стабилизатора (липа толщиной 0,5 мм), 20 — стабилизатор в сборе, 21 — руль высоты в сборе, 22 — бобышка крепления кабаника, 23 — обшивка центроплана (липа толщиной 1,5 мм, слой древесины параллельны размаху, на виде сверху верхняя обшивка не показана).

Рис. 3. Фюзеляж:

1 — кок воздушного винта, 2 — несущий ложемент моторамы (береза 7×13 мм), 3 — «капот» (липа), 4 — передний шпангоут (фанера 2,5 мм), 5, 7 — шпангоут (фанера 1,5 мм), 6 — фонарь (оргстекло толщиной 0,5 мм), 8 — крышка отверстия в «полнике», 9 — верхний стрингер (сосна 4×8 мм), 10 — фальшкиль, 11 — косынка крепления стабилизатора, 12 — хвостовая бобышка (липа), 13 — нижняя обшивка хвостовой балки (липа толщиной 0,8 мм, елои поперек фюзеляжа), 14 — нижний стрингер (сосна 4×4 мм), 15 — хвостовой треугольный шпангоут (рейки 2×4 мм, обшивки не касаются), 16 — боковина (липа толщиной 2 мм), 17 — бобышка крепления стойки шасси (липа), 18 — обтекатель, 19 — стойка шасси в сборе, 20 — колесо, 21 — гайка крепления стойки шасси (клеить в бобышке), 22 — контур отверстия в «полнике» под кронштейн привода закрылков.

На виде сверху детали поз. 3 и 6 условно не показаны.



Закрылки предельно облегченной конструкции. Благодаря значительному сужению и соответственно большой ширине и толщине в корне они получают достаточно жесткими на кручение. Лучшим материалом для окантовки закрылков надо признать бальзу, хотя удовлетворительные результаты можно получить и с тонкими липовыми рейками. Задача окантовки — предохранить пенопласт от воздействия температуры при обтяжке лавсановой пленкой и как бы «раздвинуть» по передней кромке закрылка обшивку. От завала последней на сторону предохраняют легчайшие полунервюры, не касающиеся обшивки.

Горизонтальное оперение по конструкции полностью повторяет закрыл-

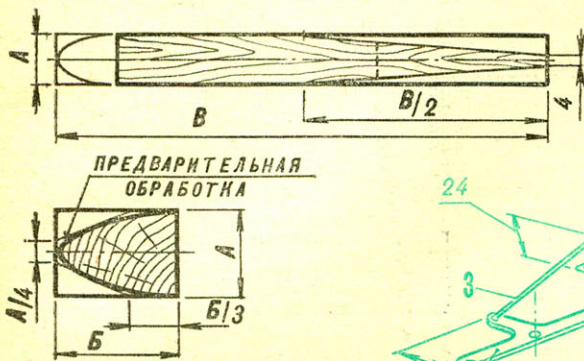


Рис. 5. Схема управления моделью:

1 — трос управления, 2 — качалка, 3 — тяга привода закрылков, 4 — кабанчик закрылков, 5 — кронштейн привода закрылков, 6 — рейка-тяги, 7 — кабанчик руля высоты.

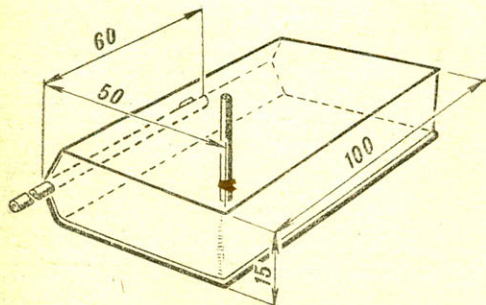


Рис. 6. Топливный бак (жест луженая толщиной 0,2 мм).

ки. Зашивка центральной части стабилизатора приклеена на полунервюры, концы стабилизатора несут небольшие килевые шайбы. Заметим, что основная их функция — не улучшение внешнего вида пилотажной, а повышение эффективности оперения: устраняются концевые перетекания при значительных углах отклонения руля.

Шасси велосипедной схемы. Конструкция стойки ясна из рисунка, перо вилки несет небольшое колесо, похожее на «гоночное». Хвостовая часть обтекателя с «пятакой» надежно удерживает хвост модели от опускания на взлете и посадке, а крен предотвращают легкие костыли на концах консолей. Мы отказались от обычного двухстоечного шасси, так как оно дает увеличенное сопротивление и снижает симметричность управления на прямых и обратных фигурах. Заслужено удалось обойтись без длинного и сравнительно тяжелого хвостового костыля с узлом крепления на фюзеляже.

Система управления обычного типа, надо упомянуть лишь разные длины поводков при нейтральном положении рулей. Эта разница равна 100 мм и служит для предохранения карабинов корд от сцепливания.

Обшивка всей модели — из металлизированной лавсановой пленки на клею БФ-2. Исключение составляет только фюзеляж. Для повышения жесткости на кручение он обшивается кабельной бумагой средней толщины. Фальшкиль монтируется после пробных запусков и служит своеобразным грузом, позволяющим точно подобрать положение центра тяжести.

Центровка указана на чертеже. Возможно, вам потребуется несколько изменить ее положение, чтобы добиться

Рис. 4. Схема разметки нервюры и обработки кромки-лонжерона.

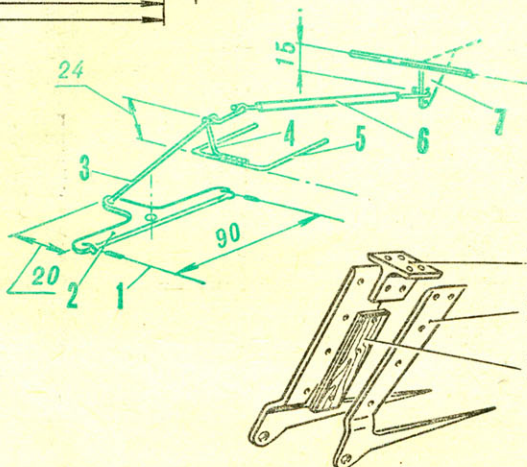


Рис. 7. Стойка шасси: 1 — кронштейн (Д16Т, профиль «швеллер» доработанный), 2 — щека (Д16Т толщиной 1,2 мм), 3 — прокладка (фанера 3 мм).

После сборки стойки на эпоксидном клее и на потайных заклепках обработать вертикальную часть до эллиптического сечения и обмотать капроновыми нитками с эпоксидной смолой виток к витку. Консольные «усы» обмотать нитками, кленть изнутри к стенкам обтекателя.

максимальной устойчивости и управляемости. Однако надо отметить, что и приведенное значение обеспечивает отличное сочетание этих характеристик при довольно переднем значении около 24% по САХ (иритическая центровка подобной полупланерной схемы соответствует примерно 35%!).

Мотостановка — серийный микродвигатель КМД-2,5 с деревянным воздушным винтом 230 × 130 мм и с баком объемом около 80—100 см³, работающим под давлением. Мы считаем эту систему питания наиболее надежной, тем более что добиться от «дизеля» хотя бы мало-мальски удовлетворительной перегазовки на фигурах невозможно. Зато режим на всех фигурах при подаче топлива из бака под давлением надежнее, он не меняется по мере выработки топлива, да и на четких «углах» снижение оборотов не так заметно.

В. КИБЕЦ

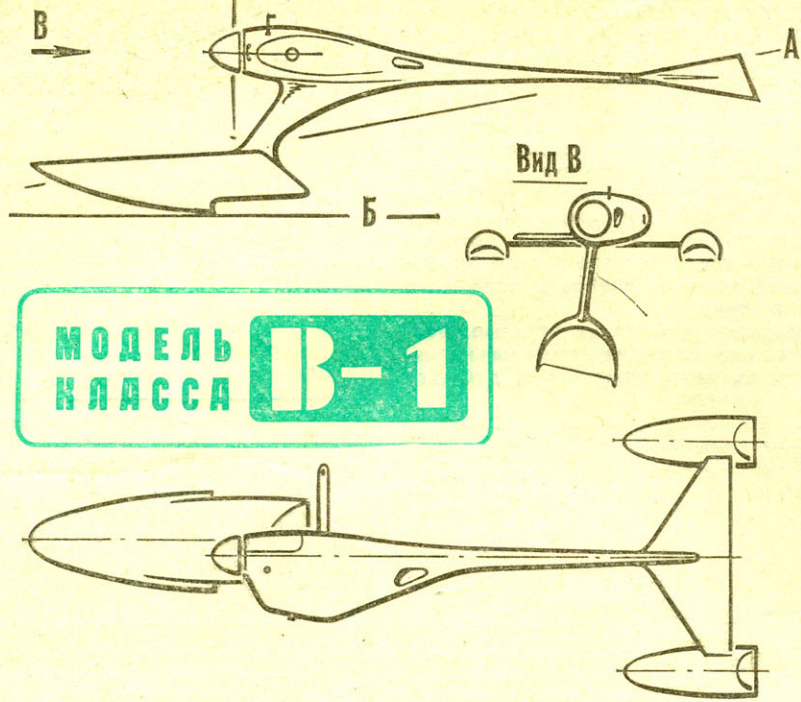


Пришло в редакцию письмо. В нем — два листочка эскизов, на обратной стороне которых короткое описание, да несколько фотографий модели. Ни обратного адреса, ни подписи автора. Что это? Загадка пока осталась неразрешенной. Но ясно одно — присланный материал о кордовом аэроглизсере будет иметь немаловажное значение для спортсменов, как юных, так и опытных. Подтверждением тому мнение специалистов: ни к одному из приведенных в нем утверждений с инженерной точки зрения не «придраться» — все выкладки обоснованы! Редакция приняла решение опубликовать анонимное послание. Ведь наверняка если не общая схема, то хотя бы часть отдельных решений пригодится создателям спортивной техники завтрашнего дня. Нам же остается только поблагодарить незнакомца, сделавшего столь необычный подарок читателям-моделистам. Итак, приводим это письмо.

Для обеспечения максимальной сбалансированности модели аэроглизсера, влияющей на величину балансирующих потерь и на устойчивость движения по возмущенной поверхности акватории, должно соблюдаться условие:

$$P \cdot L = F_T \cdot (0,8h_1 + 0,2 \cdot h_2),$$

где P — вес модели, кг,
 L — плечо от среза редана до центра тяжести, м,
 h_1 — разность высот между осью винта и уровнем подвески уздечки, м,



**МОДЕЛЬ
КЛАССА В-1**

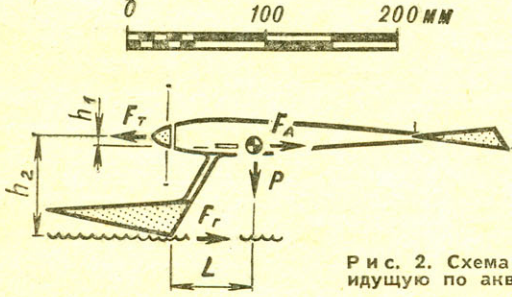


Рис. 1. Кордовая модель аэроглицсера новой схемы. А — положение модели относительно уровня воды при неработающем двигателе, Б — на расчетной скорости.

Рис. 2. Схема действия нагрузок на модель, идущую по аквадрому с расчетной скоростью.

h_a — высота оси винта над поверхностью воды, м,
 F_T — тяга воздушного винта, кг,
 0,8 и 0,2 — коэффициенты разделения сопротивления глицсера на сопротивление системы подвески с кордовой нитью и непосредственно модели.

Величина F_t может быть подсчитана по формуле:

$$F_T = \frac{N \cdot \eta \cdot 3,6}{V \cdot 75}, \text{ где}$$

N — мощность двигателя, л. с.,
 η — КПД воздушного винта ($\approx 0,7$),
 V — скорость движения модели, км/ч.

Переход на компактную схему с отказом от длинного корпуса-балки приведет к значительному увеличению жесткости всей модели, резко уменьшится масса модели и соответственно уровень гидродинамического сопротивления, прямо зависящий от веса аппарата.

Применение схемы с развитым основным поплавком позволит использовать эффект воздушной подушки: ча-

стично разгрузится редан и снизится уровень гидродинамических потерь.

Отказ от удлиненного корпуса и перенос балки стабилизатора вверх дает возможность устранить потери, связанные с необходимостью разгона массы воды, идущей из-под переднего редана на корпус, до скорости движения модели при обычной схеме.

Компактность и значительное снижение веса модели параллельно со снижением потребного водоизмещения поплавок вызовет и резкое уменьшение аэродинамического сопротивления, соответствующего величине внешней поверхности аппарата.

При схеме с поднятыми хвостовыми поплавками модели не грозит опрокидывание после остановки двигателя, так как при опускании хвостовой части на воду двигатель оказывается в два-три раза ближе к поверхности, чем у модели обычной схемы.

Хвостовая часть модели, не несущая практически никаких нагрузок при по-

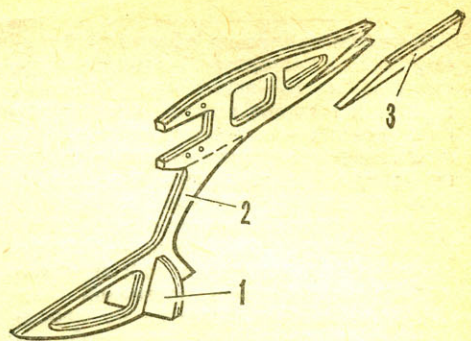


Рис. 3. Силовая часть модели: 1 — опорный шпангоут редана, 2 — силовой контур, 3 — хвостовая рейка, несущая стабилизатор.

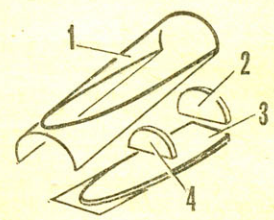


Рис. 4. Изготовление хвостового поплавка: 1 — корпус поплавок, 2 — кормовой шпангоут, 3 — подошва, 4 — вспомогательный шпангоут.

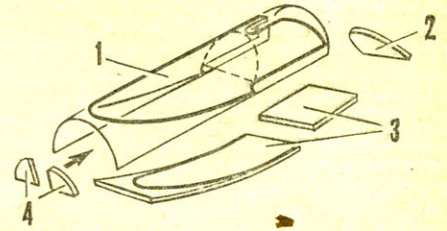
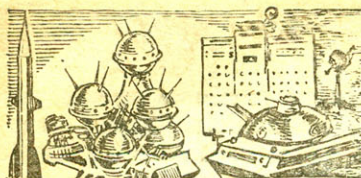


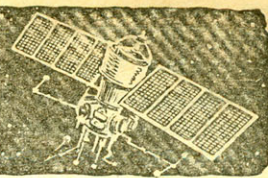
Рис. 5. Изготовление основного поплавка: 1 — корпус поплавок, 2 — кормовой шпангоут, 3 — элементы подошвы, 4 — вспомогательный шпангоут.

вой схеме, может быть облегчена до предела. В предложенном варианте хвостовые поплавки склеены из целлулоида толщиной 0,3 мм, стабилизатор имеет максимально облегченную наборную конструкцию, обшитую лавсановой пленкой. Передний редан аналогичен хвостовым, склеен из целлулоида толщиной 1,5 мм. Калильный микродвигатель рабочим объемом 2,5 см³ с задним направлением выхлопа вставляется в корпус головкой внутрь. Охлаждение водяное, с забором воды в районе опорного редана. Снабжен небольшим расходным бачком для воды, позволяющим при подготовке к запуску работать, не опасаясь, что двигатель перегреется. Объем отбегателя, выполняющего одновременно и силовые функции, используется в качестве камеры лабиринтного глушителя. Отработанная вода охлаждения сбрасывается в последний отсек «лабиринта».

Масса модели 250 г. Запуск и движение по акватории устойчивы.



„КОСМОС-87“



Академия наук СССР, павильон «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР, ЦСЮТ РСФСР, редакция журнала «Моделист-конструктор», Центр подготовки космонавтов, Федерация космонавтики СССР, Государственный музей истории космонавтики имени К. Э. Циолковского, мемориальный Дом-музей академика С. П. Королева и Центральный Дом авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе проводят XVII Всесоюзный конкурс «Космос». В организации его финала принимают участие сотрудники ряда ведущих технических вузов столицы — Московского высшего технического училища имени Н. Э. Баумана, Московского авиационного института имени С. Орджоникидзе и других.

Участниками конкурса могут быть коллективы кружков, станций и клубов юных техников, школ, Домов и Дворцов пионеров, областных секторов профсоюзных клубов, КЮТ колхозов и совхозов, Дворцов культуры, кружков и клубов, созданных по месту жительства ребят.

Коллективы юных техников — победители районных, городских, областных, краевых и республиканских конкурсов вызываются на финал, который состоится в Москве в период весенних школьных каникул в марте 1987 года.

Конкурс проводится по шести разделам:

I. РАКЕТНАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА ПРОШЛОГО И НАСТОЯЩЕГО

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

II. КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА БУДУЩЕГО

Модели и макеты спутников, орбитальных станций, пилотируемых космических кораблей, гелиостанций, космических буксиров, многоразовых транспортных космических систем (в том числе и одноступенчатые для вывода на орбиту вокруг Земли больших масс), а также различных машин и аппаратов, предназначенных для космических исследований в будущем (модели-фантазии).

III. ПЛАНЕТОХОДЫ

а) модели существующих планетоходов («Луноход», «Ровер» — «Аполлон») и др., а также опубликованных в печати и разрабатываемых в настоящее время планетоходов для исследования Луны, Марса, Венеры и других планет;

б) модели планетоходов, созданные на основе самостоятельно разработанных проектов.

IV. ПРОПАГАНДА И ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЙ В ОСВОЕНИИ КОСМОСА

Тематические стенды, диорамы, учебно-наглядные пособия и макеты, демонстрирующие работу как отдельных агрегатов, так и космических устройств в целом, а также другие экспонаты, способствующие пропаганде знаний в области освоения космоса и использования их в народном хозяйстве.

V. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ РАКЕТОМОДЕЛИЗМ

Модели ракет, системы, вспомогательные средства и приспособления для их запуска, стабилизации полета и посадки, а также приборы, стенды, оборудование для снятия статических, динамических и аэродинамических характеристик моделей как при наземных испытаниях, так и во время полета.

VI. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Космические проекты и эксперименты в области космонавтики и высотных атмосферных аппаратов будущего, использования космоса в народном хозяйстве, охране окружающей среды, космической медицине и биологии и т. д.

К работам, представленным в первых пяти разделах конкурса, должны быть приложены:

а) описание (машинописный текст в двух экземплярах), в котором необходимо рассказать о назначении, устройстве, принципе действия конкурсной работы, ее фотографии, четкий эскизный проект или чертежи, при необходимости —

примерные расчеты. В документации следует также обосновать важность задачи, решаемой юными техниками;

б) печатные издания, фотографии, чертежи и другие источники информации, которые были использованы.

Габариты моделей и макетов, представленных на конкурс «Космос», как правило, не должны превышать 1000 мм по длине, ширине и высоте. Корпус пульта управления должен быть металлическим или олеонным изнутри листовым асбестом, соединения монтажных проводов — паяными, использование проводов без резиновой или хлорвиниловой изоляции не допускается.

При оценке работ по разделу «Ракетная и космическая техника прошлого и настоящего» жюри будет учитывать их копируемость (соответствие фотографиям, чертежам, опубликованным в печати), сложность и качество изготовления моделей, содержание и оформление описаний.

При оценке работ по разделу «Космическая техника будущего» критериями служат оригинальность идеи, сложность модели или макета, качество изготовления, научно-техническая обоснованность, содержание и оформление описания.

При оценке научно-технической обоснованности учитываются знания законов механики, целесообразность выбора траектории и режимов полета, проектных параметров кораблей и аппаратов, а также выбора материалов, двигателей и топлива.

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

Оценивая модели существующих или разрабатываемых конструкций планетоходов, жюри будет учитывать их копируемость (соответствие фотографиям, чертежам, опубликованным в печати), сложность и качество изготовления, содержание и оформление описаний.

Модели планетоходов самостоятельной разработки оцениваются по критериям раздела «Космическая техника будущего».

По разделу «Пропаганда и популяризация достижений в освоении космоса» жюри будет учитывать наглядность, оригинальность, сложность и качество изготовления представленных работ, содержание и оформление описания.

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

При оценке работ в теоретическом разделе учитываются научное обоснование проекта, научно-техническая подготовка авторов, оригинальность идеи, ее реализуемость и перспективность.

Каждый участник конкурса должен ответить на теоретические вопросы по своим работам, представленным на конкурс. Ответы за ответы учитываются при определении мест.

Для победителей учреждены следующие призы:

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

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

в) по разделу «Планетоходы» — приз журнала «Моделист-конструктор»;

г) по разделу «Пропаганда и популяризация достижений в освоении космоса» — приз мемориального Дома-музея академика С. П. Королева;

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

е) по теоретическому разделу — приз Академии наук СССР.

Участники финала, занявшие с 1-го по 6-е места по соответствующим разделам конкурса, отмечаются дипломами учредителей призов и Звездного городка.

Авторы наиболее оригинальных проектов, выполненных с серьезным теоретическим обоснованием, награждаются дипломами и специальными призами оргкомитета конкурса.

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

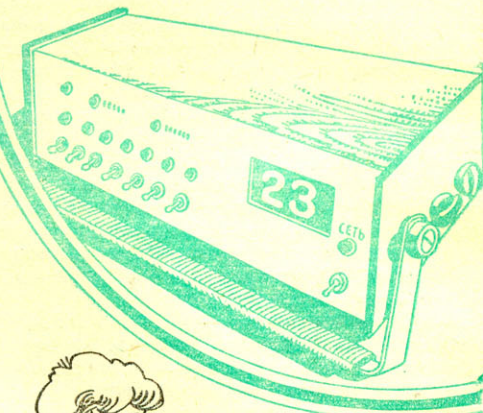
Коллективы юных техников, желающие принять участие в XVII конкурсе «Космос», должны не позднее 1 января 1987 года выслать зарегистрированную в органах народного образования заявку по адресу: 129223, Москва, ВДНХ СССР, павильон «Юные натуралисты и техники».

В заявке необходимо указать имя, фамилию и возраст каждого участника конкурса, и ней в обязательном порядке должны быть приложены фотографии и краткие характеристики конкурсных работ. Заявку подписывает руководитель организации. Расходы по участию несут командующие организации.

Реформа школы поставила задачу вооружить учащихся навыками использования современной вычислительной техники, обеспечить широкое применение компьютеров в учебном процессе. Введение курса «Основы информатики и вычислительной техники» требует поиска и разработки новых учебно-наглядных пособий и современных техниче-

ских средств обучения. Такие приборы сейчас уже есть во многих учебных заведениях. К ним относится и преобразователь кода, созданный в клубе «Электроник» школы № 43 города Краснодара. Прибор поможет школьникам научиться переводить числа из десятичной системы счисления в двоичную и наоборот.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ КОДА



Прибор включают в сеть и с помощью двух галетных переключателей устанавливают любое двухзначное десятичное число, которое высвечивают газоразрядные индикаторы. Затем учащемуся предлагают перевести это число в двоичный код, набрав его на приборе с помощью семи тумблеров. Нажатием на кнопку проверяют правильность произведенной операции. Можно давать задание и по обратному переводу из двоичной системы в десятичную.

Набираемое тумблерами SA1—SA7 (рис. 1) двоичное число поступает в виде высоких и низких уровней напряжения, соответствующих логическим 1 и 0, на вход преобразователя двоичного кода в двоично-десятичный, собранного на микросхемах DD3, DD4. Набираемое двоичное число индицируется светодиодами HL1—HL7, подключенными через резисторы R3—R9 ко входам этих ИС.

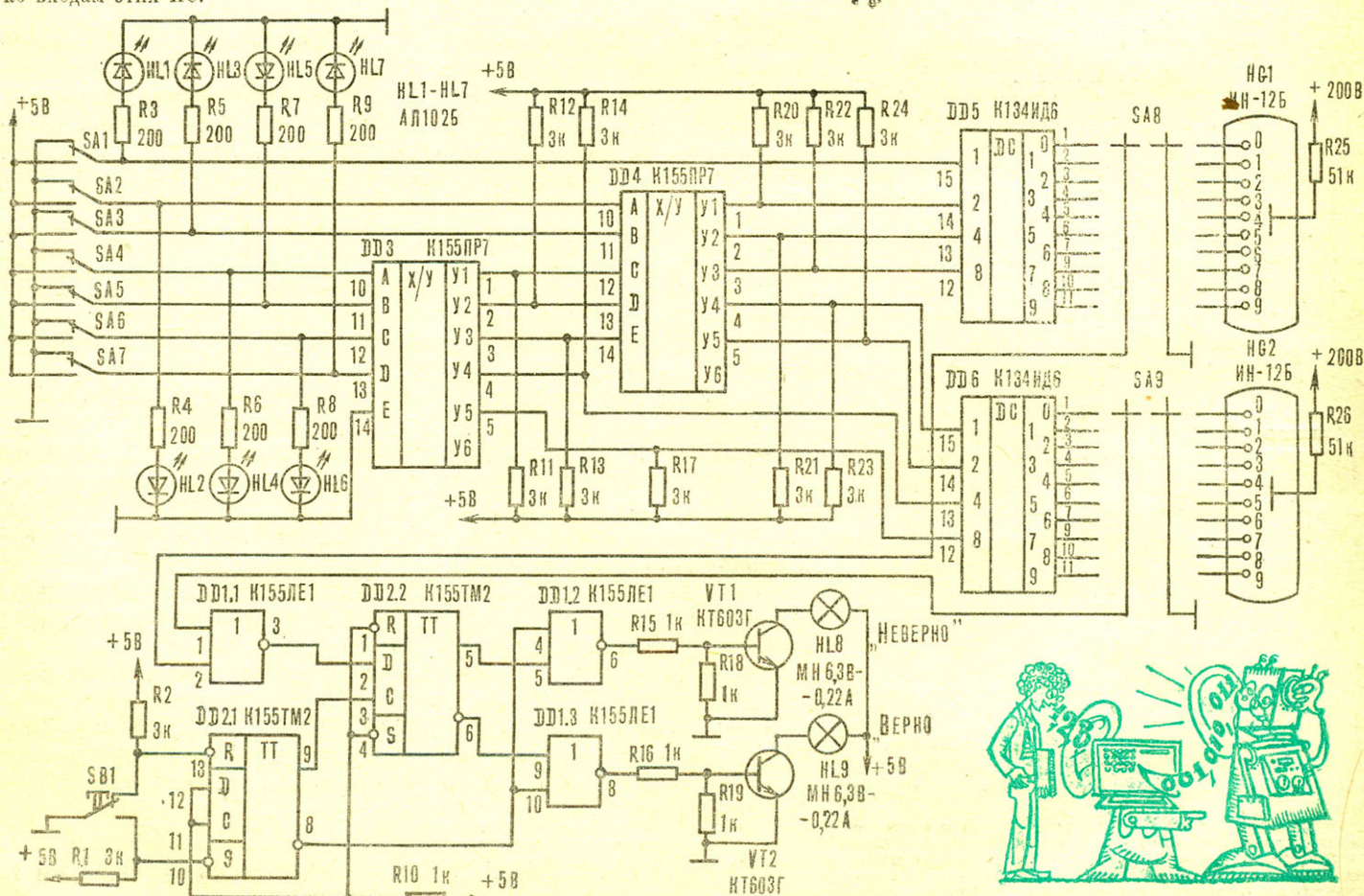
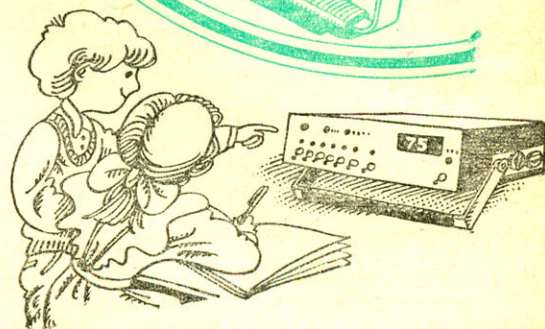


Рис. 1. Принципиальная схема преобразователя кода.

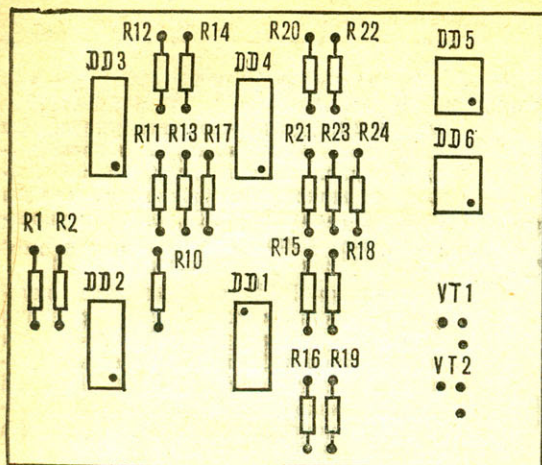


Рис. 2. Схема расположения элементов цифрового устройства на монтажной плате.

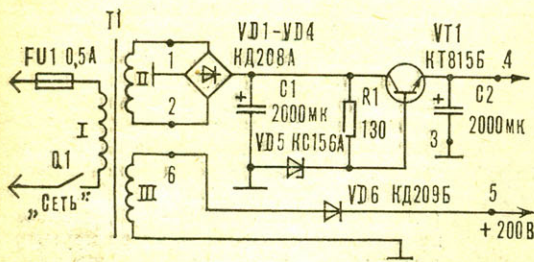


Рис. 3. Принципиальная схема блока питания.

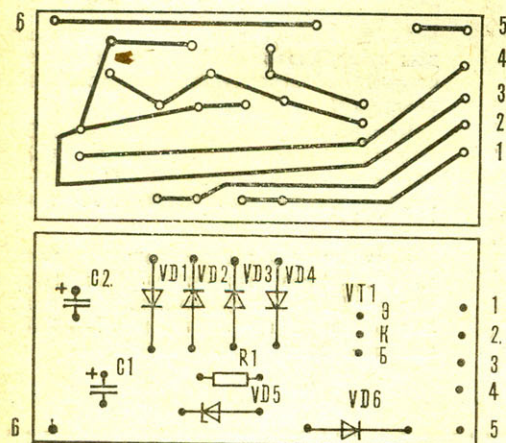


Рис. 4. Монтажная плата блока питания со схемой расположения элементов.

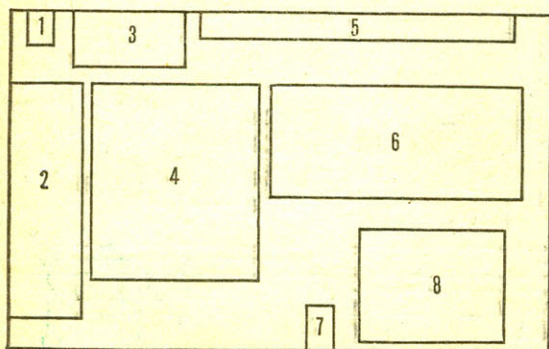


Рис. 5. Схема расположения узлов в корпусе прибора:
1 — тумблер включения в сеть, 2 — галетные переключатели, 3 — цифровые индикаторы, 4 — плата цифрового устройства, 5 — тумблеры установки двоичного кода, 6 — плата блока питания, 7 — держатель предохранителя, 8 — силовой трансформатор.

Далее дешифраторы DD5, DD6 преобразуют двоично-десятичный код в десятичный (один дешифратор для единиц, другой для десятков). На одном из выходов дешифратора в соответствии с определенной комбинацией входного кода появится 0, на остальных выходах будет 1. Выходы дешифраторов соединены с соответствующими выводами галетных переключателей SA8 и SA9. Если установленное на них десятичное число соответствует заданному двоичному, на выходах обоих галетных переключателей будет 0. В противном случае на выходе одного из них появится 1.

С выходов переключателей сигналы поступают на DD1.1 — элемент 2ИЛИ-НЕ. На его выходе установится 1 только в случае возникновения на обоих входах нулевого уровня, то есть при соответствии двоичного кода десятичному. Появление на выходе DD1.1 нуля свидетельствует об ошибке.

Поясним подробнее работу устройства проверки. Когда кнопка SB1 не нажата, на инверсном выходе RS-триггера DD2.1 присутствует 1, входящая на входы элементов DD1.2 и DD1.3. При этом на их выходах будет 0 — транзисторы VT1, VT2 закрыты, лампы HL8 и HL9 не горят. При нажатии кнопки SB1 на прямом выходе триггера DD2.1 возникает положительный фронт, по которому в триггер DD2.2 записывается входящая с DD1.1 информация. При правильном результате в момент проверки на прямом выходе триггера DD2.2 появится 1, а на инверсном — 0. В то же время с инверсного выхода триггера DD2.1 на элементы DD1.2 и DD1.3 придет 0. Поскольку на вход элемента DD1.3 поступило два 0, на выходе появится 1, откроется транзистор VT2 и загорится лампа HL9, подсвечивающая надпись «Верно». Если же результат не верен, на выходе элемента появится 0 и при нажатии на кнопку SB1 он появится на прямом выходе триггера DD2.2. На входы элемента DD1.2 придет два 0, следовательно, на его выходе появится 1, откроется транзистор VT1 и загорится лампа HL8, подсвечивающая табло «Неверно».

Схема проверки исключает возможность механического подбора числа нажатием кнопки проверки и перебора двоичных или десятичных чисел, поскольку через триггер DD2.2 информация о результате поступает только по положительному фронту в момент нажатия кнопки SB1.

Расположение элементов цифрового устройства на монтажной плате показано на рисунке 2. Резисторы R25, R26 припаяны непосредственно к анодам ламп HG1 и HG2.

Блок питания преобразователя кода содержит два источника напряжения (рис. 3): стабилизированный выпрямитель для питания микросхем (+5В) и выпрямитель на +200В для питания анодов индикаторных ламп. В качестве трансформатора T1 можно использовать любой промышленный или самодельный мощностью не менее 15 Вт. Выпрямители и стабилизатор напряжения блока питания смонтированы на отдельной монтажной плате, изготовленной из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита толщиной 1—2 мм (рис. 4). Транзистор VT1 крепится на радиаторе с площадью рассеяния не менее 3 см².

Расположение узлов в корпусе преобразователя кода показано на рисунке 5.

В устройстве применены резисторы МЛТ-0,125 (R1 блока питания — МЛТ-0,5), конденсаторы К50-16. Вместо указанных на схеме транзисторов можно использовать также KT815 или KT817 с любым буквенным индексом, а стабилитрон KC156A допустимо заменить на KC147A. В выпрямителе вместо диодов КД208А можно установить аналогичные приборы марки КД213А-Г, а также любую микросборку с допустимым прямым током не менее 700 мА. Диод КД209Б можно заменить на КД209А, В, КД102Б, Д237Б, В, Д226 или Д7Ж. Помимо указанных светодиодов, допустимо применить типы АЛ307, АЛ336.

Корпус прибора размером 260×180×65 мм изготовлен из листов дюралюминия толщиной 2 мм. Окно для табло закрыто прозрачным оргстеклом с красным светофильтром размером 60×40 мм.

Если все входящие в прибор элементы исправны и монтаж выполнен правильно, устройство работает сразу и не требует налаживания.

Выразительность, присутствие игрового момента, наглядность преобразователя кода уменьшает утомляемость, повышает работоспособность учащихся, позволяет в кратчайшие сроки усвоить правило перевода чисел из десятичной системы в двоичную.

Л. АКОПОВ, О. КЛЮЧНИКОВ,
г. Краснодар

ГЕНЕРАТОР НА ОУ: ЭКОНОМИЧНО И ПРОСТО

Промышленные и любительские транзисторные генераторы звуковой частоты обычно выполняются по схеме моста Вина с частотнозадающей RC-цепочкой, а амплитуда колебаний стабилизируется термистором или лампой накаливания. Такая система стабилизации требует от выходного каскада значительной дополнительной мощности и тщательной настройки режимов работы всех узлов ГЗ. Кроме того, для транзисторных генераторов требуются электролитические конденсаторы большой емкости (1000—4000 мкФ) и дефицитный термистор.

От подобных недостатков свободен генератор звуковой частоты на операционных усилителях (сокращенно ОУ), поэтому его проще собрать и настроить.

Принципиальная схема генератора звуковой частоты представлена на рисунке 1. Прибор состоит из двухкаскадного фазовращателя (DA1, DA2), инвертора (DA3), усилителя стабилизации амплитуды колебаний (DA4), выходного каскада (DA5), частотомера (DA6, DA7) со стрелочным индикатором PF1, измерителя уровня выхода (DA8) с вольтметром PV1 и стабилизированного блока питания.

Фазовращатель на операционном усилителе создает фазовый сдвиг 90° для частоты $f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$,

где R — сумма сопротивлений постоянного резистора R2 и переменных резисторов R3, R4. Причем с изменением фазы коэффициент передачи фазовращателя постоянно равен 1 во всем диапазоне частот. При одинаковых значениях емкостей конденсаторов C1—C3 и C6—C8 и синхронном изменении сопротивлений сдвоенными переменными резисторами R3, R10 и R4, R11, фазовый сдвиг на выходе DA2 для частоты f_0 составит 180° . Инвертор осуществляет дополнительный фазовый сдвиг на угол 180° для всех частот диапазона при коэффициенте усиления большем 1, и после прохождения цепи положительной обратной

связи с выхода DA3 на вход DA1 сигнал получает общий фазовый сдвиг 360° . На частоте квазирезонанса f_0 возникают колебания синусоидальной формы.

Нужный поддиапазон частот выбирают переключателем SA1, а сдвоенными переменными резисторами R4, R11 («Грубо») и R3, R10 («Точно») плавно перестраивают частоту.

Каскад на DA4 усиливает уровень сигнала генератора до величины при-

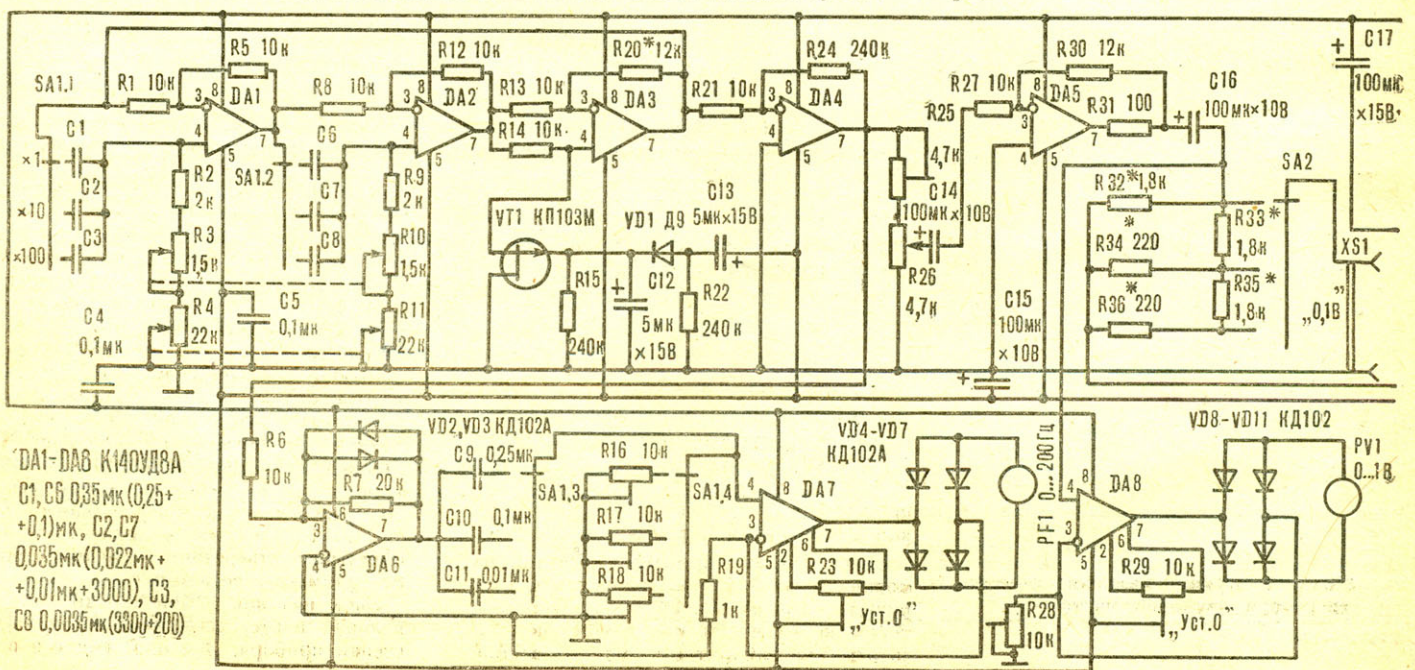
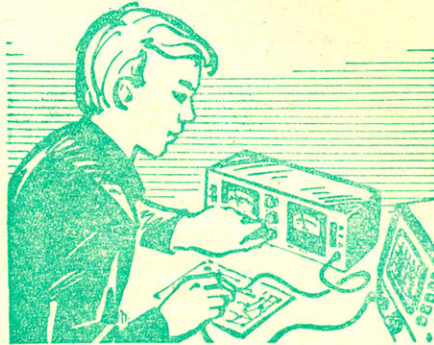
мерно 2В, достаточной для управления стабилизатором амплитуды и последующей подачи сигнала на выходной каскад. В качестве стабилизатора служит полевой транзистор VT1, которым управляет напряжение, получаемое после детектирования сигнала диодом VD1.

С выхода DA4 электрические колебания через подстроечный резистор R25 и регулятор уровня R26 поступают на выходной каскад DA5, а затем на делитель напряжения R32—R36. Нужный предел выходного напряжения выбирают переключателем SA2 и подают на гнездо XS1.

С выхода DA4 сигнал направляют также на каскад DA6 усилителя-ограничителя, в цепь отрицательной обратной связи которого включены диоды VD2, VD3, способствующие получению постоянного выходного напряжения. В этом каскаде синусоидальные колебания преобразуются в прямоугольные с амплитудой примерно 0,6 В и затем через один из конденсаторов C9—C11 и переключатель SA1.3 поступают на MC DA7 частотомера. Благодаря глубокой отрицательной обратной связи по цепи измерительного моста VD4—VD7, включенного между выходом и инвертирующим входом DA7, получаем линейную шкалу частотомера. Переключателем SA1.4 коммутируют подстроечные резисторы R16—R18, с помощью которых подбирают пределы показаний прибора PF1 на каждом поддиапазоне. Подстроечным резистором R23 стрелку прибора устанавливают на 0.

Измеритель уровня выхода на DA8 выполнен аналогично каскаду DA7 и осуществляет контроль на пределе 1 В, причем шкала вольтметра PV1 также линейная.

Блок питания состоит из выпрямителя двухполярного напряжения на диодах VD14—VD17 и параметрического стабилизаторов на транзисторах VT2, VT3 и стабилитронах VD12, VD13.



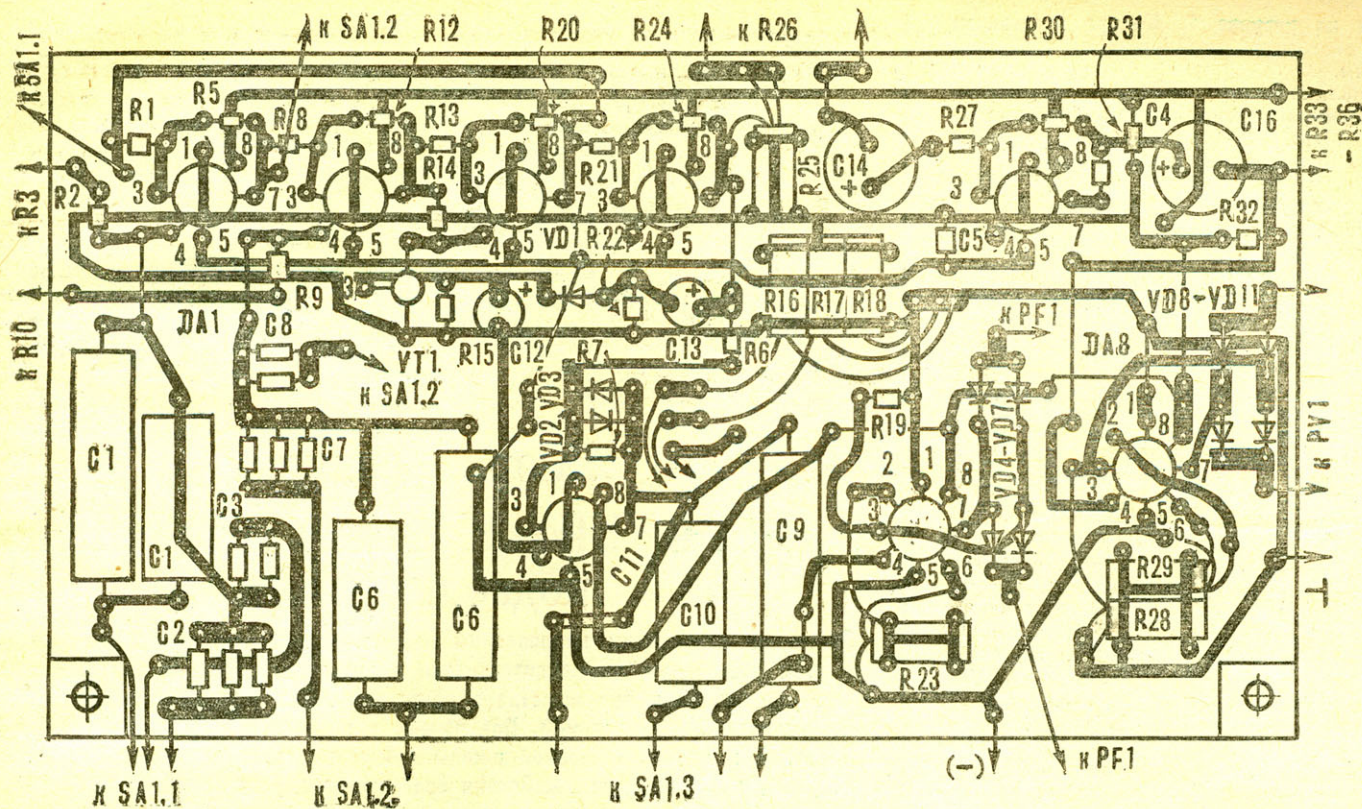


Рис. 2. Монтажная плата измерительного прибора со схемой расположения элементов.

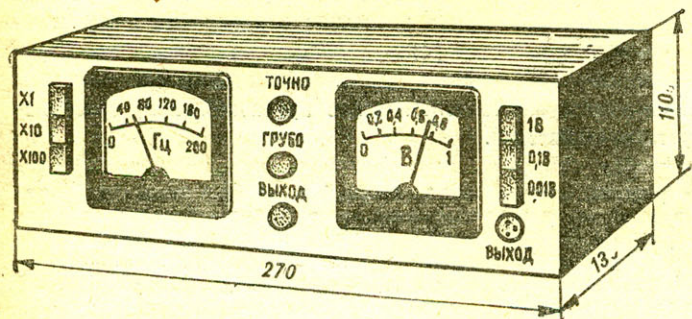


Рис. 3. Внешний вид ГЗ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЗ:

Диапазон частот 20 Гц—20 кГц разбит на три поддиапазона, Гц: 20—200, 200—2000, 2000—20 000
 Максимальный выходной сигнал, В 1
 Пределы плавной регулировки выходного сигнала, В 0,01; 0,1; 1
 Коэффициент нелинейных искажений выходного сигнала не более, % 0,1
 Потребляемая от сети мощность, Вт 3

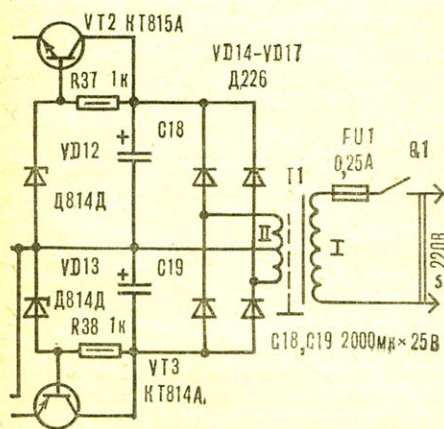


Рис. 1. Принципиальная схема генератора звуковой частоты.

Детали и конструкция. В генераторе применены постоянные резисторы МЛТ-0,25; R32—R36 выходного делителя необходимо подобрать с допуском $\pm 1\%$; подстроечные резисторы — C5-2, переменные резисторы R3, R10 и R4, R11 — сдвоенные типа СП3-4д.

Конденсаторы — МБМ или КТ-1, C1—C3, C6—C8 набирают из типовых, соединяя их параллельно, электролитические конденсаторы марки К50-6.

Измерительные приборы PF1 и PV1 — с током полного отклонения 100 мкА. Шкалу PF1 переделывают для удобства отсчета частоты 0—200 Гц.

Переключатели можно применить типа ПМ или кнопочные П2К — по три кнопки с зависимой фиксацией в обойме.

Силовой трансформатор рассчитан на мощность 3—5 Вт и напряжение вторичных обмоток 2×15 В с допустимым током не менее 50 мА. Можно использовать малогабаритный блок питания

ПМ-1 для электрифицированных игрушек. Его корпус нужно разобрать, снять сердечник трансформатора и смотать с каркаса вторичную обмотку, а затем намотать новую 2×340 витков проводом ПЭВ 0,2 и собрать сердечник. Из этого же блока используют и диодный мост. Для улучшения теплоотвода транзисторы VT2, VT3 устанавливают на небольшие уголки-радиаторы.

Основные элементы генератора смонтированы на печатной плате (рис. 2), изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5—2 мм. Постоянные резисторы устанавливают вертикально, а подстроечные — торцом к плате: в ней через крепежные отверстия продевают луженый медный провод $\varnothing 0,5$ —0,7 мм и припаивают его в четырех отверстиях, расположенных по краям этих резисторов.

Блок питания смонтирован на отдельной плате, установленной у задней стенки прибора. Внешний вид его пока-

зан на рисунке 3. Корпус изготовлен из листового дюралюминия толщиной 2 мм.

Налаживание прибора начинается с проверки блока питания. Стабилитроны VD12, VD13 подбирают с одинаковым напряжением стабилизации.

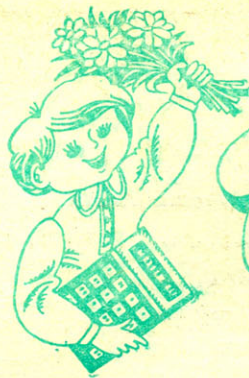
Затем настраивают каскады DA1—DA4. Установив переключатель SA1 на первый поддиапазон, подсоединяют к выходу DA4 осциллограф и, вращая ось двоянного переменного резистора R4, R11 («Частота грубо»), убеждаются в наличии колебаний синусоидальной формы. Если на краях поддиапазона амплитуда сигнала межается более 5% от значения на средних частотах, необходимо подобрать сопротивление резистора R14 в пределах 10—20 кОм.

Далее переключатель SA1 переводят на второй и третий поддиапазоны и удостоверяются в наличии колебаний. Если они неустойчивые, значение R20 увеличивают до 13 кОм. После проверки генерации параллельно резистору R32 делителя подключают вольтметр, и подстроечным резистором R25 устанавливают максимальный уровень выходного сигнала 1 В. Подсоединив к гнездам разъема XS1 осциллограф, проверяют работу регулятора уровня R26 и делителя R32—R36, а затем переходят к настройке частотомера и вольтметра. Осциллограф подключают к выходу DA6. Если форма сигнала на любых частотах не близка к прямоугольной, увеличивают сопротивление резистора R7.

Для настройки частотомера необходим осциллограф и звуковой генератор. В осциллографе отключают развертку и на вход «X» пластин подают напряжение от контрольного звукового генератора с уровнем, достаточным для отклонения луча по горизонтали на половину экрана трубки. Конденсатором емкостью 100—500 мкФ закорачивают неинвертирующий вход DA7, а подстроечным резистором R23 устанавливают электрический нуль измерителя частоты. Далее переключатель SA1 переводят на первый поддиапазон и с выхода генератора подают напряжение 1 В на вход «У» осциллографа. По шкале контрольного ГЗ устанавливают частоту 200 Гц, с помощью регуляторов R4, R11 и R3, R10 такую же частоту подбирают на изготовленном приборе, наблюдая на экране осциллографа фигуры Лиссажу. При совпадении частот возникнет изображение круга (эллипса). Подстроечным резистором R16 стрелку прибора PF1 переводят на деление 200 Гц. После этого на шкале контрольного ГЗ устанавливают частоту 20 Гц и затем регуляторами «Грубо» и «Точно» такую же частоту подбирают на настраиваемом приборе, следя, чтобы стрелка PF1 попала на деление 20 Гц. Процесс настройки повторяют для второго и третьего поддиапазонов на частотах 2000 и 20 000 Гц. Если у радиолюбителя есть частотомер, настроить генератор можно и без осциллографа.

Вольтметр настроить проще. Неинвертирующий вход DA7 отпаивают от делителя, соединяют с общим проводом, а подстроечным резистором R29 стрелку вольтметра PV1 устанавливают на 0. Восстановив нарушенную цепь, подстроечным резистором R28 стрелку PV1 переводят на деление 1 В.

В. ЗИНБИДЕР,
Ленинград



Жюри конкурса «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА» ПОДВОДИТ ИТОГИ

Одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, мощным средством повышения производительности и культуры труда, автоматизации процессов управления и производства в наши дни стало ускорение развития электронно-вычислительной техники. Вот почему в ходе совершенствования общеобразовательной и профессиональной школы придается такое большое значение компьютерному всеобучу. Для содействия более широкому применению ЭВТ в техническом творчестве молодежи редакция журнала «Моделист-конструктор» совместно с Центральным правлением научно-технического общества радиотехники, электроники и связи (НТОРЭС) имени А. С. Попова проводила с января по июнь текущего года Всесоюзный конкурс «Вычислительная техника» на лучшие любительские электронные конструкции, действующие на принципах цифровой вычислительной техники, и вспомогательные технологические приспособления, облегчающие труд радиоконструкторов-любителей.

В конкурсе приняли участие кружки школ, станций и клубов юных техников, Дворцов и Домов пионеров, а также самостоятельные радиолюбительские коллективы и отдельные радиолюбители. Некоторые из присланных работ были опубликованы в нашем журнале, лучшие из них награждены премиями Центрального правления НТОРЭС имени А. С. Попова, отмечены дипломами и значками журнала «Моделист-конструктор».

Первое место в конкурсе «Вычислительная техника» жюри присудило кружку «Юные друзья ЭВМ» средней школы поселка Кумены Кировской области (руководитель А. Ф. Кузнецов). Здесь разработаны представленные на конкурс демонстрационный микрокалькулятор и индикатор кода выполняемой программы. Оба прибора успешно применяются на уроках информатики и вычислительной техники. Описание одного из них опубликовано в статье «Микрокалькулятор рассказывает о себе» (см. «М-К» № 4 за 1986 г.). Кружок награжден первой премией в размере 100 рублей.

Несколько разработок представил на конкурс клуб «Электроник» школы № 43 города Краснодара (руководители Л. Э. Акопов и О. В. Ключников). Наиболее интересным признан прибор «Преобразователь кода» для изучения основ вычислительной техники. Его описание публикуется в этом номере. Работа клуба «Электроник» отмечена второй премией — 75 рублей.

Две третьих премии по 50 рублей присуждены: О. В. Сучкову — руководителю московского спортивно-технического клуба «Эра» за комплект универсальных макетных плат, помогающих радиолюбителю-конструктору при создании электронных цифровых и вычислительных устройств (см. статью «Универсальные макетные платы», «М-К» № 5 за 1986 г.), и А. И. Логвину — радиолюбителю из города Львова — за конструкцию малогабаритных электронных цифровых часов. Описание последних опубликовано в 8-м номере журнала.

Дипломами журнала «Моделист-конструктор» отмечены: мини-тестер («М-К» № 6, 7 за 1986 г.) львовского радиолюбителя В. М. Евсеева, простая микроЭВМ для программного управления бытовыми электроприборами, сконструированная школьником Сергеем Заруцким из города Тамбова, светодинамическая установка для дискотек (автор Ю. А. Лемский из города Лабинска Краснодарского края), автомат световых эффектов, представленный П. Л. Поповым из города Красноуральска Свердловской области, и ряд других конструкций.

Конкурс «Вычислительная техника» продемонстрировал большой интерес коллективов кружков и отдельных радиолюбителей к разработке приборов и устройств, базирующихся на новейших достижениях электроники, заметно активизировал деятельность учащихся по изучению цифровой и электронно-вычислительной техники, по созданию различных учебно-наглядных пособий, приборов и автоматических устройств, облегчающих труд учителя, повышающих производительность труда на производстве и в домашнем хозяйстве.

Идея создания крупного подводного флота, превосходящего по своим размерам английский, не оставляла гросс-адмирала Редера. Решение столь глобальной задачи не позволило ему обратить внимание на не менее важный, как оказалось впоследствии, процесс — развитие морского флота. И первый торпедный катер, заложенный на верфи фирмы «Фр. Люрсен» после демонстративного отказа Германии от выполнения условий Версальского договора, был заказан не германским флотом, а... болгарским. Это был «шнелльбот» S-1(106), ставший прототипом не-



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

ГЛАВНЫЙ ПРОТИВНИК СОВЕТСКИХ КАТЕРНИКОВ

мецких торпедных катеров второй мировой войны. Одновременно фирма получила заказ еще на четыре таких катера от Югославии.

Вышло так, что югославский заказ был исполнен раньше болгарского, и в 1938 году в югославском флоте появились катера «Велебит», «Динара», «Триглав» и «Рудник». Строительство же болгарского корабля затянулось, и немцы с началом второй мировой войны реквизируют его. К этому времени в составе германского флота действовало лишь несколько соединений торпедных катеров — в общей сложности не более двух десятков боевых единиц.

О немецких торпедных катерах мировая пресса впервые заговорила в конце мая 1940 года во время девятидневной эвакуации английских экспедиционных войск из Дюнкерка. Газеты и телеграфные агентства всего мира наперебой публиковали тогда сведения, передаваемые из Германии.

22 мая 1940 года. «Германские торпедные катера потопили в Ла-Манше неприятельский вспомогательный крейсер».

26 мая 1940 года. «У Остенде германские торпедные катера потопили английский эскадренный миноносец. У Гельдера германские торпедные катера потопили подводную лодку противника».

3 июня 1940 года. «Английское морское министерство сообщает, что в операции у Дюнкерка участвовало 222 английских военных корабля и 665 мелких судов. Несмотря на дей-

ствия подводных лодок и торпедных катеров противника, потери союзного флота были сравнительно незначительными. Кроме погибших в мае трех эскадренных миноносцев «Графтон», «Гренид» и «Уэйкфул», были потоплены также эскадренные миноносцы «Базилекс», «Кейт» и «Хэвант». Из общего числа 170 небольших военных судов потеряно 24».

Через 20 лет после этих событий английский историк Д. Дивайн, проанализировав военную обстановку на основании документов противостоявших в Дюнкерке сил, установил, что потери союзников оказались очень большими. При эвакуации 338 226 человек один только английский флот потерял 226 из 693 кораблей и среди них 6 эсминцев, сторожевой корабль, 5 тральщиков и около 200 малых судов и катеров. Примерно такое же количество кораблей и судов получили серьезные повреждения. Выяснилось, однако, что участие фашистских торпедных катеров, да и вообще всех германских военно-морских сил, в боях против англо-французского флота у Дюнкерка было гораздо менее значительным, чем можно было представить, опираясь на сообщения печати.

И действительно, в мае 1940 года события на сухопутном фронте в Северной Франции, Голландии и Бельгии развивались так стремительно, что выход немецких войск к Ла-Маншу и окружение английских экспедиционных войск в Дюнкерке застало немецких адмиралов врасплох. В военно-морских базах Германии в этот момент не ока-

залось кораблей, способных серьезно помешать снабжению окруженных английских войск, а затем их успешной эвакуации. Главная нагрузка в дюнкерской операции легла на фашистскую авиацию, которая не только бомбардировала и торпедировала корабли и суда союзников у причалов и в море, но даже взяла на себя постановку минных заграждений. Лишь 21 мая в южной части Северного моря появились две флотилии фашистских торпедных катеров, переведенные из Норвегии...

Для эвакуации войск из Дюнкерка англичане разработали три маршрута через Ла-Манш — центральный, за-

падный и восточный. С 28 мая английские и французские суда стали пользоваться последним маршрутом, крайняя точка которого — Куинтвильский буй — находилась всего в часе хода от Остенде, где базировались переведенные из Норвегии немецкие торпедные катера. 29 мая в 00.45, когда эсминец «Уэйкфул» с войсками на борту обогал буй, наблюдатели заметили следы двух торпед. Одна из них прошла мимо, зато другая угодила прямо в середину корпуса. Эсминец переломился пополам, обе половины, став вертикально, ушли на дно в течение каких-нибудь 15 минут. Шедшие вместе с «Уэйкфулом» эсминец «Графтон» и тральщик «Лидд» спустили на воду шлюпки, которые начали подбирать тонущих. Через полчаса к ним присоединились дрейфтер «Наутилус» и лоцмейстерское судно «Комфорт». В это время не замеченный в темноте фашистский катер выпустил торпеды в «Графтон» и, когда эсминец начал тонуть, «Комфорт» и «Наутилус», испуганные взрывами, стали на полном ходу удаляться с места событий. Приняв их за уходящие после атаки вражеские катера, «Лидд» и тонущий «Графтон» открыли по «Комфорту» огонь. Конец этой канонаде положила очередная вражеская торпеда, разнесшая «Комфорт» буквально на куски вместе с экипажем и людьми, спасенными с «Уэйкфула».

Вероятно, это событие побудило немецкое командование наращивать темпы выпуска торпедных катеров, и в ходе войны фашистский флот получил еще 228 торпедных катеров типа S.

Они строились сериями от 4 до 38 единиц и различались по водоизмещению (оно составляло в среднем около 100 т), размерениям и скорости хода. Наряду со «шнелльботами» уделялось достаточно серьезное внимание и катерам типа R («раумбот»).

Задуманные первоначально как катерные тральщики, «раумботы» стали для немецкого флота поистине универсальными кораблями. Они действовали в прибрежных водах, сопровождая конвой, несли дозорную службу, применялись для траления и минных постановок, для борьбы с подводными лодками и даже для спасения летчиков со сбитых самолетов. Начало этому классу катеров положили 16 «раумботов» первой серии, спущенные на воду в 1934 году. Это были корабли водоизмещением 60 т, вооруженные 20-мм зенитными автоматами и тралами. Штатное вооружение нередко дополняли глубинные бомбы и мины. Любопытной новинкой были крыльчатые движители Фойт-Шнайдер, обеспечившие этим катерам высокую маневренность. Два дизеля общей мощностью 714 л. с. сообщали катеру скорость до 17 узлов. К началу войны флот пополнился еще 32 «раумботами», водоизмещение которых было увеличено до 110—115 т, а скорость хода до 21 узла. В 1943 году производство «раумботов» возобновилось: в строй вошли 156 катеров-тральщиков водоизмещением 125 т, 89 из них были снабжены крыльчатыми движителями, а 67 — винтами. Тогда же на воду сошел 21 «раумбот» водоизмещением 150 т с крыльчатыми движителями. В следующем 1944 году флот пополняется еще 107 винтовыми катерами типа R(107) водоизмещением 140 т, а в первые месяцы 1945 года — еще двенадцать 175-тонными катерами-тральщиками. Вместе с ростом водоизмещения усиливалось артиллерийское и противолодочное вооружение этих кораблей. Таким образом, за годы войны флот фашистской Германии получил 296 новых катеров-тральщиков типа R. Вместе с торпедными катерами типа S эти корабли широко использовались в Ла-Манше, в Северном, Балтийском и Черном морях... С ними-то и довелось вести ожесточенную борьбу советским морякам, воевавшим на торпедных катерах Г-5 и морских охотниках М0-4...

«В бинокль я увидел на фоне бледно-зеленого неба длинные темные корпуса с высокими палубами, — пишет известный советский катерник И. Чернышов в книге «О друзьях-товарищах». — Вражеские корабли! Мы знали, что у них на палубе и надстройке шкафута, разделенных низким мо-

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

106. Торпедный катер S-1, Германия, 1938 г.

Строился фирмой «Фр. Люрсен» по заказу Болгарии, реквизирован немецким флотом в 1939 году после начала второй мировой войны. Водоизмещение 49 т, суммарная мощность трех дизелей 2850 л. с., скорость хода 35 узлов. Длина наибольшая 27,98 м, ширина 4,27 м, среднее углубление 1,37 м. Вооружение: 20-мм автомат, два торпедных аппарата. Кроме S-1, в Германии было построено еще четыре таких катера для Югославии — «Велебит», «Динара», «Триглав» и «Рудник». Эти катера были захвачены Италией и получили обозначение MAS (с номерами 2, 3, 4 и 6). После капитуляции Италии в сентябре 1943 года снова были захвачены немцами и два из них зачислили в строй флота под номерами S-4 и S-5.

107. Катер-тральщик R-218, Германия, 1944 г.

Один из 16 катеров-тральщиков и морских охотников серии R-218 — R-233, строившихся в Германии в конце войны. Водоизмещение 140 т, суммарная мощность двух дизелей 2550 л. с., скорость хода 21 узел. Длина наибольшая 39,2 м, ширина 5,64 м, среднее углубление 1,49 м. Вооружение: 37-мм орудие и от трех до шести 20-мм автоматов. Широко использовались в качестве сторожевых катеров.

стиком, находились автоматические пушки на турелях под колпаками из бронестекла. По обеим сторонам мостика за круговой броней размещались спаренные пулеметные установки, тоже на турелях. Нам уже приходилось встречаться с такими кораблями «накоротке». Опасные противники!»

25 мая 1943 года в Финском заливе произошел бой, о котором в сводке Совинформбюро сообщалось скупно: «13 катеров противника напали на два наших дозорных катера... Советские моряки потопили два и сильно повредили один катер противника. Остальные вражеские катера поспешно отошли под прикрытие финских береговых батарей. Наши катера вернулись на свою базу». О том же, что крылось за этим кратким сообщением, поведал много лет спустя один из участников боя — И. Чернышов.

Два малых охотника М0-207 и М0-303, вооруженные четырьмя пушками и четырьмя пулеметами, охраняли единственный фарватер между Кронштадтом и островами Сескар и Лавенсари, по которому ночью должны были пройти на запад наши подводные лодки и конвой. Вскоре после захода солнца с финской стороны появились две колонны вражеских «шнелльботов»

ТОРПЕДНЫЙ КАТЕР S-80, Германия, 1943 г.

Один из 38 катеров серии S-62 — S-99, строившихся в Германии в 1942—1943 годах. Водоизмещение 100 т, суммарная мощность трех дизелей 6000 л. с., скорость хода 39 узлов. Длина наибольшая 35,08 м, ширина 5,16 м, среднее углубление 1,98 м. Вооружение: два торпедных аппарата, два 20-мм автомата. Всего катеров такого типа было построено 90 единиц: серии S-38 — S-53, S-62 — S-99, S-101 — S-135 и один катер S-137.

и «раумботов». Противник заметил наши корабли и начал перестраиваться в одну колонну, и тогда «мошки» дали полный ход и открыли огонь. Снаряд носового орудия М0-207 поразил вражеский катер, и тот начал тонуть. В это время другой фашистский катер сумел подойти к М0-303 сзади, прошел его очередями из автоматических пушек и тут же отвернул в сторону, окутанный клубами дымовой завесы. В следующее мгновение из дыма выскочил еще один вражеский катер. Рулевой М0-303 круто переложил руль, намереваясь пропороть форштевнем борт врага, а комендор носового орудия тем временем успел послать в него два снаряда. Вражеский катер прекратил стрельбу и попытался было снова пырнуть в завесу, но один из матросов успел так бросить на его палубу гранату...

Тем временем вражеским огнем поразило несколько наших моряков на палубе М0-207 и заклинило носовое орудие. Обнаруживший это фашистский катер, паля из пулеметов, пошел на сближение. В последний момент комендору удалось исправить пушку, и неожиданный для противника выстрел разнес на куски рубку «шнелльбота». Он потерял ход и стал, сильно накренившись на правый борт. Однако силы все еще оставались слишком неравными. Вражеские катера начали прижимать М0-207 к берегу под огонь батарей, и матрос-комендор, ставший к рулю, принял решение идти на таран. Охотник начал набирать ход, но тут рядом с израненным М0-207 оказался пришедший ему на выручку М0-303. И оба катера устремились на юг, на прорыв вражеского кольца.

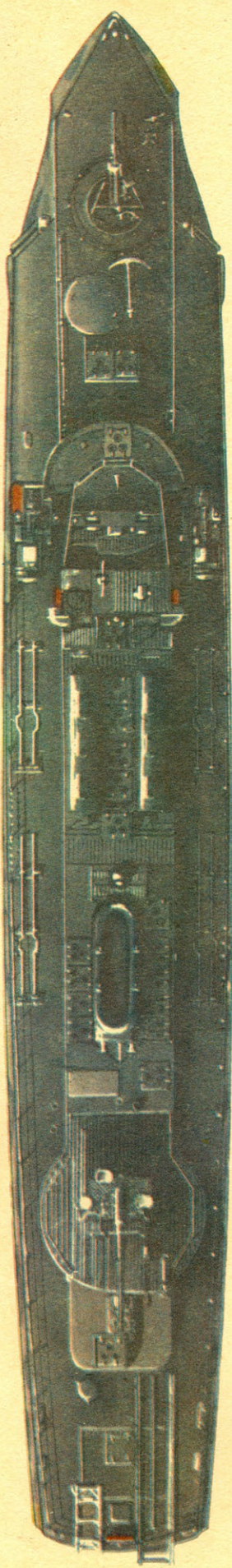
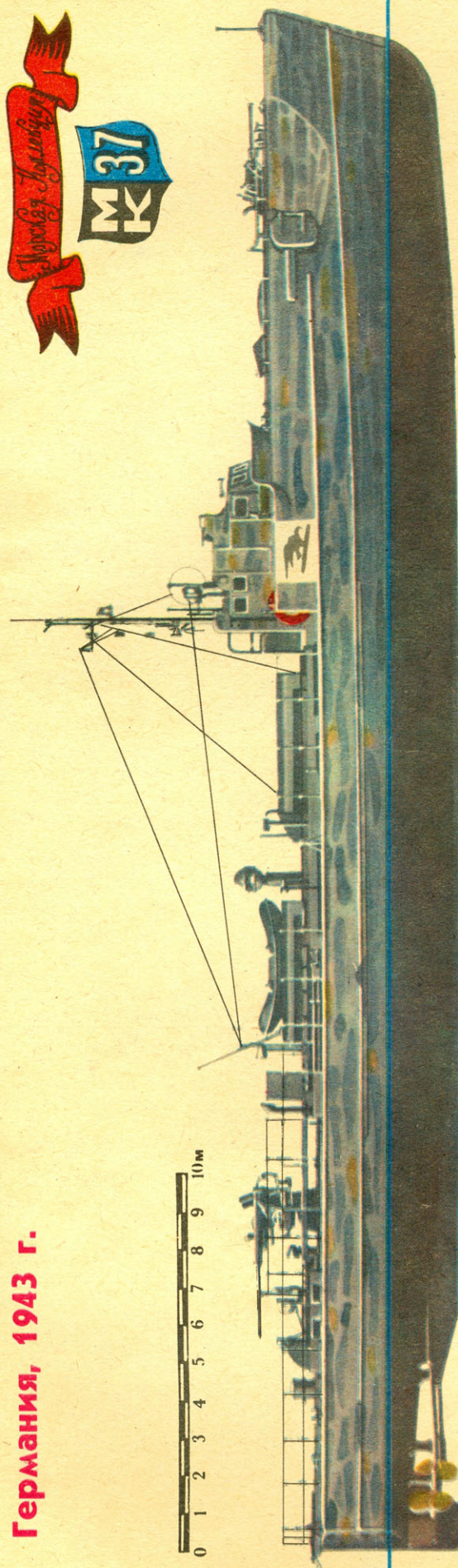
В критическую минуту боя вышло из строя носовое орудие М0-303. Командир корабля, не задумываясь, пошел на таран вражеского торпедного катера, преградившего путь на юг. До противника оставались считанные метры, когда комендор ухитрился все же сделать выстрел. Снаряд попал в топливные цистерны фашистского корабля, и тот мгновенно превратился в огненный смерч...

Когда возвращавшийся из дозора израненный «двести седьмой» подходил к Кронштадту, навстречу ему прошел конвой, ради которого он принял этот жестокий бой. К полудню в Кронштадт вернулся и М0-303. Уже к вечеру оба катера перевели на завод, чтобы ликвидировать повреждения. Прошло совсем немного времени, и «охотники» вновь вернулись в строй. Вернулись, вопреки рапортам фашистов о том, что советские катера ими уничтожены...

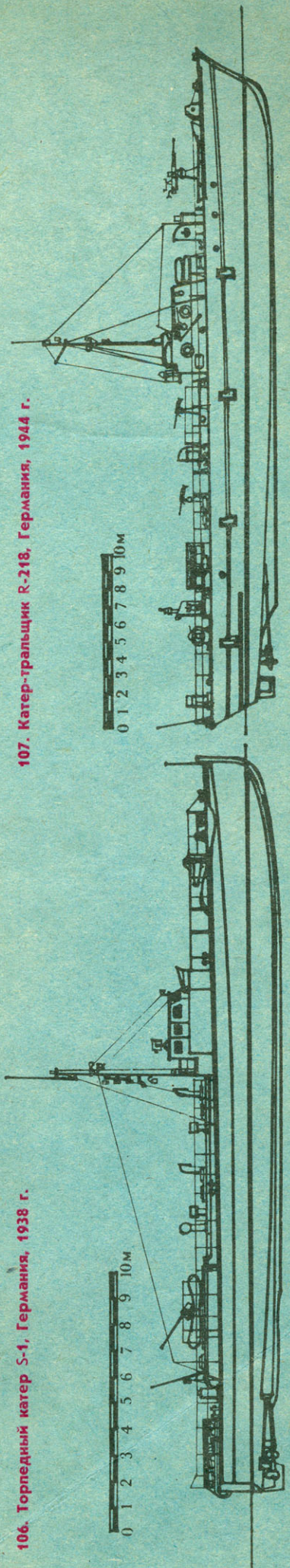
Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ

Торпедный катер S-80,

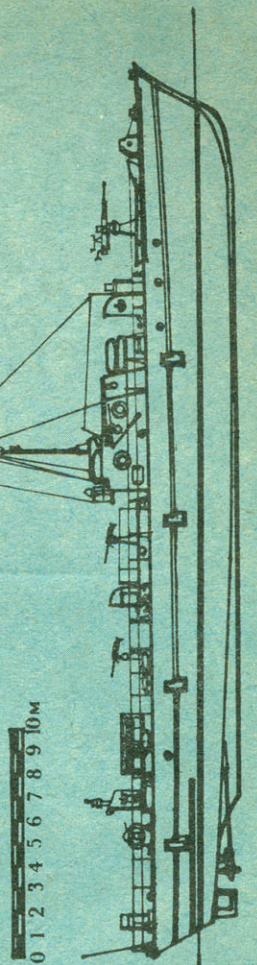
Германия, 1943 г.



106. Торпедный катер S-1, Германия, 1938 г.

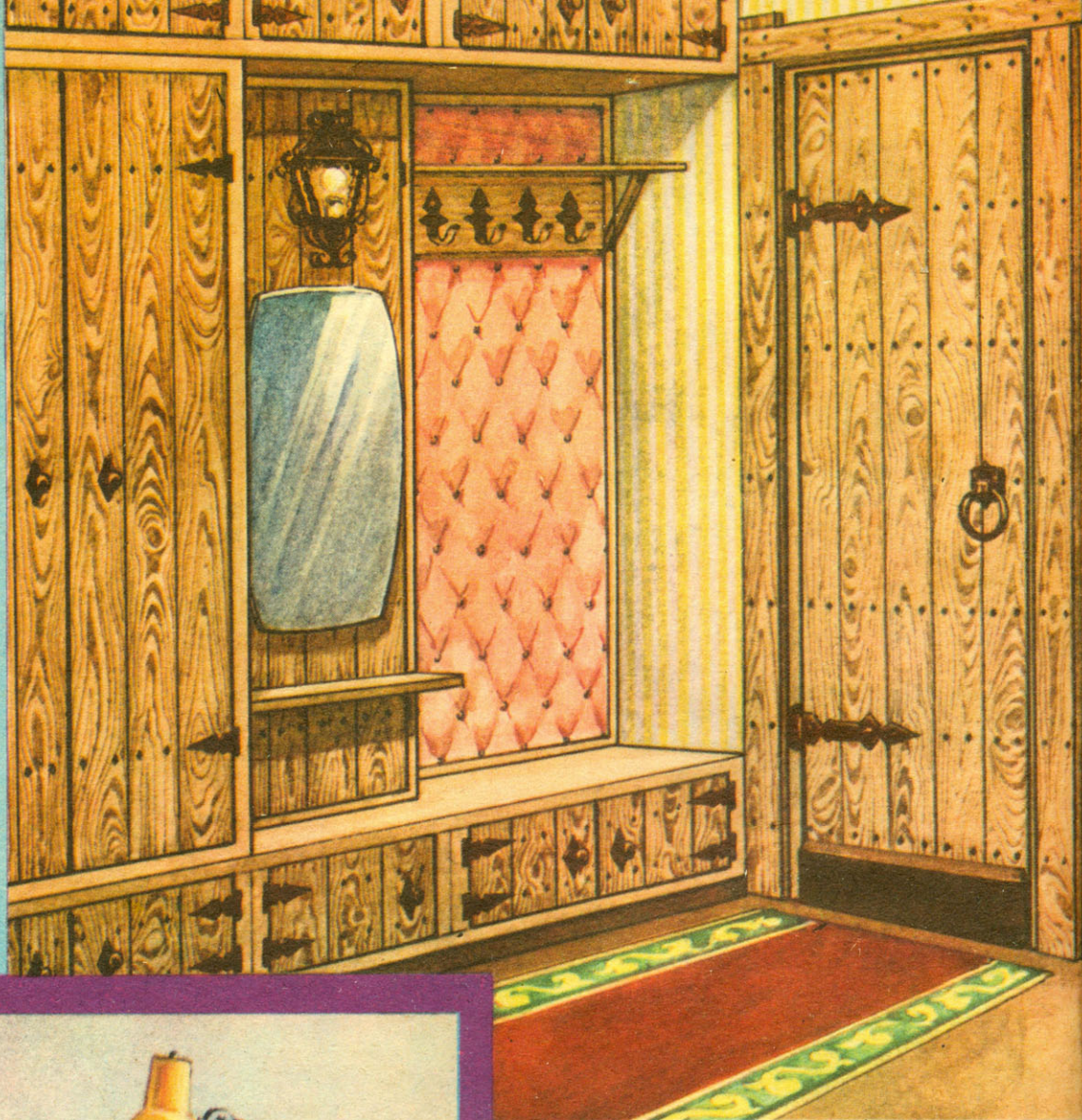


107. Катер-тральщик R-218, Германия, 1944 г.

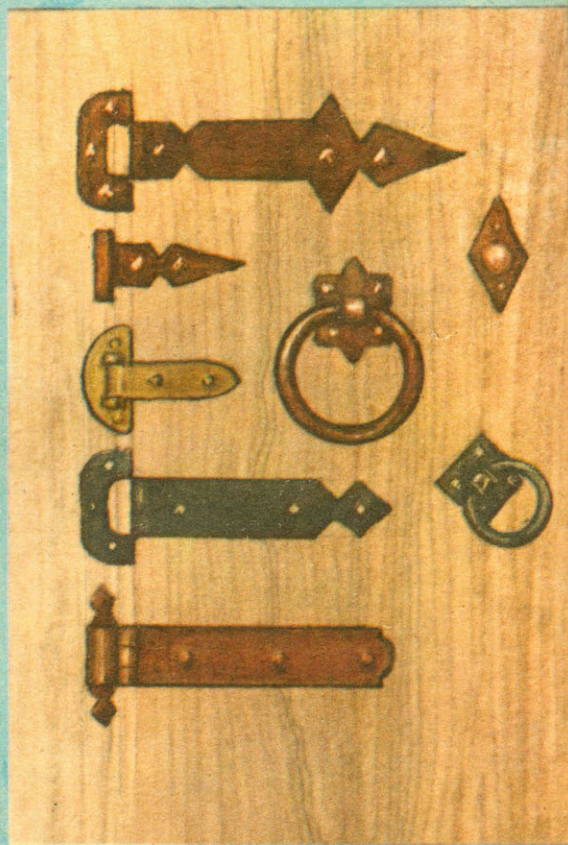


ПРИХОЖАЯ- ФАНТАЗИЯ

нашего читателя В. Лутикова из Рязани сделала его городскую квартиру немного похожей на сказочный терем. Посмотрите, как выразительны узоры на дверцах стенки! Чтобы «нарисовать» их, потребовались только паяльная лампа да мебельный лак — они помогли проявить естественную фактуру древесины. «Кованые» детали дверей, различные варианты которых показаны на рисунке внизу, можно изготовить даже из обычной фанеры.



Парта
юного
художника





ФИРМА
«Я САМ»

КОСМЕТИКА ДЛЯ СТЕНКИ

Каждый домашний мастер знает, что изготовить мебель — это еще полдела. Другой, не менее важный и трудоемкий этап — отделка. Пренебрежение ею может испортить любую, самую современную и эффектную конструкцию. И наоборот: простые, но аккуратно выполненные и тщательно продуманные с точки зрения оформления предметы радуют глаз. Поэтому, смастерив для своей прихожей стенку-вешалку, мне захотелось сделать ее по возможности нарядной, даже немного сказочной.

Меня удивляет, когда некоторые мастера прячут доски под декоративную пленку, имитирующую дерево. Ведь никакая имитация не заменит красоты настоящей древесины! И я решил ни в коем случае не закрывать естественные узоры хорошо остроганных деталей, а, наоборот, постарался подчеркнуть их.

Внешний вид стенки-вешалки показан на рисунке 1. Дверцы наборные, из тонких, тщательно отфугованных досок. Небольшие задиры и заусенцы на первом этапе можно оставить, так как после обжигания и лакировки они исчезают. Чтобы дверцы лучше смотрелись, доски должны быть достаточно широкими, то есть их надо брать на каждую створку по три, в крайнем случае — по четыре штуки. После установки петель и подгонки по месту я обжег створки над ровно горячей паяльной лампой, а затем покрыл их в два слоя масляным лаком. Последнюю операцию выполнил с помощью пульверизатора, но ничуть не хуже и мягкая кисть.

Дверцы получились нарядными, однако стенка все еще казалась не завершенной — недоставало элементов декоративного оформления. И я изготовил накладку на петли, шляпки под гвозди и дверные ручки с кольцами.

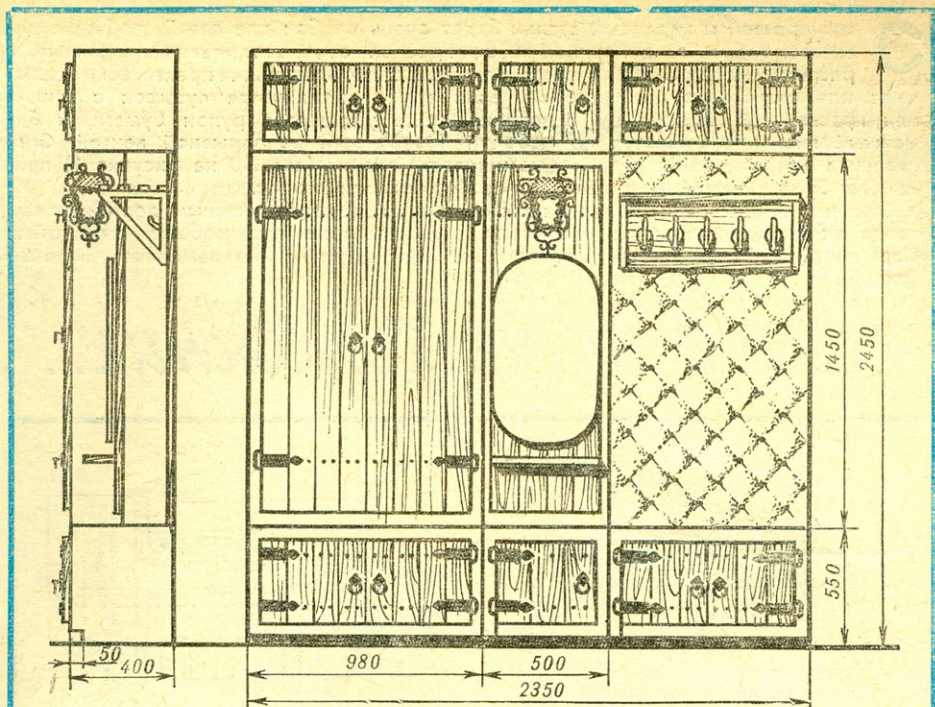


Рис. 1. Стенка-вешалка.

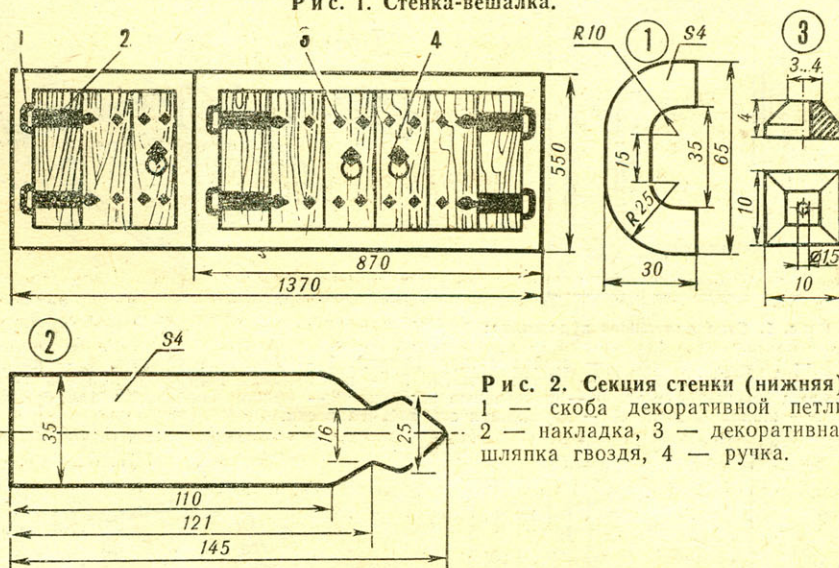


Рис. 2. Секция стенки (нижняя): 1 — скоба декоративной петли, 2 — накладка, 3 — декоративная шляпка гвоздя, 4 — ручка.

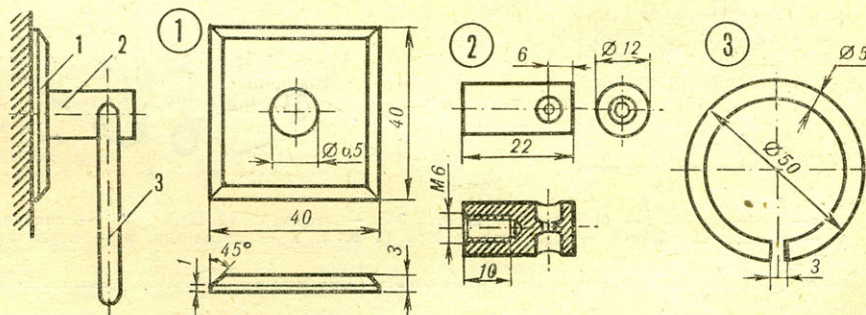


Рис. 3. Ручка: 1 — пластина, 2 — гайка, 3 — кольцо.

Последние сделал из металла, а остальные элементы — из обычной фанеры с последующей их окраской в черный цвет.

Стенка-вешалка понравилась и моим близким, и гостям. А когда я анало-

гичным образом оформил входную дверь, вся прихожая оказалась выполненной в едином стиле.

В. ЛУТИКОВ,
г. Рязань

Этот простой и нарядный столик будет очень удобен для детей, любящих рисовать. Работа за наклонной рабочей доской обеспечит правильную осанку, а расположенные с обоих краев стола вместительные полки практически исключают опасность испортить рисунок, если вдруг опрокинется пузырек с тушью или краской. Во внутреннем отделении стола умещается рулон бумаги, и бумажный лист протягивается по рабочей поверхности непрерывной лентой. Специальная металлическая (лучше алюминиевая) планка (поз. 10 на рисунке 1) прижимает бумагу, тем самым фиксируя ее без помощи кнопок.

Стульчик тоже очень прост по конструкции, но обладает важным достоинством: когда он вплотную придвинут к столу, его форма не дает ребенку сгорбиться. Под сиденьем предусмотрено отделение для хранения всевозможных мелочей (рис. 2).

ЕСЛИ В ДОМЕ ХУДОЖНИК...

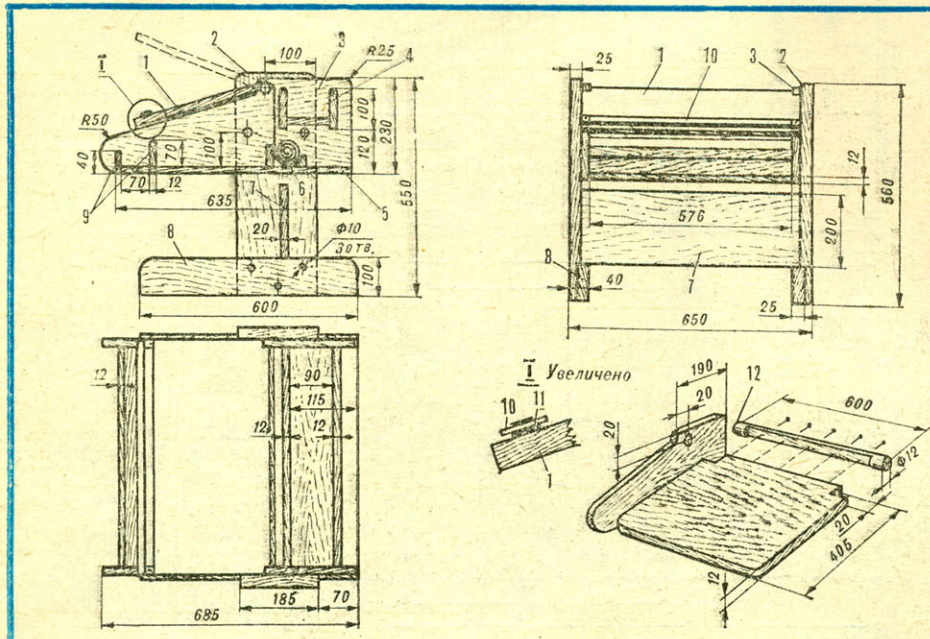


Рис. 1. Стол для юного художника:

1 — рабочая доска, 2 — стойка станка (2 шт.), 3 — боковина (2 шт.), 4 — полка, 5 — нижняя доска, 6 — рулон бумаги, 7 — центральная поперечная панель, 8 — опора станка (2 шт.), 9 — поперечные планки, 10 — прижимная планка для бумаги, 11 — шайба (2 шт.), 12 — деревянная ось рабочей доски.

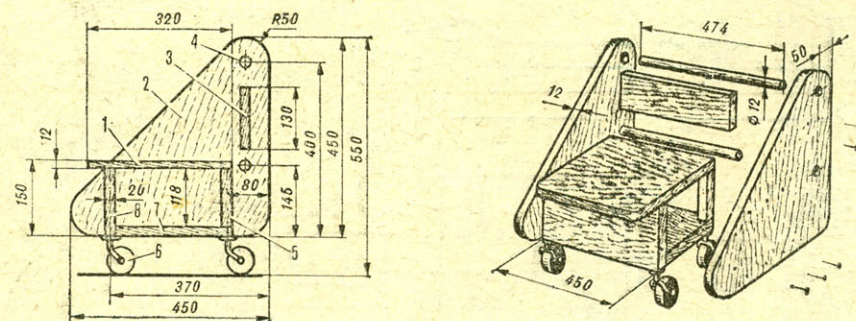


Рис. 2. Стульчик:

1 — сиденье, 2 — боковина (2 шт.), 3 — стержень (2 шт.), 4 — спинка, 5 — планка (2 шт.), 6 — рояльное колесо (4 шт.), 7 — доска-дно, 8 — передняя панель.

Изготовление этого «микрogarнитура» не потребует дефицитных материалов. Понадобится лишь несколько досок толщиной 25 мм для стоек и опор станка стола, а на остальные элементы пойдут двадцатимиллиметровые дощечки и двенадцатимиллиметровая фанера. Несложно сделать и деревянные стержни $\varnothing 12$ мм. В качестве роликов для стульчика можно использовать рояльные колеса или изготовить их самостоятельно.

Все детали, конечно же, должны быть тщательно обработаны наждачной шкуркой, а рабочая доска покрыта эмалью или — еще лучше — оклеена листовым пластиком. Деревянные элементы соединяются на клею и дополнительно скрепляются гвоздями или шурупами.

И последний совет: столик целесообразно оснастить настольной лампой.

По материалам журнала «Попьюлар миненинс», США

В последнее время получили распространение различные термостаты для хранения картофеля и овощей на балконе или в лоджии. Споры нет, такие «погребки» помогают горожанам полноценно питаться круглый год.

Но получается как в поговорке: «Любишь кататься, люби и саночки возить». Чтобы сохранить овощи, надо искать нагреватели, датчики, собирать терморегуляторы, следить за ними, регулировать... Не каждому это по плечу.

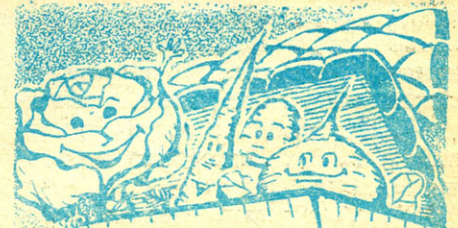
А вот конструкция, в которой нет ни командной, ни исполнительной электроаппаратуры. Тем не менее она мне служит исправно уже три года.

Это стол, который стоит в кухне у окна. Со стороны и не подумаешь о его истинном назначении. Внутренние поверхности стола теплоизолированы древесноволокнистой плитой толщиной 12 мм и слоем толстого картона.

На небольшом расстоянии от дна закреплена деревянная полка с отверстиями — для лучшей циркуляции воздуха. На ней хранятся овощи.

Внутренняя полость стола-холодильника сообщается с улицей двумя воздуховодами. Это дюралюминиевые трубы от раскладушки. Одна, короткая, оканчива-

КАПУСТА

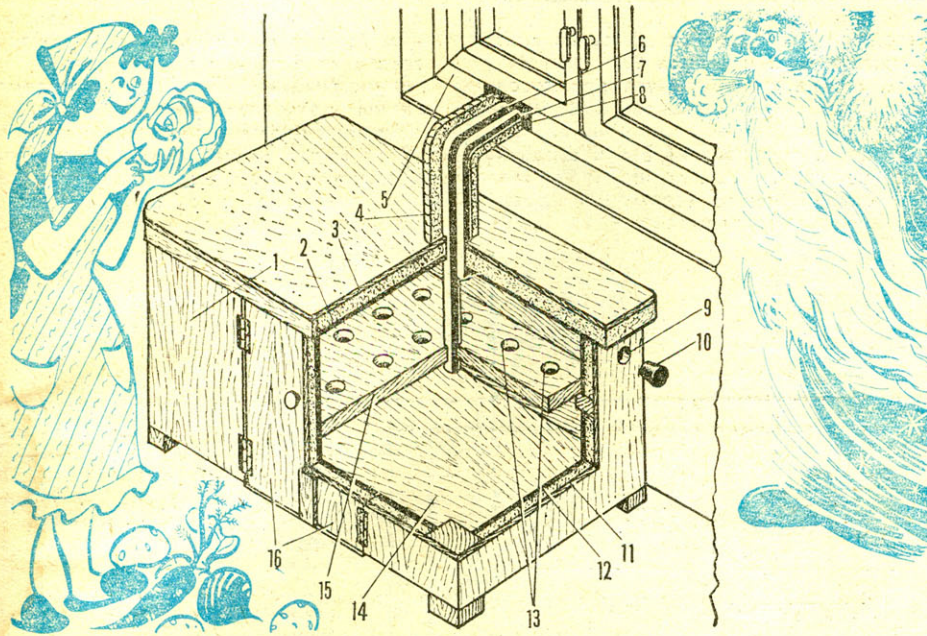


В ДИВАНЕ

Наша читательница из Могилева инженер-механик Л. Бубнова, которую привлекла статья А. Рождественского «Погребок на балконе» (см. «М-Н» № 2 за 1984 г.), задумалась: а нельзя ли упростить описанную конструкцию и обойтись без специальных приборов отопления и терморегулирования? Нет ли более простого способа поддержания плюсовой температуры в балконном овощехранилище?

Источник тепла для обогрева овощей нашелся. И совершенно неожиданный. Эксперимент по его использованию, как утверждает автор, увенчался успехом.

ПОГРЕБЕЦ



Устройство стола-холодильника:

1 — стол, 2 — древесноволокнистая плита, 3 — столешница, 4 — поролон, 5 — окно, 6 — длинная труба, 7 — короткая труба, 8 — отверстие в раме окна, 9 — отверстие для шланга пылесоса, 10 — пробка, 11 — стенка стола, 12 — картон, 13 — отверстия в полке \varnothing 8 мм, 14 — дно, 15 — полка, 16 — дверцы.

ется прямо под столешницей; вторая, длинная, достает почти до дна. Трубы утеплены поролоном и выведены наружу через отверстие в раме окна. Щели в столешке возле труб заполнены оконной замазкой, окраска восстановлена. (На лето теплоизоляцию можно снять, так как она мешает открывать окно.)

Зимой, когда за окном $-6-12^\circ$, холодный воздух с улицы поступает в стол и снижает температуру в нем до $+4...6^\circ$. При более сильном морозе ($-18...25^\circ$) концы труб затыкаю ватой. Атмосферный воздух перестает проникать в стол, но продолжает охлаждать сами трубы. Этого вполне достаточно, чтобы овощи сохраняли кондицию.

При необходимости быстро снизить температуру только что заложенных на хранение продуктов пользуюсь... пылесосом. Подсоединяю шланг к отверстию в боковой стенке стола и включаю пылесос. Он отсасывает из емкости теплый воздух, который тут же заменяется холодным, уличным.

И. БУЯНОВ,
Москва

Что и говорить, конструкция овощехранилища А. Рождественского интересна. Однако ее сложная, на мой взгляд, система термостабилизации затрудняет изготовление «погреба» в домашних условиях.

Предлагаю более простой вариант. Он доступен для повторения и не требует особых знаний по электротехнике, так как позволяет обойтись без подогревающих приборов. Оказалось, что тепла от комнатной батареи центрального отопления вполне достаточно для поддержания плюсовой температуры в отсеках овощехранилища, расположенного в лоджии по другую сторону от окна (при соответствующей теплоизоляции). Устроить такой «погреб» можно практически на любом балконе или в лоджии крупнопанельного дома.

Кроме всего прочего, наша конструкция имеет и дополнительное назначение — она служит удобным диваном, на котором приятно отдохнуть. Считаю, что это важное преимущество. Балконы иных домов не настолько велики, чтобы держать на них вещи, выполняющие одну-единственную функцию.

Диван-овощехранилище мы используем уже второй год. Опыт показал: картофель, яблоки, кочаны свежей капусты, а также квашеная капуста в стеклянных банках успешно переносят в нем довольно суровые зимы, когда температура воздуха опускается даже до -25° .

Каркас дивана собран из деревянных реек сечением 50×50 мм и прикреплен к стене шурупами с дюбелями. Изнутри емкость обшита листами пла-



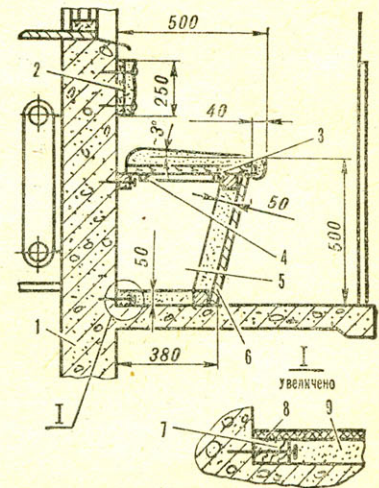
Диван-овощехранилище:

1 — стена с батареей центрального отопления, 2 — спинка дивана, 3 — крышка дивана, 4 — поролоновые уплотнители, 5 — перегородка, 6 — внешняя деревянная обшивка, 7 — элемент каркаса, 8 — внутренняя пластиковая обшивка, 9 — пенопласт.

стика (в крайнем случае фанеры) толщиной 5 мм, снаружи — дощечками, обожженными затем пламенем паяльной лампы или покрытыми лаком. Пространство между обшивками заполнено пенопластом (можно использовать любой теплоизоляционный материал толщиной 50 мм). Дно также выложено слоем пенопласта и обшито пластиком.

Посередине образовавшегося ящика установлена перегородка. В получившихся отсеках можно хранить не только овощи, но и фрукты в различной упаковке.

Отсеки снабжены крышками из ДСП или листов фанеры толщиной 10 мм,



размерами 1200×480 мм. Крышки, обитые сверху поролоном толщиной 20 мм и клеенкой, служат одновременно сиденьями дивана. Они откидываются на оконных петлях.

Для улучшения теплоизоляции крышки изнутри оклеены по контуру полосками поролона (или войлока) сечением 10×15 мм.

Спинки дивана размером 1200×250 мм прикреплены к стене такими же шурупами с дюбелями, что и каркас.

Л. БУБНОВА,
г. Могилев

Основная трудность при создании самодельных сверлильных станков — это изготовление механизма вертикального перемещения рабочего органа. А что, если сделать станок совсем без этого механизма — так, чтобы подавать не патрон со сверлом, а саму деталь? В этом случае конструкция существенно упрощается. Не претендую на оригинальность своего решения, однако именно эта идея позволила мне спроектировать и изготовить станок, устройство которого показано на рисунке.

Основанием служит стальная плита толщиной 11 мм, хотя вместо нее мож-



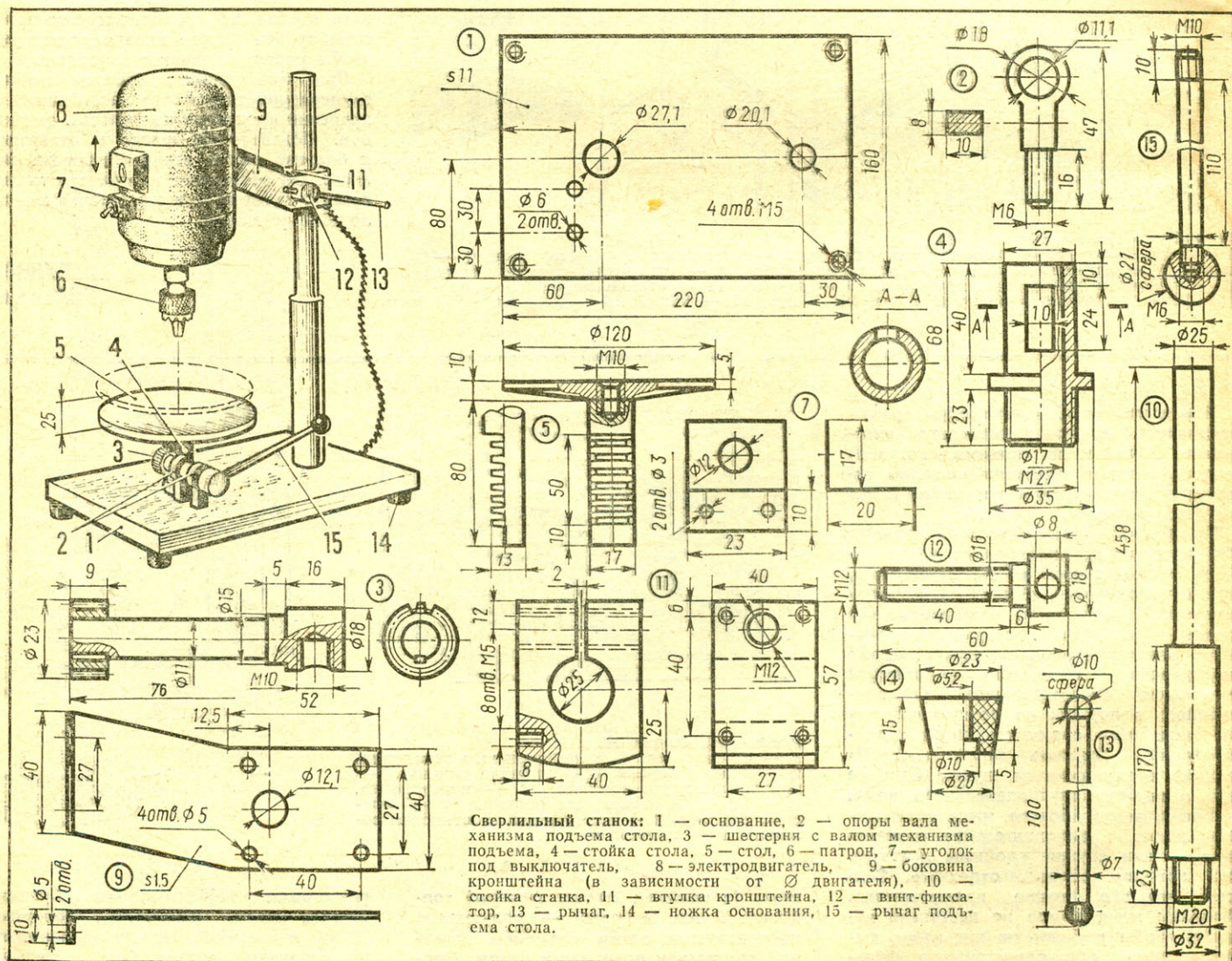
стойки (ход 265 мм) с помощью винта-фиксатора 12 и рычага 13.

В стойке стола имеется прямоугольное отверстие размером 24 × 10 мм для входа зубьев шестерни 3. Сама шестерня посажена на вал и закреплена шпонкой. Рычаг подъема стола 15 соединяется с валом на резьбе М10. Величины подачи — 25 мм —

с простым рычажным управлением. Для этого в хвостовике стола сверлится неглубокое отверстие диаметром, равным толщине рычага, а на стойке делается продольный вырез. Подъем стола в этом случае осуществляется с помощью рычага, проходящего одним концом через вырез и упирающегося в отверстие хвостовика.

Конструкция станка предлагаемой схемы позволяет применять электродвигатели различных типов. От их мощности будет зависеть и максимальный диаметр используемого сверла. Так, при двигателе в 50 Вт устанавливаемый патрон может работать с 6-мм

САМОДЕЛЬНЫЙ СВЕРЛИЛЬНЫЙ



Сверлильный станок: 1 — основание, 2 — опоры вала механизма подъема стола, 3 — шестерня с валом механизма подъема, 4 — стойка стола, 5 — стол, 6 — патрон, 7 — уголок под выключатель, 8 — электродвигатель, 9 — боковина кронштейна (в зависимости от \varnothing двигателя), 10 — стойка станка, 11 — втулка кронштейна, 12 — винт-фиксатор, 13 — рычаг, 14 — ножка основания, 15 — рычаг подъема стола.

но применить и другие материалы, например, текстолит (естественно, несколько увеличив его толщину). К основанию с помощью гаек М6, М20 и М27 крепятся стойки станка 10 и стола 4, а также опоры вала механизма подъема 2. На первой стойке установлен кронштейн, состоящий из двух боковин 9 из стального листа толщиной 1,5 мм и дюралюминиевой втулки 11. Кронштейн может быть закреплен в любой точке верхней части

вполне достаточно для выполнения большинства работ. Если же требуется отверстие большей глубины, то его можно сделать в два приема: сначала углубиться на 25 мм, а затем, несколько опустив кронштейн с двигателем, еще на столько же. Словом, станок позволяет сверлить отверстия любой глубины — насколько позволит длина сверла.

Механизм подачи стола может быть и без шестерни и зубчатой рейки, а

сверлами, а при 120—150 Вт — с 9-мм.

Для крепления патрона надо выточить переходник. Чертежа его не привожу, поскольку данный узел все равно придется подгонять под диаметр выходного вала имеющегося двигателя.

И еще один совет: прежде чем включать станок в сеть, его необходимо надежно заземлить.

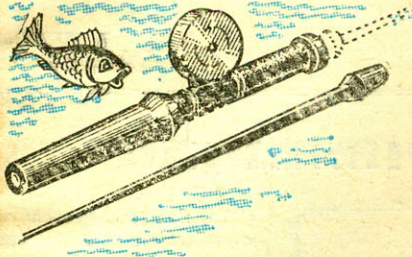
П. ТАРАСЕНКО,

г. Бобровица, Черниговской обл.



С ПАЯЛЬНИКОМ НА РЫБАЛКУ

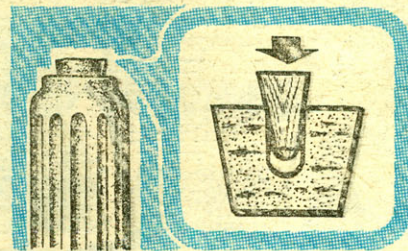
Конечно, не с новым, а с уже отслужившим, в частности, типа ЭПСН-40: у него элегантная пластмассовая ручка и трубчатый корпус, которые очень подходят для изготовления зимней удочки.



В сущности, изготовить придется только гибкий кивок из винилпластового прутка и пробку-переходник. Кивок с насаженным переходником вставляется в трубчатый корпус — и удочка готова. Удобство ее в том, что она разборная: если кивок перевернуть — он весь войдет внутрь корпуса.

Н. ЛУШНИКОВ,
ст. Куженкино,
Калининская обл.

ЕСЛИ ПРОБКА «ПОХУДЕЛА»



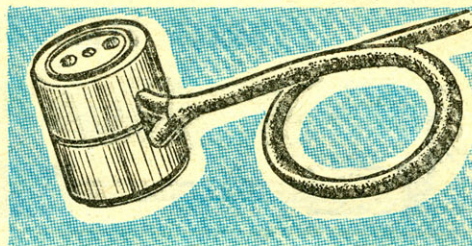
Со временем пробка в термосе как бы сжимается, уменьшается в диаметре и перестает плотно закупоривать его горловину. Восстановить же размеры пробки можно, просверлив в ней сверху глухое отверстие и введя туда расклинивающий шип — деревянный усеченный конус.

По материалам журнала
«Млад конструктор», НРБ

УДЛИНИТЕЛЬ-ДВОЙНИК

Для подключения к одной розетке одновременно нескольких электроприборов обычно используют двойники, тройники и различные удлинители. Их конструкции весьма разнообразны. Но вот еще одна, на мой взгляд, самая простая.

Возьмите две одинаковые розетки с пластмассовыми корпусами, предназначенные для открытой электропроводки. Соедините их колодки длинными винтами, подведите общий электрокабель. Получится удобный и безопасный удлинитель со двоянной розеткой.



А. ГРИБОВ,
с. Когево,
Пермская обл.

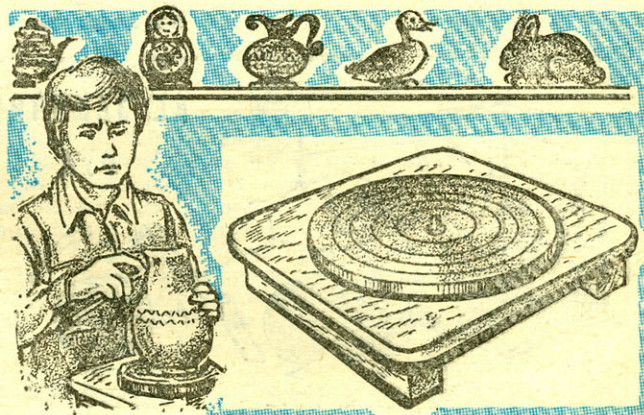
ПОЛ БЕЗ СКРИПА



Со временем деревянные полы начинают скрипеть. Устранить этот неприятный дефект можно, применив опорные стержни. Я делал так. В нескольких местах просверливал доски с лагами насквозь сверлом $\varnothing 4,5$ мм. Измерив расстояние от поверхности пола до бетонного основания, нарезал из гвоздей или стального прутка $\varnothing 5$ мм опорные стержни соответствующей длины и забивал их в отверстия до упора в бетон.

У болтов М6 отпиливал головки, прорезал шлицы под отвертку и ввинчивал полученные резьбовые пробки в отверстия в досках заподлицо — фиксировал пол на стержнях на нужной высоте. Затем шпаклевал отверстия и закрашивал.

М. СУВОРОВ,
г. Рязань



ВЕРТУШКА-СКУЛЬПТОРУ

Отслужившая свое «вертушка», так называют радиолубители верхнюю панель проигрывателя, может найти новое неожиданное применение у юных скульпторов — в качестве поворотного столика. Поставленная на такой диск заготовка легко поворачивается любой стороной, что облегчает лепку и раскраску миниатюрных фигурок.

М. МАЛЫШЕВ,
г. Сочи

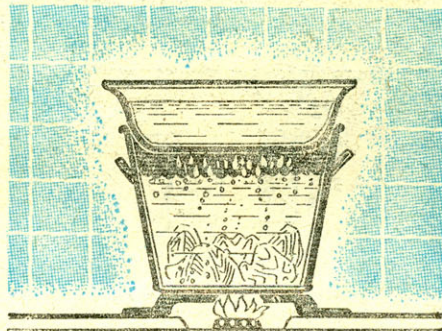


«СУХОЕ»

КИПЯЧЕНИЕ

Не слишком-то приятно находиться в кухне, когда там вырывающийся из-под крышки бельевого бака пар повышает влажность и температуру воздуха подчас так, что трудно дышать.

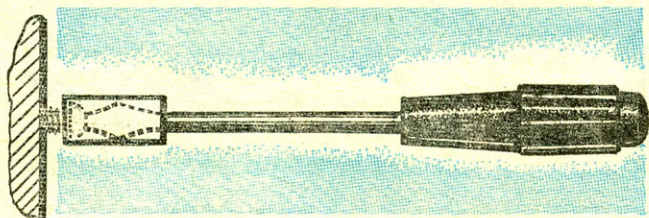
Избавиться от этого неудобства можно чрезвычайно простым спосо-



бом: поставьте на бак с бельем вместо крышки таз подходящих размеров и залейте его холодной водой. Теперь пар будет конденсироваться на дне таза и стекать в бак. Воду в тазу время от времени придется менять, но это куда легче, чем часами терпеть «парную» или простужаться, держа открытой форточку.

Б. ПТИЦЫН,
г. Челябинск

УДОБНАЯ ОТВЕРТКА

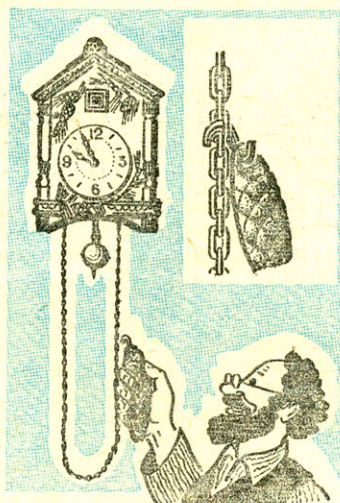


Обычное жало-лопаточка у нее скрыто резиновой трубочкой. Этот чехольчик защищает не только рабочий наконечник отвертки, но и карманы. Надвинутый на шляпку винта, он поможет закрутить его в труднодоступном месте. С такой насадкой легче удерживать отвертку в шлице отвинчиваемого винта со сферической головкой.

Сдвигаясь под легким нажимом к ручке, насадка проинформирует и о глубине отверстия.

Е. САВИЦКИЙ,
г. Коростень,
Житомирская обл.

«ПЕРПЕТУУМ...ХОДИКИ»

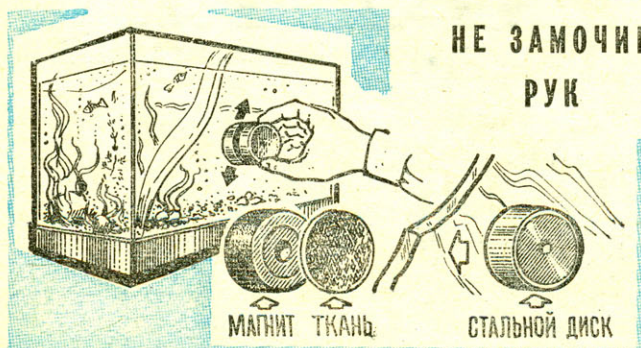


Те, кто пользуется настенными гиревыми часами-ходиками, знают, что при подъеме опустившейся гири с цепочкой нередко нарушается первоначальное положение корпуса часов, что отражается на их точности.

Чтобы избежать этого, предлагаю снять гирю, а концы цепочки соединить в одну замкнутую цепь. Остается сделать к гире крючок и переставлять ее по мере необходимости, подвесив за любое верхнее звено и не тревожа корпуса.

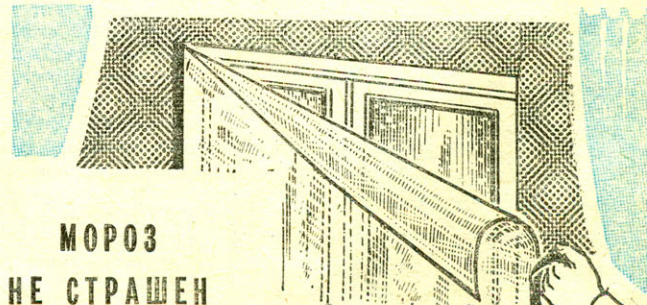
М. ГОРОДКО,
Ленинград

НЕ ЗАМОЧИВ РУК



Стенка аквариума нередко покрывается с внутренней стороны зеленоватым налетом. Удаляют его обычно скребком, не освобождая аквариума. При этом неминуемо повреждаются растения, мутнеет вода. Ту же операцию можно провести куда более безболезненно. Возьмите магнит и стальной диск, прижмите их друг к другу с разных сторон стекла, а под магнит подложите еще и небольшую тряпочку. Перемещаясь, магнит потянет за собой диск и он вычистит всю внутреннюю поверхность стекла аквариума.

По материалам журнала
«Эзермештер», ВНР



МОРОЗ НЕ СТРАШЕН

Нет-нет да и напомним о себе суровые зимние морозы жителям нашей средней полосы... И когда столбик термометра опускается ниже обычного, приходится предпринимать дополнительные меры, чтобы утеплить квартиру.

Один из самых простых, но действенных способов — создание еще одного воздушного промежутка в оконном проеме. Достаточно взять лист полиэтиленовой или лавсановой пленки и приклеить его клейкой лентой-скотчем к оконной раме или даже к стене. Когда морозы спадут, добавочную «раму» легко удалить.

И. СЕРГЕЕВ,
Москва

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

ДЕЛЬТАПЛАНЫ

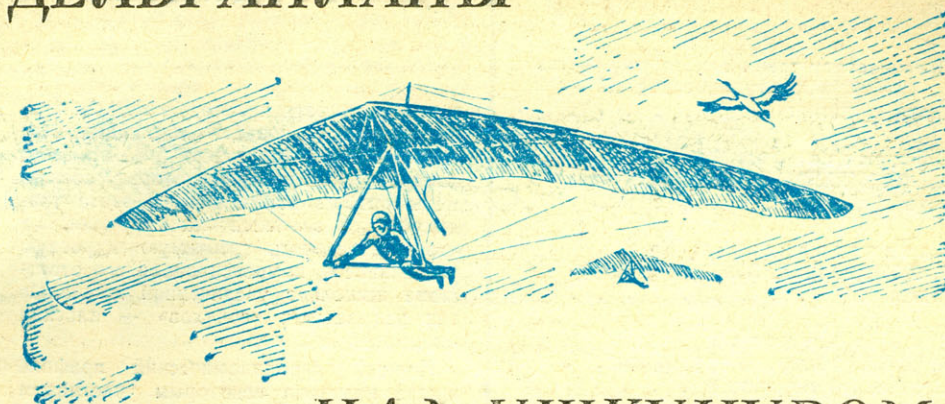
МАИ для южного Казахстана выдался необычно холодным. Частые дожди и ветры задержали открытие VI чемпионата СССР по дельтапланерному спорту на три дня. Спортсмены были полны решимости летать в любую погоду, но дороги в горах размыло, сделав невозможной доставку снаряжения к месту проведения соревнований, на плато Ушкунур, что раскинулось в отрогах Зайлиского Алатау в сорока километрах от Алматы. Пришлось сидеть в долине на территории спортивного лагеря ДОСААФ и ждать. Только 20 мая удалось выбраться в горы для первого контрольного полета.

И вот мы на высоте 2000 метров. Вершина плато за каких-нибудь полчаса сплошь покрылась яркими пятнами — это распластали свои крылья дельтапланы — более пятидесяти аппаратов различных конструкций. Построение спортсменов, последние наставления главного судьи чемпионата И. А. Вишнякова — и старт! Несмотря на то и дело налетавшие снежные заряды, разноцветные паруса один за другим взмывали со склона и долго кружили в затянутом облаками небе.

Дельтапланерный спорт по сравнению с другими еще молод: идет лишь второе десятилетие его существования. Однако, оглядываясь назад, ко времени его рождения, понимаешь, как далеко шагнуло развитие конструкции дельтапланов за столь непродолжительный срок. Даже внешне современные аппараты уже ничем не напоминают греческую букву «дельта», которой они обязаны своим названием, а все более и более приближаются к схеме «летающее крыло». В 1981 году первый чемпион СССР А. Кареткин завоевал свой титул, выступая на французском «Атласе», но уже на следующем чемпионате зарубежные конструкции заметно уступали самодельным. А сегодня «Атлас» используется лишь в качестве неплохого учебно-тренировочного аппарата.

Пожалуй, самым мощным стимулом совершенствования дельтапланов стало регулярное проведение всесоюзных первенств. И дело здесь не только в стремлении спортсменов завоевать высший спортивный титул страны. Соревнования эти стали традиционным местом обмена опытом. Ведь никто из участников не держал свои новинки в секрете — наоборот, во время работы технической комиссии и на специально организованных семинарах они охотно делились со своими аппаратами всех желающих. Поэтому любые новшества, усовершенствования распространялись очень быстро.

Наиболее значительными этапами в развитии конструкций дельтапланов в предшествующие годы явилось появление двойной обшивки паруса, плавающей поперечины каркаса и специального узла подвески спортсмена — «параллелограмма». Когда эти резервы были исчерпаны, пришлось обратить внимание и на второстепенные на первый взгляд факторы. Так, для уменьшения массы трубы каркаса стали подвергать химическому травлению, благодаря чему достигалась переменная толщина их стенок — соответственно эпюре возникающих напряжений. Профиль крыла в значительной степени приблизился к оптимальному за счет пропитки материала паруса и установки профилиро-



НАД УШКУНУРОМ

ванных лат не только на верхней, но и на нижней обшивке. Со временем и эти нововведения стали достоянием всех. Тогда дельтапланеристы принялись буквально «вылизывать» свои аппараты, уменьшая аэродинамическое сопротивление за счет всевозможных мелочей: тщательной подгонки паруса, установки обтекателей, акуратного крепления растяжек... Конструкции дельтапланов в целом более или менее выровнялись. Сегодня определяющим в борьбе за звание чемпиона становится мастерство спортсмена. И все же этот вид спорта не зря называется техническим: пренебрежение к совершенствованию аппарата наверняка лишит участника шансов на победу...

На VI чемпионате СССР впервые приняла участие небольшая серия (8 экземпляров) дельтапланов отечественного промышленного производства «Славутич-спорт». Еще 3 участника выступали на французских дельтапланах «Азур» и «Профиль», остальные 47 (то есть абсолютное большинство!) — на аппаратах, изготовленных своими руками. Поэтому чемпионат вновь стал не только смотром мастерства спортсменов, но и демонстрацией оригинальных технических решений и конструктивных разработок.

Пожалуй, своеобразной сенсацией чемпионата стало появление дельтапланов с изменяемой стреловидностью крыла. Справедливости ради отметим, что образец этой схемы был опробован спортсменами из МАИ еще в 1984 году. Теперь же эта идея возродилась в новом качестве. Поперечная балка аппаратов, созданных сразу несколькими участниками (А. Сутягиным, В. Жегловым, П. Поздняковым), состоит из двух шарнирно соединенных частей, угол между которыми можно изменять с помощью полиспастной системы, увеличивая или уменьшая тем самым и угол при вершине крыла — разумеется, в очень небольших пределах. Трос управления выведен на трапецию, сам же полиспаст закреплен на килевой балке. Этот механизм позволяет регулировать натяжение задней кромки крыла, то есть изменять купольность паруса, и, соответственно, аэродинамическое качество. Спортсмен может увеличить купольность крыла на старте и при посадке, в полете при сложных метеоусловиях, и наоборот, уменьшить ее, когда нужно повысить скорость, «проткнуть» воз-

душный поток. Кроме того, уменьшается опасность кувьрка при полетах в турбулентных потоках. Дельтапланеристам нередко приходится сталкиваться с таким неприятным явлением, как изменение влажности в разных слоях атмосферы, что меняет натяжение материала паруса. Данное устройство послужит хорошей службой и здесь, позволяя компенсировать изменение профиля крыла.

— Использование системы изменения стреловидности дает заметный выигрыш в качестве, — говорит чемпион СССР 1985 года А. Сутягин. — Так, скорость снижения дельтаплана при 50 км/ч становится примерно на 0,3 м/с меньше, чем на аппарате без этого устройства.

Результаты соревнований подтверждают эти слова. Техника помогла Александру Сутягину вновь одержать победу и впервые стать двухкратным чемпионом СССР.

Совершенствование аэродинамики крыла — основное направление работы самостоятельных конструкторов дельтапланов. Помимо рассмотренного механизма, здесь было представлено немало других новинок. На нижней обшивке некоторых аппаратов (например, у А. Иванникова из Москвы) число профилированных лат вместе с центральной достигает 19. Сутягин на своем аппарате применил две центральные латы вместо одной корневой, что позволило более чисто, без складок, натянуть обшивку. С этой же целью, а также для ускорения сборки, начинают применяться застежки типа «репейник» и надевающиеся на концы лат пришитые к парусу удлиненные металлические стаканы.

Новшество предыдущего чемпионата — гибкие законцовки крыла — нашло быстрое распространение: через год на Ушкунуре ими была оснащена чуть ли не половина дельтапланов. Это устройство понравилось спортсменам — оно хорошо демпфирует порывы ветра, обеспечивает лучшую управляемость при большом удлинении крыла.

Угол при вершине паруса у дельтапланов в течение последнего десятилетия постоянно увеличивался. Сейчас он достиг величины 120—130°, а на отдельных аппаратах — до 140° (например, у Ю. Спирина из команды Латвии). Появляется все больше сомнений

(Окончание на стр. 32)

(Окончание. Начало на стр. 31)

Организатору технического творчества А. ТИМЧЕНКО. Студенческое КБ— вклад в пятилетку	1
Общественное КБ «М-К». В. ВАСИЛЬЕВ. Дача-путешествен- ница	4
Авиалетопись «М-К» В. КОНДРАТЬЕВ. Эскадры и эска- дрильи	9
В мире моделей В. КИБЕЦ. Вопреки традициям . . Необычный подарок	13 15
XVII Всесоюзный конкурс «Космос»	17
Сделайте для школы Л. АКОПОВ, О. КЛЮЧНИКОВ. Преобразователь кода	18
Приборы-помощники В. ЭЙНБИНДЕР. Генератор на ОУ: экономично и просто	20
Итоги конкурса «Вычис-	
лительная техника»	22
Морская коллекция «М-К» Г. СМИРНОВ, В. СМИРНОВ. Глав- ный противник советских катери-	
нов	23
Фирма «Я сам» В. ЛУТИКОВ. Косметика для стен- ки	25
Если в доме художник...	26
Семейные закрома И. БУЯНОВ. Стол-погребец Л. БУБНОВА. Капуста в диване . .	26 26
Наша мастерская П. ТАРАСЕНКО. Самодельный сверлильный	28
Советы со всего света	29
Спорт С. БАЛАКИН. Дельтапланы над Ушкунуром	31

в необходимости килевого кармана: последний лишь создает дополнительное сопротивление (примерно 5% от всего аппарата). Поэтому некоторые спортсмены вообще отказались от этого традиционного элемента конструкции, а чтобы обеспечить требуемую курсовую устойчивость, компенсировали его отсутствие несколько увеличенной площадью так называемых «лопухов» — плоских оконечностей крыла.

Полный аэродинамический профиль крыла позволил некоторым участникам чемпионата «спрятать» килевую балку между верхней и нижней обшивками паруса, что несколько снижает сопротивление. На первый взгляд кажется, это мелочь, однако в сумме несколько таких мелочей могут дать заметный выигрыш в аэродинамике. Неспроста на французском аппарате «Азур» даже мачта сделана из трубы каплевидного сечения! Этот факт подтолкнул кое-кого из дельтапланеристов «одеть» в легкие обтекатели не только мачту, но и трапецию управления, как сделал, к примеру, член команды Казахстана В. Миравов. Кстати, на протяжении всего чемпионата Миравов лидировал, и лишь досадная ошибка в расчете времени посадки в последний момент лишила его призового места.

Нельзя не остановиться и еще на одном аспекте современного дельтапланерного спорта: сегодня практически невозможно удовлетворительно выполнить упражнения соревнований без использования приборов — компаса, спидометра, высотомера. На VI чемпионате наиболее удачный вариант приборного щитка продемонстрировал инженер из Узбекистана С. Казанцев. В небольшом по размерам корпусе он разместил аккумулятор и три прибора — высотомер, спидометр и варниометр. Последний создан на базе термисторного датчика и реагирует на изменение давления, с ним связан акустический преобразователь, вырабатывающий сигнал (зуммер) частоты, соответствующий

щей определенной скороподъемности. Таким образом спортсмен может узнать скорость набора высоты на слух, не глядя на индикатор прибора. Это, в свою очередь, существенно облегчает поиск восходящих потоков — термик.

Итак, чемпионат показал, что техника дельтапланерного спорта не стоит на месте. Каковы же дальнейшие перспективы ее развития? По мнению большинства опрошенных спортсменов, принципиально новых конструкций дельтапланов в ближайшее время не ожидается. Появление жесткого крыла проблематично, поскольку эта схема теряет слишком много преимуществ при весьма сомнительном выигрыше в аэродинамике. Председатель технической комиссии чемпионата В. Богомолов считает, что основным направлением совершенствования этого вида летательных аппаратов должно стать дальнейшее развитие устройств и приборов безопасности. Нужны специальные парашюты, компактные аварийные радиостанции. Применяемая сейчас система «антипики» эффективна, лишь когда имеется достаточный запас высоты, из-за чего полеты на малой высоте (до нескольких десятков метров), особенно при буксировке спортсмена, бывают опасны. Необходимы и автотренажеры — специальные устройства на базе автомобиля по типу созданных в клубах дельтапланеризма при МАИ и в Каунасе: их опыт может послужить основой в проектировании более современной конструкции.

1986 год стал этапным для отечественного дельтапланеризма: Советский Союз впервые принял участие в чемпионате Европы по этому виду спорта, состоявшемуся в июле в Венгрии. Право войти в состав сборной завоевали победители VI чемпионата. Так что старты на Ушкунуре — это разбег, а взлет — уже к мировым достижениям — еще впереди.

С. БАЛАКИН,
наш спец. корр.

ОБЛОЖКА: 1—4-я стр. — VI чемпионат СССР по дельтапланерному спорту. Фото А. Черныха; 2-я стр. — Студенческое КБ Ленинградского института авиационного приборостроения; 3-я стр. — На разных широтах. Оформление Т. Цыкуновой.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Дача-прицеп. Рис. Б. Каплуненно; 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. В. Михайлова.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: **Ю. Г. Бехтерев** (ответственный секретарь), **В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, И. Е. Евстратов** (редактор отдела военно-технических видов спорта), **В. Д. Зудов, И. К. Костенко, С. М. Лямин, С. Ф. Малин, В. И. Муратов, В. А. Поляков, А. С. Рагузин** (заместитель главного редактора), **Б. В. Ревский** (редактор отдела научно-технического творчества), **В. С. Рожков, М. П. Симонов**

Оформление **Т. В. Цыкуновой** и **В. П. Лобачева**
Технический редактор **В. А. Лубкова**

В оформлении номера участвовали: **Г. Л. Заславская, Н. А. Кирсанов, В. П. Кондратьев, М. П. Линде, Л. Х. Насыров, М. Н. Симаков, Л. А. Смирнова, В. Г. Страшнов**

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

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

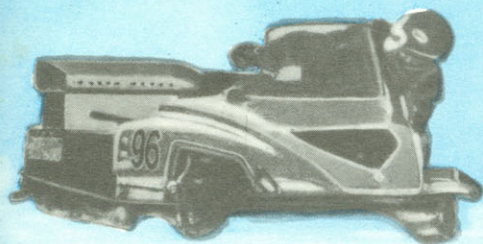
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

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

Сдано в набор 26.06.86. Подп. к печ. 01.09.86. А08234. Формат 60×90¹/₈. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отт. 12,5. Уч.-изд. л. 6,8. Тираж 1 506 000 экз. Заказ 182. Цена 35 коп.

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

ГОНКИ НА СНЕГУ



Замечено, что стоит появиться какому-либо новому виду транспорта, как тут же возникает его спортивный вариант. Так в свое время произошло с парусниками, моторными судами, автомобилями, самолетами... А мотонарты породили гоночные снегоходы. Эти мощные машины оснащены по всем правилам: форсированным гоночным двигателем, обтекаемым корпусом, антикрылом... И это не случайно — по скорости они не отстают от гоночных автомобилей с аналогичными двигателями.

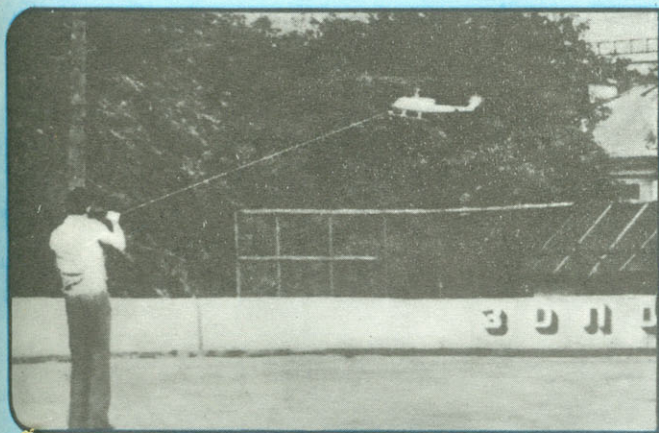


«ПАРАФАН» — ПАРАШЮТ С МОТОРОМ

Пять минут требуется на подготовку к полету этого необычного летательного аппарата, получившего название «парафан». Такой гибрид парашюта, легкой трубчатой рамы и двигателя с воздушным винтом можно считать весьма перспективным с точки зрения создания универсального транспортного средства.

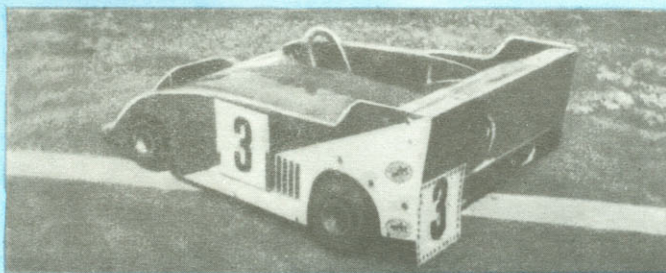
ВЕРТОЛЕТ НАД КОРДОДРОМОМ

Радиоуправляемой моделью вертолета сегодня никого не удивишь. Но в этой информации речь идет совсем о другой модели — о кордовой. Такую модель впервые в нашей стране удалось сделать куйбышевскому авиамоделисту, руководителю авиамодельной лаборатории клуба юных техников «Искра» Н. Стукало. Модель легко выполняет те же эволюции, что и радиовертолеты, но для нее не требуется дорогостоящая и дефицитная радиоаппаратура пропорционального управления.



КАРТИНГ: НОВЫЙ КЛАСС

Все мы привыкли к тому, что карт — это простой по конструкции (разумеется, по сравнению с гоночными машинами экстра-класса!) спортивный автомобиль с не слишком мощным двигателем и достаточно безопасный для того, чтобы им могли заниматься мальчишки чуть ли не с девятилетнего возраста. В об-



щем-то так оно и есть, однако во многих странах уже сегодня существуют рекордные машины, у которых 250-кубовый двигатель развивает мощность свыше 70 л. с., а скорость на прямых участках достигает 250 км/ч. Такие карты оснащаются к тому же антикрылом, повышающим устойчивость автомобиля, и легким пластиковым обтекателем.

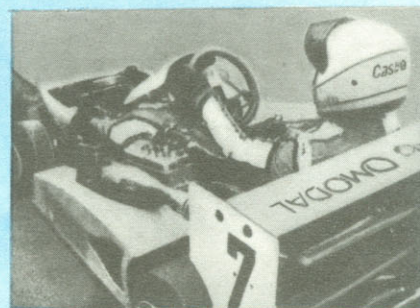
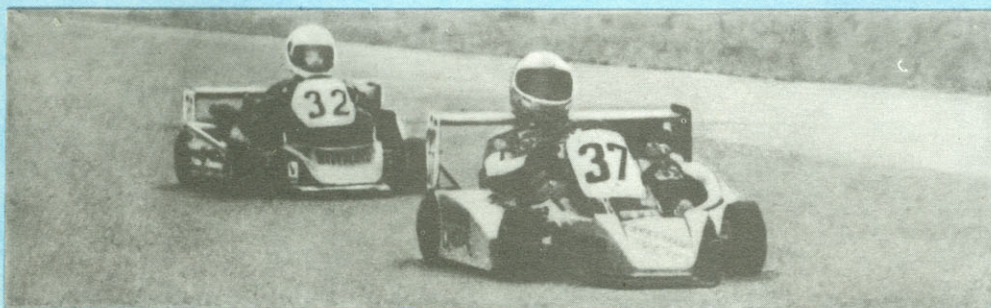


Иллюстрация: А. В. С.



VI ЧЕМПИОНАТ СССР ПО ДЕЛЬТАПЛАНЕРНОМУ СПОРТУ,

г. Алма-Ата, май 1986 г.



Эти всесоюзные соревнования — не только состязания спортсменов в мастерстве, но и смотр технических достижений, оригинальных разработок. Практически каждый участник стартов — одновременно и конструктор, и мастер, и спортсмен.

На снимках: 1. В небе — дельтаплан В. Исоха (Казах. ССР); 2. «Белеет парус...» — полет на высоте 2000 м; 3. Победители в абсолютном зачете: в центре — А. Сутягин (РСФСР), слева — О. Запорощенко (Казах. ССР) и С. Игнатов (Москва); 4. Обтекатели на трапеции управления дельтаплана В. Миракова (Казах. ССР); 5. Двукратный чемпион СССР А. Сутягин демонстрирует полиспастный механизм изменения купольности паруса; 6. Узел подвески спортсмена на дельтаплане П. Позднякова (РСФСР); 7. Широкое распространение получили обтекатели на мачтах.



Цена 35 коп. Индекс 70558 ISSN 0131—2243