

МОДЕЛИСТ-7'90 КОНСТРУКТОР



МОТО- МОБИЛЬ «ВЕКША».

Эту оригинальную конструкцию
двухместного транспортного средства
создал киевский инженер Э. РУДЫК.

Описание — на стр. 2.

Московская городская станция юных техников всего за несколько лет своего существования стала одним из ведущих центров организации технического творчества учащихся столицы.

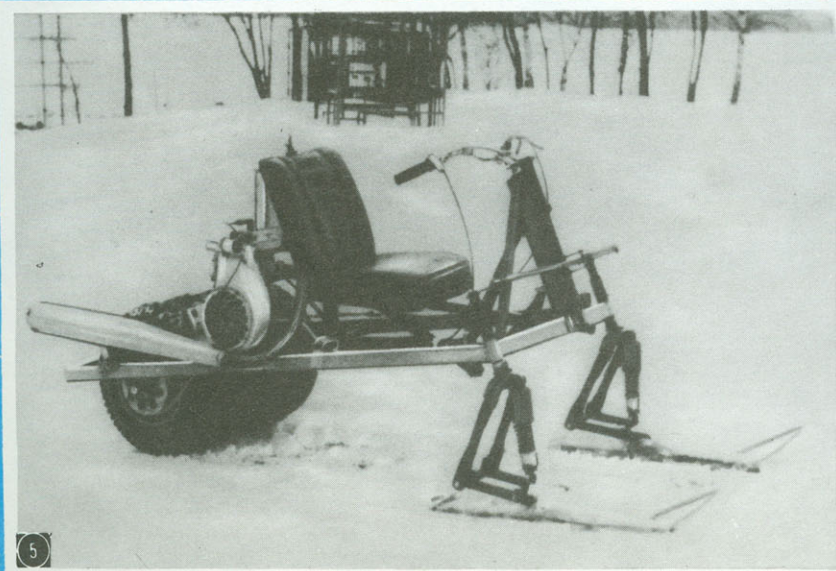
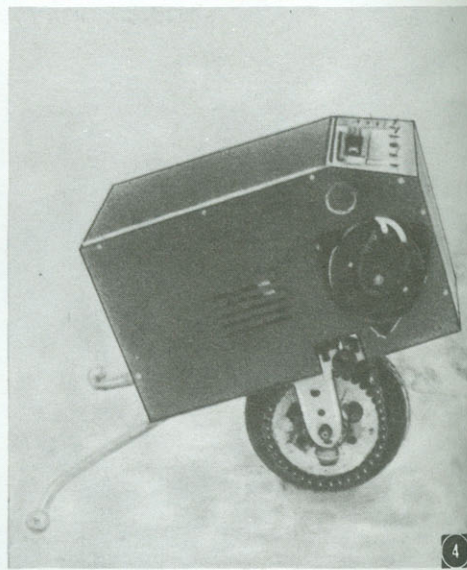
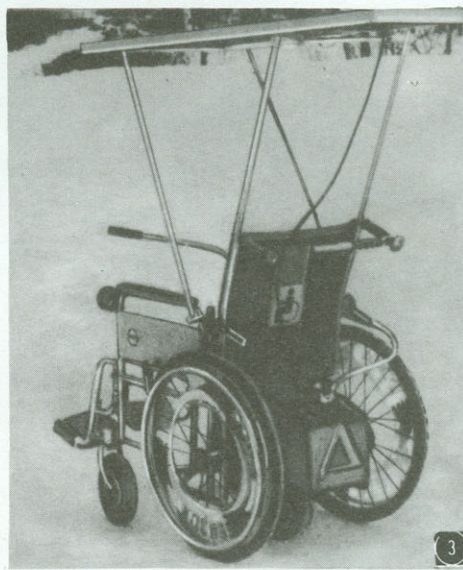
В семи учебно-технических отделах МГСЮТ московские школьники и учащиеся техникумов и ПТУ могут найти для себя занятие в соответствии с собственными увлечениями — будь то багги, картинг, создание оригинальных транспортных средств, электроника, спортивный моделизм или любое другое из десятков столь же интереснейших дел.

На наших снимках представлены работы питомцев МГСЮТ:

1. Сборка кроссового автомобиля в лаборатории багги. 2. В компьютерный класс принимают даже самых маленьких. 3, 4. Аккумуляторный моторный блок, способный сделать самодвижущимся любое инвалидное кресло (совместная разработка кружка экологически чистых видов транспорта и Зеленоградского центра НТМ «ДОКА»). 5, 6. Снегоход и учебный автомобиль, созданные в лаборатории конструирования нестандартных транспортных средств.



МОСКОВСКАЯ



Невероятно, но факт: если Центральная СЮТ РСФСР существует давно, Московская областная СЮТ — тоже, то вот городской, способной стать для столицы организующим центром современного технического творчества — такого учреждения Москва долгое время не имела. Открытие ее состоялось в самом начале 1983 года; ново-рожденная станция разместилась в выделенной Моссоветом... комнате в бывшей школе.

Прошло семь лет, и сейчас Московская городская СЮТ занимает уже все пять этажей этого здания.

ГОРОДСКАЯ

— Сегодня у нас действует семь отделов, — рассказывает директор МГСЮТ Юрий Дмитриевич Ротарь. — В их число входят, в частности, модельно-технический, автотехнический и художественно-технический, электроники и начального технического моделирования. Созданы отдел экспериментально-технических разработок и научно-технический отдел. Причем каждое подразделение — это не только методическая работа, но и несколько кружков с вполне самостоятельной тематикой. Например, в отдел экспериментально-технических разработок входят кружки «Конструирование парусных досок», «Конструирование экологически чистых видов транспорта», «Конструирование спортивного снаряжения»; в отдел электроники — кружки «Электроника», «Радиотехника», «Телевидение»...

Даже беглое знакомство с городской СЮТ убеждает в серьезности подхода ее коллектива к детскому и подростковому техническому творчеству. Все здесь организовано основательно, без упрощенчества или излишней усложненности, на вполне современном уровне. В этом убеждает, например, знакомство с кружком, где ребята занимаются конструированием экологически чистых видов транспорта.

— Начинали мы с веломобилей, — поясняет руководитель кружка Вячеслав Васильевич Поляков. — А сегодня занимаемся самым, пожалуй, перспективным транспортным средством —

электромобилями. Причем — с питанием двигателей от солнечных батарей, то есть гелиомобилями. Мы работали уже несколько таких машин, используя для них появившиеся в последнее время в магазинах солнечные элементы. Заезды экспериментального гелиомобиля показали, что солнечная батарея общей площадью около одного квадратного метра позволяет легкой трехколесной конструкции двигаться со скоростью до 20 км/ч! Сейчас мы готовим новые машины для участия в ралли гелиомобилей «Солнце Кубани-90».

Столь же активно работает и кружок, в котором ребята занимаются автоконструированием. Туристский автомобиль, городская «легковушка», учебная машина — все эти транспорт-

ные средства, создаваемые юными техниками под руководством Андрея Порфирьевича Кириллова, вполне конкурентоспособны с теми, что создаются победителями всесоюзных конкурсов самодеятельных автоконструкций. Мальчишки с огромным удовольствием ходят в кружок Андрея Порфирьевича: здесь они не только конструируют автомобили и вездеходы, но и принимают участие в испытаниях и последующей их отладке и модернизации: любят и просто всласть покататься на автомобильчике, созданном собственными руками.

Колесная техника вообще весьма популярна на Московской СЮТ. Помимо уже упомянутых, здесь успешно работают кружки багги и картинга. Руководит автотехническим отделом большой энтузиаст автоспорта Александр Васильевич Трофимов — спортсмен, конструктор, педагог. Это под его началом мальчишки создают кроссовые автомобили «нулевого» класса, содержащие самые совершенные конструкторские решения. В результате — призовые места на всесоюзных соревнованиях, лауреатские медали на ВДНХ СССР, десятки подготовленных в кружке конструкторов-спортсменов.

— Создавая нашу СЮТ, — говорит А. В. Трофимов, — мы ставили целью не просто «занимать детишек», а выстроить систему приобщения подростков к техническому творчеству.

О том, насколько широка эта система на МГСЮТ, свидетельствует даже список кружков на первом этаже

станции. Глаз, правда, отмечает привычный ряд названий, ничем не выделяющихся по сравнению с другими СЮТ. Однако необычное как раз кроется внутри этого привычного. Взять хотя бы авиамодельный кружок, которым руководит заведующий модельно-техническим отделом Валерий Константинович Эйсымонт. Полный отход от сложившихся штампов, поиск новых конструкций и технологий, ориентация на «летучие», надежные и в то же время не слишком сложные (с точки зрения технологии изготовления) модели — вот что отличает кружок и способствует привлечению в него ребят всех возрастов, с различными начальными уровнями подготовки.

— Сейчас мы осваиваем интересный и перспективный способ изготовления моделей из пенопласта, стеклопластика и высокомолекулярных материалов, — рассказывает Валерий Константинович, — методика эта проста, доступна даже для начинающих и позволяет изготавливать модели достаточно высокого класса.

— Чтобы любой воспитанник загорелся творчеством — единственно приемлемый способ для этого, — считает директор МГСЮТ Ю. Д. Ротарь, — увлечь подростка серьезным, реализуемым в разумные сроки делом.

Судя по всему, задача эта решается педагогическим коллективом МГСЮТ вполне успешно.

Рассказ о Московской городской станции юных техников можно было бы и закончить на такой позитивной и оптимистической ноте. Однако ситуация на МГСЮТ пока еще далеко не однозначна и где-то характерна и для других СЮТ. В частности, до сих пор идет борьба с исполкомом Моссовета, который в течение пяти лет пытается выселить станцию из занимаемого ею здания. Сложна и кадровая проблема. Существенно возросший конструкторский и технологический уровень объектов кружковой работы находит в явном противоречии с нагрузкой на преподавателя: норматив в 15 кружковцев не позволяет осуществлять индивидуальный подход к каждому. Да и 130-рублевым окладом сегодня трудно удержать высококвалифицированного специалиста, сочетающего глубокие знания дела с педагогическими способностями.

Тем не менее именно такие — единомышленники и энтузиасты — составляют ныне коллектив МГСЮТ; отсюда и уверенность в том, что имеющиеся проблемы будут решены. Тем более что уже позади труднейший период МГСЮТ — период становления.

И. ЕВСТРАТОВ,
наш спец. корр.

МОТОЦИКЛ + АВТОМОБИЛЬ = МОТОМОБИЛЬ

Их пути разошлись еще на заре автомобилестроения, и с тех пор линии развития идут не пересекаясь до сего времени... Речь идет о мотоцикле и автомобиле.

Первые всегда привлекали потребителя и своими скоростными качествами, и маневренностью, и простотой, и, что немало важно, относительно низкой розничной ценой. Единственное качество всегда вызывало справедливое нарекание: мотоцикл, к сожалению, не обеспечивает даже элементарных комфортных условий. В их числе и неудобство посадки — верхом, в позе, приводящей в длительных поездках к затеканию мышц. Да и «запрыгивать» в седло мотоцикла не слишком удобно — в равной степени это относится и к водителю, и к пассажиру.

Немалым недостатком мотоцикла является его полная незащищенность от погодных условий, что делает это транспортное средство практически летним. Мало того: даже в хорошую теплую погоду мотоциклисту приходится экипироваться соответствующим образом, чтобы защитить себя от ветра и пыли. Ну и, помимо всего прочего, незащищенность водителя и пассажиров далеко не способствуют травмобезопасности.

Решение напрашивается, как мне кажется, очевидное: снабдить мотоцикл с боковым прицепом закрытым обтекателем, а мотоциклетное седло-подушку заменить двумя расположенными рядом автомобильными креслами. Вот такой мотоцикл, как мне кажется, был бы избавлен от изложенных выше недостатков средства повседневного пользования.

Предлагаю вашему вниманию «Векшу» — один из вариантов такого мотоцикла с необычным расположением двигателя: сбоку ведущего заднего колеса, с внутренней его стороны.

Такая компоновка двигателя и расположенного над ним бензобака позволяет освободить место между передним и задним колесами для кресел водителя и пассажира. Пассажирское кресло — легкосъемное; это позволяет при необходимости иметь достаточно большую грузовую площадку для перевозки различных тяжестей, в том числе и длинных предметов — до 2,1 м. Годится эта площадка и для оборудования спального места на одного человека.

Обтекатель машины, названной мною мотомобилем, несимметричной формы (соответствует также несимметричной компоновке ходовой части), двухдверный. Все эти особенности компоновки и заложены в мотомобиль — транспортное средство, ходовая часть которого соответствует компоновке мотоцикла с коляской, а уровень комфорта для водителя и пассажира — обычному легковому автомобилю.

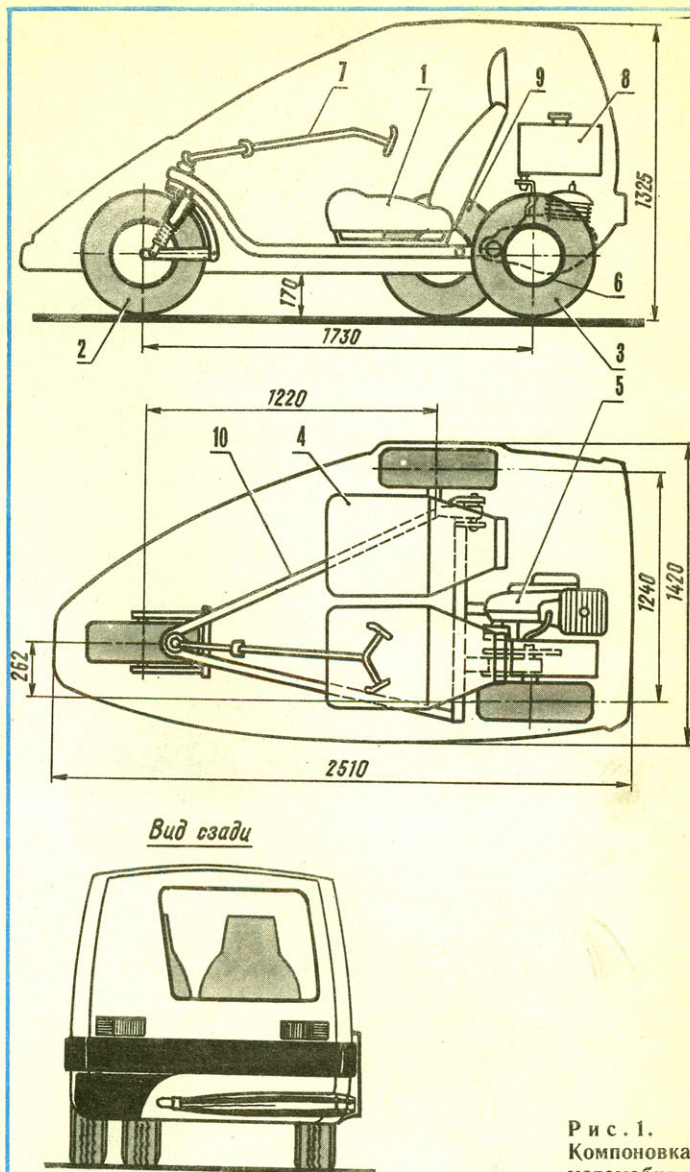


Рис. 1. Компоновка мотомобиля «Векша»:

1 — кресло водителя, 2 — переднее колесо с вилкой (от мотороллера «Тулица»), 3 — заднее (ведущее) колесо, 4 — пассажирское кресло, 5 — двигатель типа Т-200 (от мотороллера «Тулица»), 6 — шестерня и зубчатое колесо трансмиссии, 7 — «ломаный» рулевой вал с шарнирами Гука, 8 — топливный бак, 9 — боковое колесо, 10 — трубчатая рама.

На рисунках и фотографии отражена последовательность изготовления «Векши». Ее рама — плоская, сваренная из стальных труб $\varnothing 32$ мм с толщиной стенки 2 мм. Двигатель навешивается на раму с помощью кронштейнов, подобных кронштейнам мотороллера «Тулица» [от которого, собственно, и позаимствован мотор Т-200М рабочим объемом 200 см³ и мощностью 14 л. с.].

Крутящий момент с выходного вала коробки перемены передач передается на заднее колесо не цепью, как у большинства легких и средних мотоциклов (а также мотороллеров), а через упругую муфту на пару цилиндрических шестерен: причем меньшая установлена на оси качания продольного рычага подвески, а большая — на оси заднего колеса. При этом большая шестерня обкатывает меньшую в соответствии с колебаниями рычага подвески на неровностях дороги. Упругим элементом подвески заднего колеса служит мотоциклетный задний же амортизатор, шарнирно закрепленный в приваренном к раме кронштейне.

Подвеска бокового колеса выполнена также на продольно качающемся рычаге — аналогично заднему колесу.

Для переднего «моста» использована штатная вилка мотороллера «Тулица» в комплекте с амортизаторами, колесом и рулевой колонкой.

МОДЕЛИСТ-7'90 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ

Издается с августа 1982 года
Москва, ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

© «Моделист-конструктор», 1990 г.

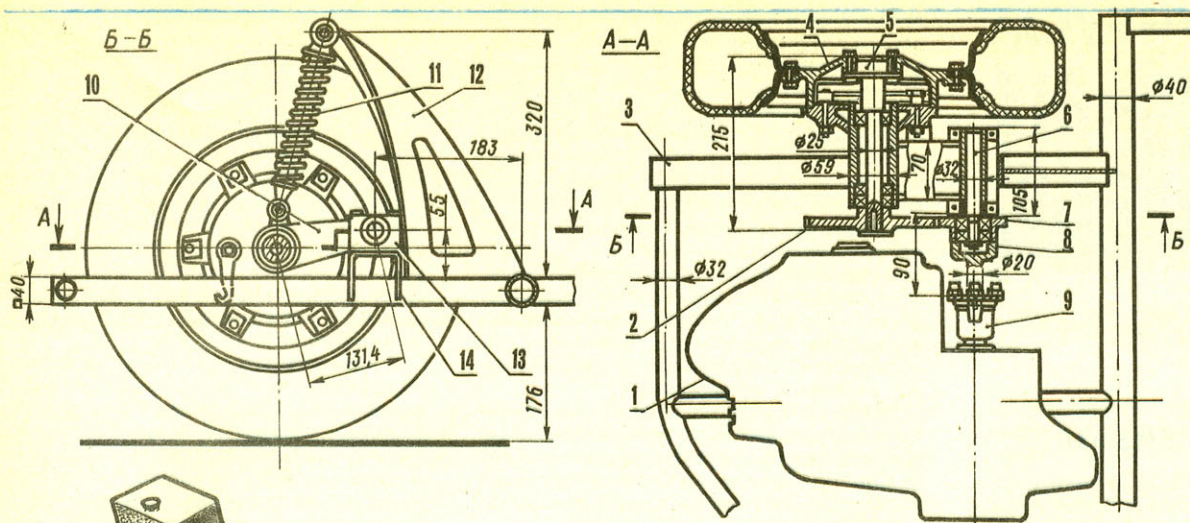


Рис. 2. Силовой агрегат мотомобиля «Векша»:
 1 — двигатель типа Т-200, 2 — зубчатое колесо трансмиссии, 3 — рама мотомобиля, 4 — ступица колеса (от мотороллера), 5 — ось заднего колеса, 6 — ось качания продольного рычага подвески, 7 — шестерня трансмиссии, 8 — вал привода шестерни, 9 — гибкая муфта соединительная, 10 — продольный рычаг подвески, 11 — амортизатор задней подвески (от мотоцикла), 12 — кронштейн, 13 — шарнир оси качания рычага подвески, 14 — опора шарнира.

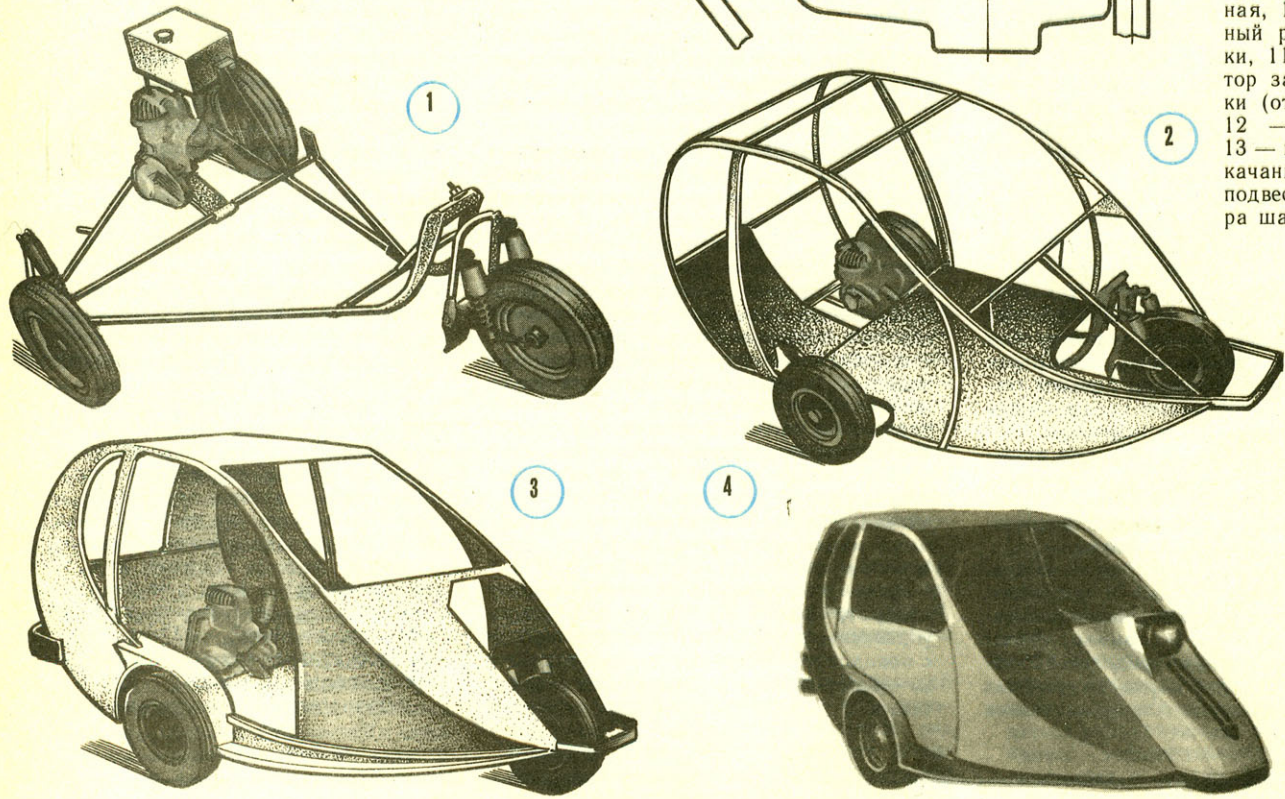


Рис. 3. Мотомобиль «Векша» на различных этапах его изготовления:
 1 — основа машины — рама с колесами, двигателем и топлив-

ным баком; 2 — рама машины со смонтированным на ней каркасом и полком; 3 — каркас машины обшит стеклопластиком и дюралюминиевыми листами; 4 — полностью собранный мотомобиль.

Руль «Векши» — мотоциклетного типа, с рукоятками специально подобранной формы. С поворотной вилкой он соединен с помощью промежуточного вала на двух шарнирах Гука. Такая схема позволяет выбирать оптимальный наклон рулевой колонки в соответствии с посадкой водителя.

Обтекатель мотомобиля — смешанной конструкции: он имеет дюралюминиевый каркас из выгнутых по шаблонам угловых профилей и комбинированную оболочку — частью также дюралюминиевую, из листа толщиной 1 мм, частью — стеклопластиковую.

Итак, сначала на раме мотомобиля монтируется дюралюминиевое днище, а затем на нем собирается из углового профиля каркас обтекателя; места стыковки профилей при этом усиливаются косынками из дюралюминиевого листа. В средней части машины закрепляется дуга безопасности — она также дюралюминиевая, из профиля типа «тавр»; ее форма соответствует поперечному сечению кузова.

Как уже упоминалось, обшивка каркаса — комбинированная. Сначала каркас обшивается миллиметровым листовым дюралюминием, а затем оклеивается слоем стеклоткани на эпоксидном связующем. Крыша и днище мотомобиля — только из стеклопластика; из этого же материала выклеен и обтекатель пе-

реднего колеса и корпус фары. После отверждения смолы корпус вышкуривается и при необходимости подшпаклевывается с последующей шлифовкой поверхности. Капот над передним колесом выклеивается отдельно, по гипсовому болвану.

Двери мотомобиля также собираются из дюралюминиевых профилей с обшивкой из листового дюралюминия с последующей оклейкой его стеклотканью на эпоксидной смоле. Изнутри салон оклеивается листовым поролоном, а затем — искусственной кожей.

Электрооборудование, приборы и элементы управления мотомобиля соответствуют штатному оборудованию мотороллера «Тулица». Максимальная его скорость при движении с пассажиром достигает 80 км/ч. Расход топлива на 100 километров пути при скорости 70 км/ч составляет 3,9 л. Сухая масса машины составляет всего лишь 193 кг — то есть почти столько же, сколько и у мотоцикла с коляской типа Иж. Близки к мотоциклетным и габаритные размеры «Векши» — 2550×1420×1325 мм.

Как показали испытания, «Векша» прекрасно «держит» дорогу, легка в управлении, устойчива на поворотах.

Э. РУДЫК,
инженер
г. Киев

КОНСТРУИРУЕМ ПНЕВМОХОДЫ

(Окончание. Начало
в № 1, 3, 4, 6 за 1990 г.).

ЧАСТЬ V. ДИЗАЙН

Следует, видимо, напомнить, что под дизайном сегодня понимают художественное конструирование, целью которого является создание красивых, удобных в эксплуатации изделий, полезных для человека и общества, а также результаты творческой деятельности художников-конструкторов (дизайнеров).

Главное отличие вездеходов состоит в том, что на них применяются колеса с шинами увеличенных габаритов. К тому же такие машины предназначены преимущественно для использования в условиях тундры, лесотундры и им подобных, где возможно эксплуатировать транспортные средства, лишь снабженные закрытыми кабинами. Снегоболотоходы должны также обладать способностью преодолевать вброд или вплавь водные преграды.

К главным вопросам, требующим решения при художественном конструировании вездехода, относятся: обеспечение удобства эксплуатации и достижение эстетической выразительности машины.

Общие вопросы, связанные с созданием оптимальных условий и необходимых удобств для человека, выполняющего трудовые функции (например, управляющего транспортным средством), изучает и разрабатывает наука, получившая название эргономики. Эргономические

требования к машине разрабатываются на основе результатов исследования деятельности человека-оператора в системе «человек — машина — среда». В их структуру входят: соответствие машины, формы и размеров элементов ее конструкции антропометрическим показателям человека; соответствие машины физиологическим, психофизиологическим и психологическим показателям человека-оператора, его физическим, зрительным, слуховым возможностям, практическим навыкам; соответствие среды, в которой находится оператор, гигиеническим нормам по уровню температуры, влажности, загазованности и загазованности воздуха, шума, вибрации, освещенности.

Требованиям эргономики должно прежде всего удовлетворять рабочее место водителя: сиденье, органы управления машиной, контрольно-измерительные приборы, средства обзорности, устройства для защиты водителя от неблагоприятных воздействий среды. Должно быть уделено внимание и созданию необходимых удобств для пассажиров.

Расположение сидений, их размерные параметры определяются при компоновке машины с использованием схематических изображений «стандартного» человека, шаблонов и манекенов. Основные данные, необходимые для проектирования мест для водителя и пассажиров в автомобиле-вездеходе, снабженном закрытой кабиной, приведены на рисунках 1 и 2.

Органы ручного и ножного управления машиной должны располагаться в зонах досягаемости соответственно рук и ног водителя и по возможности в поле его зрения. Перемещение органов управления должны согласовываться с естественными направлениями движения рук и ног водителя, а также соответствовать задаваемому изменению курса (например, вращение рулевого колеса вправо приводит к правому повороту, а влево — к левому повороту машины). Усилия на органах управления должны изменяться в согласии с поведением объекта (например, усилие на педали тормоза должно ассоциироваться с усилием торможения машины).

Если эти требования выполнены, то водитель «чувствует» машину.

Большое значение для водителя имеет информация о режимах движения машины и работы отдельных ее узлов и систем, даваемая средствами индикации — указателями и сигнализаторами. Конструктивно они оформляются в виде панели контрольно-измерительных приборов, размещаемой на передней стенке кабины, или в виде блока приборов, монтируемого на рулевой колонке. Число приборов должно быть минимально необходимым, а даваемая ими информация — легко воспринимаемой водителем.

К характерным органам управления автомобилем относятся: замок зажигания; рулевое колесо; педали акселератора, сцепления, рабочего (ножного) тормоза; рычаги стояночного (ручного) тормоза, декомпрессора, топливного корректора, коробки передач, реверс-редуктора, механического пускового устройства двигателя (квикстартера); тумблеры, кнопки электростартера, звукового сигнала, указателя поворота, переключателя света фар, центрального переключателя света. В состав контрольно-измерительных приборов автомобиля и сигнализаторов входят: спидометр со счетчиком пройденного пути; амперметр-вольтметр; указатель уровня топлива в баке; контрольные лампы указателя включения электроподкачки, указателя поворотов, указателя нейтрального положения рычага переключения передач, указателя включения отопителя.

Органы управления подразделяются на те, что используются постоянно, часто и редко. Усилия на постоянно используемых органах управления (педали акселератора, рулевом колесе) не должны превышать 3 кгс; на часто используемых (педали муфты сцепления, рычаги коробки передач, педали тормоза при плавных торможениях) — 6 кгс и на редко используемых (педали тормоза при экстренных торможениях) — 12 кгс. При более высоких усилиях вождение машины становится утомительным.

Эстетические и технические проблемы,

Рис. 1. Рабочее место водителя вездехода.

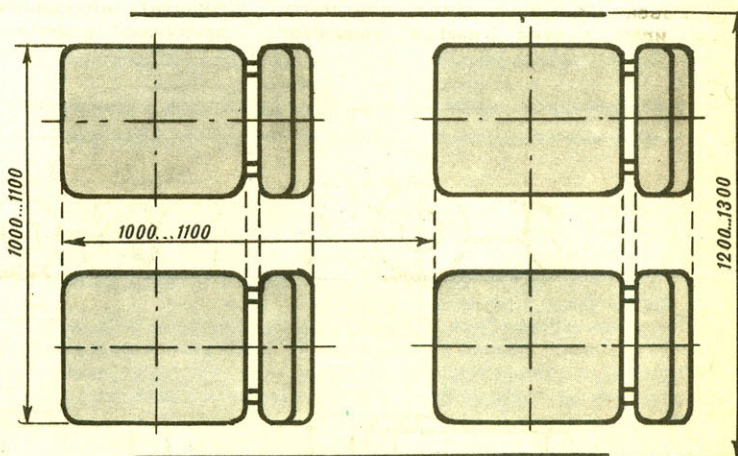
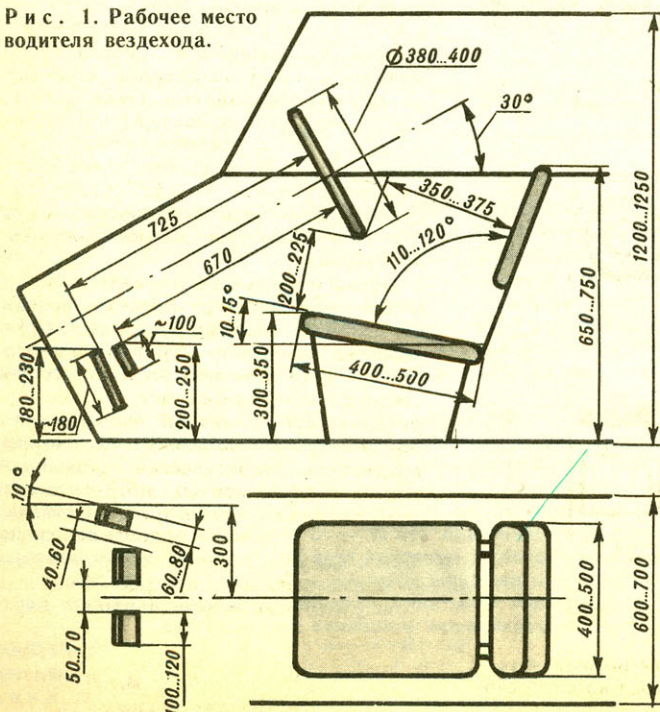


Рис. 2. Взаимное расположение мест для водителя и пассажиров.

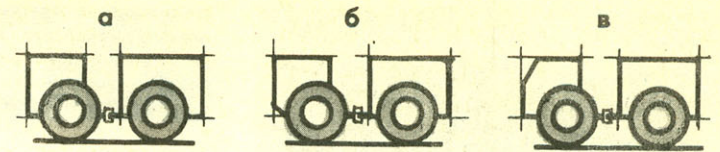
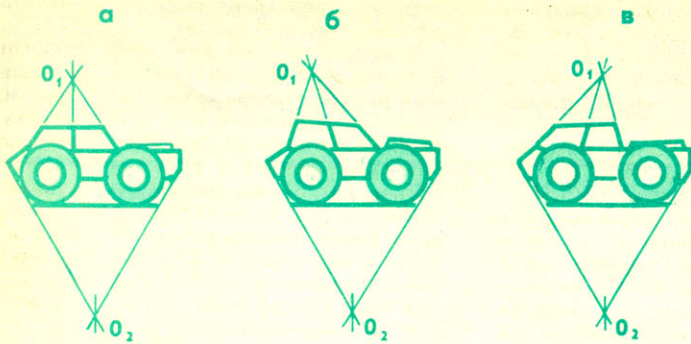


Рис. 3. Построение композиции вездехода из двух центров (O_1 и O_2):

а — уравновешенная композиционная схема; б — схема, подчеркивающая тяговую мощь машины; в — схема, подчеркивающая скоростные возможности машины.

Рис. 4. Построение композиции вездехода на прямоугольной сетке (а, б, в — такие же, как на рис. 3).

возникающие при создании предметов, совместно изучает и решает наука, получившая наименование технической эстетики.

Эстетичность — обобщенное требование к изделию. В его структуру входят частные требования, которые конкретизируются для изделий определенного типа и назначения. Эстетические требования базируются как на чисто эстетических свойствах, исходящих из закономерностей формообразования, так и на потребительских свойствах, основанных на внутренней структурно-функциональной сущности предметов.

Форма вездехода, отвечающего требованиям технической эстетики, должна соответствовать его функциональному назначению, быть информативной, композиционно совершенной, гармоничной.

Информативность формы требует наличия в ней таких признаков, которые позволяют видеть в изделии его назначение, тип, возможные варианты функционирования: вездеход должен выгладеть вездеходом. В общем облике такой машины выделяются ходовые органы (колеса с пневматиками низкого давления), выражающие тяговую мощь и проходимость машины по бездорожью. Их главенствующая роль должна активно поддерживаться всеми остальными формообразующими элементами машины.

Под композицией понимают строение, соотношение и взаимосвязь частей и целого в объемно-пространственной структуре объекта. В основе композиции лежат две идеи: первая (главная) выражает

эстетическую закономерность построения — архитектуру формы предмета; вторая — конструктивную основу (тектонику) формы.

Упорядочение элементов формы вездехода, создающее впечатление целостности, завершенности конструкции машины, может быть достигнуто двумя основными приемами: построением компоновочной схемы из одного или двух центров композиции (рис. 3) и построением компоновочной схемы на одинарной или двойной сетке, образованной пересекающимися (под прямыми или косым углом) линиями (рис. 4). Изменяя положение центра (или центров) композиции, выделяя некоторые элементы формы, вводя дополнительные скосы, можно зрительно усилить те или иные эксплуатационные особенности вездехода: его тяговую мощь, скоростные возможности и прочее. Композиция, построенная на сетке, позволяет обратить внимание на увеличенную пассажиро- и грузопместимость вездехода. Угловатые формы машины делают ее композицию жесткой, скругленные — пластичной.

Под гармоничностью формы подразумевают пропорциональность основных размеров объекта и его составных частей, обеспечивающую зрительное восприятие объекта как единого целого.

При проектировании изделий простой формы удается получить для всех сопоставляемых размеров постоянную или близкую к постоянной величину коэффициента пропорциональности. Часто его принимают равным 0,618, что соответ-

ствует отношению размеров человеческого тела и «золотого сечения», получаемого геометрическим построением. У объектов сложной формы величина коэффициента K пропорциональности размеров изменяется в определенных, сравнительно узких для каждого типа изделий пределах. При художественном конструировании автомобилей-вездеходов на пневматиках низкого давления можно принять $K \approx 0,4...0,6$.

В качестве примеров на рисунках 5 и 6 показаны композиционные схемы двух- и трехосного автомобилей-вездеходов. Числовые значения коэффициента пропорциональности их размеров находятся в рекомендуемом интервале:

$$K \approx \begin{cases} \frac{H_{габ}}{L_{габ}} \approx \frac{X_1}{L_{габ}} \approx \frac{X_1}{H_{габ}} \approx \frac{D}{L_{баз} \cdot D} \approx 0,4...0,5 \\ \frac{B_{габ}}{L_{габ}} \approx \frac{X_2}{L_{габ}} \approx \frac{X_2}{H_{габ}} \approx \frac{L_{баз}}{L_{габ}} \approx 0,5...0,6 \end{cases}$$

Здесь: $L_{габ}$, $B_{габ}$, $H_{габ}$ — габаритные размеры вездехода (длина, ширина, высота); $L_{баз}$ — колесная база; D — наружный диаметр колеса; X_1 и X_2 , Y_1 и Y_2 — координаты точки O , принадлежащей наибольшему сечению машины по вертикали и горизонтали.

В самостоятельном творчестве конструкторов, создающих вездеходы на пневматиках низкого давления, начинают складываться определенные технические направления: «архангельское», «надымское», «минское» и другие. Это является основанием для постановки вопроса о целесообразности группового художественного конструирования вездеходов, стилизации их формы. Носителями стиля являются линии, образующие контур (силуэт) предмета и его основополагающих частей (рис. 5 и 6). Воплощение единого эстетического образа во всей создаваемой группе машин позволяет зрительно выделять их из множества машин одинакового назначения.

Овладение приемами и методами художественного конструирования позволит самостоятельным конструкторам создавать машины, отвечающие требованиям эргономики и технической эстетики. Художественное конструирование должно стать органической составной частью общего процесса проектирования перспективных вездеходов. Любительские вездеходы по показателям основных потребительских свойств, в том числе эргономических и эстетических, должны подойти вплотную к машинам промышленного производства, разрабатываемым профессиональными конструкторами и дизайнерами.

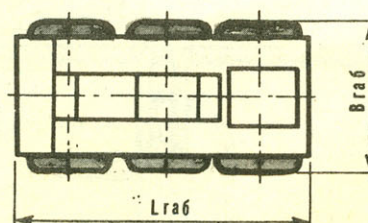
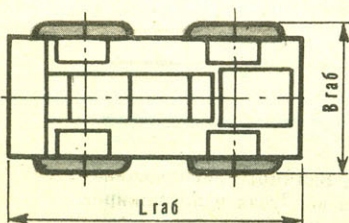
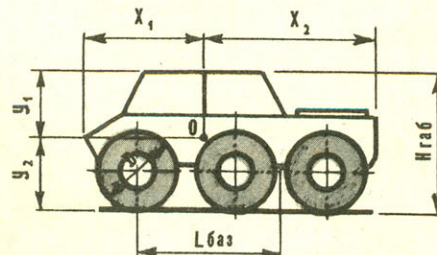
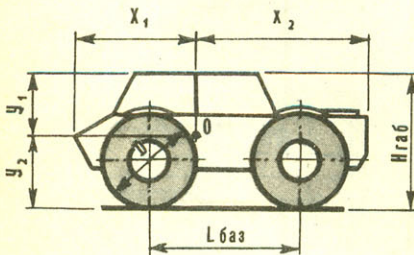


Рис. 5. Гармоничная композиция двухосного автомобиля-вездехода на пневматиках низкого давления.

Рис. 6. Гармоничная композиция трехосного автомобиля-вездехода на пневматиках низкого давления.

В. ШАЛЯГИН,
кандидат технических наук

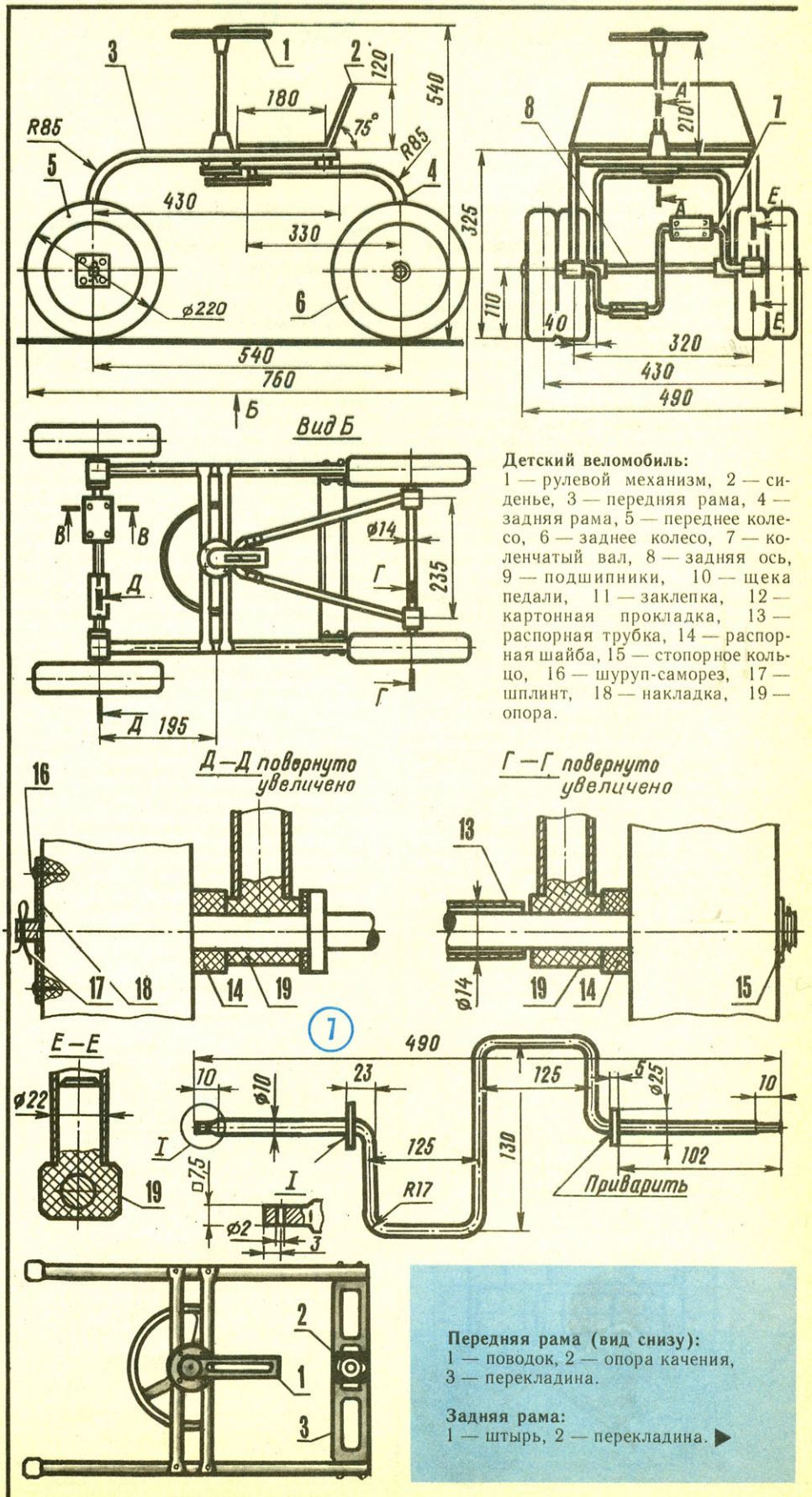
ВЕЛОМОБИЛЬ



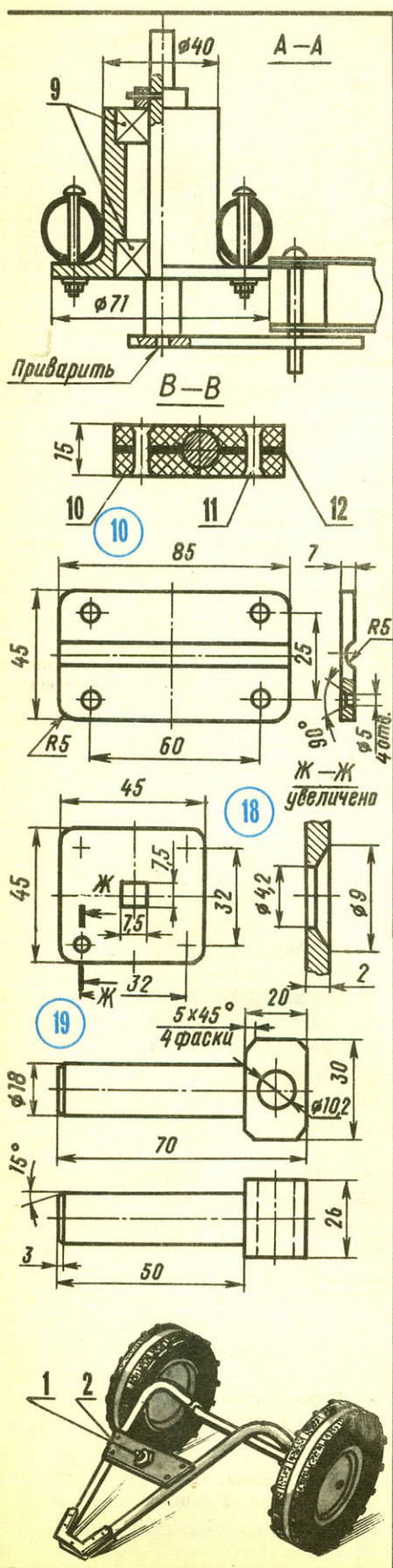
Идея сконструировать детский велосипед возникла у меня не случайно. Дело в том, что все выпускаемые в настоящее время детские велосипеды не лишены недостатков. Представление об идеализированном детском велосипеде складывается, на мой взгляд, из следующих функциональных особенностей: разборность конструкции; сходство с автомобилем; удобство эксплуатации и хранения; максимальный комфорт для ребенка.

В розничную торговую сеть поступает детский велосипед, представляющий собой близкую копию корпуса автомобиля. Его основными недостатками являются громоздкость, значительный вес, наличие неоправданных, с точки зрения кинематики, элементов ножного привода и рулевого управления, которые снижают КПД и повышают энергозатраты пассажира. Кроме этого, конструкция велосипеда неразборна, что усложняет его транспортировку и хранение. Существует также модель велосипеда «Зайчик», представляющая собой открытую раму с подвижным регулируемым сиденьем. Недостатки конструкции те же: она неразборна; имеет сложный привод, преобразующий возвратно-поступательные движения во вращательные; велосипед с трудом преодолевает естественные препятствия.

Создавая свой велосипед, я стремился к ликвидации всех перечисленных недостатков. В результате рабо-



для МАЛЫША



ты была подана заявка на изобретение.

Предлагаемая конструкция велосипеда предназначена для активного досуга и физического развития детей в возрасте от 2 до 5 лет. Конструктивно велосипед состоит из двух симметрично изогнутых рам, скрепленных друг с другом при помощи разборного соединения в рулевом механизме. Передняя рама представляет собой П-образную конструкцию, на свободных концах которой установлены опоры, изготовленные из твердых пород дерева (или из капрона) и играющие роль подшипников. В опорах закреплен коленчатый вал с педалями и колесами. Задняя рама — это изогнутая V-образная конструкция с опорами, осью и колесами. В средней части задней рамы имеется перекладина со штырем, входящим в ответную часть — опору качения на передней раме.

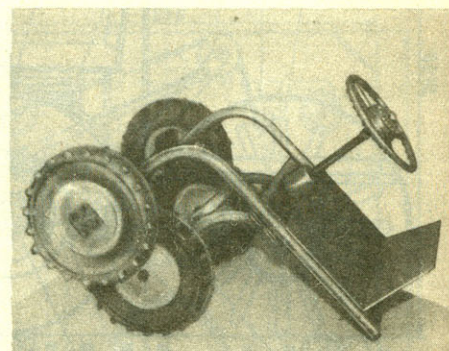
Основные элементы рам — трубки от раскладушек. Сварка в конструкции почти не применялась. Все основные соединения выполнены на винтах или заклепках. Приводной коленчатый вал изготовлен из стального прутка $\phi 10$ мм. Колеса и руль пластмассовые, заимствованы от детского велосипеда «Трактор»; от него же взята и задняя ось. Рулевой механизм и опора качения передней рамы выполнены на подшипниках. Сиденье согнуто из винипласта и крепится к передней раме в зависимости от роста ребенка. Трубчатая конструкция велосипеда придает ему сходство с автомобилем типа «багги». Наличие широкого сиденья со спинкой, вертикальный вал руля, руль со звуковым сигналом, наконец, наличие четырех колес — все это вместе взятое дополняет «автомобильный» вид конструкции.

Главное достоинство велосипеда — это возможность его быстрой разборки и сборки. Для разборки необходимо отсоединить поводок рулевого механизма от вершины V-образной рамы, повернуть ее на угол более 45° и вытолкнуть из опоры на перекладине. Расстояние между колесами выбрано таким, чтобы в сло-



женном положении они не мешали друг другу. «Переламывание» велосипеда происходит сначала вокруг вертикальной оси, а затем — со сдвигом вниз — горизонтальной.

При сборке велосипеда передняя и задняя рамы соединяются между собой таким образом, чтобы штырь вошел в опору качения. Затем, поворачивая V-образную раму относительно штыря, нужно передвинуть защелку к поводку рулевого меха-



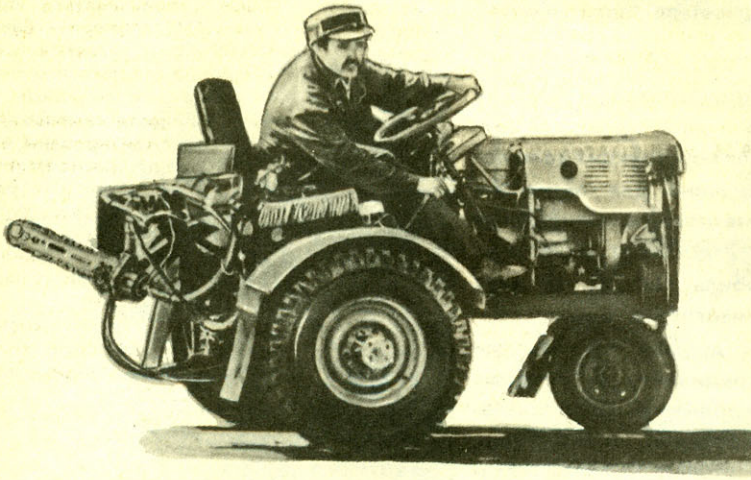
Велосипед в сложенном состоянии. Руль не откинут.

низма и соединить их между собой. После этого велосипед устанавливается на колеса. Все, велосипед готов.

Велосипед обладает неплохой проходимостью, его переднеприводная конструкция позволяет свободно переезжать препятствия высотой с половину колеса.

Малая масса велосипеда — 12 кг и небольшие габариты в сложенном состоянии позволяют решить все проблемы, связанные с транспортировкой и хранением его в городской квартире.

С. КОВАЛЕВ,
инженер



ТРЕХКОЛЕСНЫЙ УНИВЕРСАЛ

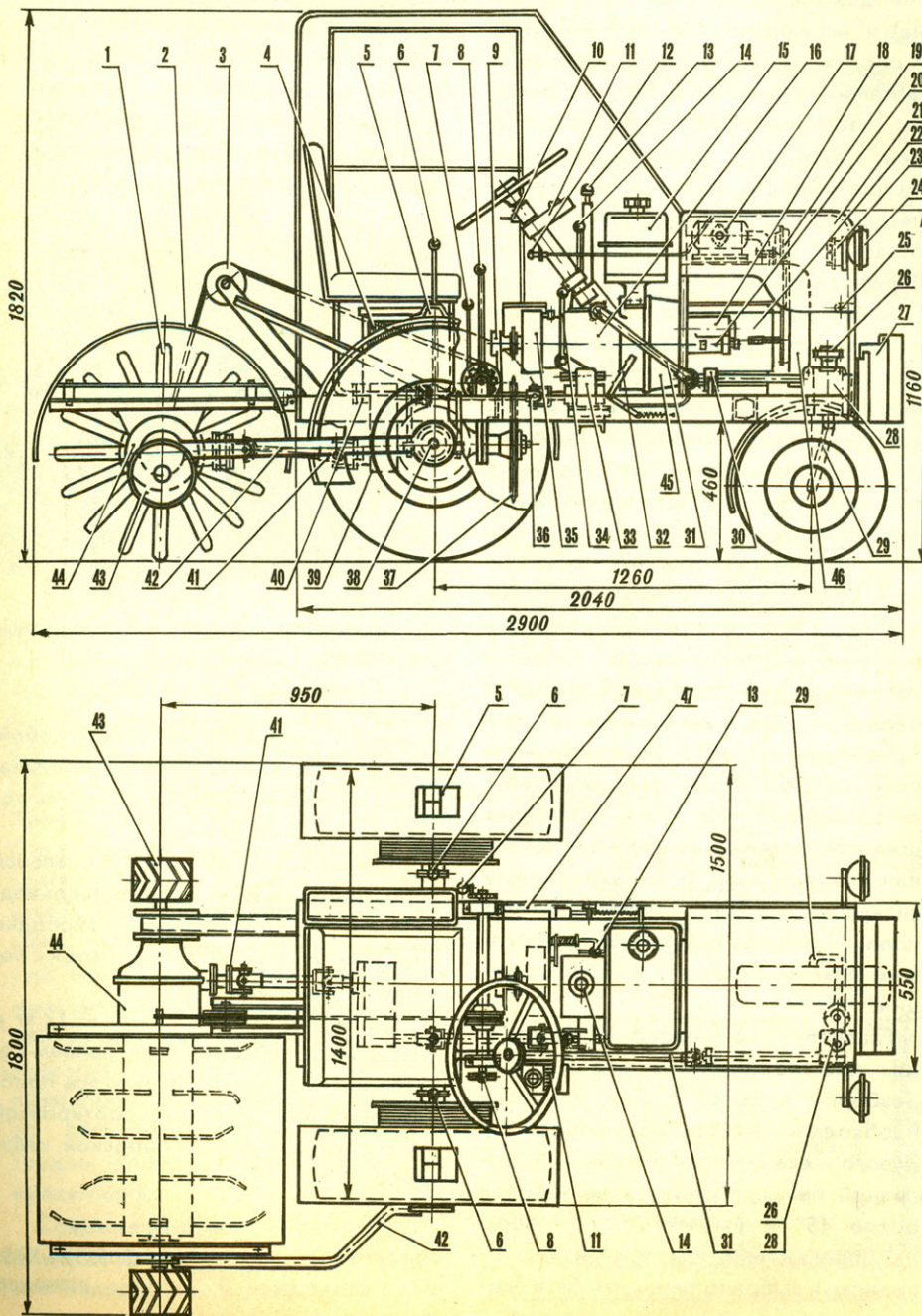


Рис. 1. Мини-трактор конструкции Н. Хохлова с фрезой:

1 — фреза, 2 — защитный кожух, 3 — блок тросового подъемного механизма фрезы, 4 — аккумулятор, 5 — сигнальный световой блок (световые сигналы поворота, торможения, а также габаритные огни), 6 — рычаги тормозов правого и левого колес, 7 — стопор подъемного механизма (лебедки) фрезы, 8 — рычаг храповика лебедки, 9 — опорный подшипник, 10 — включатель световых сигналов поворота, 11 — приборный щиток, 12 — тяга регулировки положения воздушной заслонки, 13 — рычаг трансмиссионного тормоза, 14 — рычаг переключения коробки перемены передач, 15 — топливный бак, 16 — коробка перемены передач, 17 — глушитель, 18 — стартер, 19 — сигнал, 20 — реле, 21 — капот двигателя, 22 — двигатель типа УД-25, 23 — реле включения-выключения генератора, 24 — фары, 25 — ось поворота капота двигателя, 26 — зубчатый секторный механизм поворота переднего колеса, 27 — грузы-противовесы, 28 — червячный редуктор (от УАЗ-469), 29 — полувилка переднего колеса, 30 — опорный подшипник, 31 — карданный вал, 32 — педаль управления дроссельной заслонкой карбюратора двигателя, 33 — коробка отбора мощности, 34 — рычаг включения коробки отбора мощности, 35 — тормозной барабан, 36 — вал отбора мощности, 37 — цепная передача привода заднего моста (передаточное число — 1:4), 38 — ведущий задний мост, 39 — редуктор (передаточное число 1:4), 40 — подшипник, 41 — карданный вал привода фрезы, 42 — соединительные элементы, 43 — катки фрезы, 44 — вал фрезы с коническим редуктором, 45 — кожух муфты сцепления, 46 — вентилятор системы охлаждения двигателя, 47 — рама микротрактора.

С детства мечтал я о небольшом тракторе, которым сам мог бы управлять. Дело в том, что отец мой был бригадиром тракторной бригады, и мне часто приходилось ходить с ним на работу, наблюдать за тем, как работают механизаторы. Однако только к 1985 году идея создания небольшой сельскохозяйственной машины начала осуществляться — я приступил к сборке самоходного агрегата собственной конструкции, названного мною «Самотролце́м» — по местности, где я родился.

Несколько слов об его основных технических характеристиках. Мой трактор — трехколесный, с управляемым передним и ведущими задними колесами. Длина его 2,04 м, максимальная ширина — 1,5 м, дорожный просвет (клиренс) — 0,2 м. Масса полностью заправленной машины составляет 350 кг. Минимальный радиус поворота — 1,5 м. Рабочая скорость при обработке почвы 2 км/ч, транспортная — до 25 км/ч.

Основа силового агрегата трактора — четырехтактный восьмисильный двигатель типа УД-25. Коробка передач — от автомобиля ГАЗ-51; соединение ее с коленчатым валом двигателя производится через переходную шайбу. Муфта сцепления «жигулевская»; ведущий диск от ГАЗ-51. Крутящий момент передается от коробки перемены передач к заднему мосту с помощью втулочно-роликовой цепи (шаг цепи 19,06 мм); передаточное число трансмиссии — 1:3.

Задний мост [равно как и задние колеса] — от автомобиля УАЗ-469. Правда, полуоси моста пришлось укоротить.

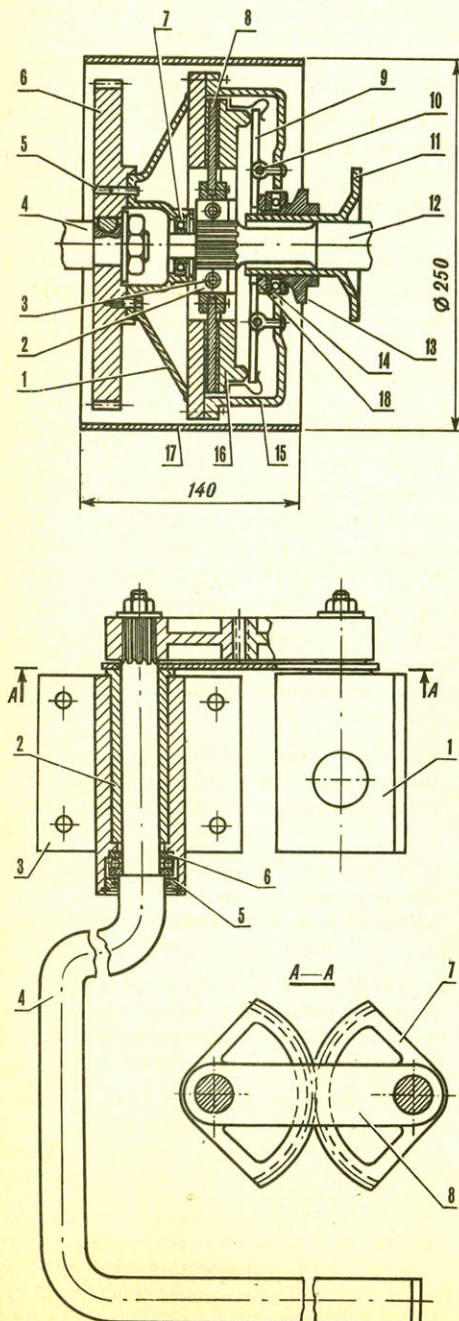
Переднее управляемое колесо — от мотоцикла типа СЗД. Передача от руля к рулевому механизму производится с помощью карданного вала, а от рулевого механизма к переднему колесу — через зубчатый сектор, сделанный из шестерен коробки передач автомобиля ГАЗ-53. Рулевая колонка от автомобиля УАЗ-469.

Тормоза — механические, дисковые, сделанные по типу «ручника» автомобиля ЗИЛ-130; при этом правое и левое колеса имеют отдельный привод, поэтому система эта может использоваться как для остановки, так и для разворота буквально на месте. Чтобы осуществить такой маневр, приходится пользоваться и рулевым колесом и тормозными рычагами.

Трактор оснащен лебедкой самовытаскивания — ее барабаны смонтированы на дисках задних колес. Трос, располагающийся на барабанах, в критических ситуациях разматывается, закрепляется на двух ввернутых в грунт штопорах, после чего включается нужная передача — и машина вытаскивает сама себя практически из любой лужи или канавы.

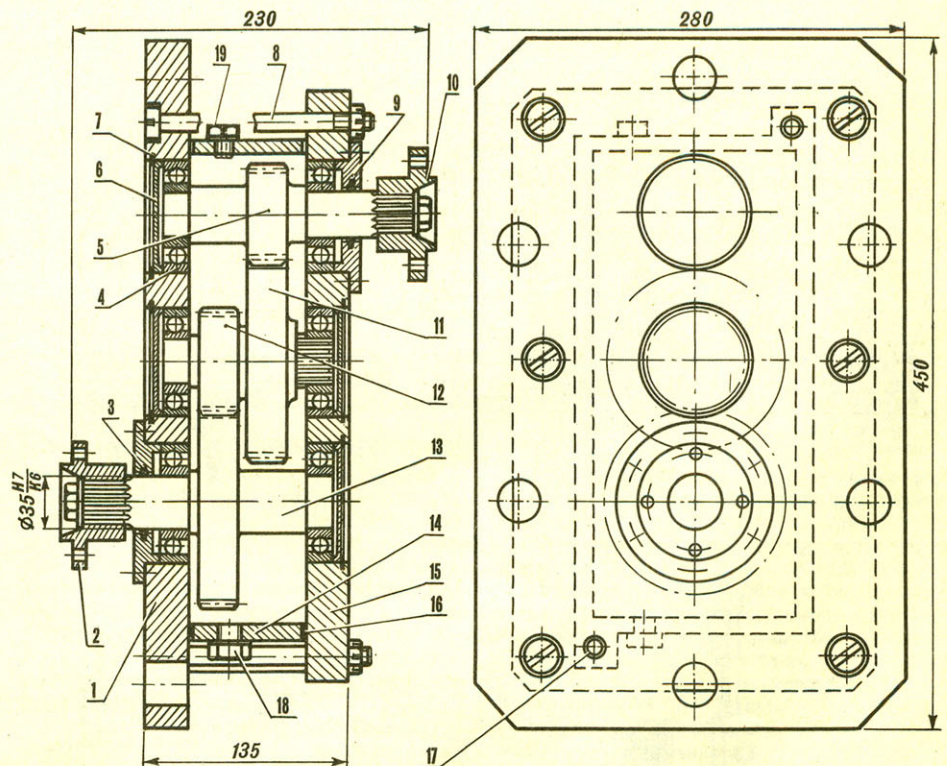
Для удерживания трактора на месте предусмотрен ручной [стояночный] тормоз, который задействован на задние колеса.

Мною были изготовлены и различные



Р и с. 2. Муфта сцепления микроtractора:

1 — передняя часть картера муфты сцепления, 2 — упругая поворотная муфта ведомого диска, 3 — пружины муфты сцепления, 4 — вал двигателя, 5 — штифт, 6 — маховик, 7 — подшипник, 8 — ведомый диск, 9 — разжимной рычаг, 10 — ось разжимного рычага, 11 — крышка подшипника ведущего вала коробки перемены передач, 12 — ведущий вал коробки перемены передач, 13 — втулка выключения сцепления, 14 — упорный подшипник, 15 — задняя часть картера муфты сцепления, 16 — нажимной диск, 17 — кожух муфты сцепления, 18 — переходная шайба.



Р и с. 3. Промежуточный редуктор привода фрезы:

1 — основание (плита) редуктора, 2 — полумуфта для подсоединения карданного вала привода фрезы, 3 — сальник, 4 — опорный подшипник, 5 — вал-шестерня I ступени, 6 — крышка, 7 — стопорное кольцо, 8 — болт, 9 — крышка, 10 — полумуфта первичного вала, 11 — зубчатое колесо I ступени, 12 — вал-шестерня II ступени, 13 — вал — зубчатое колесо II ступени, 14 — корпус, 15 — крышка редуктора, 16 — прокладка, 17 — центральный штифт, 18 — сливная пробка, 19 — сапун.

Р и с. 4. Рулевой механизм переднего колеса:

1 — червячный редуктор рулевого механизма (от автомобиля УАЗ-469), 2 — бронзовая втулка, 3 — корпус, 4 — полувилка переднего колеса, 5 — крышка подшипника, 6 — упорный подшипник, 7 — зубчатая секторная пара, 8 — соединительная планка.

Рис. 5. Задний мост с ручным тормозом и лебедкой самовытаскивания:

1 — ступица колеса заднего моста, 2 — ось кулачка, 3 — рычаг ручного тормоза, 4 — крышка тормозного барабана, 5 — кронштейн оси кулачка, 6 — цапфа подшипников с кожухом полуоси, 7 — барабан лебедки, 8 — тормозной барабан, 9 — стопорное кольцо, 10 — полуось, 11 — гайка с контргайкой, 12 — упорная шайба, 13 — подшипник ступицы, 14 — кулачок, 15 — тормозные колодки, 16 — пружина тормозных колодок, 17 — ось тормозной колодки, 18 — накладка, 19 — трос лебедки, 20 — штопор.

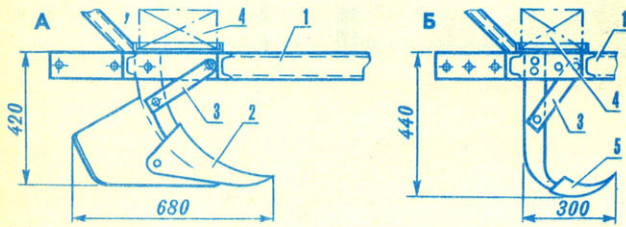
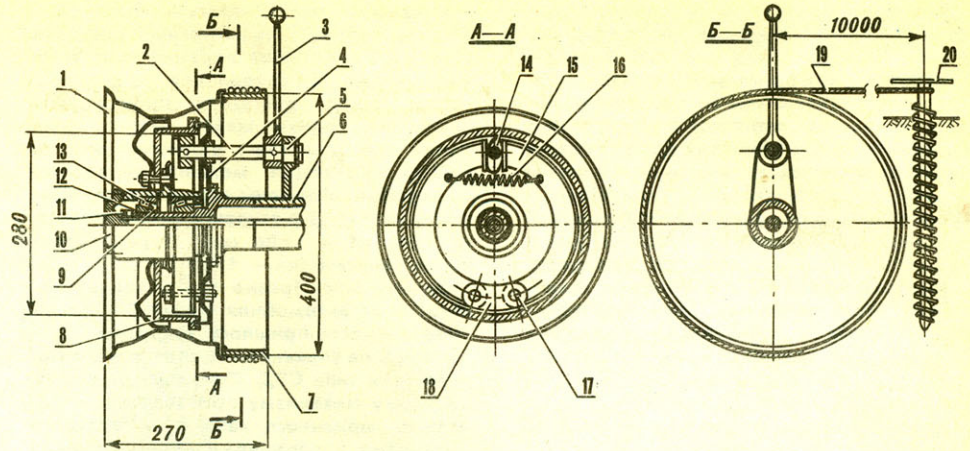


Рис. 6. Схема установки окучивателя (А) и культиватора (Б) на навесную раму:

1 — рама для навесного инструмента, 2 — окучиватель (3 шт.), 3 — кронштейн, 4 — груз, 5 — культиватор (3 шт.).

Рис. 7. Фреза:

1 — шестерня, 2 — подшипник дифференциала, 3 — роликовый подшипник ведущей шестерни, 4 — ведущая шестерня, 5 — двухрядный роликовый подшипник, 6 — маслоотбойное кольцо, 7 — сальник, 8 — вал ведущей шестерни, 9 — гайка для фиксации вала, 10 — карданный вал привода фрезы, 11 — фланец вала ведущей шестерни, 12 — коробка дифференциала, 13 — полуось, 14 — кожух полуоси, 15 — корпус фрезы, 16 — нож фрезы, 17 — тяга, 18 — опорный каток, 19 — опорный подшипник, 20 — полуось (присытована к полуоси поз. 13 сваркой), 21 — гайка, контргайка и стопорная шайба, 22 — подшипник ступицы, 23 — упорные кольца подшипников, 24 — сальник ступицы, 25 — цапфа подшипников с кожухом полуоси, 26 — опорный подшипник корпуса фрезы, 27 — ведомая шестерня, 28 — шестерня полуоси, 29 — сателлит, 30 — опорная ось, 31 — тяга, 32 — крышка картера, 33 — ось сателлитов, 34 — картер, 35 — крышка с уплотнением, 36 — фланец, 37 — корпус опорного подшипника, 38 — крышка с уплотнением, 39 — распорная втулка, 40 — крышка, 41 — гайка с контргайкой и шайбой, 42 — подшипник катка (№ 204).

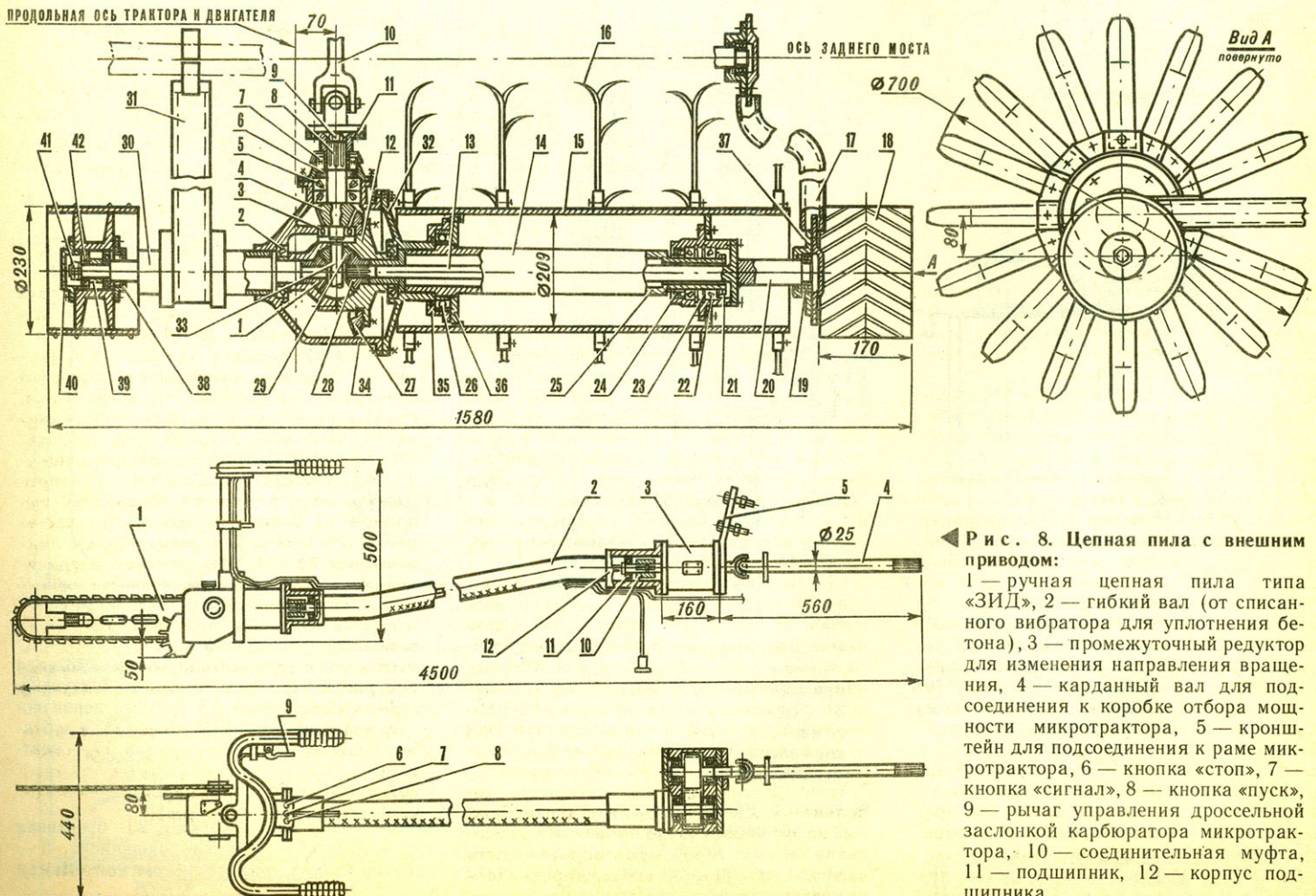
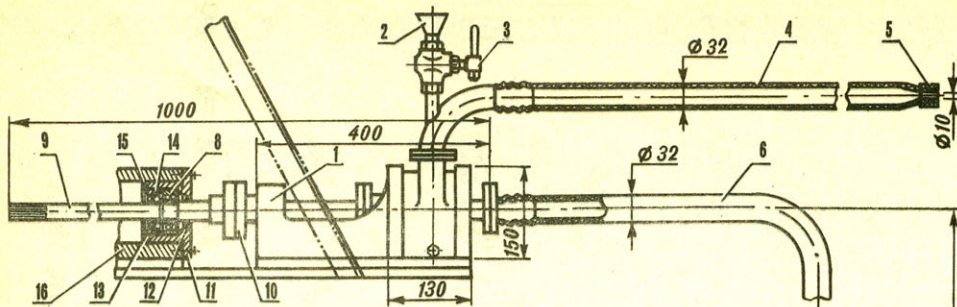


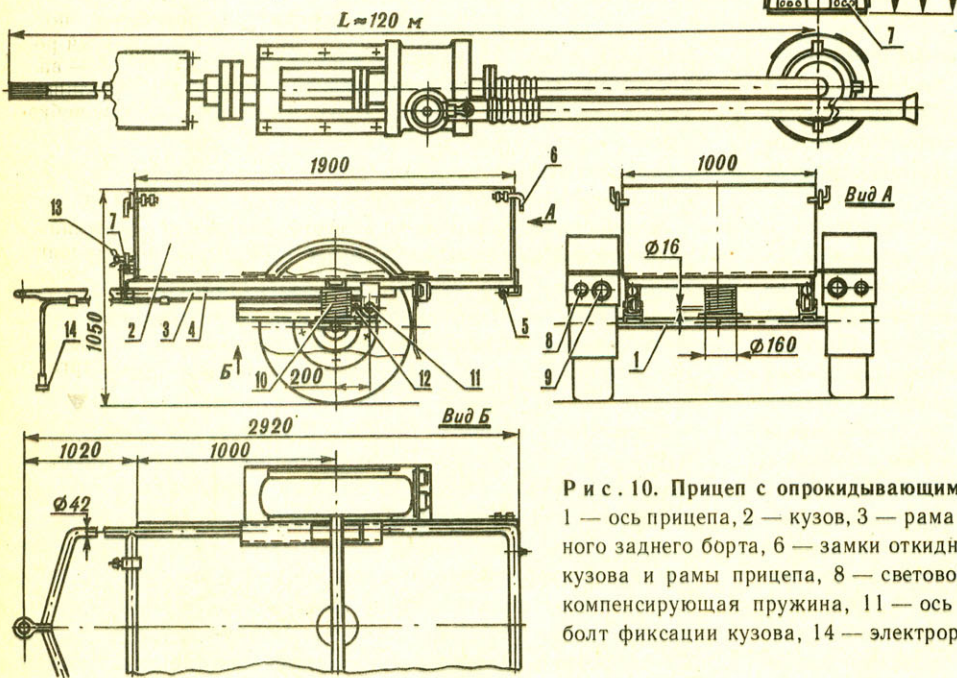
Рис. 8. Цепная пила с внешним приводом:

1 — ручная цепная пила типа «ЗИД», 2 — гибкий вал (от списанного вибратора для уплотнения бетона), 3 — промежуточный редуктор для изменения направления вращения, 4 — карданный вал для подсоединения к коробке отбора мощности микротрактора, 5 — кронштейн для подсоединения к раме микротрактора, 6 — кнопка «стоп», 7 — кнопка «сигнал», 8 — кнопка «пуск», 9 — рычаг управления дроссельной заслонкой карбюратора микротрактора, 10 — соединительная муфта, 11 — подшипник, 12 — корпус подшипника.



Р и с. 9. Поливочное устройство:

1 — водяной центробежный насос, 2 — заливная воронка, 3 — кран, 4 — поливочный шланг, 5 — наконечник, 6 — всасывающий шланг, 7 — заборное устройство, 8 — подшипник, 9 — карданный вал для подсоединения к коробке отбора мощности микротрактора, 10 — втулочно-пальцевая муфта, 11 — корпус подшипника, 12 — сальник, 13 — уплотнительное кольцо, 14 — внутренняя крышка, 15 — стопорное кольцо, 16 — рама трактора.



Р и с. 10. Прицеп с опрокидывающимся кузовом:

1 — ось прицепа, 2 — кузов, 3 — рама кузова, 4 — рама прицепа, 5 — шарниры откидного заднего борта, 6 — замки откидного заднего борта, 7 — стыковочный узел рамы кузова и рамы прицепа, 8 — световой сигнал «поворотник», 9 — стоп-сигнал, 10 — компенсирующая пружина, 11 — ось поворота кузова, 12 — стопорный болт, 13 — болт фиксации кузова, 14 — электроразъем световых приборов.

прицепные и навесные почвообрабатывающие орудия. Многие из них являются активными. К их числу, в частности, относится фреза, привод которой осуществляется через коробку отбора мощности (она крепится на основной коробке перемены передач). Далее вращающий момент с помощью карданного вала передается на редуктор с передаточным числом 1:4, сделанный из шестерен коробки перемены передач УАЗ-469, а затем через еще один карданный вал непосредственно на фрезу.

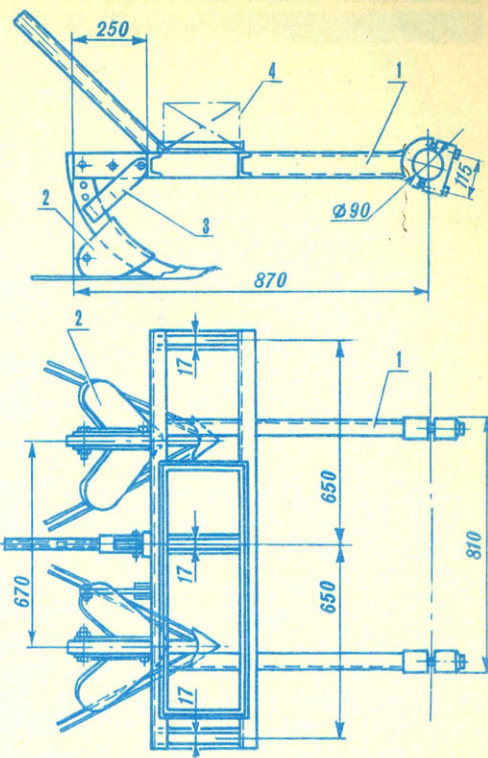
Собственно фреза сделана на базе укороченного заднего моста автомобиля УАЗ-469. К трактору она крепится с помощью двух опор, зафиксированных на его заднем мосту. Подъем и опускание фрезы осуществляется с помощью тросовой лебедки. Рабочие орудия (перья) приводятся во вращение через ступицу (от заднего колеса УАЗ-469). Сделаны они из рессорной стали, общее их количество — 16 штук. Перья изогнуты поочередно вправо и влево. Для обеспечения безопасности во время работы предусмотрен предохранительный щиток на пружинах. Справа и слева на фрезе установлены катки. Глубина «фрезерования» — около 250 мм. Ширина захвата фрезы при обработке почвы — 0,6 м. Производитель-

ность в зависимости от свойств грунта — от 8 до 15 соток в час.

Помимо вспашки, мой мини-трактор позволяет сажать, окучивать, культивировать и выкапывать картофель. Для осуществления всех этих операций на трактор навешивается дополнительная рама, на которой и закрепляются все навесные агрегаты. При этом посадка картофеля производится в два ряда, окучивание — в три ряда (кстати, при окучивании скорость 6—8 км/ч), культивация — одновременно трех рядов растений, выкапывание — одновременно двух рядов.

Помимо перечисленных работ, с помощью трактора можно очищать площадки от снега или песка с помощью навешенного на раму бульдозерного отвала длиной 1,3 м и высотой 0,6 м. Опускание и подъем этого орудия осуществляются с помощью троса. Крепится бульдозерный отвал в задней части трактора. При необходимости при работе на колеса можно надевать цепи противоскольжения.

Трактор оснащен к тому же таким дополнительным агрегатом, как центробежный насос, чрезвычайно полезный в засушливое время года. Производительность насоса — 10—12 м³/ч; его мощности вполне хватает, чтобы подавать воду по шлангу



Р и с. 11. Навесная рама с устройством для выпашивания картофеля:

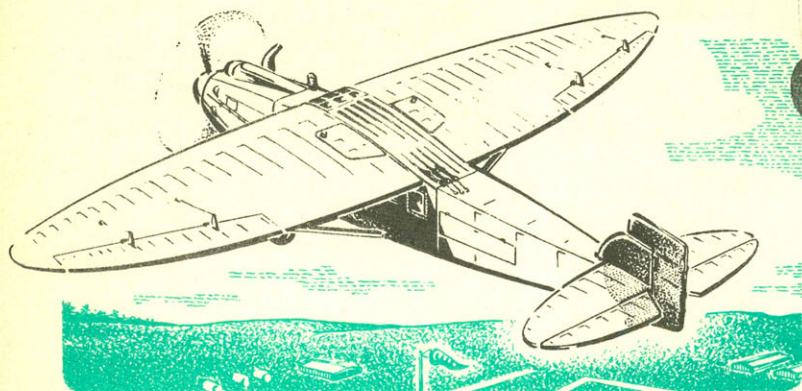
1 — рама для навесного инструмента, 2 — «копалки», 3 — кронштейн, 4 — груз.

на расстояние до 150 м, при этом струя воды из поливочного шланга может «лететь» на расстояние до 20 м.

И еще одно, очень полезное дополнение к трактору, позволяющее производить распиловку досок или дров. Исполнительным механизмом при этом служит цепная пила типа «ЗИД». Ее привод осуществляется через коробку отбора мощности на тракторе с использованием промежуточного редуктора. Последний выполнен на базе зубчатых колес шестеренчатого насоса с использованием подшипников № 204. Трансмиссией, соединяющей пилу и редуктор, является гибкий вал. Пуль управления устанавливается на рукоятке пилы. Он позволяет регулировать частоту вращения вала, осуществлять пуск и остановку механизма. Максимальное расстояние от трактора до пильного агрегата составляет 2,5 м.

И последнее приспособление к трактору — это самосвалный прицеп вместимостью до 1,2 т; подъемный кузов оснащен компенсирующей пружиной, облегчающей опрокидывание кузова.

Н. ХОХЛОВ,
г. Нижневартовск



САМОЛЕТЫ марки

«К»

Поздней осенью 1929 года на журнальных прилавках Лондона появился очередной номер еженедельника «Флайт». Стандартный формат, традиционно броская обложка — на первый взгляд ничего необычного. Но содержание журнала стало настоящей сенсацией в кругах авиационных специалистов.

Авторитетное издание открывалось фотографиями и статьей, посвященными авиационному конструктору из Советской России — Константину Калинину. Впервые оценив по достоинству высокие летные качества создаваемых им машин, журнал пришел к выводу, что «эллиптическое крыло самолетов Калинина — самый большой вклад русских в передовые позиции мировой авиации». И хотя англичан нельзя было упрекнуть в излишних симпатиях к «красным», сам факт столь лестной оценки уже говорил о многом...

Создав свой первый самолет К-1, летчик и инженер Константин Алексеевич Калинин заявил о себе как о вполне зрелом конструкторе, без колебаний избравшем путь непрерывного поиска оригинальных технических идей. К-1 строился с 1923 года во внеплановом порядке на авиаремонтном заводе в Киеве. Выбранная конструктором схема пассажирской машины стала типовой для его самолетов первого поколения. Это был подкосный моноплан; двигатель — маломощный «Сальмсон» в 170 л. с.; ферменный фюзеляж — впервые в отечественной практике сварной из стальных труб. В трехместной кабине размещались удобный диван и два кресла. Характерно, что все первые самолеты Калинина имели эллиптические в плане крыло и хвостовое оперение. Такие несущие поверхности имеют меньшее аэродинамическое сопротивление, и конструктор сознательно шел на усложнение технологии производства ради повышения летных качеств.

Постройку К-1 запрещали, откладывали, но все же 26 июля 1925 года самолет поднялся в воздух. Успешно пройдя все испытания, он стал первой отечественной пассажирской машиной, рекомендованной к серийному производству. Короткая справка: до 1926 года пассажирские самолеты у нас в стране серийно не строились вообще.

Выпуск машин Калинина решено было развернуть в Харькове, где в сентябре 1926 года на базе авиаремонтных мастерских акционерного общества «Укрвоздухпуть» был создан авиационный завод. Первая серия включила 5 самолетов, причем головная машина должна быть готова уже к 1 марта 1927 года.

Характерно, что первые две из начатых постройкой машин проектировались в различных вариантах — пассажирском и санитарном. Тем самым Калинин сразу же начал во-

площадь давно созревшую идею унификации своих конструкций. Это позволяло снизить затраты на разработку новых аппаратов, повысить их качество и надежность. Кроме того, унификация способствовала быстрому переходу на выпуск улучшенного варианта, облегчала освоение машины рейсовыми летчиками.

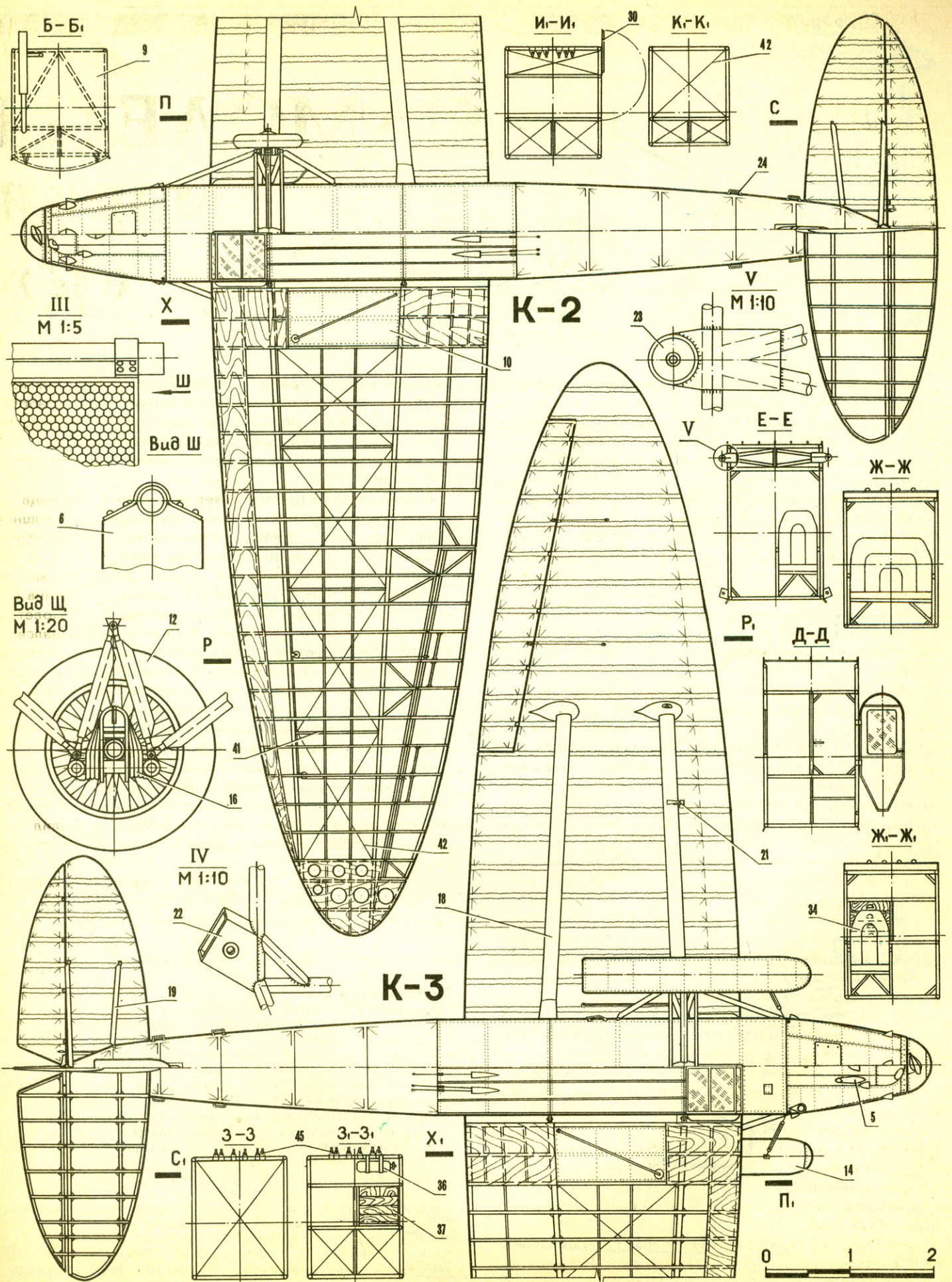
Всякий авиаконструктор знает, что успех его детища зависит прежде всего от умения предвидеть завтрашний день. Надо было искать, совершенствовать К-1, чтобы обеспечить его превосходство над конкурентами, заложить резерв дальнейших его модернизаций. И Калинин решает круто изменить будущие машины, применив все новшества на первом из серийно строящихся самолетов.

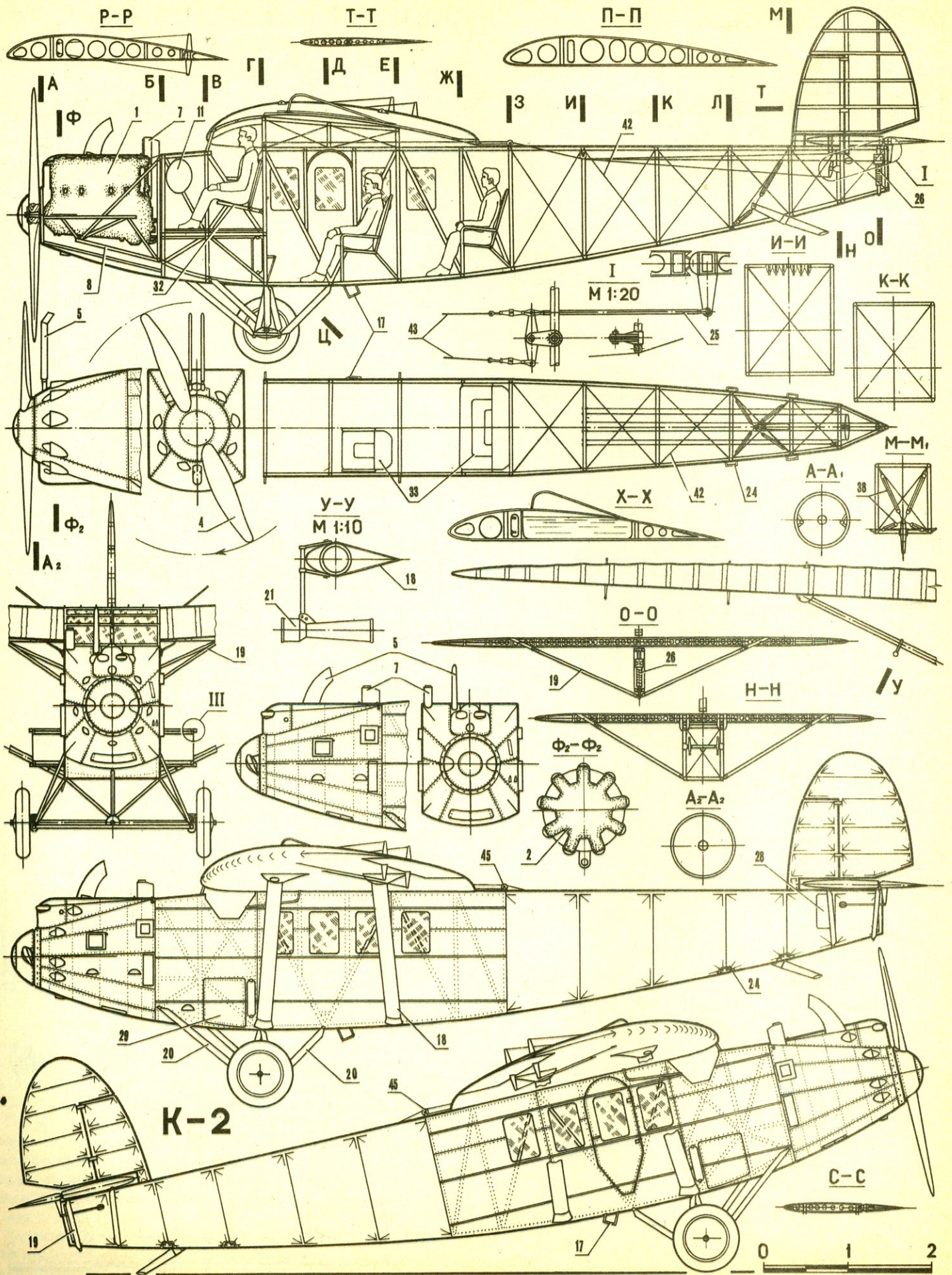
По схеме и своим габаритам К-2 почти не отличался от К-1, но только внешне. Новый самолет был без деревянных элементов. Остов фюзеляжа выполняли из тонких стальных труб с помощью газовой сварки. Из тонкого листового кольчугалюминия с рифтами набрали обшивку пассажирской кабины. По той же технологии собиралось крыло и хвостовое оперение. Как и в предыдущей машине, крыло имело в плане правильную эллиптическую форму. Лонжероны и нервюры выполнялись из кольчугалюминия, обшивка крыла и оперения — из особо прочного и легкого полотна. Более мощный двигатель БМВ-IV позволил увеличить грузоподъемность и довести число пассажиров до четырех.

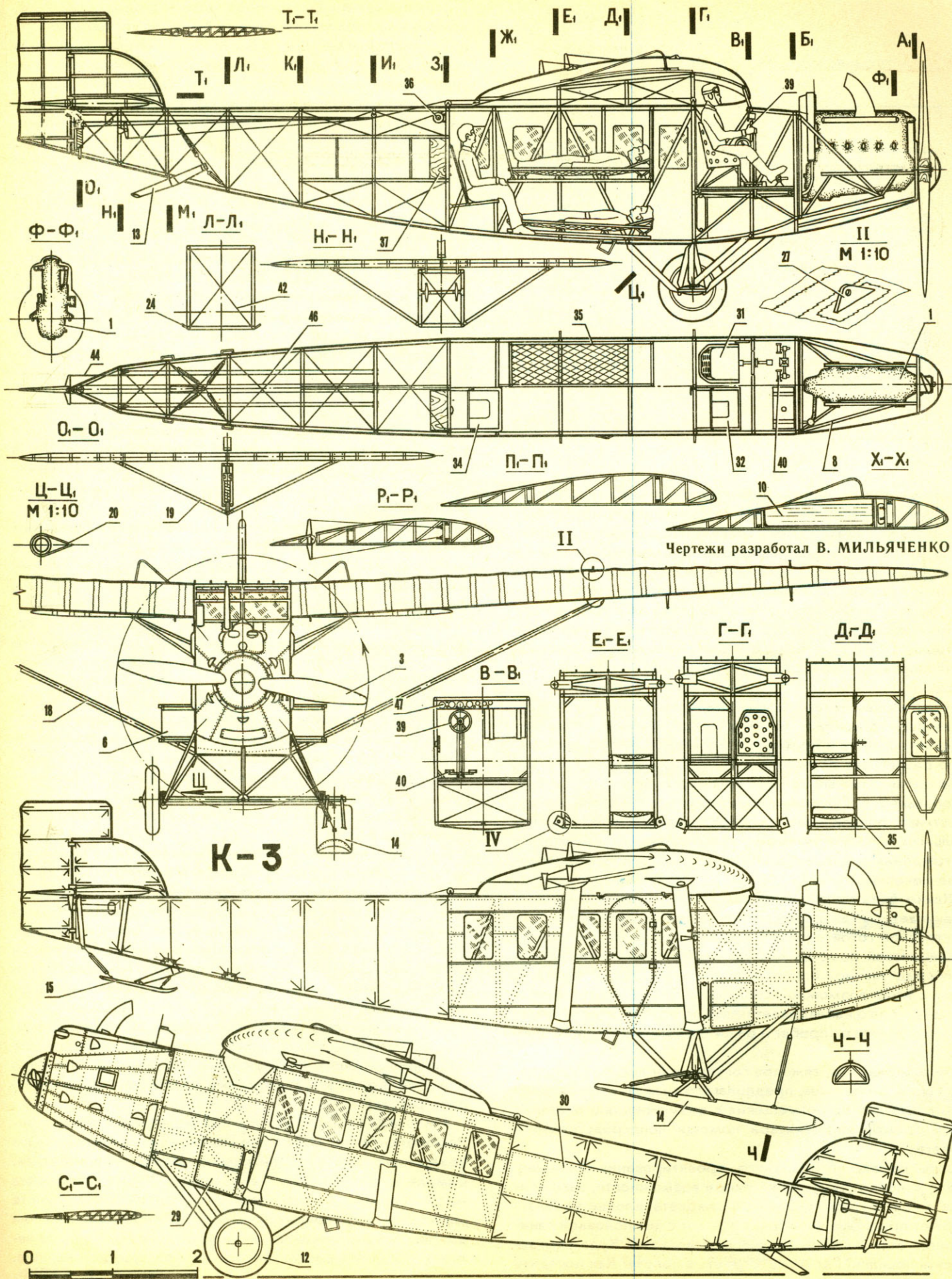
Солнечным утром 12 мая 1927 года на харьковском аэродроме состоялся первый полет нового самолета К-2. На его борту алела надпись: «Робітник Січневки». Испыта-

Самолеты К-2 и К-3:

1 — двигатель БМВ-IV, 2 — двигатель «Сальмсон», 3 — воздушный винт левого вращения, 4 — воздушный винт правого вращения, 5 — выхлопная труба, 6 — водорадиатор, 7 — водяной бачок, 8 — моторама, 9 — противопожарная перегородка, 10 — бензобак, 11 — маслбак, 12 — колесо 800×150, 13 — костыль, 14 — основная лыжа, 15 — хвостовая лыжа, 16 — амортизатор шасси, 17 — подножка, 18 — подкос крыла, 19 — подкос стабилизатора, 20 — подкос шасси, 21 — трубка Вентури, 22 — узел крепления подкоса крыла, 23 — узел крепления консоли крыла, 24 — ручка подъема хвостовой части, 25 — тяга управления руля высоты, 26 — подъемник-стабилизатор, 27 — узел крепления строп при подъеме консоли, 28 — люк осмотра качалок руля высоты, 29 — багажный люк, 30 — санитарный люк, 31 — кресло пилота, 32 — кресло бортмеханика, 33 — кресло пассажира, 34 — кресло медработника, 35 — носилки, 36 — кислородный баллон, 37 — аптечка, 38 — амортизатор костыля, 39 — штурвал, 40 — педали, 41 — распорка крыла, 42 — расчалка, 43 — тросы руля высоты, 44 — тросы руля поворота, 45 — ролики, 46 — тросы подъемника стабилизатора, 47 — приборная доска.







ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПЕРВЫХ САМОЛЕТОВ
К. А. КАЛИНИНА

	К-1	К-2	К-3
Длина, м	10,72	11,25	10,25
Размах крыльев, м	16,76	16,7	16,7
Высота, м	3,7	4,1	2,95
Площадь крыльев, м ²	40,0	40,0	40,0
Вес самолета с полной нагрузкой, кг	1972	2241	2235
Вес полезной нагрузки, кг			
Скорость макс. у земли, км/час	520	606	677
Скорость крейсерская, км/час	161,2	152	160,7
Время подъема на высоту 1000 м, мин	149,2	130	—
Потолок, м	12,5	12,0	7,0
Дальность, км	3000	3680	4200
Разбег, м	600	940	680
Пробег, м	120	250	250
	120	150	200

ния подтвердили надежность и неприхотливость машины. В то же время Калинину стало ясно, что цельнометаллическая конструкция оказалась сравнительно тяжелой и нетехнологичной, а главное — дорогой. В дальнейшем она не повторялась. А К-2 с успехом применялся для аэрофотосъемки и картографирования многих районов страны.

Следующему самолету, построенному КБ в том же году и получившему индекс К-3, суждено было стать первым в истории отечественной авиации специализированным транспортным средством — воздушной «скорой помощью».

«Санитарка» — так ласково окрестили машину конструкторы — строилась по заказу Российского Общества Красного Креста и Красного Полумесяца. Непосредственную разработку проекта вел А. Н. Грацианский, который держал постоянный контакт со специалистами-медиками. Требования к будущему самолету предъявляли самые жесткие: обеспечение срочной медицинской помощи больным и тяжелораненым непосредственно на месте их нахождения с дальнейшей транспортировкой в ближайшие лечебные пункты.

Каким быть санитарному самолету? Потребность в нем возникает всегда неожиданно — отсюда необходимость постоянной готовности его к полету. Срочность оказания медицинской помощи диктует необходимость посадки в непосредственной близости от больного или раненого. В этом случае возможно использование неподготовленных площадок, что накладывает большие ограничения на посадочную скорость, пробег и разбег, а также прочность шасси.

В свою очередь, тяжелое состояние больных, транспортируемых самолетом, предполагало создание некоторого комфорта для их размещения с возможностью оказания необходимой медицинской помощи непосредственно в полете.

Уже на стадии эскизного проектирования Калинину стало ясно, что эксплуатационные возможности, заложенные в конструкцию серийного самолета, вполне удовлетворяют придирчивых медиков. А вот с компоновкой санитарного отсека кабины пришлось повозиться. Куда и как заносить носилки? Где их пристроить в полете? Как посадить врача и разместить медицинское оборудование?

Вариант за вариантом перебирали молодые инженеры, но приемлемого решения все не было. «И вот однажды утром, — вспоминает А. Н. Грацианский, — едва переступив порог КБ, я поспешил к Константину Алексеевичу: так сильно было желание показать еще один вариант. Дверь в салон я предлагал удлинить в горизонтальном направлении и расположить в хвостовой части фюзеляжа. А носилки крепить к специальным подвескам системы доктора А. Ф. Лингарта — старшего врача военно-санитарной службы РККА...

Главный глянул, минуту-другую поразмыслил и вынес «приговор»:

— Что ж, это, кажется, именно то...

В результате дружной и напряженной работы уже через месяц — в июне 1927 года — представители Красного Креста и Военно-санитарного управления рассмотрели и утвердили законченный проект самолета К-3.

«Санитарка» получила традиционное высокорасположенное эллиптическое крыло и отработанный фюзеляж ферменной стальной конструкции. Причем Калинин решает опять вернуться к деревянному крылу — легкому, прочному и очень удобному при ремонте.

Размеры и внешние очертания санитарной машины сохранились те же, что и у предыдущей модели, хотя сама конструкция «похудела» на 80 кг. Это позволило увеличить полезную нагрузку самолета и заметно улучшить его скороподъемность.

Просторная и светлая кабина, кроме пилота и бортмеханика, вмещала носилки, устанавливаемые в два яруса, и одного врача. Носилки с больным подавались в санитарный отсек через длинный прямоугольный люк в левом борту фюзеляжа, а затем крепились.

Врач располагался в ногах больного на удобном складном кресле. За его спиной имелся шкафчик с медикаментами и баллон с воздухом. В углу поставили бачки с холодной и горячей водой и сливную раковину.

Стенки кабины обшивались теплым звукопоглощающим войлоком с подогревом от двигателя. Сама кабина проветривалась двумя вентиляторами, а в проходе разместили плафоны электроосвещения. Пол и все устройства санитарного отсека позволяли регулярно проводить тщательную очистку и дезинфекцию.

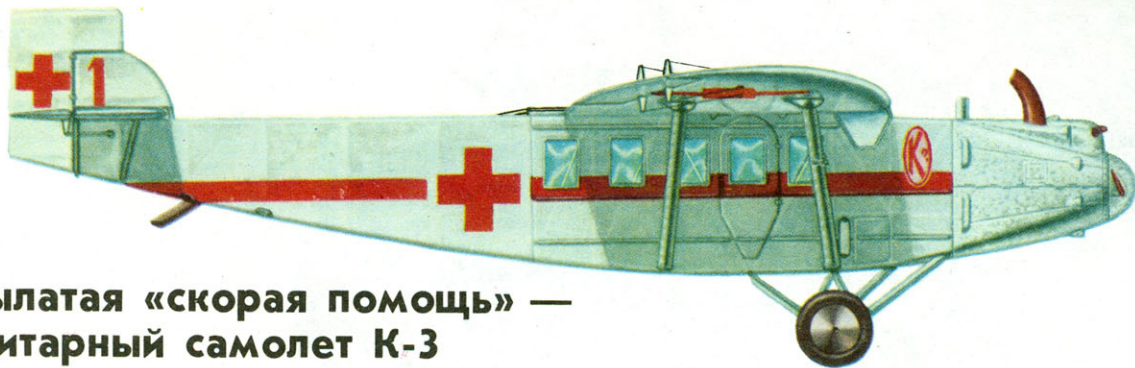
Полезная нагрузка при четырехчасовом запасе топлива составляла 340 кг.

В начале декабря 1927 года установленная на лыжи «санитарка» своим ходом прибыла в Москву. На Центральном аэродроме самолет совершил несколько полетов с представителями санитарных служб, продемонстрировав легкий взлет и посадку, отличные устойчивость и управляемость в полете. Особое восхищение вызывал санитарный отсек. «Самолет К-3, — писал журнал «Авиация и химия», — является большой победой советской авиационной техники».

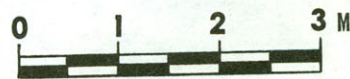
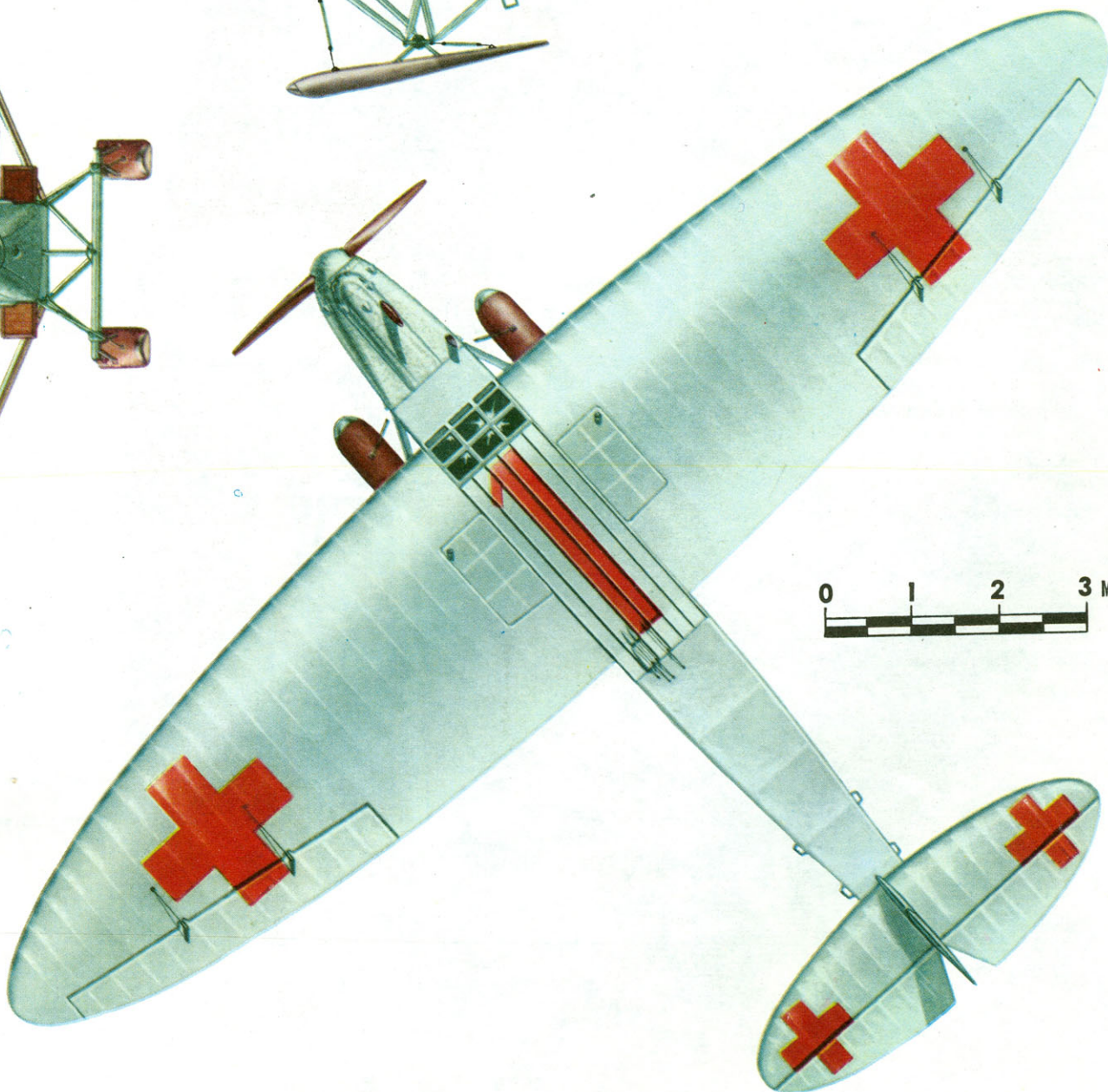
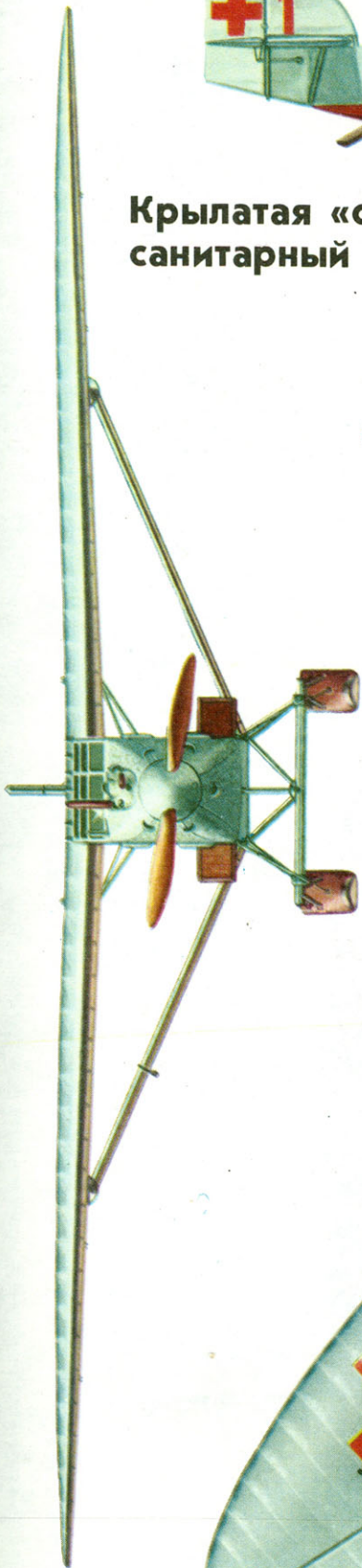
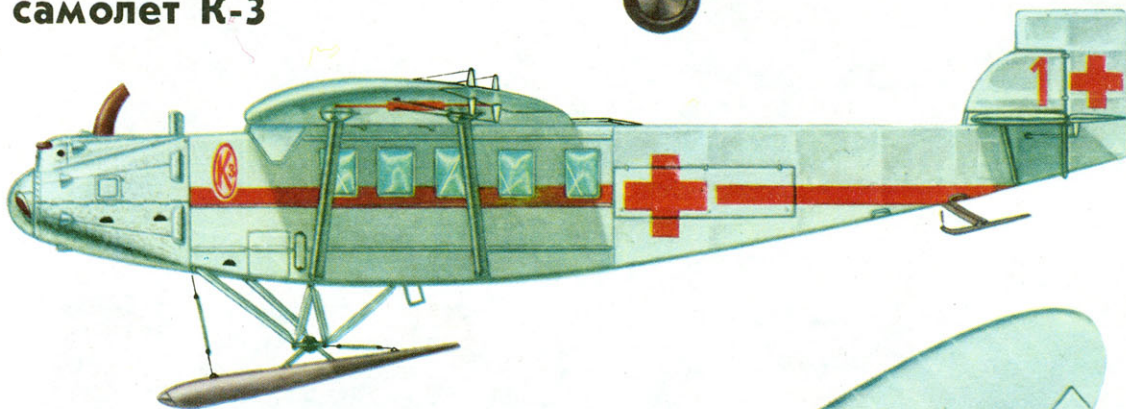
Высокие качества машины подтвердили государственные испытания в НИИ ВВС. К-3 с полной нагрузкой развил среднюю скорость полета свыше 150 км/ч и, что было очень важно, показал расчетные взлетно-посадочные характеристики.

4 марта 1928 года К-3 в составе эскадрильи «Наш ответ Чемберлену» был торжественно передан представителям Воздушного Флота на Центральном аэродроме в Москве. Самолету присвоили наименование «РОКК-1», определив место службы в транспортно-экспедиционном пункте управления санитарной службы. В 1928—1930 годах на нем доставили в больницы из труднодоступных районов 30 человек. Тогда это расценивалось как большое достижение.

В. САВИН,
г. Харьков



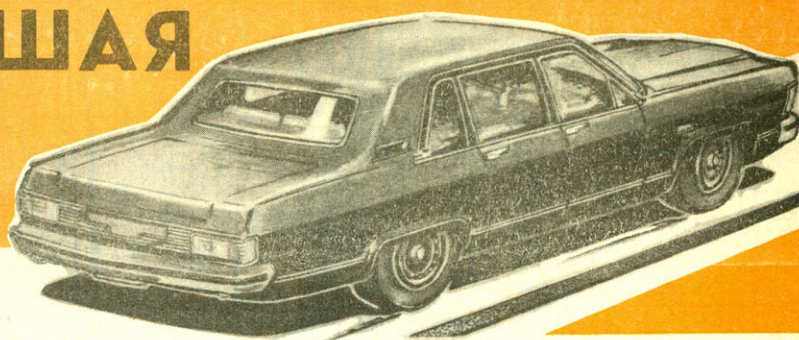
**Крылатая «скорая помощь» —
санитарный самолет К-3**



Автомобиль ГАЗ-14 «Чайка»



САМАЯ БОЛЬШАЯ ЛЕГКОВУШКА



В. МАМЕДОВ

Для обслуживания правительственных учреждений, дипломатических и торговых представительств у нас в стране и за рубежом используются специальные легковые автомобили. Выпускают их немного, но в транспортном городском потоке они сразу обращают на себя внимание элегантностью кузова, стремительностью и бесшумностью хода.

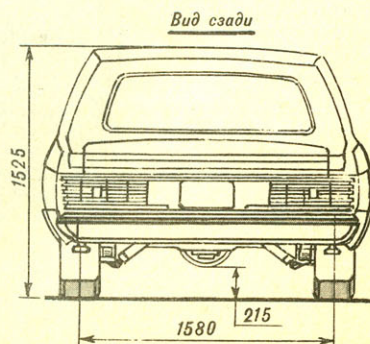
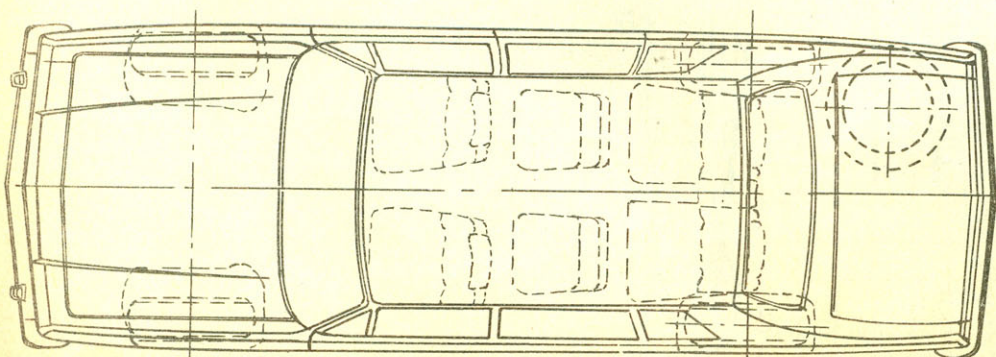
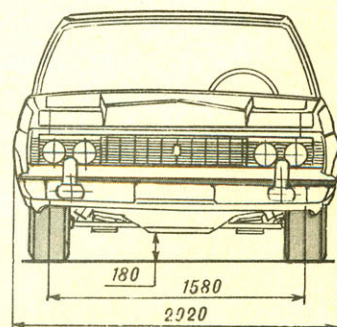
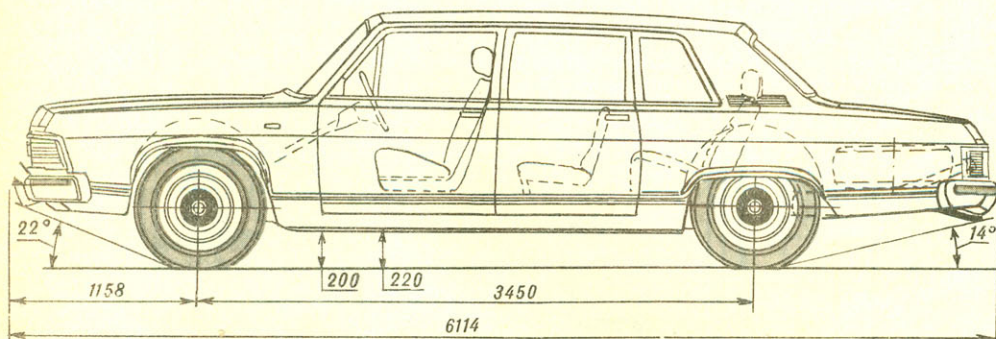
Конструкция таких машин отвечает последним достижениям инженерной мысли, обеспечивая высокий уровень комфорта, безопасности, отличные динамические качества. Автомобили «Чайка» Горьковского автозавода по праву относятся к этой категории. Многие конструктивные решения узлов и агрегатов «Чайки» являлись новинками в советском автомобилестроении. На Всемирной промышленной выставке в Брюсселе в 1958 году ее удостоили высшей награды — «Гран-при».

Однако к середине 60-х годов конструкция устарела, и завод начал работу по созданию новой модели — ГАЗ-14. Главными задачами проектирования были: полное обновление внешнего вида автомобиля с учетом тенденций развития, повышение комфортабельности, улучшение динамических показателей, повышение безопасности, надежности, долговечно-

сти и снижения трудоемкости обслуживания. При этом ряд узлов и деталей новой модели предполагалось унифицировать с находящимися в производстве.

В основу архитектурного решения кузова «четырнадцатой» модели были положены легкость и стремительность в сочетании со строгими, четкими линиями и присущей автомобилям данного класса представительностью. Для придания «Чайке» современного внешнего вида наряду с понижением крыши и колесной линии (по сравнению с предыдущим вариантом) был увеличен наклон ветрового стекла, применены более плоские наружные панели, гнутые боковые стекла. Перед дизайнерами стояла задача создать гармоничный внешний облик, не подвластный влияниям моды, учитывая высокие затраты на оснастку в производстве и малый объем выпуска автомобиля. И задача эта оказалась выполненной; даже сегодня ГАЗ-14 выглядит вполне современно, хотя проект утверждался макетной комиссией еще в 1969 году.

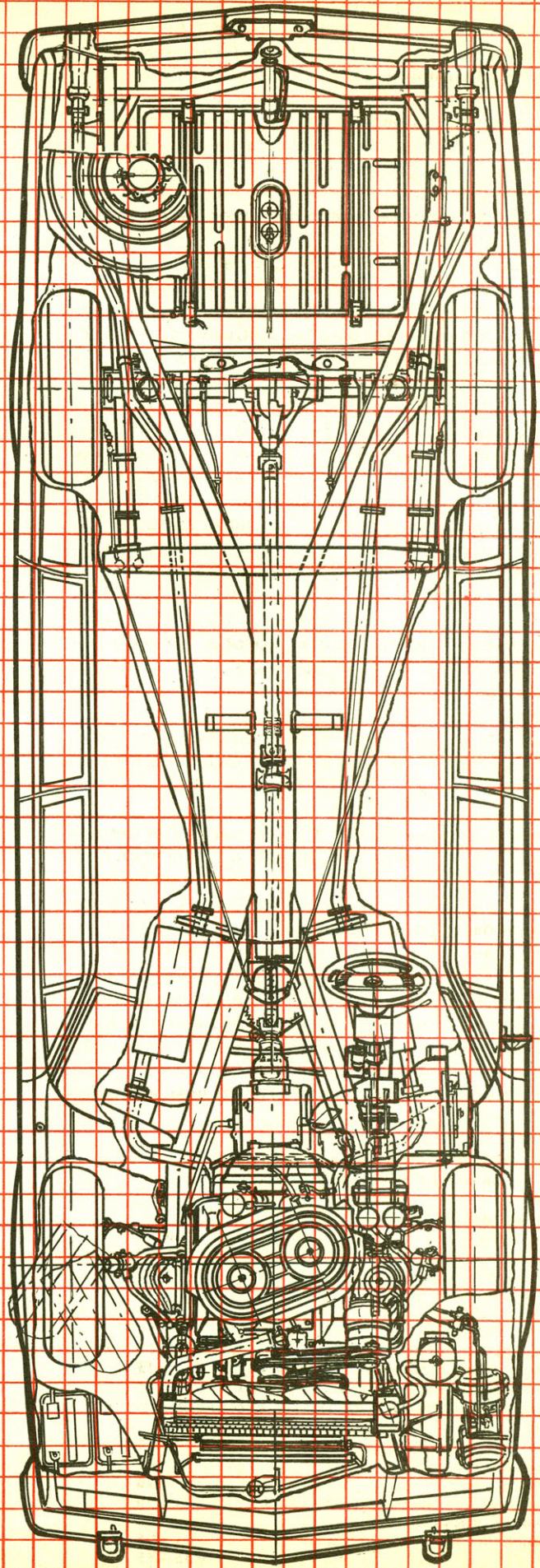
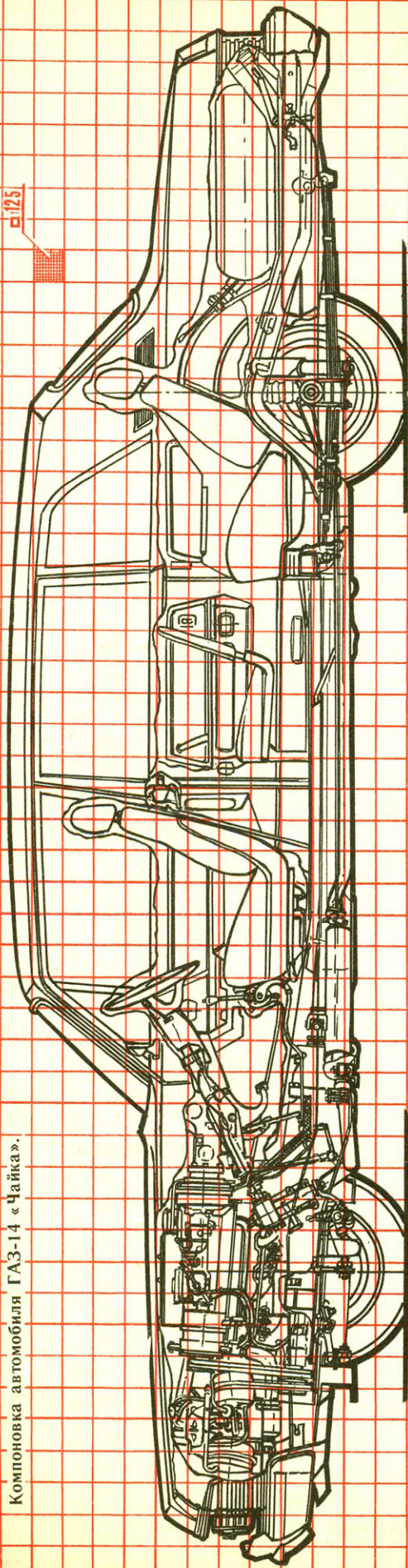
Общая компоновка автомобиля, выполненная по классической схеме (двигатель впереди; ведущие колеса задние), так же как и съемный кузов, установ-



Представительский легковой автомобиль ГАЗ-14 «Чайка».

Компоновка автомобиля ГАЗ-14 «Чайка».

□125



ленный на X-образной хребтовой раме, указывают на родство со старой моделью. Однако для увеличения пространства между задним сиденьем и перегородкой за спинкой сиденья водителя база удлинена на 200 мм и составляет 3450 мм. По сравнению с ГАЗ-13 высота снижена на 95 мм и составляет 1525 мм. Соответственно снизился центр тяжести, уменьшилось аэродинамическое сопротивление, повысилась устойчивость движения на высоких скоростях. ГАЗ-14 длиннее своего предшественника при почти неизменной ширине.

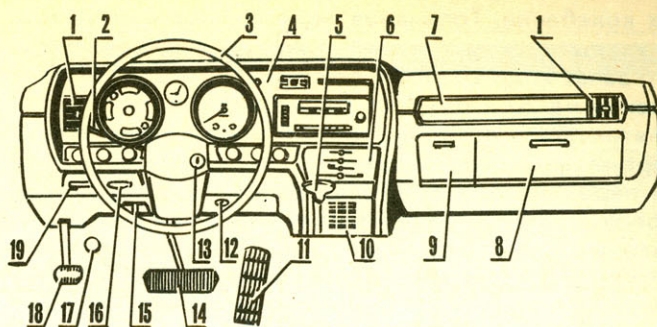
Передние раздельные ковшеобразные сиденья водителя и пассажира регулируются по горизонтали, высоте и углу наклона. Заднее сиденье имеет мягкий подлокотник. Автомобиль оборудован высокоэффективной системой отопления, включающей два отопителя. Так, при температуре наружного воздуха — 25° после 10 минут движения в салоне устанавливается температура 23—26°. В жаркое время года для снижения влажности и температуры в салоне можно включить систему кондиционирования воздуха.

Следует отметить и низкие уровни внешнего и внутреннего шума, не превышающие при равномерном движении 73 дБ. Это достигается за счет применения настроенной системы впуска в двигатель, системы выпуска с глушителями и резонаторами, снижающими шумность работы мотора, а также резиновых прокладок в углах ходовой части и кузова и использования современных шумоизоляционных материалов.

Усовершенствованная мягкая подвеска, по своей схеме сохраненная от прежней модели, обеспечивает плавное движение на дорогах с различным покрытием.

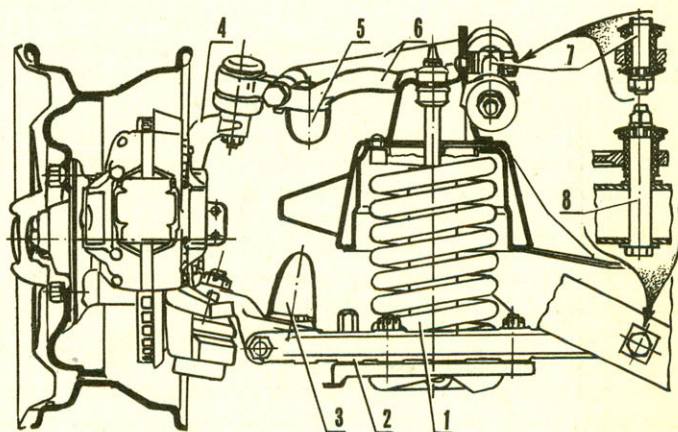
Улучшение динамических показателей обеспечила модернизация восьмицилиндрового двигателя, в значительной степени унифицированного с двигателями для семейств грузовых и специальных автомобилей Горьковского автозавода.

За счет изменения фаз газораспределения, газопроводов, совершенствования карбюрации и других мер максимальная мощность поднялась с 195 до 220 л. с. Для снижения шумности системы газораспределения, а также повышения устойчивости работы двигателя толкатели сделаны гидравлическими. Коленчатый вал стали снабжать гасителем крутиль-



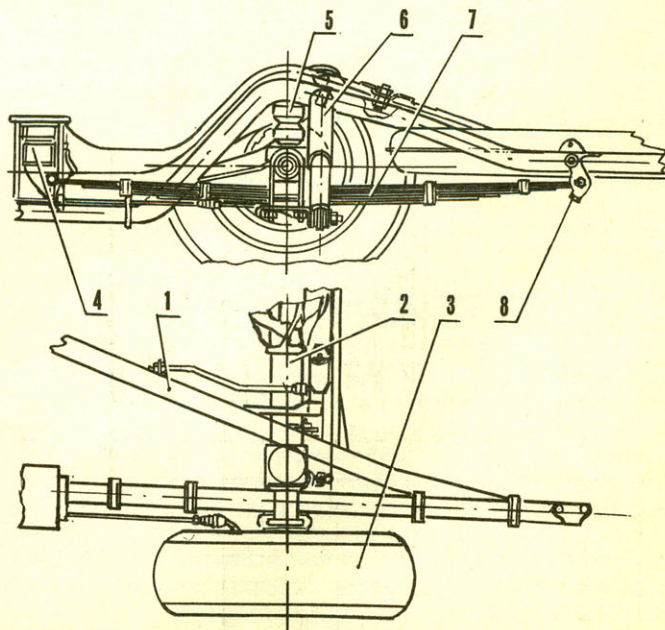
Органы управления:

1 — патрубки системы вентиляции и отопления, 2 — переключатель указателей поворота и фар, 3 — рулевое колесо, 4 — панель приборов, 5 — рычаг управления автоматической передачей, 6 — блок рычагов вентиляции и отопления, 7 — блоки предохранителей, 8 — ящик для мелких вещей, 9 — пепельница и прикуриватель, 10 — блок выключателей, 11 — педаль акселератора, 12 — кнопочный выключатель массы аккумуляторной батареи, 13 — замок зажигания и противоугонного устройства, 14 — педаль рабочих тормозов, 15 — рукоятка замков капота, 16 — рукоятка привода жалюзи радиатора, 17 — выключатель насоса обмыва ветрового стекла, 18 — педаль стояночного тормоза, 19 — рукоятка оттормаживания стояночного тормоза.



Передняя подвеска:

1 — пружина, 2 — нижний рычаг, 3 — буфер хода сжатия, 4 — стойка, 5 — буфер хода отдачи, 6 — верхние рычаги, 7 — ось верхних рычагов, 8 — ось нижних рычагов.



Задняя подвеска:

1 — несущий лонжерон, 2 — полуось, 3 — колесо, 4 — передний кронштейн рессоры, 5 — буфер хода сжатия, 6 — амортизатор, 7 — рессора, 8 — задний кронштейн рессоры.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
АВТОМОБИЛЯ «ЧАЙКА» ГАЗ-14**

Основные размеры, мм:

длина	6114
ширина	2020
высота	1525
база	3450
Число мест	7
Масса в снаряженном состоянии, кг	2590
Максимальная скорость, км/ч	175
Время разгона до скорости 100 км/ч, с	15
Контрольный расход топлива, л/100 км	16
Двигатель бензиновый, V-образный, восьмицилиндровый;	
рабочий объем, л	5,5
Степень сжатия	8,5
Мощность, л. с.	220
Наибольший крутящий момент, кгс м	46
Дорожный просвет, мм	180
Наименьший радиус поворота, м	7,5
Шины	9,35—15

ных колебаний. Топливная экономичность при этом не ухудшилась и находится на уровне прежнего, зато запас хода возрос с 460 до 530 км за счет увеличения на 20 л емкости бензобаков.

Автомобиль комплектуется и новой планетарной гидромеханической коробкой передач, имеющей три передачи для движения вперед и одну назад. Коробка передач — с гидравлической системой управления.

При проектировании автомобиля уделялось большое внимание вопросам обеспечения современного уровня безопасности конструкции соответственно требованиям международных правил, а также действующим нормам и стандартам СССР.

Среди совершенно новых систем в первую очередь отметим передние дисковые тормоза с вентилируемыми дисками. Каждый тормозной механизм передних колес оснащен двумя тормозными скобами; задние тормоза — барабанные. Для увеличения надежности гидравлический привод тормозов имеет два независимых контура, каждый из которых действует на тормоза обоих передних колес и одного заднего.

Система усиления состоит из центрального вакуумного усилителя, действующего на двойной главный цилиндр, и двух гидровакуумных усилителей — по одному в каждом контуре. Встроенный гидравлический сигнализатор известит о выходе из строя одного из контуров.

Повышению безопасности служит также установка гидроусилителя руля; блокировка дверей с места водителя; пояса жесткости в панелях дверей, повышающие прочность двери в случае боковых ударов; ремни безопасности с трехточечным креплением; фарочистители; впервые примененные наряду с передними задние противотуманные фонари и др.

Множество дополнительных агрегатов тем не менее не затрудняют обслуживание автомобиля. Новые устройства либо вообще не требуют регулировок (скажем, гидравлические толкатели двигателя), либо сводят уход к минимуму. Общее количество смазочных операций на 1000 км пробега по сравнению со старой моделью сокращено в 6 раз.

Около 15 лет находится в производстве автомобиль ГАЗ-14 «Чайка». Удачно сконструированный, он за это время почти не претерпел изменений, подтверждая высокое качество горьковской марки. Но годы идут, прогресс стремителен, и на смену ему уже готовится принципиально новый, более совершенный автомобиль.

СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

По всей боковине кузова автомобиля «Чайка» ГАЗ-14 проходят выштамповки, разделяющие плоскость боковины по горизонтали. Обратите внимание на сложный по рельефу капот и на его боковые передние выступы-буртики. Передние, задние и гнутые боковые стекла слегка окрашенные; лобовое стекло дополнительно затемнено в верхней части. Машина имеет сложную, насыщенную облицовку радиатора; причем отражатели указателей поворота так же, как и задние фонари, выполнены с горизонтальным рифлением. Следует отметить черные резиновые накладки на переднем и заднем бамперах, широкие шины. Очень важно точно воспроизвести хромированные рамки дверей, переднего и заднего стекол.

Автомобиль окрашивается только в черный цвет.



ЮНЫЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ, КОНСТРУКТОРЫ, ИЗОБРЕТАТЕЛИ!

Всесоюзное аэрокосмическое общество «Союз», Центр детского изобретательства при журнале «Юный техник», журнал «Моделист-конструктор» и научно-производственная ассоциация «Новид» объявляют конкурс на лучшую головоломку, игру, игрушку. Наша цель — собрать банк оригинальных разработок для организации их массового производства на предприятиях страны и за рубежом.

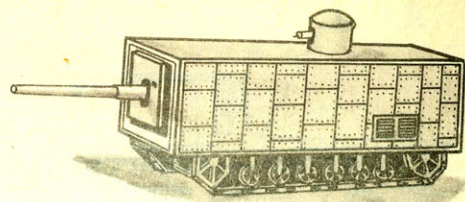
В конкурсе могут принять участие отдельные изобретатели (независимо от возраста и места жительства) и творческие коллективы. Предложения принимаются в виде чертежей или эскизов с подробным техническим описанием на 2—3 страницах машинописного текста. Материалы желательно дополнить копиями авторских документов, фотографиями, а еще лучше — представить действующий образец. На оригинальные разработки будут оформляться авторские свидетельства.

Предложения принимаются до 30 октября 1990 года. Для победителей установлены следующие премии:

- а) за лучшую головоломку из проволоки, дерева или пластмассы:
- | | |
|----------------------|-------------|
| первая премия (одна) | — 1000 руб. |
| вторая (две) | — 500 руб. |
| третья (три) | — 300 руб. |
- б) за лучшую игру или игрушку (механическую, электронную или другую):
- | | |
|----------------------|-------------|
| первая премия (одна) | — 1500 руб. |
| вторая (две) | — 1000 руб. |
| третья (три) | — 500 руб. |

Материалы присылайте по адресу: 125015, Москва, а/я № 6, ЦДИ (с пометкой «На конкурс»).

В ответ на многочисленные просьбы и пожелания читателей журнал открывает новую рубрику — «Бронекolleкция «М-К». В ней мы расскажем о том пути, который прошло мировое танкостроение от неуклюжих тихоходов Соммы и Камбре до современных боевых машин. Читатели смогут познакомиться с наиболее интересными, этапными конструкциями танков, броневых автомобилей и САУ, отражавшими ту или иную концепцию танкостроения или определявшими лицо различных его школ. Надеемся, что публикация материалов новой рубрики вызовет заинтересованный читательский отклик.



ПЕРВЫЕ ПРОЕКТЫ

Танк (от англ. tank — бак, резервуар; первоначально такое название было дано англичанами в целях маскировки при транспортировке танков по железной дороге) — это боевая машина высокой проходимости, сочетающая в себе огневую мощь, броневую защиту, маневренность и ударную силу. Современные танки представляют собой мощные боевые машины массой в несколько десятков тонн, вооруженные пушкой калибра 105...125 мм и несколькими пулеметами, имеющие толщину брони до 200 мм (в некоторых случаях и выше). Они способны развивать по дорогам скорость до 60 км/ч, передвигаться в условиях полного бездорожья, преодолевать различные препятствия и водные преграды.

Прежде чем приобрести эти высокие боевые и технические качества, танки прошли сложный путь развития от тихоходных, неповоротливых и малонадежных конструкций до современных грозных боевых машин. Появление первых из них имело, в свою очередь, весьма длинную и сложную предысторию. Уже в том виде, в каком танк впервые вышел на поля сражений в 1916 году, он представлял собой качественно совершенно новое боевое средство. О предшественниках или прототипах танка можно говорить весьма условно — в той мере, в какой отдельные свойства, характерные для танка, были присущи тем или иным средствам борьбы и видам вооружения на протяжении многовековой истории развития военного искусства. Лишь к началу XX века окончательно сложились основные условия для появления грозной боевой машины: компактный экономичный двигатель; движитель значительно более высокой проходимости, чем колесный; наконец, прочная броневая защита.

Появление танкового мотора стало возможным тогда, когда уже был накоплен достаточный опыт строительства и применения автомобильных двигателей внутреннего сгорания.

Прообраз современного гусеничного движителя впервые был создан в 1713 году Д'Эрманом. Проект, получивший положительный отзыв французской академии, представлял собой тележку для тяжелых грузов, перекачивающуюся на бесконечных лентах из деревянных катков, концы которых шарнирно соединены планками. Годом создания гусеничного движителя можно считать 1818-й, когда француз Дюбоше получил привилегию на способ устройства экипажей с подвижными рельсовыми путями. В последующие годы развитие идеи Дюбоше и применение движителя его конструкции как для воен-

ных, так и для гражданских целей шло чрезвычайно быстро. В 1821 году англичанин Джон Ричард Бэрри получил патент на изобретение бесконечных цепей, намотанных на два задних колеса повозки, по одной с каждой стороны. Первая паровая гусеничная машина английского изобретателя Джона Гиткота получила патент в 1832 году и использовалась в течение двух лет на разработке болотистых земель в Ланкашире. В 1837 году проект экипажа с подвижными колеями, который содержал в себе все основные элементы гусеничного движителя, был запатентован в России штабс-капитаном Д. Загряжским.

Гусеничная паровая машина, предназначенная для военных целей, была предложена французом Эдуардом Буйеном в 1874 году в его проекте бронированного вооруженного поезда, катящегося по подвижным поворачивающимся рельсам. Проект предусматривал защиту толстой броней, экипаж 200 человек и вооружение — 12 пушек и 4 митральезы. По расчетам изобретателя, такой поезд должен был двигаться по любой местности со скоростью до 10 км/ч при мощности двигателя всего в 20—40 л. с. Естественно, что столь высокие динамические качества машины Буйена не могли быть практически осуществлены.

Вполне современные металлические гусеничные цепи получили широкое распространение на американских тракторах «Ломбард» лишь в 1904 году.

Танковая броня также имеет свою предысторию. Бронирование сухопутных повозок стало применяться значительно позднее бронирования морских и речных. Броненосный флот, как известно, зародился и был опробован в бою в 1855 году во время Крымской войны. Чрезмерное возрастание массы судов при применении железной брони заставило перейти к стали. Этому способствовали и успехи металлургической промышленности. Первые стальные плиты были испытаны в 1875 го-

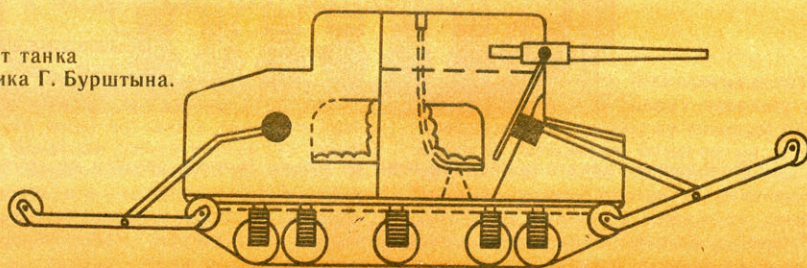
ду. В 1877 году фирма Шнейдер-Крезо изготовила броню из мягкой литой стали. В 1892 году Крупп получил броню из легированной стали. Годом возникновения танковой брони можно считать 1900-й, когда впервые во время англо-бурской войны полковник английской армии Темплер предложил бронировать повозки, предназначенные для транспортировки английских частей с южного побережья Африки в глубь материка. Три повозки, паровой автомобиль-тягач и два 150-мм артиллерийских орудия составляли безрельсовый блиндированный поезд, который был защищен листовой 6,3-мм хромоникелевой сталью, не пробивавшейся пулями маузеровских ружей даже на расстоянии 6 м.

Первый проект вездеходной бронированной боевой машины был разработан капитаном французской армии Левассером в 1903 году, но осуществлен не был. Проект колесно-гусеничного танка был представлен в 1913 году австрийскому военному министерству поручиком Г. Бурштыном. На проекте была наложена резолюция «человек сошел с ума», и идеи изобретателя не были претворены в жизнь.

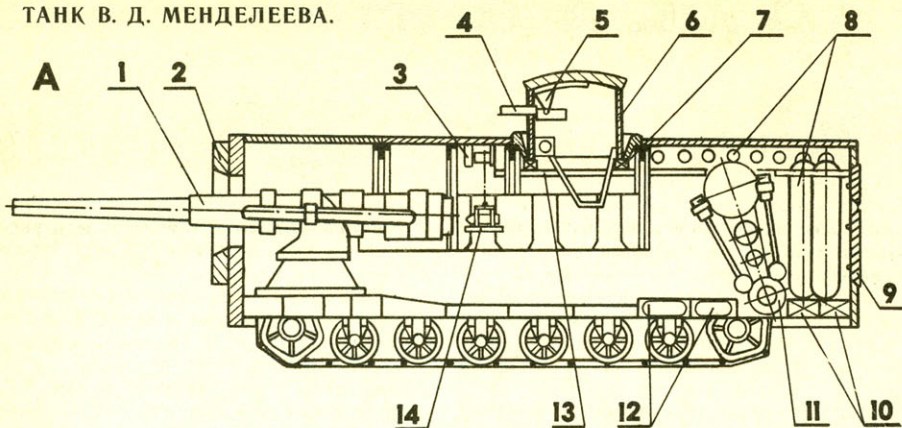
Первый в мире проект сверхтяжелого танка разработал в 1911 году сын знаменитого русского химика Д. И. Менделеева инженер Василий Дмитриевич Менделеев. В 1908—1916 годах он работал конструктором на судостроительных заводах, руководил разработкой проектов подводных лодок и минных заграждений.

К главным конструктивным особенностям его танка можно отнести: поворот броневой маски пушки при помощи электрического сервопривода; опускание корпуса машины на грунт во время ведения огня; подачу снарядов к пушке при помощи тележки с пневматическим подъемником; противоснарядное дифференцированное бронирование (100—150 мм); четыре дублирующих поста управления; пневматический сервопривод агрегатов

Проект танка поручика Г. Бурштына.

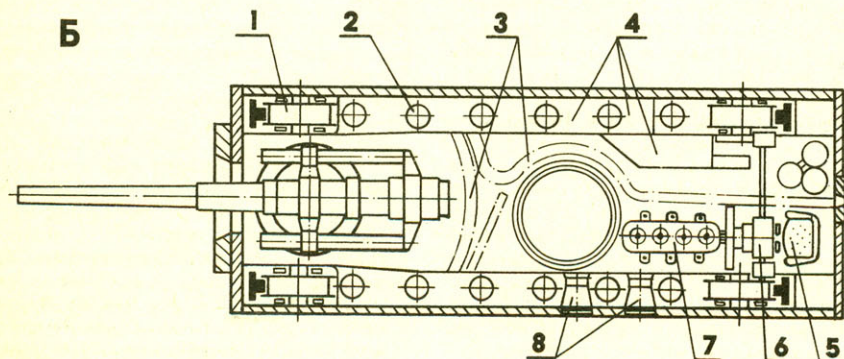


ТАНК В. Д. МЕНДЕЛЕЕВА.



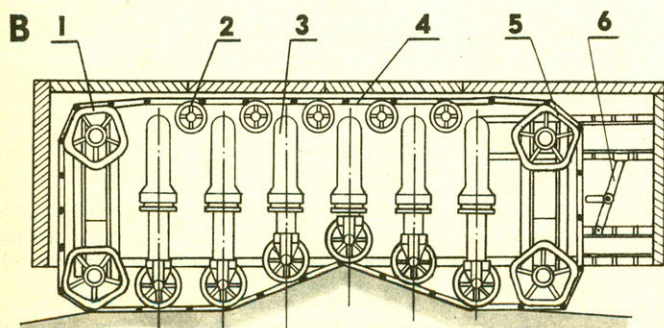
А. Продольный разрез:

1 — 120-мм пушка Канэ, 2 — подвижная броневая маска, 3 — лебедка подачи снарядов, 4 — 7,62-мм пулемет Максима, 5 — кронштейн подвески пулемета, 6 — пулеметная башенка, 7 — погон башенки, 8 — «батарея» воздушных баллонов, 9 — броневая дверь, 10 — аккумуляторы, 11 — бортовая передача, 12 — бензобаки, 13 — монорельс подачи боеприпасов, 14 — снарядная тележка.



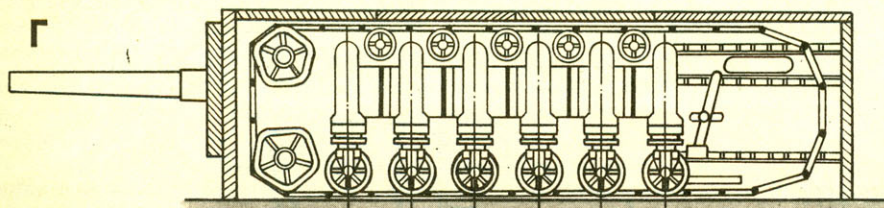
Б. Вид в плане:

1 — направляющее колесо, 2 — пневмоцилиндр подвески, 3 — монорельс подачи боеприпасов, 4 — выгородка для размещения боекомплекта, 5 — сиденье механика-водителя, 6 — силовая передача, 7 — двигатель, 8 — вентиляторы.



В. Разрез по отсеку подвески:

1 — направляющее колесо, 2 — поддерживающий ролик, 3 — пневмоцилиндр подвески, 4 — гусеничная цепь, 5 — ведущее колесо, 6 — рычаг натяжения гусениц.



Г. Положение танка для ведения огня из пушки (корпус опущен на грунт).

Чертежи выполнены инженером Р. Казачковым с подлинных материалов проекта, хранящихся в Центральном государственном военно-историческом архиве.

Тактико-техническая характеристика танка В. Д. Менделеева (проектная)

Масса 173,2 т; масса брони 86,46 т; масса вооружения 10,65 т; экипаж 8 чел.; длина с пушкой 13 м, длина корпуса 10 м, высота с поднятой пулеметной башенкой 4,45 м, высота с опущенной пулеметной башенкой 3,5 м, высота корпуса 2,8 м; боекомплект пушки 51 выстрел; толщина брони 150 мм (лоб) и 100 мм (борта, корма, крыша); мощность двигателя 250 л. с.; максимальная скорость 24 км/ч; среднее удельное давление на грунт 2,5 кг/см².

трансмиссии; пневматическую регулируемую подвеску, обеспечивающую изменение клиренса от максимального значения до нуля и возможность работы в двух режимах (блокированной и независимой подвески).

Танк предполагалось вооружить 120-мм морской пушкой, которая монтировалась в носовой части корпуса. Установленная на крыше пулеметная башенка, которая могла вращаться на 360°, поднималась наружу и опускалась внутрь также с помощью пневматического привода. Получение необходимого количества сжатого воздуха в силовом отделении обеспечивал компрессор с приводом от двигателя.

Для переброски танка по железной дороге он мог быть поставлен на железнодорожные скаты и передвигаться своим ходом. Автор проекта писал об этом: «Приспособленность машины перемещаться вдоль железнодорожного пути существенно необходима для нее, потому что если имеющиеся понтонные и шоссейные мосты не выдерживают ее веса, то остаются еще железнодорожные, которые ее вес вполне выдерживают и габарит которых больше габаритов машины». Любопытно отметить также, что бензиновые баки были размещены в кормовой части корпуса, в специальном отсеке под днищем, что могло существенно уменьшить опасность возникновения пожаров в танке.

Таковы вкратце некоторые интересные особенности проекта Менделеева. Они показывают, что осуществление его, с технической точки зрения, было вполне реально.

Смукает в проекте только одно: насколько необходимо было в 1911 году защищать машину столь мощной броней и вооружать столь крупнокалиберной пушкой. Вспомним: в первую мировую войну реально действовавшие танки были защищены значительно слабее, а калибр танковых пушек не превысил 75 мм, тем не менее с поставленными перед ними задачами они справились. По своим параметрам и внешнему виду танк Менделеева напоминает скорее подвижную огневую точку, предназначенную, по-видимому, для разрушения фортификационных сооружений крепостей. Применение же его как танка вряд ли было возможным из-за крайне ограниченной проходимости.

Однако все это отнюдь не умаляет заслуг талантливого русского инженера В. Д. Менделеева. Его проект представлял собой яркую и оригинальную работу, которую отличало большое количество смелых конструктивных решений. Часть из них была реализована только в значительно более поздней практике танкостроения.

М. БАЯТИНСКИЙ,
инженер

«ФАХРАБАД»

РАКЕТОМОДЕЛЬНЫЙ



В семи классах спортивных моделей был разыгран 10-й чемпионат СССР по ракетомодельному спорту, участников которого принимал аэродром «Фахрабад» Душанбинского АСК.

Модели класса S3A у многих спортсменов при общей длине 350—360 мм имеют незначительные различия, в основном в форме кормовой части и хвостового оперения. Большая половина моделей имеет коническую кормовую часть с небольшим [3—5 мм] цилиндрическим окончанием для центрирования двигателя. Корпуса выполнены из стеклоткани толщиной 0,03 мм в два-три слоя. Очень редко сегодня увидишь на моделях направляющие кольца.

Диаметр купола парашюта в основном — 580—600 мм. Это обусловлено шириной пленки, применяемой для системы спасения. Толщина ее — 3—5 мкм. Купола большого размера (950—1000 мм) находят применение лишь в дополнительных турах.

Важной характеристикой для моделей на продолжительность полета является время от момента взлета до раскрытия парашюта. Этот показатель таков: у С. Ильина (Москва) 6,5 с; В. Хохлов (МАП) — 6,3 с; В. Луничкин (Тадж. ССР) — 7 с. Наибольшее время у А. Коряпина (РСФСР) — 7,2 с, имеющего по общему признанию и преимущество по высоте полета порядка 300 м. Но это обусловлено и одной из самых легких ракет. Масса его моделей без МРД и системы спасения 5—5,7 г.

Среди приспособлений для принудительной посадки парашютных моделей самым надежным можно назвать фитиль. Правда, «летают» с ним немногие спортсмены (сборной Москвы, МАП, УССР). Вариантов размещения несколько: внутри и снаружи, в головном обтекателе и в кормовой части; зажигание перед пуском модели и воспламенение от двигателя. Самый распространенным материалом для фитиля является шнур для бормашины. Высказанное почти десять лет назад положение о перспективности часовых механизмов (таймеров) не подтвердилось.

Комментарий чемпиона СССР С. Ильина о классе моделей с парашютом: «К слабеющему успешному выступлению в данном классе следует отнести совершенство технической части, тактическое мастерство, знание метеорологии и умение ориентироваться в метеообстановке».

Модели на продолжительность полета с лентой [класс S6A] внешне мало чем отличаются от парашютных моделей. Многие спортсмены формуют их на одних и тех же оправках, лишь уменьшая толщину стенки корпуса, или же берут стеклоткань меньшей толщины. Отсюда и небольшая масса корпуса — 3,8—4 г.

Важной характеристикой, позволяющей с некоторой степенью точности определить высоту полета, является время от пуска до выхода тормозной ленты из корпуса. У призеров в этом классе данный показатель таков: В. Хохлов 6—6,2 с, С. Пятквичус (ЛитССР) — 5,7—5,9 с, И. Шматов (РСФСР) — 5,5 с. Наибольшее время у А. Коряпина — 6,6—6,7 с и С. Ильина — 6,9—7 с. Разумеется, что каждый спортсмен подбирает для своих моделей время работы замедлителя в зависимости от стартовой массы спортивных «снарядов». Если применяется двигатель МРД 2,5-3-6, то шашку замедлителя сфрезеровывают сверху. Для МРД 2,5-3-3 шашку надо увеличить — досыпать немного состава горючей смеси и уплотнить.

Система спасения моделей данного класса — тормозная лента. Основной материал для нее — полиграфический лавсан

теля. Размер ее — 1300×120 мм, укладка «гармошкой» с шагом 40 мм, заформована S-образно.

Заслуживает внимания и технология изготовления корпуса модели В. Хохлова. Он его формует в пресс-форме из двух слоев стеклоткани толщиной 0,03 мм. Кормовая часть снизу на длине 50 мм цилиндрическая, далее — параболической формы [45 мм].

Мнение чемпиона о классе моделей с лентой: «Отмена 5-минутного рабочего времени расширила возможность спортсмена, позволила самому выбрать момент старта. Это заставляет думать и о технической оснащенности своего стартового устройства. Видимо, нужны надежные приборы — термоизвещатели. В плане моделей ракет вроде все ясно. Но возможности тормозных свойств лент реализованы еще не полностью. Есть простор для эксперимента».

Среди моделей ракетопланов [класс S4B], представленных 60 участниками, преобладали конструкции так называемой «москвской» схемы. Это планер со складывающимися консолями и поворотом крыла на 90° вдоль фюзеляжа. Размещение двигателя — переднее. Размах крыла — около 620 мм [см. «М-К» № 1 за 1990 г.]. Разработана данная конструкция московскими спортсменами под руководством В. Минакова.

Представляет интерес ракетоплан С. Осипова из Баку, выполненный в основ-



Чемпионы СССР 1989 года по ракетомодельному спорту: слева направо — А. Домлатжанов (S4B), С. Ильин (S3A), А. Бача (S7), В. Хохлов (S6A), В. Меньшиков (S5C), Ю. Гапон (S1A).

толщиной 18—24 мкм с напылением. Так, чемпион страны В. Хохлов применяет тонкий [18 мкм] лавсан; у третьего призера И. Шматова лавсан толще [24 мкм]. Размеры тормозной ленты различны. И надо сказать, что они почти не изменились с увеличением калибра корпусов модели. Многие спортсмены «летают» на тех же лентах, которые использовали при диаметре корпуса 18 мм. Представляет интерес система спасения ракеты победи-

ном из пенопласта. Технология изготовления крыла такова. Берут пластину пенопласта, обрабатывают ее нижнюю поверхность и оклеивают бумагой на эпоксидной смоле. После просушки делают выпуклой верхнюю плоскость, оклеивают бумагой со смолой и зажимают заготовку на оправке, имеющей вид нижнего обвода профиля крыла. У готового крыла профиль получается выпукло-вогнутый. Готовое крыло размахом 620 мм и хордой

102 мм со всеми деталями (петлями, крючками) весит около 20 г. Возможно, не самое легкое, но технология доступная многим.

Немногочисленную группу составляли ракетопланы с наборными крыльями, складывающимися вдоль фюзеляжа, и модели типа «ракетный» самолет. Но их несовершенство было видно невооруженным глазом и результаты полетов приносили только разочарование самим спортсменам.

Мнение чемпиона А. Домлатжанова о классе S4B: «Несомненно, один из трудных классов, требующий работы над конструкцией ракетопланов, технологией их изготовления. Широкий простор для творчества. Один из резервов — выбор профиля крыла. Для победы, кроме хороших моделей, нужны знания метеобстановки и немного удачи».

В классе высотных моделей (S1A) из 28 стартовавших участников 15 выступали с двухступенчатыми моделями. Правда, не все из них сумели совершить зачетные полеты. У одних — аварии из-за взрыва двигателей, у других — конструкторские недоработки. Конечно, подготовить к запуску одноступенчатую модель намного проще. Но... высоко не взлетишь. В пользу двухступенчатых ракет говорят результаты — три первых призера «летали» с двумя ступенями и данные по высоте соответственно таковы: Ю. Гапон (УССР) — 562 м, А. Тихонов и В. Хохлов (оба из команды МАП) — 457 и 432 м.

Максимальный общий импульс двигателя или двигателей моделей класса S1A — 5 Н·с. В одноступенчатом варианте при одном МРД 5-3-6 обычно используют такие модели, как и в классах S3A и S6A. Ведущие спортсмены при двух работающих ступенях с применением двигателей по 2,5 Н·с стараются сосредоточить большую массу и сохранить калибр на первой ступени и снарядить дви-

гателем без замедлителя (МРД 2,5-3-0, время работы которого около 1 с). Вторая же ступень максимально облегчается. Время замедления у МРД 2,5-3-6 подбирается опытным путем.

В последнее время широко внедряется в практику газореактивная стартовая установка, позволяющая полнее использовать импульс в момент воспламенения двигателя.

По мнению чемпиона СССР Ю. Гапона, данный класс требует работы конструкторской мысли, большого диапазона поиска, экспериментирования. Это и конфигурация оперения, расчет весовых данных, учет скорости ветра при запуске.

Те же проблемы, что и в классе S1A, решают спортсмены, соревнующиеся в копии на высоту полета (S5C). Но здесь добавляется еще одна — правильный выбор прототипа. Хотя вроде бы ясно, что преимущество за двухступенчатыми ракетами, но известных и доступных широкому кругу ракетомоделистов информационных материалов по таким ракетам немного. Например, французские «Дракон-III», «Кентавр-III» и американская «Найк Кайджэн»: собрать по ним документацию с чертежами и фотографиями задача непростая.

Из небольшого числа копий, представленных спортсменами в классе S5C, было четыре миниатюрных «Найк Кайджэн», выполненных в одном масштабе 1:10,4775. Такое дробное уменьшение взято из расчета «ужать» калибр вплоть до допустимой нормы в 40 мм. Эти копии и на «стенде» имели преимущество в очках. А лучшей была модель А. Митюрева (Москва) — 591 очко.

Но как и в классе S1A, здесь двухступенчатые копии не избежали аварий. Такую участь разделил и лидер после стеновой оценки. А наибольшей высоты достигла ракета В. Меньшикова (МГА). Его двухступенчатая модель «Найк Кайджэн» длиной 767,5 мм и массой около 75 г, снабженная двумя двигателями по 5 Н·с, поднялась на высоту 456 м. Результат полета одноступенчатой копии «Ариана-01» А. Мартина (Тадж. ССР), снаряженной двигателем МРД 10-8-7, всего 193 м, что в условиях небольшой конкуренции позволило ему стать третьим призером соревнований.

Комментарий к классу S5C чемпиона СССР В. Меньшикова: «Вид соревнований очень серьезный, требующий детальной проработки копии, хорошего качества исполнения. А основа — полная документация по ракете-оригиналу. Для модели очень важна правильная весовая балансировка».

В классе моделей радиоуправляемых ракетопланов (S8E) большинство спортсменов отдает предпочтение схеме, разработанной В. Ковалевым (РСФСР). На сегодня это одна из наиболее удачных конструкций, обеспечивающая высоту полета на активном участке с двигателем 40 Н·с около 400 м (время от старта до раскрытия консолей крыла 9,1—9,3 с).

Из других ракетопланов нужно выделить модели спортсменов из Челябинска В. Тарасова и А. Кравченко, выполненные по схеме «ракетный самолет». Крыло нескладное с переменной хордой, размах порядка 1100 мм, хвостовая балка длиной около 700 мм. Подобные модели по сравнению с другими взлетают по более пологой траектории и, следовательно, несколько ниже, но планирующие качества

их лучше. О том, что создатели данной схемы на правильном пути, говорит и третье место В. Тарасова.

Ракетопланы со складывающимися консолями и поворотным крылом, аналогичные модели класса S4B С. Ильина, представили два омских спортсмена. Но старты их разочаровали.

Комментарий В. Ковалева к соревнованиям в классе S8E: «Для доводки данной схемы ушел не один год. Но и сегодня есть проблемы, решение которых требует времени. Залог успеха в этом классе — постоянный тренинг в пилотировании и большой налет. Тогда будешь чувствовать модель».

Среди спортсменов, соревнующихся в категории S7 копии на реализм полета, вот уже много лет лидируют члены сборной команды СССР. Основным прототипом для копирования до сих пор остается ракетоплан космического корабля «Союз». По нему собрана богатая документация, строятся хорошие летающие модели. Вот и на этом чемпионате было представлено семь моделей-копий. Лучшую сумму на «стенде» в 756 очков за «Союз-Т» получил А. Бача (ЛатвССР). Всего 13 очков проигрывал ему А. Левых (Москва), представивший копию «Союз-ТМ-5». Это была совершенно «свежая» модель с необычной (серо-белой) окраской, и смотрелась она неплохо. Но было заметно, что она готовилась к соревнованиям в спешке, и не все задуманное на ней реализовано.

Несколько лет назад наши ведущие спортсмены А. Ключков, А. Бача с успехом демонстрировали полеты своих копий с приводом от часового механизма — таймера. А заменив его на приемник и рулевые машинки, только повысили надежность; с помощью радиоконанд они производят отделение блоков первой ступени, сброс САС, зажигание третьей ступени и выброс ее парашюта.

Большое число демонстраций заложено в копии «Союз-ТМ-5» А. Левых, выполнение которых происходит комбинированным способом: электро- и пиротехническим. Размещение четырех двигателей по 5 Н·с в центральном блоке (вторая ступень) и различное их замедление значительно расширило возможности пиротехники. МРД служит не только для создания тяги, но и для подачи команд. По времени эта раскладка выглядит так. После старта через 1,6 с (один МРД) — сброс боковых блоков; через 2,5 с (второй МРД) — сброс САС и обтекателя; через 3,6 с (третий МРД) — поджигание третьей ступени и отделение корабля; через 5 с (четвертый МРД) — выброс двух парашютов центрального блока (нижняя часть и ферма). Срабатывание системы спасения на третьей ступени — от своего МРД после окончания работы. К большому огорчению, во время полета оторвался парашют у последней ступени — авария модели. И в итоге нулевая оценка.

Комментарий А. Бачи к классу соревнований копий: «С каждым годом приходится усложнять свои модели, вводить дополнительные технические устройства. С 1989 года возможность здесь расширилась — стартовая масса увеличена до 750 г. Хочется хорошо подготовиться к предстоящему мировому первенству, тем более что оно будет проходить у нас в стране».

В. РОЖКОВ,
член жюри чемпионата СССР,
наш спец. корр.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Класс S1A: 1. Ю. Гапон (УССР) — 562 м; 2. А. Тихонов (МАП) — 457 м; 3. В. Хохлов (МАП) — 432 м.

Класс S3A: 1. С. Ильин (Москва) — 900+420+600+765 с; 2. И. Ильюк (ГКНО-П) — 900+420+474 с; 3. В. Хохлов (МАП) — 900+420+543 с.

Класс S4B: 1. А. Домлатжанов (Тадж ССР) — 720 с; 2. В. Наседкин (МГА) — 679 с; 3. И. Шматов (РСФСР) — 668 с.

Класс S5C: 1. В. Меньшиков (МГА) — 969 (513+456) очков; 2. Ю. Гапон (УССР) — 951 (540+411) очко; 3. А. Мартин (ТаджССР) — 691 (498+193) очко.

Класс S6A: 1. В. Хохлов (МАП) — 491 с; 2. С. Пятквичус (ЛитССР) — 476 с; 3. И. Шматов (РСФСР) — 461 с.

Класс S7: 1. А. Бача (ЛатвССР) — 958 (756+202) очков; 2. А. Корчагин (КазССР) — 908 (738+170) очков; 3. А. Ключков (КазССР) — 896 (717+179) очков.

Класс S8E: 1. В. Ковалев (РСФСР) — 1080+468 с; 2. В. Минаков (Москва) — 1080+360 с; 3. В. Тарасов (Челябинск) — 1080 с.

Команды: 1. РСФСР; 2. Москва; 3. УССР.

В категории высотных моделей ведущие спортсмены отдают предпочтение двухступенчатым ракетам. Именно к таким и относится «высотка» Ю. Гапона — чемпиона СССР 1989 года в классе S1A. Ему удалось при проектировании модели решить одну из главных задач — сосредоточить большую часть стартовой массы в первой ступени и максимально облегчить вторую.

Корпус первой ступени отформован из двух слоев стеклоткани толщиной 0,025 мм. В нижней части вклеено два бальзовых шпангоута. Стабилизаторы после профилировки армированы стеклотканью.

Корпус второй ступени — трубка из трех слоев стеклоткани толщиной 0,025 мм. Стабилизаторы сделаны из бальзы толщиной 0,5 мм, боковые стороны оклеены стеклотканью. На корпусе они крепятся на смоле ЭД-20. Головной обтекатель выточен из липы и внутри имеет гнездо для загрузки.

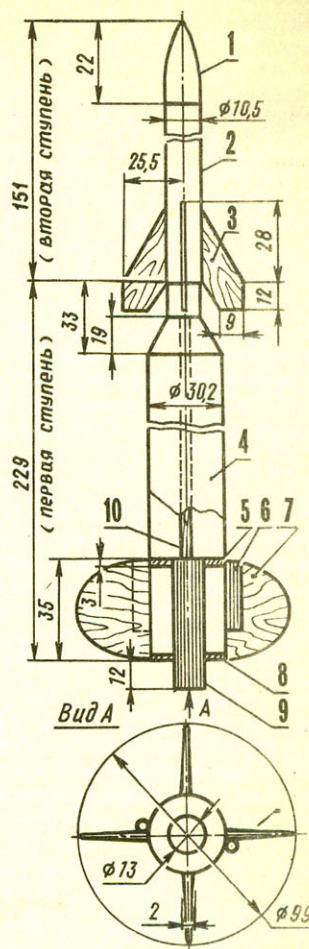
Система спасения первой ступени представлена двумя тормозными лентами 25 × 300 мм. Их размещение — наружное (между стабилизаторами). На второй ступени лента размером 30 × 2000 мм (укладывается в корпусе).

Масса модели без МРД и системы спасения около 5 г. Снабжается МРД 2,5-3-0 Ø 13 мм на первой ступени и СРД А-3-6 конструкции А. Спариса (Ø 10 мм) на второй ступени. Соединение корпусов ступеней — за счет посадки на МРД.

Подготовка к старту: вставляют двигатель второй ступени, оставив свободной его нижнюю часть длиной 10—12 мм; затем ставят пых, тормозную ленту и головной обтекатель. После этого монтируют двигатель первой ступени, предварительно сверху вклеив в него пиротрубку (огневод) Ø 4 мм длиной 190 мм. Далее — соединение ступеней. На «юбку» верхнего МРД надевают корпус второй ступени (посадка плотная). При этом конец пиротрубки упирается в сопло верхнего МРД. Свернутые в трубочки тормозные ленты прижимают к корпусу в угол у стабилизаторов и фиксируют их ниткой, проходящей через корпус и пиротрубку.

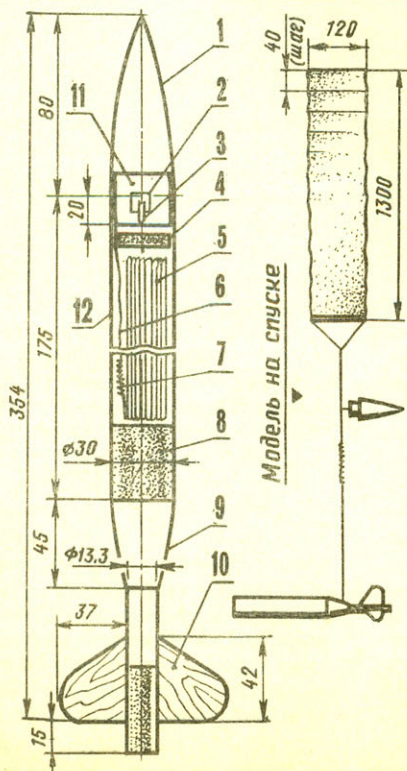
Стартует модель с газодинамической установки. Через секунду после воспламенения МРД на высоте 30—40 м происходит разделение ступеней. В этот момент пережигается нить фиксации тормозных лент, и ступень приземляется. Вторая уходит вверх.

Стартует модель с газодинамической установки. Через секунду после воспламенения МРД на высоте 30—40 м происходит разделение ступеней. В этот момент пережигается нить фиксации тормозных лент, и ступень приземляется. Вторая уходит вверх.



Модель Ю. Гапона:

- 1 — головной обтекатель, 2 — корпус второй ступени, 3 — стабилизатор второй ступени, 4 — корпус первой ступени, 5 — шпангоут, 6 — система спасения первой ступени, 7 — стабилизатор первой ступени, 8 — донный шпангоут, 9 — МРД, 10 — пиротрубка (огневод).



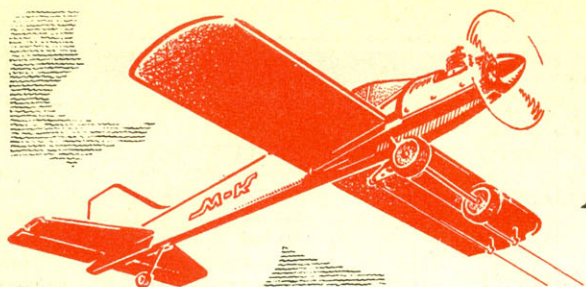
Корпус модели класса S6A чемпиона СССР 1989 года В. Хохлова выклеен на оправке зацело с головным обтекателем из двух слоев стеклоткани толщиной 0,03 мм. Последний после отделения от выклейки стыкуется с корпусом с помощью переходника. Зона между двигательной и цилиндрической частями корпуса выполнена по параболе.

Модель В. Хохлова:

- 1 — головной обтекатель, 2 — стеклоткань, 3 — петля, 4 — пых, 5 — тормозная лента, 6 — фал, 7 — амортизатор, 8 — пых выталкивания ленты, 9 — задний переходник, 10 — стабилизатор, 11 — переходник, 12 — корпус.

Три стабилизатора вырезаны из бальзовой пластины толщиной 0,7 мм и оклеены микалентной бумагой. На корпусе они монтируются с применением эпоксидной смолы марки ВК-9 совместно с фалом из х/б нитки № 000. В фал включен амортизатор длиной 50 мм (спиральная пружина). Головная часть крепится к фалу при помощи петли, выгнутой из стального корда и зафиксированной лоскутком стеклоткани.

Пых для выталкивания тормозной ленты вырезан из упаковочного пенопласта. Сама лента — полоса типографского лавсана толщиной 18 мкм размером 120 × 1300 мм. Модель снабжается МРД 2,5-6 с доработанным зарядом замедлителя (требуемое время его работы — 5 с). Масса модели без МРД и ленты 5 г. Стартует она с газодинамической установки.



УЧЕБНЫЕ КРЫЛЬЯ ПИЛОТАЖНИКА

Среди начинающих авиамоделистов-кордовиков бытует мнение, что при изготовлении учебной модели чрезмерно утруждать себя не стоит — все равно этому летательному аппарату суждено выдерживать в лучшем случае пару полетов. Что же, с этим не поспоришь: действительно, неказистый, небрежно сделанный и плохо сконструированный кордовый самолетик заканчивает свою летную службу порой на самых первых кругах над кордодрогом.

Предлагаем вниманию начинающих авиамоделистов весьма простую и в то же время достаточно «летучую», прочную авиамодель, имеющую весьма привлекательный внешний вид полукопии современного спортивного самолета.

Силовая установка модели представляет собой компрессионный двигатель с рабочим объемом 2,5 см³ типа «МАРЗ», МК-12В или КМД-2,5. Подойдет и полторакубовый МК-17 «Юниор»; правда, при этом придется особенно тщательно следить за массой модели с тем, чтобы ее летные свойства сохранялись на приемлемом уровне.

Фюзеляж модели — комбинированный. Передняя его часть вырезана из липовой дощечки толщиной 12 мм, а задняя представляет собой плоскую балку наборной конструкции, склеенную из верхнего и нижнего лонжеронов (сосновых реек сечением 5×12 мм), вертикальных стоек (сосновых реек сечением 3×12 мм) и раскосов (также сосновых реек 3×12 мм). Учтите, что вертикальные стойки и раскосы можно выпилить, в частности, из обычной школьной линейки. Соединение деталей фюзеляжа лучше всего производить в простейшем стапеле, представляющем собой ровную доску, на которую уложен лист бумаги с нанесенным на него контуром фюзеляжа. Поверх чертежа накладывается и закрепляется полиэтиленовая пленка, препятствующая приклеиванию к чертежу деталей фюзеляжа. Последние фиксируются на стапеле с помощью небольших гвоздей, забиваемых в доску по внешнему контуру плазового изображения. При сборке детали дополняются поджимаются друг к другу небольшими гвоздиками. Склеивка производится эпоксидной смолой.

Моторама составляет единое целое с фюзеляжем — разумеется, после склейки. Вырезается она из буксовых или грабовых реек сечением 12×18 мм. Помимо эпоксидного клея, для крепления брусков к передней части фюзеляжа потребуются две шпильки с резьбой М3, гайки и шайбы. Двига-

тель крепится к мотораме четырьмя винтами М2,5×20 мм с гайками и шайбами. Учтите, что ось двигателя повернута на 2° во внешнюю сторону кордового круга — это способствует лучшему натяжению корд. Топливный бак с габаритами 20×30×35 мм спаян из жести, его емкость около 20 см³.

Крыло — классической наборной конструкции. Его продольные элементы — два лонжерона (нижний и верхний) — из сосновых реек сечением 4×6 мм; носок из сосновой рейки 10×10 мм и задняя кромка также из сосновой рейки, ее сечение — 5×20 мм. Поперечные элементы набора включают нервюры, вырезанные из фанеры толщиной 1—2 мм, а также законцовки. Последние показаны на рисунке наборными, состоящими из фанерных пластин, определяющих форму крыла в плане, и фанерных же косынок, обеспечивающих жесткость законцовкам. Однако можно сделать и более простые законцовки, вырезав их из пенопласта и оклеив папиросной бумагой по водной эмульсии ПВА.

Для сборки крыла также желательна воспользоваться плазом — ровной доской соответствующих размеров (с наклеенным на нее плазовым чертежом), обтянутой полиэтиленовой пленкой. Вдоль передней и задней кромок крыла желательно прибить гладкие рейки, между которыми и монтировать его. Пазы на передней и задней кромках крыла прорезаются сточенным до толщины нервюры ножовочным полотном. Эту операцию желательно производить одновременно на обоих деталях, зафиксировав их в тисках. Склеивка производится на эпоксидной смоле. После отверждения смолы поверхность крыла вышкуривается с помощью наждачной бумаги, наклеенной на деревянный брусок. Затем во внешнюю часть крыла (внешнюю, разумеется, относительно круговой траектории полета модели) заклеивается двадцатиграммовый груз; между полками лонжерона вклеивается бобышка для крепления качалки управления, а к внутренней корневой нервюре приклеивается усиливающая пластина — на нее устанавливаются направляющие для проводки поводков корд.

Горизонтальное оперение модели — также наборное. Его каркас склеен из сосновых реек сечением 3×6 мм (нервюры стабилизатора и руля высоты, передняя кромка стабилизатора и задняя руля высоты) и 3×10 мм (задняя кромка стабилизатора и передняя руля высоты). Петли, на которых поворачивается руль высоты, проще все-

го сделать из капроновых ниток, «пршив» «восьмерками» руль к неподвижной части оперения в указанных на чертеже четырех зонах. Можно, правда, сделать более сложный, но и менее заметный шарнир из отрезков капроновой ленты. Для этого полоска чертежной бумаги оклеивается неширокой капроновой лентой (с двух сторон), а затем такая заготовка вводится в паз на передней кромке руля и задней — неподвижной — части горизонтального оперения. Фиксация — эпоксидным клеем.

Кабанчик руля высоты вырезается из алюминиевого листа толщиной 1 мм и закрепляется заклепками из алюминиевой проволоки толщиной 1 мм.

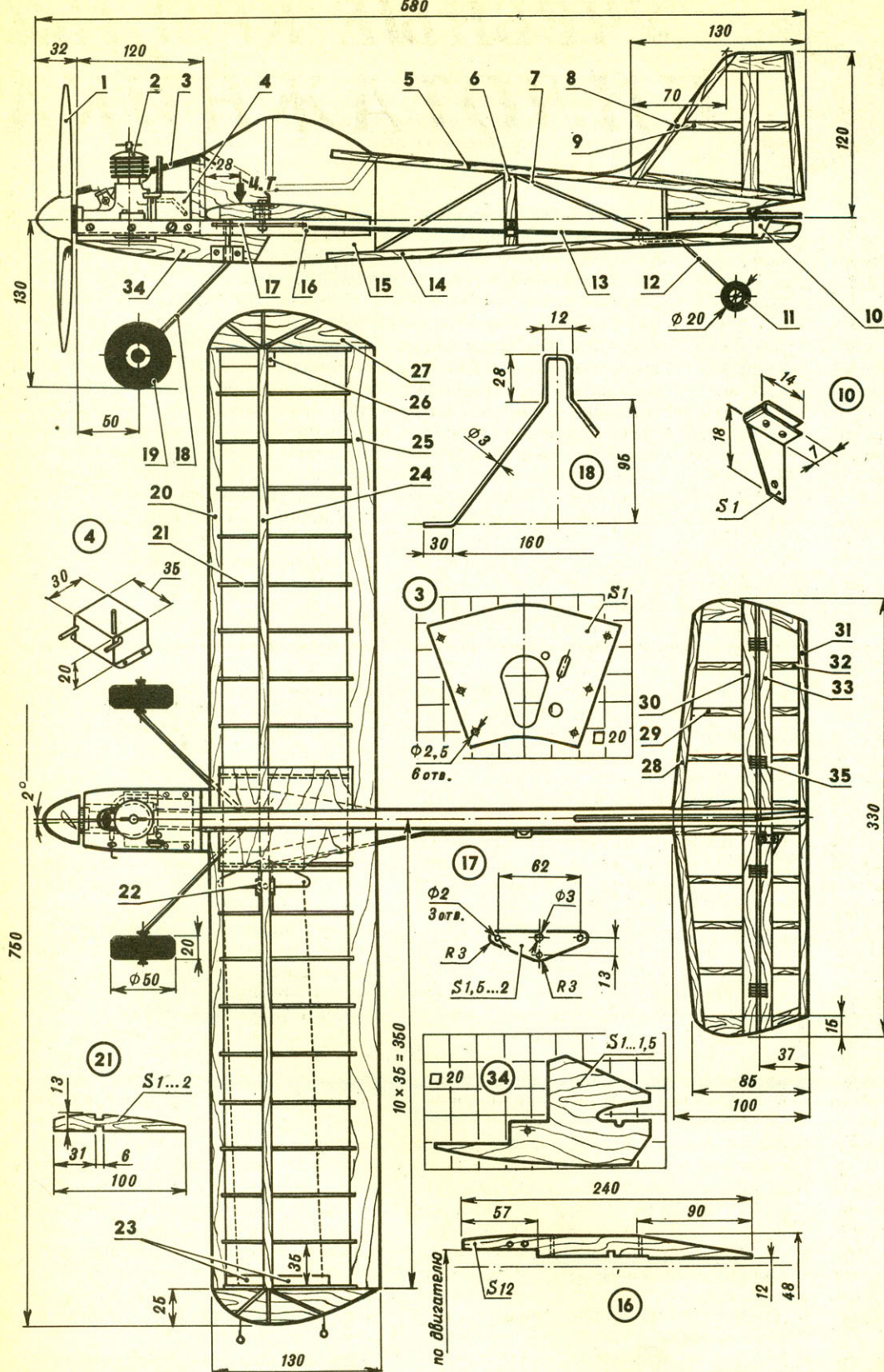
Киль модели состоит из каркаса, склеенного из сосновых реек сечением 3×6 мм, обтянутого лавсановой пленкой. Задняя часть киля отогнута во внешнюю сторону (относительно полетного круга), что увеличивает натяжение корд в полете. Форкиль вырезан из липовой пластины толщиной 3 мм.

Стойки шасси выгнуты из проволоки марки ОВС или 50ХФА диаметром около трех миллиметров. Колеса пенопластовые диаметром 50 мм и толщиной 20 мм. В центр колеса вклеена втулка, свернутая из латунной фольги, поверх натянута «покрышка» — резиновое колечко, вырезанное из камеры велосипеда «Школьник». На стойке колесо фиксируется двумя припаянными к полуосям шайбами.

Хвостовой костыль также из стальной проволоки, ее диаметр 1,5 мм. Если позволит развесовка, костыль можно снабдить колесом, вырезанным из пенопласта по типу основных колес.

Сборка модели особых сложностей не представляет. Двигатель монтируется на мотораму с помощью винтов (с резьбой М2,5 или М3 длиной 20 мм) и гаек с шайбами. Топливный бак закрепляется также на мотораме четырьмя миниатюрными шурупами или двумя винтами М2 с гайками; с патрубком карбюратора бак соединяется с помощью поливинилового кембрика. Крыло вводится в фигурное отверстие, вырезанное в носовой части фюзеляжа, и фиксируется двумя фанерными накладками толщиной 1...1,5 мм. Киль вставляется в пазы, пропиленные в верхнем лонжероне хвостовой части фюзеляжа, и закрепляется эпоксидным клеем. Горизонтальное оперение фиксируется между накладками, вырезанными из фанеры толщиной 1 мм и приклеенными по бокам хвостовой части.

580



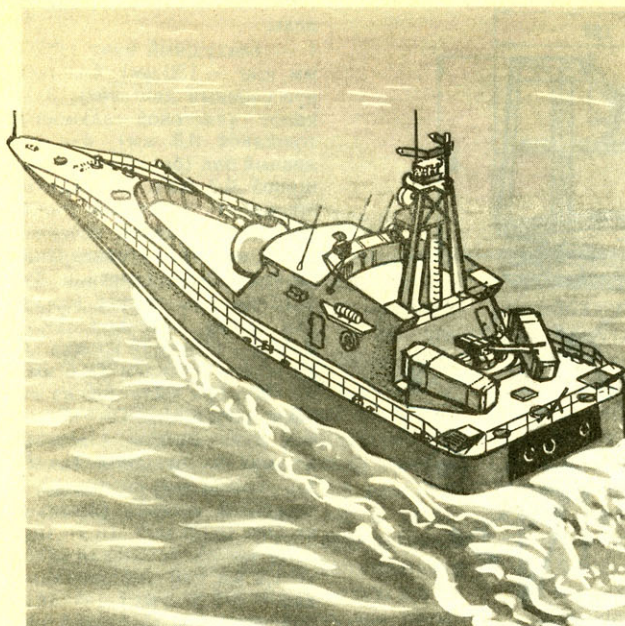
Проволочная стойка шасси монтируется на переднюю часть фюзеляжа с помощью двух накладок из листового алюминия толщиной 1 мм, двух винтов М2 длиной 20 мм и гаек с шайбами. Хвостовой костыль фиксируется с помощью матерчатой накладки и эпоксидного клея. Двигатель закрывается капотом, вырезанным из алюминиевого листа толщиной 1 мм.

Обтяжка модели производится лавсановой пленкой с применением клея БФ-2 и электрического утюга по технологии, уже не раз описанной в журнале «Моделист-конструктор». После обтяжки на крыле закрепляется качалка управления и две направляющие для поводков корд. Качалка управления соединяется с кабанчиком на руле высоты стальной спицей диа-

Учебная кордовая авиамодель:

1 — воздушный винт ($\varnothing 200$ мм, шаг — 150 мм), 2 — компрессионный двигатель, 3 — капот (листовой алюминий толщиной 0,3 мм), 4 — топливный бак (белая жельсть толщиной 0,3 мм), 5 — верхний лонжерон хвостовой части фюзеляжа (сосна сечением 5×12 мм), 6 — вертикальная стойка (сосна сечением 3×12 мм), 7 — раскос (сосновая рейка сечением 3×12 мм), 8 — передняя кромка киля (сосна сечением 3×6 мм), 9 — нервюра киля (сосна сечением 3×6 мм), 10 — кабанчик руля высоты (листовой алюминий толщиной 1 мм), 11 — хвостовое колесо, 12 — хвостовой костыль (проволока ОВС $\varnothing 1,5$ мм), 13 — тяга руля высоты (стальная спица $\varnothing 1,5$ мм или дюралюминиевая — $\varnothing 2,5 \dots 3$ мм), 14 — нижний лонжерон хвостовой части фюзеляжа (сосна сечением 5×12 мм), 15 — передняя часть фюзеляжа (липовая пластина толщиной 12 мм), 16 — моторама (буковые или грабовые бруски сечением 12×18 мм), 17 — качалка управления (листовой дюралюминий толщиной 1,5...2 мм), 18 — стойка шасси (проволока марки 50 ХФА или ОВС $\varnothing 3$ мм), 19 — основное колесо, 20 — передняя кромка крыла (сосновая рейка сечением 10×10 мм), 21 — нервюра (фанера толщиной 1...2 мм), 22 — бобышка под качалку управления (липа), 23 — бобышки под направляющие кольца, 24 — двухполочный лонжерон (сосна сечением 4×6 мм), 25 — задняя кромка крыла (сосновая рейка сечением 5×20 мм), 26 — груз массой 20 г, 27 — законцовка (фанера толщиной 1...2 мм), 28 — передняя кромка горизонтального оперения (сосна сечением 3×6 мм), 29 — нервюра (сосна сечением 3×6 мм), 30 — задняя кромка (сосна сечением 3×10 мм), 31 — задняя кромка руля высоты (сосна сечением 3×6 мм), 32 — нервюра (сосна сечением 3×6 мм), 33 — передняя кромка руля высоты (сосна сечением 3×10 мм), 34 — накладка (фанера толщиной 1...1,5 мм), 35 — петля (капроновые нитки).

метром 1,5 мм или дюралюминиевой спицей диаметром 2,5...3 мм. В заключение передняя (не оклеенная пленкой) часть фюзеляжа окрашивается алкидной эмалью; с помощью черной и серебристой краски изображается «фонарь кабины пилота» — и модель можно отправлять в первый полет. Запускать ее можно на 15-метровых кордах толщиной 0,3 мм.



Как известно, модели-копии по сравнению с чисто спортивными имеют целый ряд преимуществ. Во-первых, их изготовление более увлекательно для ребят и одновременно более познавательно, поскольку учит не только конструкторской грамоте, но и позволяет довольно хорошо изучить настоящую, «большую» технику, выбранную в качестве прототипа копии. Во-вторых, состязания моделей-копий по сравнению с другими классами выигрывают в зрелищности и соответственно нагляднее пропагандируют техническое творчество.

Разумеется, в разных видах моделизма «антагонизм» между копиями и некопиями выглядит неодинаково. В авиамоделизме он не столь актуален (еще бы — воздушный бой, к примеру, по привлекательности даст фору чуть ли не любым копиям!), зато в судо... Увлечение чисто спортивными моделями классов FSR, групп F1 и F3 не назовешь слишком массовым.

А что если модель класса FSR превратить в копию или, по крайней мере, полукопию! Скажете, это невозможно! Отнюдь! В современном катеростроении наметилась (не без влияния опыта постройки гоночных моделей!) новая тенденция — резкое сокращение отношения длины к ширине и придание корпусу модифицированных остроскулых обводов типа «глубокое V». В результате появилась возможность сделать сменную верхнюю часть корпуса для модели FSR, и... она может с успехом участвовать в показательных выступлениях вместе с копиями классов F2, F6 или F7.

КОПИЯ КЛАССА ...FSR

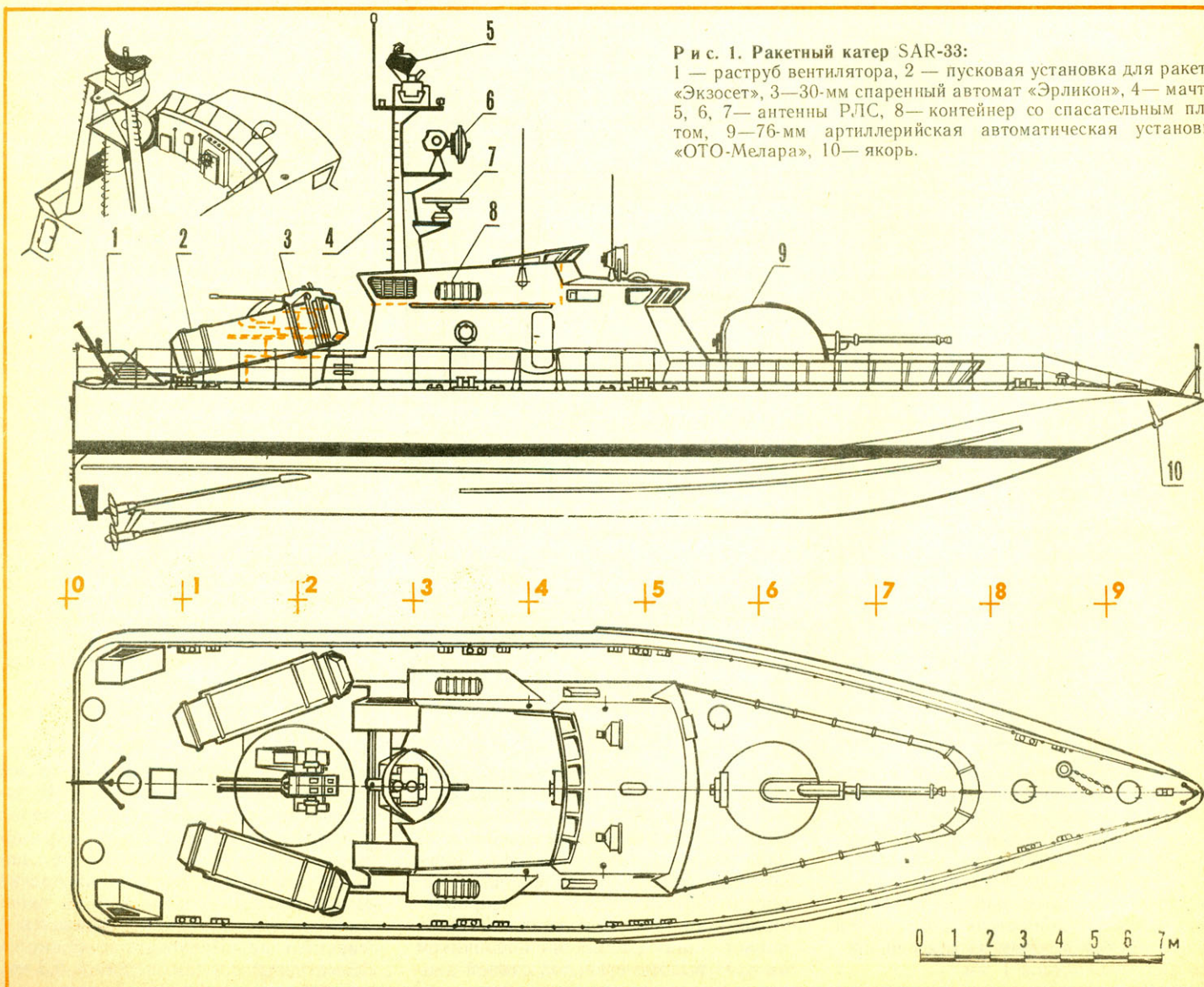


Рис. 1. Ракетный катер SAR-33:

1 — растроб вентилятора, 2 — пусковая установка для ракеты «Экзосет», 3 — 30-мм спаренный автомат «Эрликон», 4 — мачта, 5, 6, 7 — антенны РЛС, 8 — контейнер со спасательным плотом, 9 — 76-мм артиллерийская автоматическая установка «ОТО-Мелара», 10 — якорь.

Для начала — несколько слов о прототипе. В 1976 году западногерманская фирма «Абекинг унд Размуссен» разработала проект необычного катера, получившего индекс SAR-33. Он сразу привлек к себе внимание — из-за короткого и широкого низкого корпуса с очень острым форштевнем, придававшим стремительность силуэту этого оригинального корабля.

Воплощенный в металл по заказу Турции головной катер проекта SAR-33 фирма-изготовитель подвергла тщательным испытаниям, включая и исследование поведения корабля в Северном море в штормовых условиях. В результате стало ясно, что новая форма корпуса является весьма перспективной. Несмотря на то, что на тихой воде скоростные характеристики корабля оказались хуже, чем у его круглоскулых аналогов (повышенное на 10%, полное сопротивление вызывало потерю скорости на 2—3 узла), в открытом море они заметно улучшались. При волнении 4—5 баллов SAR-33 уже обгонял катер рав-

ной мощности с традиционными обводами.

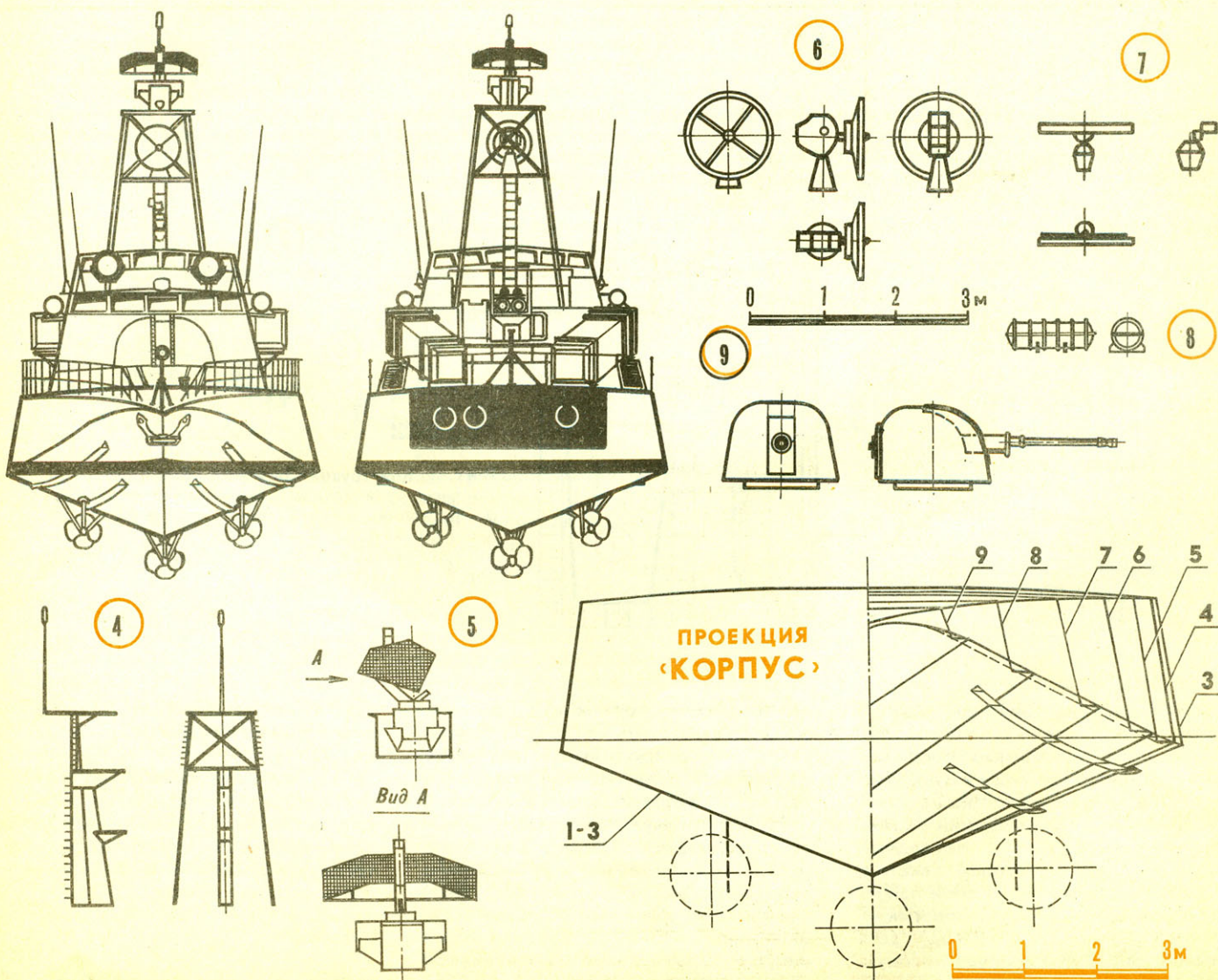
Зато маневренность нового катера оказалась превосходной. Диаметр циркуляции на полном ходу составил 3—4 длины корпуса против обычных 5—6 длин у лучших его собратьев, а время до полной остановки со скорости 30 узлов — всего 15с (против 30—40с). Кроме того, SAR-33 имел меньшую амплитуду бортовой качки и благодаря пропорциям предопределял более рациональную компоновку двигателей, вооружения и оборудования.

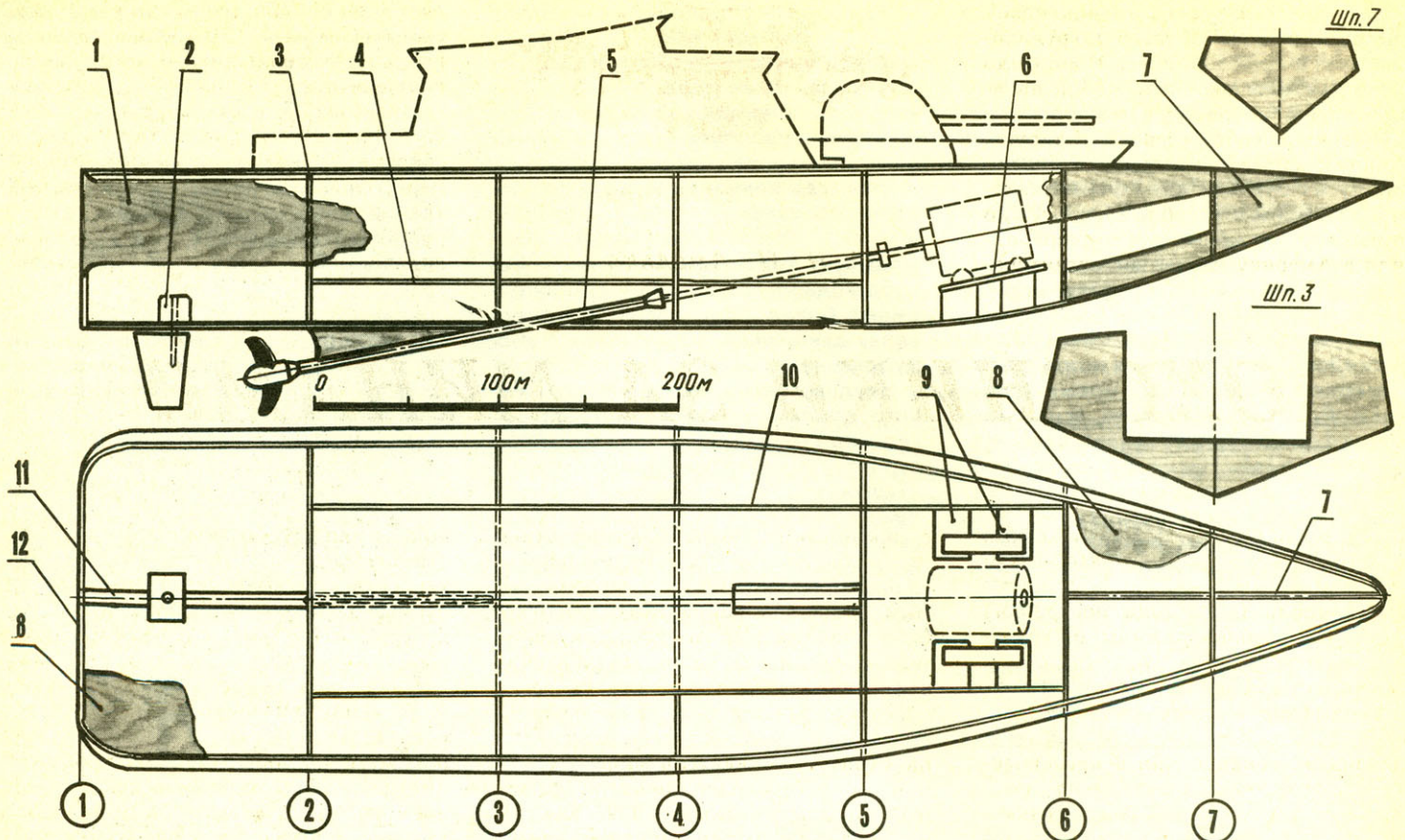
Неудивительно, что к катерам нового проекта проявили интерес несколько стран. С 1979 года их начала строить по лицензии турецкая фирма «Ташкизак»; к настоящему времени она ввела в строй 27 катеров — 13 для собственного флота береговой охраны и еще 14 для Ливии. Все они оснащались лишь артиллерийско-пулеметным вооружением, но благодаря модульной системе радиоэлектронного оборудования на них можно быстро

установить и противокорабельные ракеты. Не оставила без внимания свое детище и компания «Абекинг унд Размуссен». Вслед за удачным первенцем появилось целое семейство боевых катеров SAR-35, SAR-38, SAR-43 (цифры означают длину корпуса) и даже проект «невидимого» корабля программы «Стелс»...

Читатель, наверное, уже догадался, что мы неспроста столь подробно рассказываем о настоящих катерах: ведь результаты их испытаний, несомненно, должны представлять интерес и для моделестов. А сами катера серии SAR представляют собой прекрасные прототипы как для постройки моделей-копий или полукопий, так и чисто спортивных моделей — гоночных и фигурного курса.

Вот один из возможных вариантов конструкции — электромотор класса FSR. Выбор в качестве двигателя электромотора не случаен — такая энергетическая установка наиболее рационально вписывается в пропорции модели. Благодаря простым, без

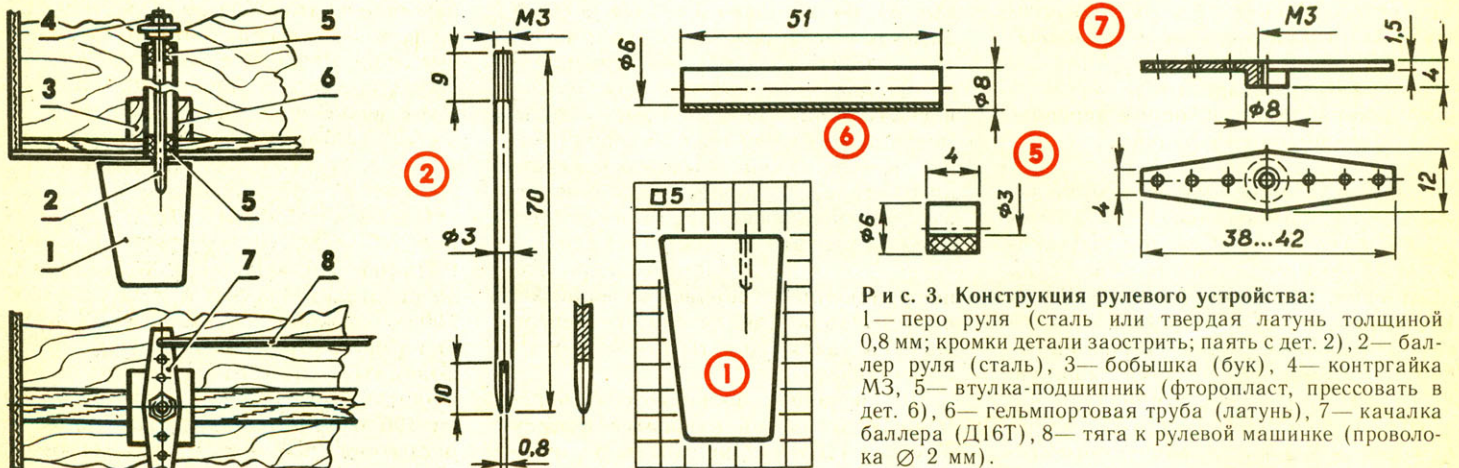




Р и с. 2. Радиоуправляемая модель с электродвигателем класса FSR:

1— силовой пояс борта (фанера 2 мм), 2— бобышка руля (береза), 3— шпангоуты (электрокартон или фанера 2 мм), 4— днище аккумуляторного отсека (электрокартон), 5— дейдвудная труба

(латунь), 6— ложемент под электродвигатель, 7— носовая часть киля (фанера 2 мм), 8— палуба (электрокартон), 9— бобышки под электродвигатель (береза), 10— продольная переборка (электрокартон), 11— киль (липа 3×10 мм), 12— транец (фанера 2 мм).



Р и с. 3. Конструкция рулевого устройства:

1— перо руля (сталь или твердая латунь толщиной 0,8 мм; кромки детали заострить; паять с дет. 2), 2— баллер руля (сталь), 3— бобышка (бук), 4— контргайка М3, 5— втулка-подшипник (фторопласт, прессовать в дет. 6), 6— гельмпортовая труба (латунь), 7— качалка баллера (Д16Т), 8— тяга к рулевой машинке (проволока \varnothing 2 мм).

двойной кривизны обводам корпус сделан наборным — это позволит обойтись без трудоемких операций по изготовлению матрицы и пуансона, как и без дефицитной эпоксидной смолы. Самый подходящий материал — электрокартон с последующим покрытием паркетным лаком в три слоя снаружи и один слой изнутри (подробнее об этой технологии — см. «М-К» № 4 за 1986 год). Для большей прочности корпуса носовую часть киля и силовой пояс корпуса (учитывая возможные удары о корпу-

са моделей-соперников) целесообразно выполнить из фанеры толщиной 2 мм, а продольные реданы — из липовых реек. Из таких же реек делают и скуловые брызгоотбойники.

Группа аккумуляторов располагается в средней части корпуса в отсеке между шпангоутами 2 и 5. Возможно использование и более доступных элементов — батареек от «китайских» фонариков. Об этом, как и о параметрах двигательного-двигательной установки — см. «М-К» № 3 за 1988 год. Для обеспечения маневренности,

как и на катере-прототипе, лучше всего применить две рулевые машинки.

Разумеется, предлагаемая технология постройки модели не является единственной. Оправдано и изготовление корпуса из стеклопластика, ибо тогда появляется заманчивая возможность в одной матрице выклить целую эскадру моделей самых разных классов.

Б. КОЛОСОВ

(Окончание следует)

16 апреля 1988 года американский фрегат «Самюэл Робертс» патрулировал в Персидском заливе. Море было пустынным и спокойным, район предварительно протрален, и дежурство не предвещало особой тревоги. И вдруг... Мощный взрыв буквально подбросил корпус фрегата. Повреждения оказались таковы, что корабль еле дошел до порта на Бахрейне, откуда его отправили в Америку на палубе гигантско-



Под редакцией
адмирала
Н. Н. Амелько

ОХОТНИКИ ЗА МИНАМИ

го судна для перевозки тяжеловесных грузов «Майти Севант II». Но самым парадоксальным было то, что новейший корабль (1986 года постройки) пострадал от якорной мины, по конструкции относящейся, как определили специалисты, к началу века!

В годы второй мировой войны тральщики понесли очень серьезные потери. Совершенствование мин в послевоенное время еще больше повысило риск подрыва при тралении. Тогда возникла идея создать такой корабль, который мог бы не просто уничтожить мину тралом, а найти и ликвидировать ее на безопасном от себя расстоянии. Еще в годы войны проводились эксперименты по обнаружению мин с помощью гидроакустических станций подводных лодок. В 50-е годы гидроакустическими станциями, приспособленными для миноискания, оснастили во флотах США, Англии и Франции около 100 кораблей, в основном деревянных тральщиков и охотников за подлодками типов PCS и YMS.

Первым в мире специализированным тральщиком-искателем мин (ТЩИМ) или, по западной терминологии, «охотником за минами», стал «Биттерн», сданный флоту США в 1957 году. Он был построен в корпусе стандартного корабля типа «Блюберд», но имел ряд отличий: мощную гидроакустическую аппаратуру и улучшенную маневренность благодаря применению винта регулируемого шага и активных рулей — двух дополнительных небольших винтов в кольцевых насадках. Корабль остался в единственном экземпляре и служил около 10 лет. На нем проводились испытания различной аппаратуры и тралов. Так, с его помощью в 1964 году нашли потерянный ранее опытный гидродинамический трал ХМАР, поиски которого велись с 1961 года и до привлечения «Биттерна» успеха не имели.

Американский опыт не остался без внимания, и в 1961 году англичане переоборудовали в ТЩИМ один из своих «тонов» — «Шоултон». На нем установили комплексную систему поиска мин

с помощью гидроакустической станции и ликвидации их зарядом взрывчатки, доставляемым телеуправляемым подводным аппаратом или боевым пловцом. После ряда экспериментов англичане решили переоборудовать в искатели мин целую серию обычных тральщиков. Сейчас в строю английского флота из 22 кораблей типа «Тон» 17 — искатели мин.

К концу 70-х годов большинство деревянных тральщиков (или, как их часто стали называть, противоминных кораблей) подошли к предельному сроку своей службы, и началась разработка тральщиков второго послевоенного поколения. Последние создавались в основном как специальные корабли для поиска и уничтожения мин на дне и только в случае необходимости могли работать с тралом. Зато они имели на борту 1—2 специальных подводных аппарата для поиска и уничтожения мин, которые, кстати, могут перебить и минреп якорной мины, исполняя роль обычного контактного трала. В корабельный экипаж включался водолаз-подрывник для работы на мелководье. Еще одна особенность — материал корпуса. Если ранее тральщики строились из маломанитной стали или дерева, то теперь корпуса начали делать в основном из стеклопластика.

Подавляющее большинство современных искателей относится к типу базовых ТЩИМ. Они сходны по архитектуре и размерениям. Это корабли с длинным полубаком, развитой надстройкой и примыкающей к ней дымовой трубой. Водоизмещение около 500 т, длина в пределах 50 м. Как правило, имеется специальная двигательная установка для поддержания малого хода при работе с подводным аппаратом, иногда применяются носовые подруливающие устройства.

Самой большой серией построены ТЩИМ типа «Трипартит» (около 40 единиц). Проект разработан совместно Францией, Бельгией и Голландией, купили такие же корабли Индонезия и Египет. Значительной серией (более 20 единиц) построен итальянский «Ле-

ричи»; он приобретен рядом стран для своих флотов, а США, приостановив разработку тральщика на воздушной подушке типа «Кардинал», выбрали его как базу для создания своего нового ТЩИМ «Оспрей». Возможности современного искателя видны на примере французского «Трипартита» — тральщика «Эридан». Он может обнаруживать мины на глубине до 80 м и дальности 500 м. Основным средством

поиска мин служит гидроакустическая станция DUBM-21. Имеются и другие типы станций: бокового обзора, буксируемые за кормой и опускаемые в воду из специальной шахты в корпусе корабля.

Поиск мин происходит по следующей схеме. Установив по данным гидроакустики наличие на дне предмета, похожего на мину, корабль производит разведку с помощью телеуправляемого аппарата. Это обязательное условие, так как поиск мин сопровождается большим количеством ложных тревог при отражении лучейсонара от неровностей дна, камней или крупных рыб. Вначале аппарат с телевизионной камерой сближается с «находкой», и оператор на корабле изучает ее изображение на телеэкране. Если установлено, что это мина, с аппарата сбрасывается мощный заряд взрывчатки (порядка 100 кг). Аппарат всплывает, и его возвращают на корабль, затем особым сигналом подрывают заряд. Если место неглубокое, эту работу выполняет боевой пловец.

Одним из наиболее распространенных является французский аппарат PAF-104. Он удаляется от носителя на расстояние до 500 м и глубину до 100 м; бортовых аккумуляторов хватает на час работы. Существуют глубоководные аппараты — например, «Пингвин-3В» (ФРГ), «ныряющий» на 300 м; есть работающие от электростанции корабля (американский MNS), способные уходить на километр и действовать более 2 часов.

Семейство базовых ТЩИМ, кроме упомянутых «Леричи» и «Трипартита», включает ряд похожих кораблей — шведский «Ландсорт», германский «Линдау», японские «Хацусима», «Таками» и ряд других подобных. Однако есть и оригинальные проекты.

Самый большой существующий в мире корабль из стеклопластика — английский ТЩИМ типа «Хант» водоизмещением 750 т. Два первых таких корабля («Брекон» и «Лэдбюри») прошли боевое крещение летом 1982 года, ведя траление и контрольный по-

иск мин у Фолклендских островов во время конфликта с Аргентиной.

Представляет интерес единственный современный тральщик эскадренного типа — американский «Авенджер». Это самый большой в мире деревянный военный корабль. Корпус его собран из пихтовых, дубовых и кедровых досок, склеенных в несколько слоев, а снаружи покрыт стеклопластиком.

В ФРГ ведется строительство двух кораблей — типа 332 и типа 343. Они выполнены из маломагнитной стали, имеют одинаковые корпуса и механизмы, но различны по назначению. Первый — это тральщик-искатель мин с 2 аппаратами «Пингвин». В случае необходимости он может ставить мины и управлять системой дистанционного траления «Тройка». Второй официально назван «кораблем минной войны». Основное его назначение — ставить мины; но он может буксировать тралы и управлять системой «Тройка». Последняя состоит из трех радиоуправляемых катеров-тралов типа F-1, представляющих собой 26-метровые катера, которые сами служат акустическим тралом. Катер по конструкции способен выдерживать близкий взрыв мины. (Это очень важное качество. В 1972 году, патрулируя у берегов Вьетнама, американский эсминец «Уоррингтон» подорвался на двух малых донных американских минах Mk-36. На корабле не было пробоин, убитых и раненых, но от сотрясения все механизмы вышли из строя. Эсминец увели на буксире и после обследования сдали на слом.) За один проход «Тройка» способна очистить от мин фарватер шириной в 300 м.

На борту самых современных ТЩИМ уже нет тралов — только подводные аппараты. Первым таким кораблем стал английский «Сэндаун», вошедший в строй в 1989 году. Планируется построить 15 тральщиков этого типа.

Австралийский рейдовый ТЩИМ «Рашкаттер» (170 т) тоже не имеет на борту никаких тралов. Это вообще примечательный корабль. Он катамаран и поэтому более устойчив на волне. Вся электронная начинка системы миноискания собрана в специальном контейнере, расположенном на палубе. В случае обнаружения неполадок контейнер может быть легко сменен на берегу или прямо в море.

Двухкорпусным строится и новый французский океанский противоминный корабль «Нарвик». Он будет самым большим военным катамараном и крупнейшим кораблем из стеклопластика (830 т). «Нарвики» (15 единиц) предназначены в первую очередь для выполнения узкоспециализированной задачи — вывода французских атомных подлодок из Шербурга. Поэтому они будут ходить по одному и тому же маршруту и постоянно записывать показания ГАС. При боевом тралении, сравнивая показания с последней за-

65. Базовый тральщик-искатель мин «Леричи», Италия, 1982 г.

Водоизмещение полное 520 т, мощность дизеля 1840 л.с., скорость хода 15 узлов. Длина между перпендикулярами 50 м, ширина 9,6 м, среднее углубление 2,6 м. Вооружение: один 20-мм автомат, один телеуправляемый аппарат MIN, тралы. Всего для итальянских ВМС построено 10 единиц, 4 проданы Малайзии и 2 Нигерии.

66. Искатель мин «Сэндаун», Англия, 1989 г.

Водоизмещение стандартное 450 т, мощность дизелей 1500 л.с., скорость хода 13,6 узла. Вооружение: один 30-мм автомат, 2 телеуправляемых аппарата PAP-104. Всего в 1989—1993 гг. планируется построить 15 единиц.

67. Тральщик-искатель мин «Ландсорт», Швеция, 1984 г.

Водоизмещение стандартное 350 т, мощность дизелей 1440 л.с., скорость хода 15 узлов. Длина наибольшая 47,5 м, ширина 9,6 м, среднее углубление 2,2 м. Вооружение: один 40-мм автомат, 2 телеуправляемых катера-катамарана SAM. Всего построено 6 единиц.

68. Рейдовый катамаран-искатель мин «Рашкаттер», Австралия, 1986 г.

Водоизмещение 170 т, два дизеля, скорость хода 10 узлов. Длина между перпендикулярами 30,9 м, ширина 9 м, среднее углубление 2 м. Вооружение: 2 телеуправляемых аппарата PAP-104. Всего планируется построить 4 единицы.

писью, можно будет быстро выделить вновь появившиеся предметы.

Следует отметить, что, несмотря на новейшую аппаратуру современных тральщиков, эффективность борьбы с минными заграждениями все еще невелика. Так, в ходе военного конфликта с Аргентиной все тральные работы англичан не дали результата до тех

БАЗОВЫЙ ТРАЛЬЩИК-ИСКАТЕЛЬ МИН «ЭРИДАН»

(тип «Трипартит»), Франция, 1979 г.

Водоизмещение полное 544 т, мощность дизеля 2800 л.с., скорость хода 15,7 узла. Длина между перпендикулярами 49,1 м, ширина 8,9 м, среднее углубление 2,5 м. Вооружение: один 20-мм автомат, 2 телеуправляемых аппарата PAP-104, тралы. Всего для ВМС Франции, Бельгии и Нидерландов заказано 40 кораблей; их поставку планируется завершить в текущем году.

пор, пока среди трофейных документов не были найдены карты минных полей. Причем оказалось, что выставленные мины относились к образцам времен второй мировой войны.

Современная техника дала в руки охотников за минами еще одно принципиально новое средство. Уже во время войны в Корее (1950—1953 гг.) стало ясно, что заграждения, поставленные на небольшой глубине, можно обнаружить с вертолета. Накопленный опыт показал, что вертолеты могут применяться для предварительного траления впереди ТЩИМ и при экстренных операциях, поскольку их несложно перебросить в нужный район на транспортных самолетах. Первые вертолеты-тральщики вступили в строй в США в 1966 году под маркой RH-3. Они были переделаны из противолодочных SH-3A «Си King» и были способны бороться только с якорными минами. В дальнейшем в тральщики переоборудовали тяжелые транспортно-десантные вертолеты SH-53 «Си Стэльен». Они вступили в строй в 1972 году и тогда же были испытаны в боевых условиях — в прибрежных водах Вьетнама. «Си Стэльен» уже мог садиться на воду и буксировать тралы для неконтактных мин со скоростью 15—27 узлов, тогда как надводный корабль — не более 8—10 узлов. В 1982 году для вертолетов разработана противоминная система AN/AQS-14. Это подводный аппарат с гидролокатором, буксируемый вертолетом на постоянном расстоянии от дна. Теперь винтокрылая машина стала не просто тральщиком, а уже искателем мин.

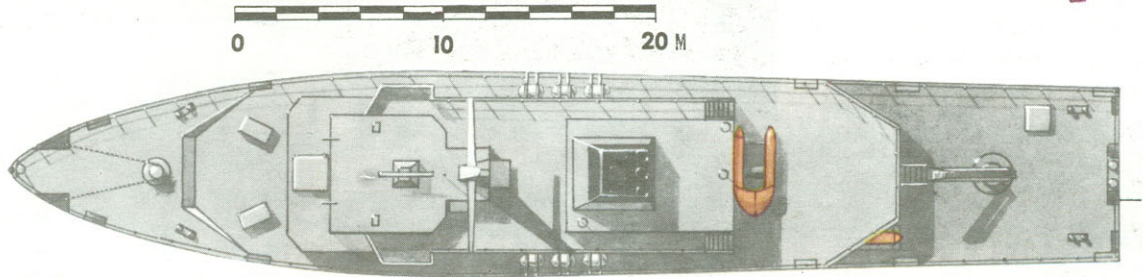
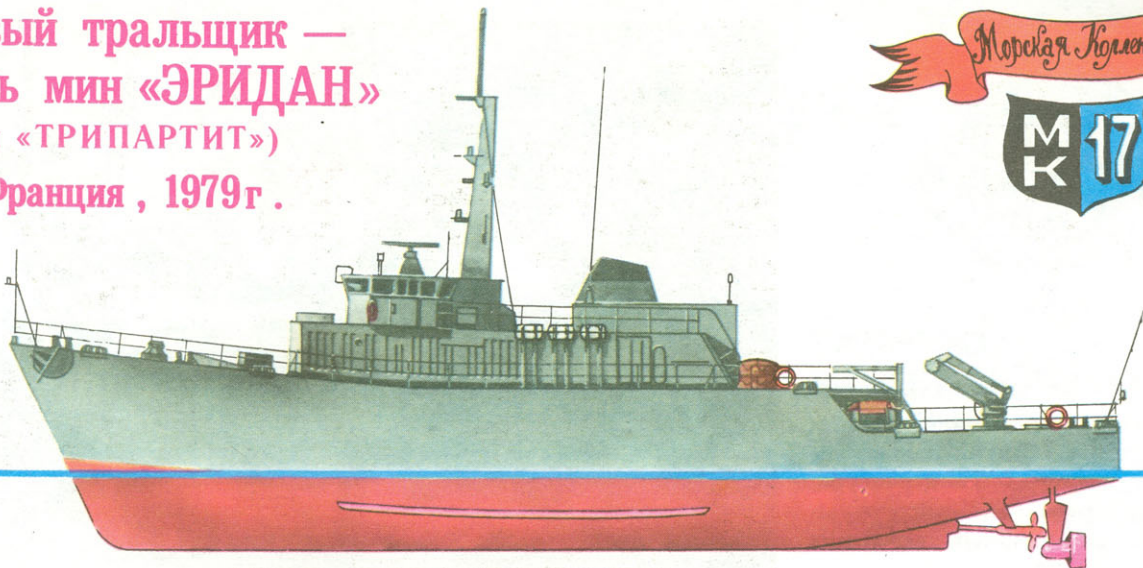
Отработана тактика траления парой вертолетов, когда один впереди идет со станцией миноискания, которая ставит специальные буи на месте возможного нахождения мины, а второй «утожит» тралом отмеченные участки.

По результатам боевого траления во Вьетнаме, Суэцком канале и Красном море определились и некоторые недостатки воздушных тральщиков. Основные из них следующие: вертолет не способен бороться с минами на глубинах более 60 м, зависит от летной погоды и даже с дозаправкой в воздухе может действовать лишь несколько часов подряд. Корабль же в состоянии сутками тралить мины и в туман, и в дождь, и в снегопад...

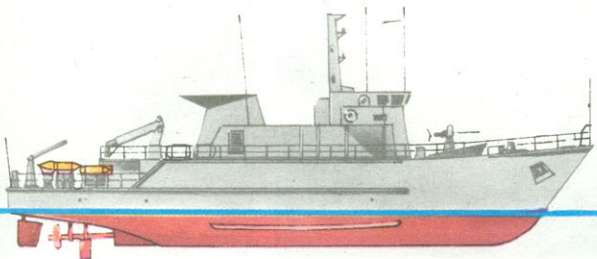
Одной из последних новинок в области борьбы с минами стали телеуправляемые подводные аппараты «Скорпион Сентри» (США) и «Трайл Бразерс» (Англия). Размеры аппаратов позволяют доставлять их на транспортных самолетах в любую точку земного шара и устанавливать на небольших судах, катерах, яхтах и т. п. С принятием их на вооружение число кораблей, способных при необходимости пополнить ряды охотников за минами, существенно увеличится.

П. БОЖЕНКО

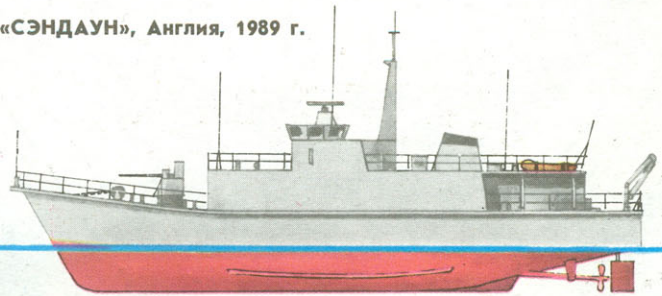
**Базовый тральщик —
искатель мин «ЭРИДАН»**
(тип «ТРИПАРТИТ»)
Франция, 1979 г.



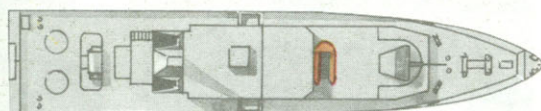
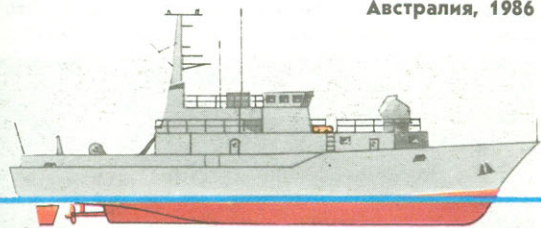
66. Искатель мин «СЭНДАУН», Англия, 1989 г.



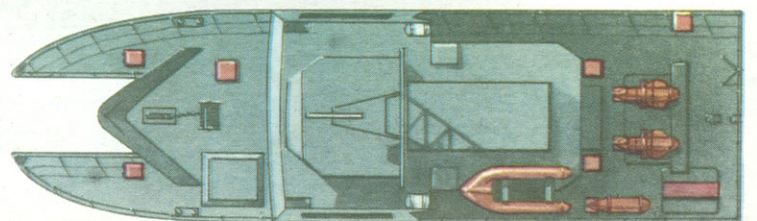
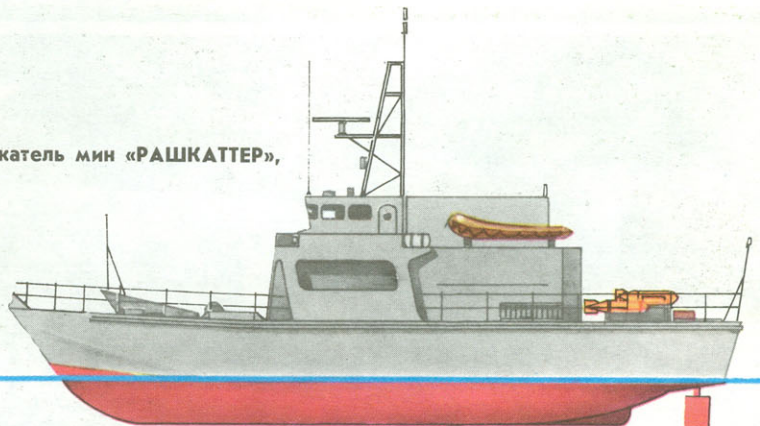
65. Базовый тральщик — искатель мин «ЛЕРИЧИ»,
Италия, 1982 г.



68. Рейдовый катамаран — искатель мин «РАШКАТТЕР»,
Австралия, 1986 г.



67. Тральщик — искатель мин «ЛАНДСОРТ»,
Швеция, 1984 г.





УЮТНАЯ ГОСТИНАЯ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ

включает в себя скамейки, стол и цветочные ящики. Она не только украсит любой приусадебный участок, но станет центром семейного отдыха, местом душевных вечерних бесед и приема гостей.

О том, как изготовить необычный гарнитур, рассказывается в сегодняшнем выпуске КДМ.



ПРИУСАДЕБНОЕ ОЗЕРО? Да, его можно соорудить самому на любом, даже самом маленьком индивидуальном или садовом участке, как описано в сегодняшней подборке КДМ. Миниводоем позволит вам существенно расширить спектр декоративных растений, а детям — получить собственную купальню на жаркий период лета.



САДОВЫЙ ГАРНИТУР

Нет сомнения, что большинство городских жителей свои выходные дни предпочитают проводить на свежем воздухе. Тех, у кого есть садовый участок, возможно, заинтересует предлагаемый журналом «Микеникс иллюстрирует» своеобразный гарнитур, который удобнее всего разместить в тихом уголке для отдыха.

Он состоит из двух удобных скамей (прямой и подковообразной), небольшого столика и четырех подцветочников — ящиков для декоративных растений. В сборе весь комплект представляет собой красиво обрамленный зеленью единый уголок. К его достоинствам относятся простота изготовления, прочность, достаточная вместительность, привлекательный внешний вид и уют. В хорошую погоду вы наверняка предпочтете пообедать или при-

крытие лаком всех деревянных, предварительно отшлифованных деталей и облицовка основания стола и прилегающей площадки керамической плиткой.

Для изготовления комплекта потребуются 15—20-миллиметровая фанера или другой прочный листовый материал и сосновые доски, обработанные водостойким составом.

ПОДКОВООБРАЗНАЯ СКАМЬЯ

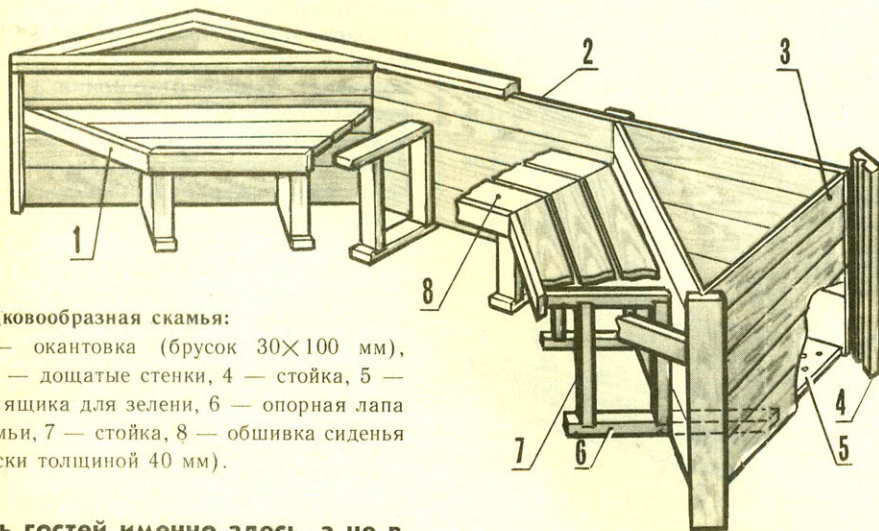
Прежде чем изготовить ее, придется приняться за треугольные ящики для зелени, предусмотренные в углах подковообразной скамьи. Потому что в отличие от квадратных

эти ящики не являются отдельными предметами, а составляют вместе со скамьей единый узел. Поэтому на вертикальные панели ящиков потребуются более прочный материал — доски толщиной до 20 мм. Все вертикальные стойки изготовлены из брусков 50×100 мм и укрепляются в угловых соединениях панелей ящиков с помощью V-образного паза (аналогично соединению ножек квадратных ящиков). После клеевой сборки панелей, стягиваемых до полного высыхания клея веревками или проволокой, прикрепляют фанерное дно с дренажными отверстиями. Затем с помощью установленной между ящиками центральной панели и горизонтальных брусков треугольные ящики соединяются вместе, после чего приступают к изготовлению скамьи.

Основную нагрузку на скамью воспринимают шесть опорных рам, каждая из которых собирается из четырех брусков сечением 50×100 мм. Из таких же брусков изготавливаются сиденья скамей и окантовки ящиков.

ПРЯМАЯ СКАМЬЯ

Для ее изготовления также потребуются бруска 50×100 мм. Основанием же послужат две вертикальные рамы, состоящие из трех брусков с выпиленными в них пазами — для фиксации досок обшивки сиденья и спинки. Соединение деталей — клеевое.

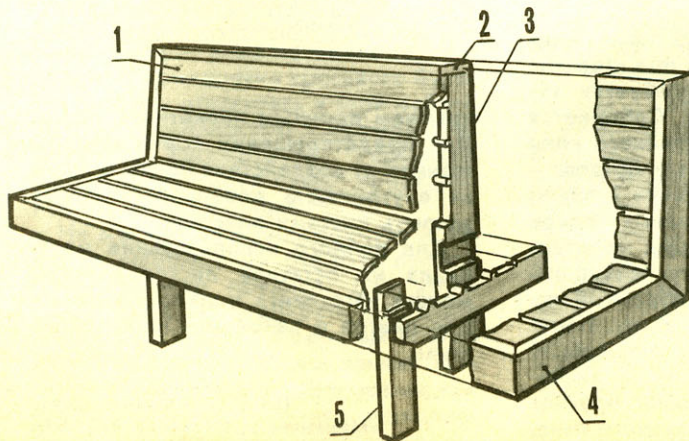


Подковообразная скамья:

1 — окантовка (брусок 30×100 мм), 2, 3 — дощатые стенки, 4 — стойка, 5 — дно ящика для зелени, 6 — опорная лапа скамьи, 7 — стойка, 8 — обшивка сиденья (доски толщиной 40 мм).

нять гостей именно здесь, а не в доме. Если же начнется дождь, вам не придется спешно заносить в дом мебель.

Скамьи и ящики для растений установлены если не на постоянно, то как минимум на весь летний сезон; основание стола — стационарное. Подковообразная форма одной из скамей и квадратная форма стола делают его доступным для достаточного числа гостей, в то время как между столом и прямой скамьей сохраняется необходимый промежуток для прохода. Нарядный внешний вид комплекту придает

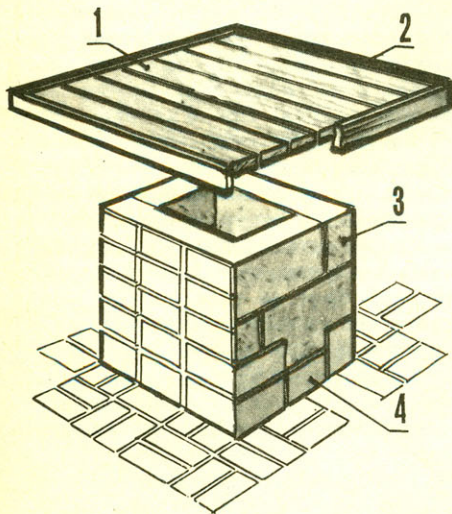


Прямая скамья:

1 — обшивка сиденья и спинки (доски толщиной 40 мм), 2, 4 — окантовка (брусок 30×100 мм), 3 — стойка спинки, 5 — ножка.

СТОЛ

Основание стола выкладывается из двенадцати бетонных блоков размерами $100 \times 200 \times 450$ мм, соединяемых цементным раствором, и облицовывается затем керамическими плитками. Крышку-столешницу образуют



Стол:
1 — столешница из брусков 30×100 мм, 2 — рамка столешницы, 3 — бетонные блоки $100 \times 200 \times 450$ мм, 4 — керамическая плитка.

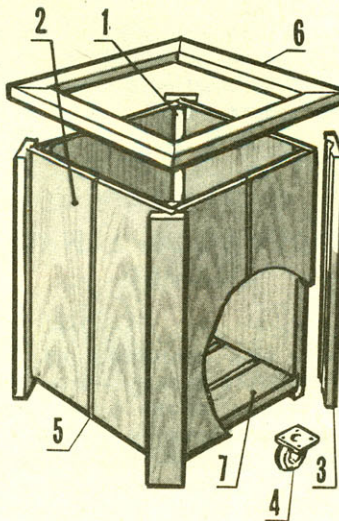
4 бруска сечением 50×100 мм и длиной 965 мм, состыкованные угловым соединением на клею в рамку, внутрь которой с небольшими зазорами устанавливаются планки, которые, собственно, и образуют плоскость стола.

ЯЩИКИ ДЛЯ ЗЕЛЕНИ

Для изготовления двух таких ящиков, устанавливаемых по обе стороны от прямой скамьи, потребуется 15-миллиметровая фанера. Собирается ящик с помощью водостойкого клея и гвоздей, желательна оксидированных. Угловые бруска ящика (ножки) изготавливают из сосновых досок сечением 50×100 мм. Для их крепления посередине каждого бруска выполняют продольный V-образный паз с углом 90° и глубиной 20 мм. Получить такой паз несложно с помощью простого приспособления на дисковой пиле. После установки брусков клеивают планки треугольного сече-

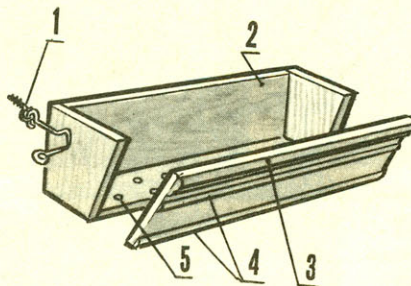
ния — для усиления стыка двух боковых фанерных стенок (с внутренней стороны ящика). Затем на верхнем торце ящика устанавливается рамка из брусков сечением 30×100 мм. Доски, образующие дно, фиксируются в пазу на стенках ящика. Для перемещения ящика снизу можно установить мебельные колесики.

Окончательная отделка поверхностей деталей комплекта заключается в тщательной шлифовке и скруглении острых кромок с последующим по-



Откатной ящик для растений:

1 — накладка (планка треугольного сечения), 2 — боковая стенка (фанера толщиной 15 мм), 3 — ножки ящика (брусек 50×100 мм), 4 — мебельное колесо, 5 — декоративный паз, 6 — рамка (брусек 30×100 мм), 7 — дощатое дно.



Подвесной цветочный ящик:

1 — крючок, 2 — стенка, 3, 4 — декоративные рейки, 5 — дно ящика с отверстиями.

крытием прочным паркетным лаком. Для предотвращения порчи фанеры ящиков от воздействия почвы и влаги их внутреннюю поверхность лучше закрыть листами пластика.

Для полного использования материала из остатков листов фанеры можно изготовить подвесные ящики для цветов и закрепить их на стене дома.

По материалам журнала «Микеникс иллюстрийтед», США

ПРИУСАДЕБНОЕ... ОЗЕРО

Каждый хорошо знает, сколь велика притягательная сила воды. Даже небольшое озеро, расположенное на приусадебном участке, может стать центром уютного уголка отдыха со своим необычным микроклиматом, в котором воздух насыщен аэроионами.

Если вас привлекает перспектива создания собственного мини-озера, принимайтесь за работу. Сначала следует выбрать площадку для будущего водоема. Учтите, что воду из него потребуется периодически спускать, поэтому позаботьтесь об этом при его обустройстве. Лучше, если он будет располагаться на возвышенном месте вашего участка.

Теперь беритесь за лопату — вам предстоит выкопать неглубокий котлован. Форма его может быть произвольной; однако помните, что декоративные болотные и прудовые растения предпочитают различные глубины. Предусмотрите, чтобы часть мини-озера имела глубину около 0,8 м и часть — 0,4 м. Крутые склоны должны составлять угол по отношению к горизонту около 60° . Закончив вчерне земляные работы, тщательно разровняйте его стенки и дно, удалите остатки корней деревьев и камни, после чего трамбовкой уплотните поверхности стенок и дна.

Выполнив эту работу, не вздумайте сразу же заполнять котлован водой — в этом случае у вас получится просто яма с мутной илистой жижей. В обязательном порядке мини-озеру необходима гидроизоляция, которая исключила бы фильтрацию воды в грунт. В качестве такого слоя лучше всего подходит полиэтиленовая пленка. Хорошо бы, конечно, чтобы она была такого размера, который позволил сразу укрыть все мини-озеро. Однако необходимое полотнище можно получить и склеив две-три полосы с помощью липкой ленты-скотча или клея «Момент».

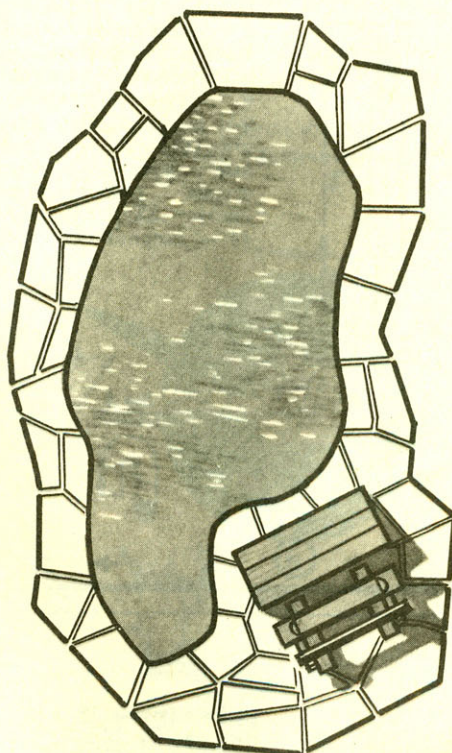
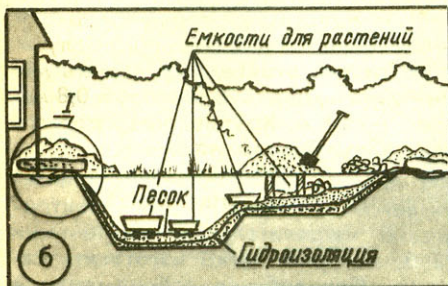
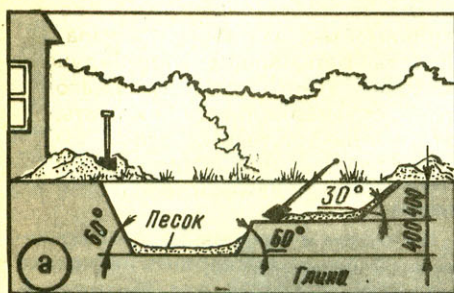
Перед укладкой пленки не забудьте подсыпать на дно водоема чистого просеянного песка — здесь достаточно подушки толщиной около пяти сантиметров. Выстилая пленку, постарайтесь, чтобы она нигде не натягивалась: лучше, чтобы оказался излишек ее, примерно полуметровый припуск по периметру котлована, который затем прижимается гравием, уложенным в небольшое кольцевое углубление вокруг, по периметру мини-озера.

Поверх гравия берег может быть оформлен каменными плитами или плоскими валунами. Очень хорошо смотрится обрамление из бетонных блоков неправильной формы. Их можно отлить «поштучно», в индивидуальной опалубке. Однако проще каменный «бордюр» вокруг озера выполнить целиком, отлив его в единую опалубку. При этом уже после укладки бетона следует разделить его поверхность рейками на небольшие блоки. После отверждения раствора рейки вынимаются, а получившиеся пазы заполняются землей или тонированным цементным раствором. Такое оконтуривание будет смотреться ни-

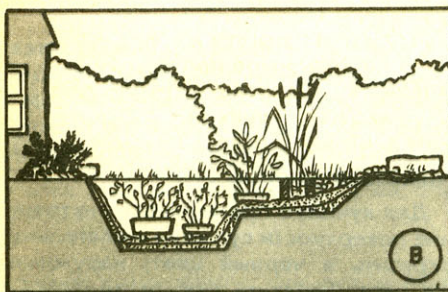
чуть не хуже бордюра из каменных плит.

Перед заполнением подготовленного котлована водой насыпьте на дно поверх пленки еще один пятисантиметровый слой песка или чистого гравия. Одновременно следует установить бетонные емкости или, что лучше, керамические, из обожженной глины горшки, заполненные на две трети землей и на треть (сверху) — чистым речным песком. Помните, что, если заполнить сосуды лишь одной землей, вода быстро вымоет ее из этих емкостей.

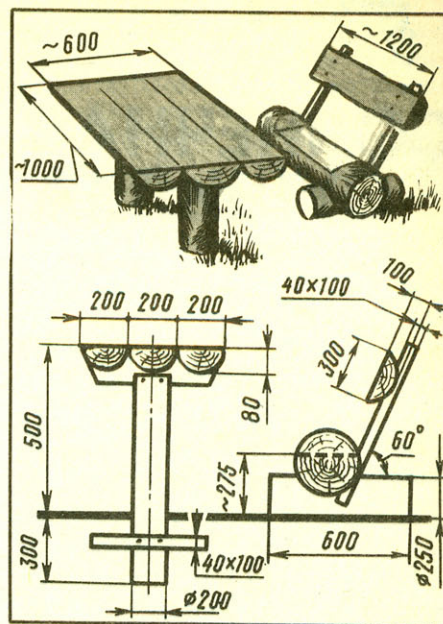
Сажать в горшки можно все те водные растения, которые хорошо растут



Вариант планировки мини-озера с уголком отдыха.



Основные этапы работы по устройству на приусадебном участке мини-озера: а — подготовка котлована; б — укладывание слоев песка и гидроизоляции (полиэтиленовой пленки), установка емкостей для высадки растений; в — варианты размещения в мини-озере водолюбивых растений.



Уголок отдыха (стол и скамья).



в вашей местности. Ими могут стать и лилии, и желтые кувшинки, и рогоз, и тростник, и осока. Икебана вашего мини-озера — дело не менее серьезное, чем компоновка красивого букета; поэтому отнеситесь к этой работе со всей серьезностью и прежде внимательно рассмотрите примеры оформления мини-озер, приведенные на нашей вкладке.

Не меньше внимания требует и зеленое оформление берегов вашего приусадебного прудика. Для этого также следует подбирать растения, хорошо растущие по берегам водоемов, начиная от осоки и кончая кустиками ивы и вербы. Во время посадки имейте в виду, что низкорослые растения следует располагать по-

ближе к воде, а более крупные — подалее.

Ну и последнее — устройство уголка отдыха. Это могут быть стилизованные скамьи с использованием распиленных пополам или стесанных бревен. Из них можно сделать и небольшой, лучше низкий столик. Не забудьте заготовить несколько бетонных плит, которые понадобятся, чтобы выложить площадку под столом и скамьями.

Чтобы деревянные детали не потеряли своего привлекательного внешнего вида, советуем покрыть их в два-три слоя горячей олифой, а затем масляным лаком.

По материалам зарубежных журналов:



СОЛНЕЧНАЯ СУШИЛКА

Для заготовки впрок фруктов уже несколько лет пользуюсь удобной сушилкой собственного изготовления. Рамная конструкция и вертикальное расположение позволяют разместить ее на солнечной стене садового домика, не занимая дополнительного места на участке.

Для сборки сушилки потребовались деревянные бруски 40×40 мм и 40×60 мм, асбоцементный лист

660×1540 мм, лист оконного стекла 660×1540 мм, электрический нагревательный элемент (для пасмурных дней) и шарниры. Асбоцементный лист основания можно заменить фанерой или оргалитом. Из брусков собирают две рамы 1600×720 мм. Для придания им жесткости угловые соединения выполняются на шип. Раму-крышку из бруска 40×40 мм застекляют, а заднюю стенку основания зашивают листовым материалом.

По внутренней стороне левого бруска основания высверливают двадцать отверстий Ø 5 мм с отступом друг от друга на 60 мм, а в противоположный брусок на 20 мм выше отверстий забивают гвозди так, чтобы их шляпки немного выступали над поверхностью. Эти отверстия и гвозди необходимы для установки штырей с нанизанными дольками фруктов. Для штырей лучше использовать нержавеющую проволоку Ø 4 мм или стальную, покрытую водостойким лаком.

В нижнем и верхнем брусках крышки необходимо высверлить несколько сквозных отверстий для вентиляции. Чтобы исключить попадание внутрь насекомых, натягивают капроновую сетку.

Застекленная крышка сушилки крепится к основанию на петлях. В закрытом положении она фиксируется обычным дверным крючком.

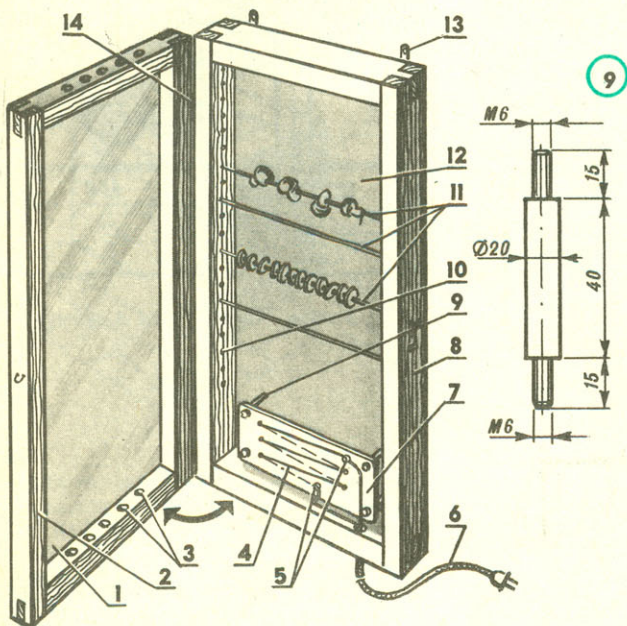
В нижней части сушилки устанавливается вспомогательный электрический нагревательный элемент на 12 В, который легко изготовить самому. Понадобится асбоцементный лист 220×550 мм и нихромовая проволока Ø 0,6—0,8 мм.

Через высверленные в листе отверстия (рис. 2) протягивают проволоку. Ее концы зажимают клеммами, к которым подводят провода источника питания. Если задняя стенка основания сушилки из фанеры или оргалита, то место установки нагревательного элемента необходимо изолировать дополнительным асбоцементным листом.

Собранная сушилка подвешивается с южной солнечной стороны строения. Возможна и автономная установка на вертикальной поворотной стойке для более полного использования солнечной энергии.

Для лучшего прогрева все внутренние поверхности сушилки желательно окрасить в черный цвет; наружные же надо защитить любым водостойким покрытием (паркетный лак, эмалевые краски и др.). Чтобы предохранить конструкцию от атмосферных осадков, над нею устанавливают легкий металлический козырек.

В. МЕЛЬНИКОВ,
г. Арсеньев

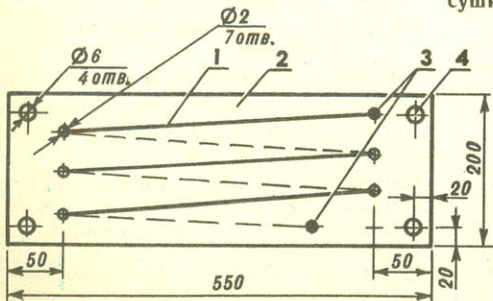


Сушилка для фруктов:

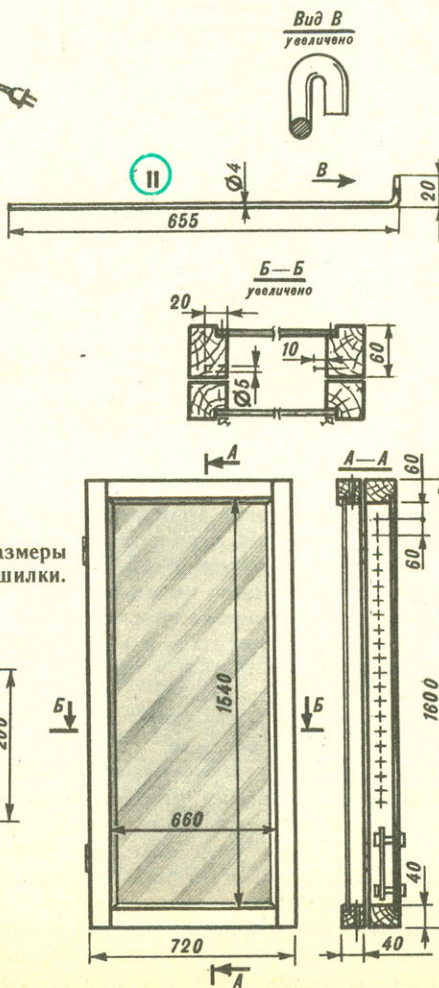
- 1 — лист оконного стекла,
- 2 — брусок (40×40 мм),
- 3 — вентиляционные отверстия (Ø20 мм),
- 4 — нихромовая проволока,
- 5 — клеммы, 6 — шнур,
- 7 — асбоцементный лист нагревательного элемента,
- 8 — брусок (40×60 мм),
- 9 — шпилька, 10 — отверстие (Ø5 мм),
- 11 — стальные штыри, 12 — задняя стенка (асбоцементный лист), 13 — проушина, 14 — дверная петля.



Основные размеры сушилки.



Электрический нагревательный элемент:
1 — нихромовая проволока, 2 — асбоцементный лист, 3 — клеммы, 4 — крепежное отверстие.



РАМКА ФОТОХУДОЖНИКА

В фотографии творчество неразделимо с техникой. Скверно владея приемами обработки фотоматериалов, невозможно создать истинный фотосшедевр, даже обладая врожденным чувством композиции и собственным видением мира. Совершенно очевидно и обратное — одно лишь расширение «парка» своих фотоаппаратов и модернизация лаборатории вряд ли сделают из вас истинного фотохудожника. Здесь необходимо органическое сочетание первого и второго, когда технические приспособления позволяют совершенствовать творческую сторону фотопроцесса.

Для усиления эмоционального воздействия фотоснимка на зрителя разработано множество не слишком сложных лабораторных методов. Реализовать некоторые из них вам поможет несложная по конструкции рамка для печати. От обычно используемых

собления, конечно, можно изменить в зависимости от возможностей и задач.

Конструкция рамки показана на рисунках. Ее основание и экран — из фанеры толщиной 10—12 мм; между собой эти детали соединяются шурупами с потайными головками. Стекло толщиной 4—5 мм лучше заказать в зеркальной мастерской, так как дефекты оконного стекла существенно ухудшают качество отпечатков. Держатели стекла сделаны из алюминиевого сплава Д16, а стойки — из алюминиевых трубок диаметром 10 мм и длиной 200—250 мм. Фиксация стекла в держателях осуществляется винтами М4 через нажимные планки и резиновые прокладки.

А теперь несколько вариантов применения рамки в практике фотолюбителя.

1. Фотопечать с использованием масок для достижения различных туюко-

сок черного тюля, различные «газовые» ткани для смягчения излишней резкости. Особенно это желательно при печати портретных снимков. Несколько размытые контуры на изображении напоминают рисунок, получаемый модным в последнее время однолинзовым моноклом.

3. Пестрый фон с большим количеством отвлекающих от основного объекта деталей можно приглушить, сделать нерезким, если смазать соответствующие зоны на стекле слоем вазелина. В зависимости от толщины слоя, характера рисунка (в виде звезд, лучей, кругов), а также высоты стекла над фотобумагой можно изменять степень воздействия такого диффузора.

4. Имитация фотографии под живопись. На всю поверхность стекла наносится тонкий слой вазелина. Затем на экран проецируется изображение и жесткой кистью «прорисовывается» по стеклу, при этом мазки располагаются так, как это делал бы художник при написании картины. Остается лишь поместить под стекло фотобумагу и проэкспонировать.

5. Впечатывание растров промышленного и собственного изготовления. Сделать последние очень несложно. На покрытом вазелином стекле делаются оттиски различными материалами, имеющими характерный рисунок, — ткань крупного плетения, поролон, губка и другие. Также интересный результат можно получить, экспериментируя с пеной шампуня, помещенной на стекло.

6. Обычная «стандартная» печать фотоснимков с рамками, вьететками и полями любых размеров.

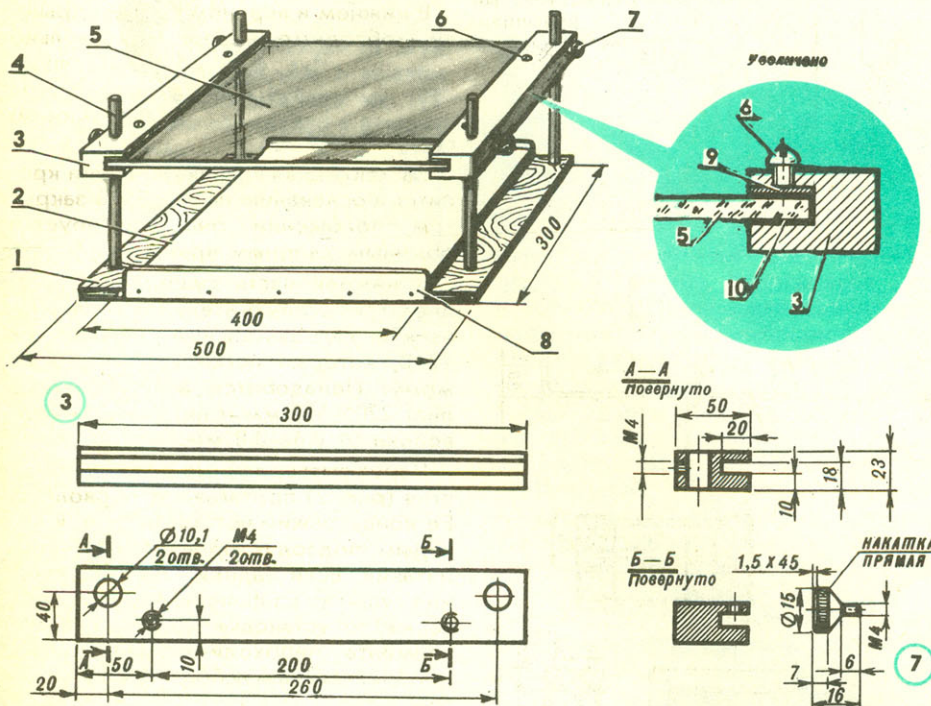
7. Изготовление фотограмм, контактных отпечатков, в том числе контрольных с негативов, разрезанных по 5—6 кадров, для составления из них альбомов архивного хранения.

Перечисленные приемы применения рамки дают лишь толчок фантазии фотолюбителя. Выработанный в процессе работы свой собственный для каждого стиль позволит создавать снимки, отличающиеся выразительностью и индивидуальностью автора.

Более подробные сведения о возможностях лабораторного воздействия на позитив можно почерпнуть из следующей литературы:

Вудхед Г. Творческие методы печати в фотографии. М., «Мир», 1978.
Рессинг Р. Увеличение фотоснимка. М., «Мир», 1985.
Волгин А. Фотография. Из практики любителя. М., «Планета», 1988.
Костромин С. Позитивный процесс: цели и средства. Серия статей в журналах «Советское фото» в 1983—1985 годах.

С. ПАВЛОВ



Рамка для фотопечати:

1 — основание, 2 — экран, 3 — держатель (Д16, 2 шт.), 4 — стойка (трубка $\varnothing 10$ мм, длина 200—250 мм, 4 шт.), 5 — стекло (440×300 мм), 6 — винт (М4, 4 шт.), 7 — винт зажимной (Д16Т, 4 шт.), 8 — ограничитель (полоса Д16 400×30×1,5 мм, 2 шт.), 9 — нажимная планка (полоса Д16 300×20×1,5 мм, 2 шт.), 10 — прокладка (резина 300×45×1 мм, 2 шт.).

кадрирующих рамок она отличается наличием стекла, которое может служить в качестве прижимного, а также перемещаться и фиксироваться на различных расстояниях от фотобумаги.

Рамка рассчитана на фотобумагу минимального выставочного формата 30×40 см, но размеры этого приспособ-

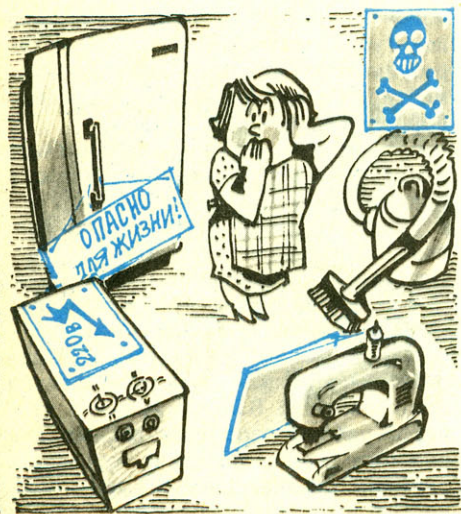
лений, например двойных портретов, а также для экспозиции различных зон отпечатка разными выдержками и для выравнивания общего тона изображения или реализации задуманного тонового решения.

2. «Оптическая ретушь». Этот прием заключается в том, что на стекло на пути световых лучей помещается ку-

ЗАЩИТА ОТ ТОКА

Бытовые электрические приборы — холодильники, стиральные машины, электромясорубки, электрокамины, — как правило, работают от сети переменного тока напряжением 220 В. В случае пробоя изоляции на металлическом корпусе такой установкой может оказаться опасное для жизни человека напряжение. Для защиты людей от поражения электрическим током бытовые электроприборы следует заземлять, особенно если они используются в помещениях с повышенной опасностью.

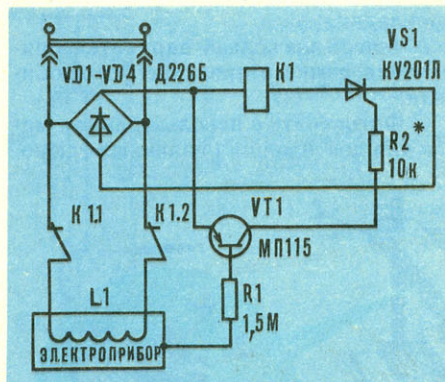
Тут, несомненно, у каждого возникнет вопрос: к какой же категории относятся жилые и подсобные помещения наших квартир? В благоустроенных домах с центральным отоплением и газоснабжением, водопроводом и канализацией все помещения, имеющие металлические заземленные конструкции (батареи отопления, трубы, плиты, ванны), представляют потенциальную опасность для жизни человека, поскольку при одновременном прикосновении одной рукой к металлическому корпусу электроприбора, а другой — к заземленному оборудованию



может произойти поражение электрическим током.

Повышенную опасность представляют ваннные комнаты во время стирки белья в стиральной машине. Причем возможность поражения электрическим током значительно возрастает, если пол в помещении токопроводящий, влажность воздуха превышает 75%, а во время работы вы одновременно прикасаетесь к стиральной машине и к заземленной ванне или водопроводному крану.

У большинства установленных в квартирах розеток третий, заземляющий провод, как правило, отсутствует. Поэтому там, где его нет, в качестве защитной меры от возможного поражения электрическим током в случае его утечки или пробоя изоляции на корпус рекомендуется устанавливать автоматические отключающие устройства.



Потребитель электрической энергии, содержащий обмотку L1 (см. принципиальную схему), включают в сеть с помощью двухполюсного неполярного разъема (обычных вилки и розетки). От выпрямителя, собранного по мостовой схеме на диодах VD1—VD4, питается реле K1, имеющее две размыкающие контактные пары K1.1 и K1.2. Последовательно с обмоткой реле включен транзистор VS1. Его управляющий электрод соединен через резистор R2 с коллектором транзистора VT1. Эмиттер транзистора подключен к положительному полюсу выпрямителя, а база через высокоомный резистор R1 соединена с металлическим корпусом электроприбора.

Работает устройство следующим образом. Когда исправный электроприбор включен в сеть, обмотка реле не получает питание, поскольку транзистор закрыт. Через размыкающие контакты K1.1 и K1.2 ток проходит по обмотке потребителя L1. В случае пробоя изоляции ток протекает от фазного или «нулевого» провода через один из диодов выпрямителя, переход «эмиттер — база» транзистора, резистор R1, металлический корпус электроприбора, а затем через место пробоя изоляции и часть обмотки L1 поступает на провод с напряжением противоположной полярности. В результате транзистор открывается, и в его коллекторной цепи начинает протекать

ток. Через резистор R2 он поступает на управляющий электрод транзистора и далее на «минус» выпрямителя. Срабатывает реле и размыкает свои контактные пары, отключая электроприбор от сети. При этом через переход «эмиттер — база» VT1 ток не проходит, и транзистор закрывается. Однако транзистор продолжает оставаться открытым, поскольку обмотка реле играет роль сглаживающего фильтра, и через VS1 протекает постоянный ток, величина которого достаточна для удержания транзистора в открытом состоянии. Поэтому после срабатывания автомата реле остается задействованным до тех пор, пока электроприбор не будет отсоединен от сети.

Защитное устройство отключает электроустановку при пробое изоляции в любой точке обмотки потребителя L1. Срабатывает оно и при малейшем токе утечки.

Резистор R1 должен иметь сопротивление 1,5—2 МОм. Если одной рукой прикоснуться к заземленному металлическому предмету, а другой — к корпусу бытового прибора, оборудованного данным защитным устройством, то через человека проходит ток меньше 1 мА, что вполне безопасно. Тут же срабатывает автоматическая защита и отключает электроприбор от сети.

В устройстве можно использовать реле МКУ-48 (паспорт РА4. 501. 150), РЭН-18 (паспорт РХ4. 564. 505) или подобное, у которого мощность контакторов соответствует мощности потребителя. Резисторы — МЛТ-0,5.

Автомат защитного отключения можно смонтировать на плате из стеклотекстолита, гетинакса или пластика толщиной 1 мм и поместить в пластмассовый футляр размером 100×80×50 мм.

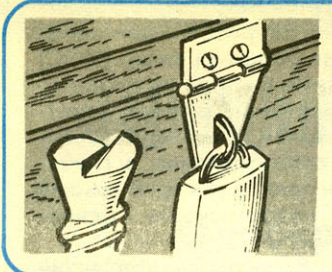
Для проверки работы устройства корпус электроприбора временно соединяют отрезком провода с заземленной конструкцией — реле при этом должно сработать.

Если автомат используется для защиты холодильника, чувствительность первого следует уменьшить путем увеличения сопротивления одного или обоих резисторов. Если этого не сделать, то от прикосновения к нему и к заземленному оборудованию квартиры холодильник каждый раз будет отключаться, вызывая тем самым его размораживание. Поскольку холодильники обычно устанавливают в сухих помещениях, а его электродвигатель герметически закрыт, вероятность возникновения токов утечки на корпус мала. Опасен полный пробой изоляции на корпус, а в этом случае сработает защитное устройство и отключит холодильник от сети.

Н. КАРАЧЕВ,
г. Свердловск



СЕКРЕТНЫЙ ШУРУП



Если головке шурупа придать с помощью чапильника форму, показанную на рисунке, то ни один злоумышленник не сможет его вывернуть. На таком крепеже рекомендуется устанавливать дельные вещи на парусниках и мотолодках, навешивать замки.

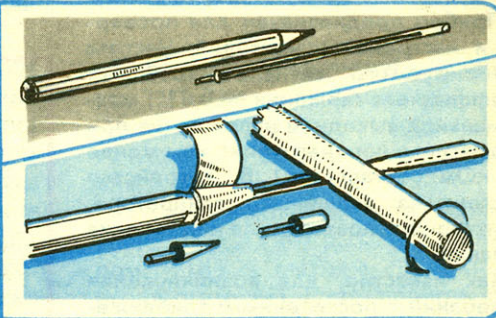
По материалу журнала «Эксперимент» (Вснчр 14)

ВЕЧНАЯ РУЧКА

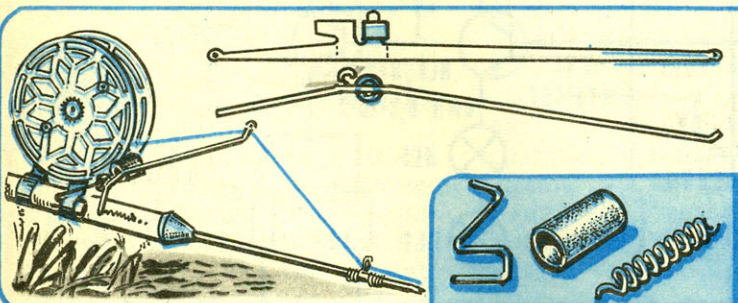
Если в красивой шариковой ручке одноразового пользования (без сменного стержня) израсходовалась паста, ее можно снова заполнить, воспользовавшись обычным стержнем и кусочком поливиниловой изоляции.

Для начала пассатижами или тупым ножом извлеките пишущие элементы ручки и нового стержня. Совместите их торцы и обмотайте стык изоляционной лентой или полоской лейкопластыря. Остается прокатить по стержню, сплющивая его, каким-нибудь цилиндрическим предметом — и полость ручки будет заполнена выдавленной из стержня пастой. Установите на место пишущий узел — и ручка готова к работе.

А. ЛАРИОНОВ
Московская обл., Пчешинский р-н, пос. Правда



СПИННИНГ БЕЗ ИНЕРЦИИ



При забрасывании блесны на катушке спиннинга образуется так называемая «борода» — путанка, которая приносит много хлопот рыбакам.

Простое приспособление, изготовленное из алюминевой пластинки, стальной проволоки, отрезка медицинского шланга и пружины, надежно защищает от этой неприятности.

Н. БАЧРАЙЛОВ,
г. Сибай, Башкирская АССР

В ПЕСОК С МАСЛОМ

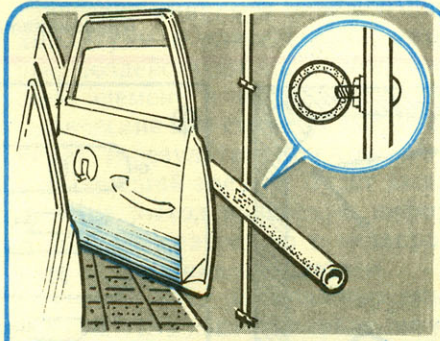
Обычно в сельских домах и на садовых участках хозяйственный инструмент хранят в сараях или в мастерских, находящихся вне дома. Такие помещения отличаются по-



вышенной влажностью, вызывающей коррозию металлических частей.

Чтобы избежать этого неприятного явления, предлагаю хранить инструмент в ящике с песком, пропитанным машинным маслом.

А. СТОЛЯР,
с. Степановка,
Запорожская обл.



ЕСЛИ ГАРАЖ УЗОК

Зачевайте на боковых его стенах куски резинового шланга — дверца вашего автомобиля будет всегда дель.

По материалам журнала «Хаузхольдер» (Англия)

«АВОСЬКА» БЕЗ АВОСЧКИ

Каждому, наверное, приходилось переносить тяжелую коробку или сверток с покупками, еривязанные шпагатом, который «режет» пальцы отчего груз кажется еще тяжелее. Именно для такого случая



предназначена ручка — «авоська». Для ее изготовления понадобится полоска кожи, два металлических кольца и два небольших карабина.

По материалам журнала «Практик» (ГДР)



УМЕЛЬЦЫ КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ ВСЕГДА ОТКРЫТ ДЛЯ ВАС!
Ждем ваших описаний интересных самоделок, создающих уют, облегчающих наш быт, помогающих хорошо отдохнуть, укреплять здоровье.

ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ

Прибор предназначен для проверки и настройки усилителей. Частота генерируемого сигнала — 1000 Гц; коэффициент гармоник — 0,6%; максимальное выходное напряжение при сопротивлении нагрузки не менее 10 кОм составляет 1 В. Устройство состоит из задающего генератора, эмиттерного повторителя и источника питания.

Как известно, для возникновения колебаний с постепенным приближением их формы к синусоидальной в системе с обратной связью (ОС) необходимо выполнить одновременно два условия. Первое: произведение коэффициентов усиления и передачи цепи обратной связи должно быть больше единицы с последующим приближением к ней по мере роста амплитуды колебаний (условие баланса амплитуд); и второе: суммарный сдвиг фаз в усилителе и в цепи ОС должен быть равен $360^\circ \cdot n$, где n — 0 или любое целое число (условие баланса фаз) достигается введением в схему фазировочной цепочки.

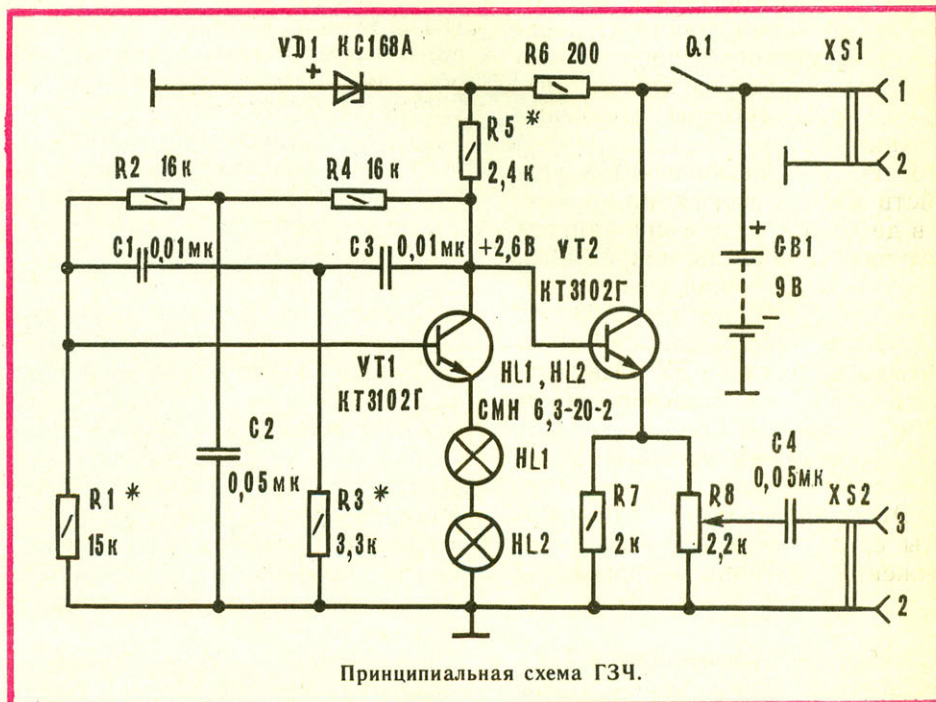
Функции такой цепочки в генераторе выполняет трехполосный RC-

ламп накаливания HL1, HL2. В момент включения их сопротивление мало, отрицательная обратная связь (ООС) по току практически отсутствует и усиление максимально. По мере разогрева нитей током эмиттера увеличивается их сопротивление и углубина ООС, что и приводит к требуемому изменению коэффициента усиления.

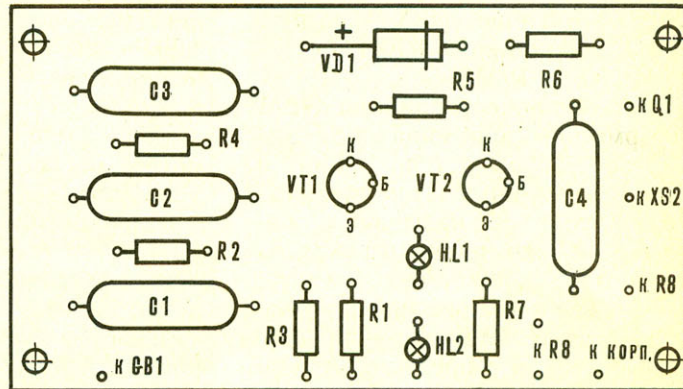
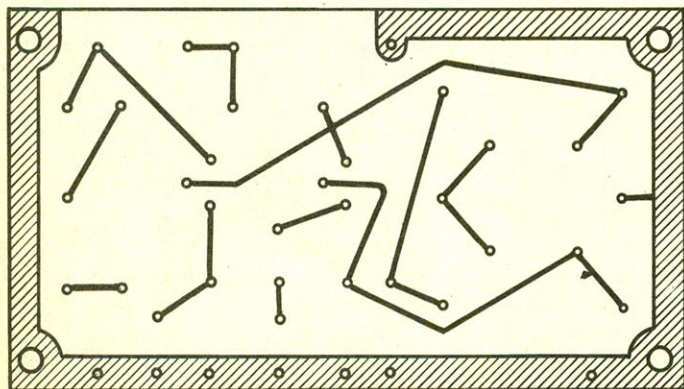
Цепь VD1, R6 — параметрический стабилизатор напряжения питания задающего генератора.

типа ПТ8, МТ1 или МТД1, розетки — СГ3 или СГ5. Постоянные резисторы МЛТ-0,25, переменный — СП3-12а или СП3-30а. Конденсаторы марки БМ-2 и МБМ. Малогабаритные лампы накаливания СМН6,3-20-2. Вместо полупроводниковых приборов КТ3102Г можно применить транзисторы КТ3102Е или КТ342В.

Большинство элементов генератора смонтировано на печатной плате размером 90×50 мм из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5



ПРИБОРЫ-ПОМОЩНИКИ



Печатная плата прибора со схемой расположения элементов.

мост на элементах R2—R4, C1—C3 (см. принципиальную схему), поворачивающий фазу напряжения на частоте 1000 Гц на 180° . А так как каскад на транзисторе VT1 поворачивает фазу тоже на 180° , то при достаточно большом коэффициенте усиления возникают колебания с частотой 1000 Гц.

Автоматическое уменьшение усиления по мере увеличения амплитуды колебаний (для выполнения условия баланса амплитуд) достигается введением в цепь эмиттера VT1

Для ослабления влияния нагрузки на работу задающего генератора введен эмиттерный повторитель на транзисторе VT2.

Генерируемый сигнал подается на розетку XS2.

Источник питания: батарея «Корунд», две-три последовательно соединенные батареи 3336Л или выпрямитель с напряжением 7,5—13,5 В. Последний подключается через розетку XS1.

Все детали и радиоэлементы генератора — стандартные. Выключатель

мм (см. рисунок). Она размещена в корпусе с габаритами $164 \times 72 \times 72$ мм (см. «М-К», 1985, № 5, «Потомок радиолампы», с. 47).

Регулировка генератора заключается в получении выходного напряжения 1 В при нагрузке 10 кОм путем подбора резисторов R1 и R5 и в уточнении частоты генерирования подбором резистора R3.

Г. КРЫЛОВ,
г. Пушкино,
Московская обл.

ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

Однократно программируемые микросхемы

Среди микросхем, используемых в цифровой и вычислительной технике, существует многочисленный класс приборов, выполняющих функции долговременного и оперативного хранения информации. Они предназначены для работы в блоках памяти ЭВМ, устройствах сбора и хранения информации, в аппаратуре автоматики и контроля для хранения констант, программ, системного программного обеспечения, результатов вычислений, промежуточных значений функций и т. д.

В ИМС запоминающих устройств (ЗУ) информация хранится в двоичном виде и при запросе поступает на выходы микросхемы. Если при отключении питания информация в ЗУ не пропадает, а при подаче напряжения ее можно считывать, то такое ЗУ называется постоянным запоминающим устройством — ПЗУ.

ПЗУ, например, используют для хранения программного обеспечения ЭВМ, необходимого для ее работы сразу после включения напряжения питания (программы связи с пультовым терминалом или Монитора).

Поскольку заложенная в ПЗУ информация в процессе работы остается неизменной, существует другое название ПЗУ — память только для чтения — READ ONLY MEMORY — ROM.

Если в процессе работы ЭВМ информация в запоминающем устройстве записывается, хранится некоторое время, а затем считывается, то такое ЗУ называется оперативным запоминающим устройством (ОЗУ).

В режиме чтения информации из ПЗУ требуются управляющие ТТЛ-импульсы в пределах от 0 до 0,5 В (логический 0) и от 2,4 до 4,5 В (логическая 1), а при записи информации, чтобы обеспечить ее хранение при отключении питания, применяют специальные технические приемы.

По способу занесения информации ПЗУ разделяются на программируемые изготовителем (масочные ПЗУ) и на программируемые потребителем, которые, в свою очередь, подразделяются на однократно программируемые (ППЗУ или PROM) и на многократно перепрограммируемые — стираемые перепрограммируемые ПЗУ

(СППЗУ или EPROM). Стирают ранее записанную информацию, облучая кристалл полупроводника ультрафиолетовым излучением (через кварцевое стекло в корпусе ИМС) или подавая электрические импульсы. ПЗУ, в которых информацию стирают последним способом, называются электрически стираемые перепрограммируемые ПЗУ (ЭС ППЗУ или EEPROM).

Программирование микросхем ПЗУ производится на специальных устройствах — программаторах. На адресные входы ППЗУ или СППЗУ подается код адреса, а на выходы — записываемая информация, в соответствии с которыми выбираются те запоминающие элементы, которые будут подвергнуты программированию. На управляющие входы ИМС подают электрические импульсы определенной амплитуды и длительности, которые воздействуют на запоминающий элемент и вызывают в нем физические или структурные изменения. В результате при чтении запоминающий элемент будет выдавать на выход инверсную информацию по сравнению с незапрограммированным состоянием.

Однократно программируемые ПЗУ (ППЗУ) изготавливаются на основе запоминающего элемента, представляющего собой p-n-p транзистор, в цепь эмиттера которого включена плавкая перемычка. При программировании через перемычку пропускают ток, вызывающий ее нагревание и разрушение, если перемычка изготовлена из нихрома, или переход из проводящего состояния в непроводящее, если она сделана из поликристаллического кремния.

Управление работой ИМС ЗУ осуществляется подачей сигналов на входы адреса А и «выбор кристалла» — CS (CHIP SELECT).

Если на входе CS установлен активный уровень (как правило, логический 0), разрешающий работу ИМС ЗУ, то на выходных

выводах D0 появляется информация. После установки на входе CS пассивного уровня (обычно логической 1) выходы ИМС выключаются.

Существуют два типа выходов ИМС ЗУ — с открытым коллектором (ОК) и выходы с тремя состояниями (ТС). В первом случае на выходе установлен p-n-p транзистор, эмиттер которого соединен с общей шиной, а коллектор — с выходным выводом. Когда транзистор открыт, на выходе устанавливается уровень логического 0; а чтобы при открытом транзисторе на выходе возник уровень логической 1, необходимо этот вывод соединить через резистор с шиной источника питания. При пассивном уровне сигнала CS на выходе такого типа также будет логическая 1. Во втором случае выходом ИМС ЗУ служит сложный каскад, состоящий из двух соединенных последовательно транзисторов. Точка соединения является выходом ИМС ЗУ.

В данный момент времени открытым может быть только один из транзисторов, чем и определяется уровень сигнала на выходе ИМС. Когда закрыты оба транзистора, на выходе устанавливается состояние высокого сопротивления, обозначаемое буквой Z, при котором выход отсоединен от шины данных устройства, использующего ИМС ЗУ.

Емкость ЗУ — это количество двоичных бит, которое может храниться в ЗУ. Когда говорят, что емкость равна 1 Кбит, то это значит, что в данном ЗУ может храниться 1024 бит двоичной информации. Приставка «кило» в информатике и вычислительной технике обозначает не 1000, как в привычных нам понятиях «километр», «килограмм», а 1024. Например, емкость ЗУ 64 килобит (Кбит) означает 65536 двоичных бит.

Другой параметр, характеризующий емкость ЗУ, — это органи-

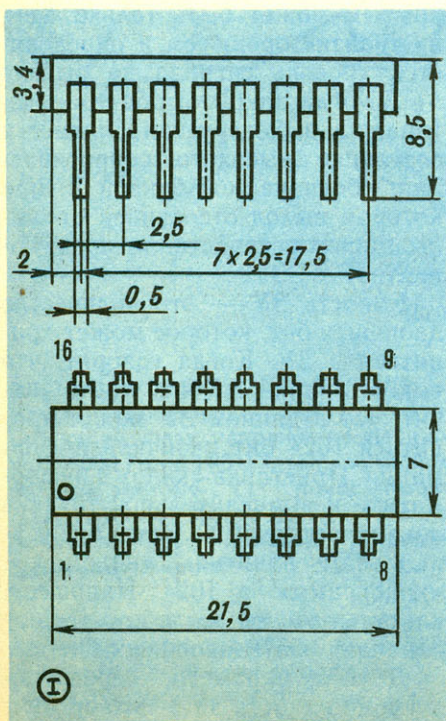
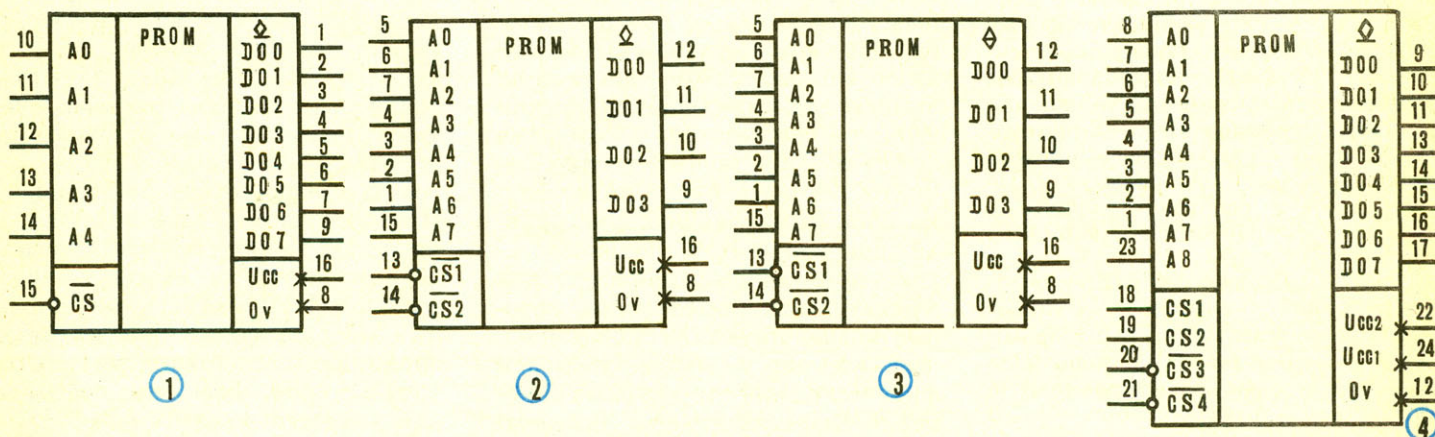
БИС	Информационная емкость, бит	Организация ПЗУ, слов x разрядов	Статические параметры в режиме считывания						C_{Lmax} , пФ	Динамические параметры в режиме считывания				Исх. сост.	Тип выхода	Обозн.	Корп.
			$I_{cсmax}$, мА	U_{iLmax} , В	I_{iLmax} , мА	U_{oHmin} , В	I_{oHmin} , мкА	I_{oLmax} , мА		$t_{A(A)}$, нс	$t_{A(CS)}$, нс	$t_{v(A)}$, нс	$t_{v(CS)}$, нс				
K155PE3	256	32x8	110	0,5	1,6	—	100	12	200	65	50	65	50	0	ОК	1	I
KP556PT4	1024	256x4	130	0,5	0,25	—	100	15	—	70	30	70	30	0	ОК	2	I
KP556PT4A	1024	256x4	130	0,4	0,25	—	100	15	100	45	25	45	25	0	ОК	2	I
KP556PT11	1024	256x4	130	0,5	0,25	2,4	50	15	100	45	25	45	25	0	ТС	3	I
KP556PT5	4096	512x8	190	0,5	0,25	—	100	15	100	70	30	70	30	1	ОК	4	II

ПРИМЕЧАНИЕ.

Технология — ТТЛШ.
 Напряжение питания $U_{cc} = 4,75 - 5,25$ В.
 Входное напряжение высокого уровня $U_{iHmax} = 4,5$ В,
 $U_{iHmin} = 2,4$ В.
 Входное напряжение низкого уровня $U_{iLmin} = 0$ В.
 Входной ток логической 1 $I_{iHmin} = 40$ мкА.
 Выходное напряжение логического 0 $U_{oLmax} = 0,5$ В.
 Интервал рабочих температур — $10...+70^{\circ}$ С.

В ТАБЛИЦЕ ПРИМЕНЕНЫ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

$I_{cс}$ — ток потребления,
 U_{iL} — входное напряжение логического 0,
 I_{iL} — входной ток логического 0,
 I_{oL} — выходной ток логического 0,
 U_{oH} — выходное напряжение логической 1,
 I_{oH} — выходной ток логической 1,
 C_{Lmax} — емкость нагрузки.



зация ЗУ. По одному адресу может считываться одно-, четырех- или восьмиразрядное слово. Поделив емкость ЗУ на разрядность слова, получим общее количество слов ЗУ. Например, запись $8K \times 8$ означает, что в данном ЗУ может храниться 8192 восьмиразрядных слова или 8 Кбайт.

Быстродействие ЗУ (или время выборки) — это задержка между моментом поступления на входы ИМС ЗУ адреса (или управляющего сигнала) и моментом появления на выходах информации, хранящейся в ячейках памяти по данному адресу. Если сигнал CS заранее установлен в активное состояние, то время между установкой на входах адреса и появлением на выходах информации называется временем выборки адреса $t_{A(A)}$. После изменения адреса на другой «старая» информация, соответствующая предыдущему

адресу, будет некоторое время сохраняться на выходах ЗУ. Эта задержка характеризуется параметром под названием «время сохранения выходной информации после сигнала адреса» — $t_{v(A)}$.

Если на адресных входах уже установлен код адреса, то время между установкой управляющего сигнала CS в активное состояние и появлением информации на выходах ЗУ характеризуется параметром «время выборки сигнала выбора ЗУ» — $t_{A(CS)}$.

Параметр «время сохранения сигнала выходной информации после окончания сигнала выбора ЗУ» $t_{v(CS)}$ характеризует задержку на выходах ЗУ полезной информации после перехода сигнала CS в пассивное состояние.

В. АНДРЕЕВ

(Окончание следует)

ЧТО ХРАНИТСЯ В БАГАЖЕ ?



Знакомясь с различными электронными устройствами, вы узнали, что некоторые из них обладают таким сугубо «человеческим» свойством, как способность к логическим действиям (см. «М-К», 1989, № 11, «Логика машин»). Но, оказывается, такие приборы не единственны. Существуют устройства с еще одной замечательной особенностью, присущей, казалось бы, только людям. Речь идет о памяти. Подобно тому как мы помним прошедшие события, скажем прочитанной книги или просмотренного кинофильма, эти приборы подолгу могут хранить заложенную в них информацию. А возникла в ней необходимость — прибор выдаст ее в любое время.

Устройства с таким замечательным свойством получили название триггеров. Благодаря ему триггеры стали применять в самых разнообразных областях электроники — автоматике, измерительных приборах, импульсной аппаратуре. А в вычислительной технике они оказались просто незаменимы. Ведь любое вычислительное устройство — от карманного микрокалькулятора до больших ЭВМ — невозможно представить без элементов, способных накапливать и хранить информацию.

Познакомьтесь с устройством триггера. Но вначале вспомните об уже известном вам мультивибраторе (см. «М-К», 1983, № 11, «Елка-малютка»). Оказывается, триггер — его ближайший «родственник». В этом нетрудно убедиться, взглянув на принципиальную схему триггера (рис. 1). Не правда ли, в ней много общего со схемой симметричного транзисторного мультивибратора?

Роль переключателей, как и в мультивибраторе, в триггере выполняют два транзистора VT1 и VT2 с проводимостью p-p-типа. Резисторы R1 и R6 ограничивают коллекторные токи транзисторов, а конденсаторы C1, C3 и резисторы R2, R4 образуют цепи обратной связи. Теперь выясним, для чего нужна батарея GB1. Оказывается, вместе с резисторами R3 и R5 она создает необходимое напряжение смещения на базах транзисторов. Управляющие сигналы поступают в устройство со входов 1 и 2.

Предположим, после включения питания транзистор VT1 оказался закрытым, а VT2 — открытым. Напряжение на его коллекторе в этом случае практически равно нулю. Такое состояние триггер может сохранять сколь угодно долго. Теперь подадим на вход 1 управляющий сигнал — короткий импульс. Через конденсатор C2 он поступит на базу VT1, и транзистор откроется. Одновременно через цепь обратной связи C1R2 на базу VT2 также поступит управляющий импульс, но противоположной полярности. В результате транзистор VT2 закроется, и напряжение на его коллекторе мгновенно возрастет до величины напряжения питания. В этом состоянии триггер также может находиться сколь угодно долго. Кроме того, он уже не будет реагировать на

управляющие импульсы, поступающие на вход 1. Чтобы вернуть триггер в исходное состояние, подадим импульс напряжения на вход 2. В этом случае все произойдет в обратном порядке. Напряжение на коллекторе VT2 при этом вновь упадет до нуля.

Вероятно, пока мы разбирались в работе триггера, у вас возникли вопросы: за счет чего триггер может сохранять устойчивое состояние, переходя из одного в другое почти мгновенно? Объясняется это просто. Батарея GB1 создает напряжение смещения на базах транзисторов, которое меньше амплитуды входных управляющих импульсов, но достаточное, чтобы удерживать транзисторы в устойчивом состоянии. В то же время переключение полупроводниковых приборов происходит по уже знакомым нам законам лавинообразных процессов (см. «М-К», 1990, № 3, «Лавина в транзисторе»).

О состоянии триггера судят по напряжению на его выходе. Поскольку оно может принимать только значения высокого и низкого уровней, им присвоили условные цифровые коды: 1 и 0. Теперь вам уже, вероятно, ясно, что триггер выполняет функции логического элемента.

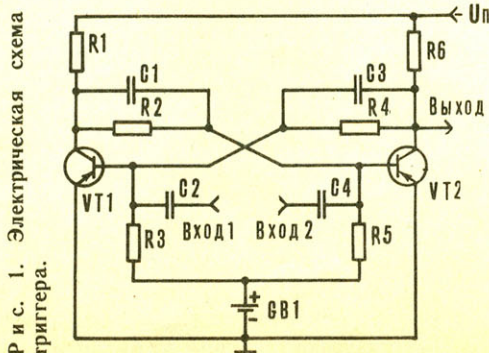
Попробуем разобраться, каким образом триггер может служить запоминающим устройством. Как вы уже знаете, информация на его выходе принимает одно из двух состояний: 1 или 0. А так как в любом из этих состояний триггер может находиться сколь угодно долго (при условии, что на его входы не поступают управляющие сигналы), то тем самым триггер хранит информацию. По сути, это маленькая ячейка памяти или, образно

говоря, «камера хранения» с одним местом для багажа. Понятно, что возможности такой ячейки невелики — ведь запомнить она может всего лишь одно число: 0 или 1. Но уже четыре триггера, объединенные в одно устройство, способны хранить в своей памяти любое число от 0 до 15, «записанное» в двоичном коде. Чем больше триггеров задействовано, тем больше объем памяти.

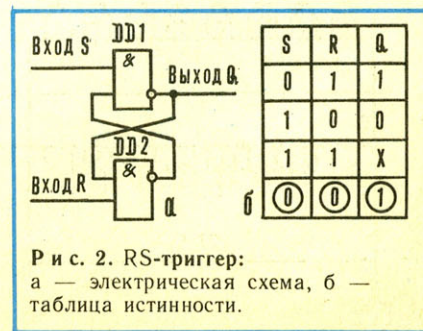
Собранные на транзисторных триггерах электронно-вычислительные машины были слишком громоздкими и тяжелыми. Стремясь постоянно уменьшить габариты и вес ЭВМ, триггеры со временем научились собирать по интегральной технологии. Так родилось новое поколение триггеров-микросхем. Они оказались и компактней и легче своих старших собратьев, а потому их постепенно вытеснили из вычислительной техники.

Что же представляет собой триггер, собранный на логических ИМС? Рассмотрим аналог транзисторного симметричного триггера, выполненный на уже знакомых вам двух элементах 2И-НЕ (см. «М-К», 1989, № 11, «Логика машин»). Его принципиальная схема показана на рисунке 2а. У него, как и у триггера на дискретных элементах, два установочных входа и один выход, обозначенный латинской буквой Q. Выводу, через который триггер устанавливают в «единичное» состояние, присвоен символ S (первая буква английского слова Set — установка). Вывод установки триггера в «нулевое» состояние имеет символ R (первая буква слова Reset — возврат). Такое устройство называется RS-триггер.

Чтобы понять, как он действует, воспользуемся так называемой таблицей



Р и с. 1. Электрическая схема триггера.



Р и с. 2. RS-триггер: а — электрическая схема, б — таблица истинности.

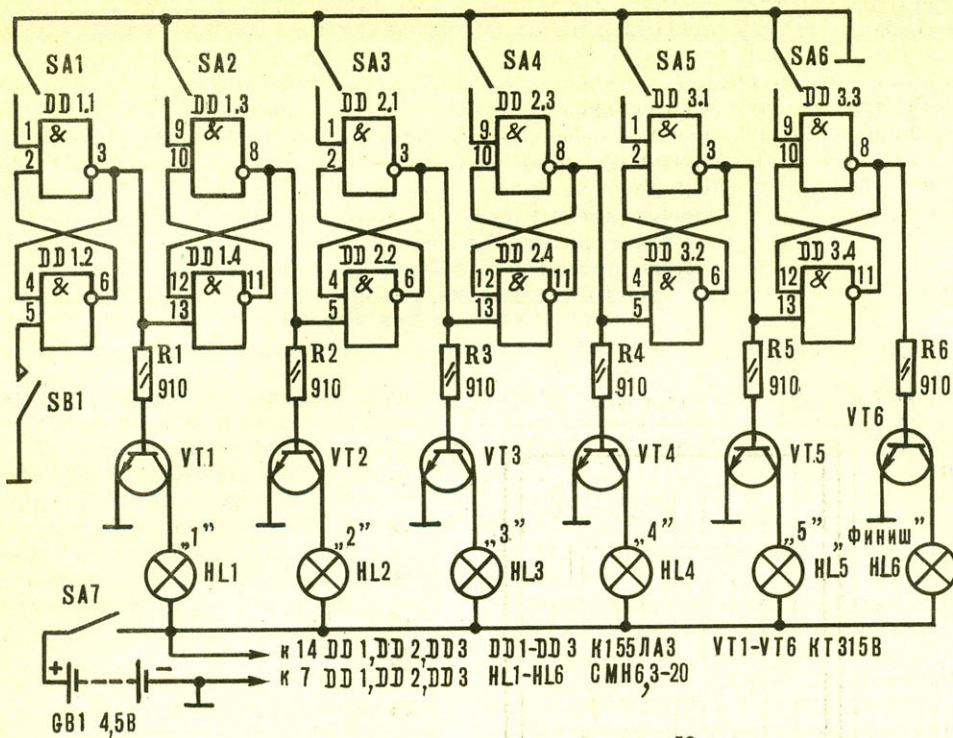
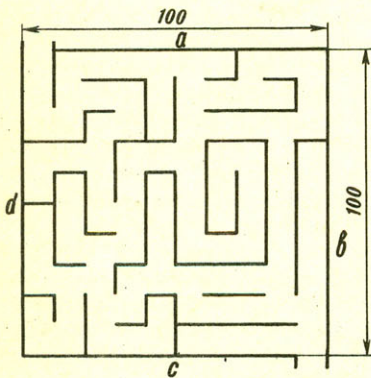


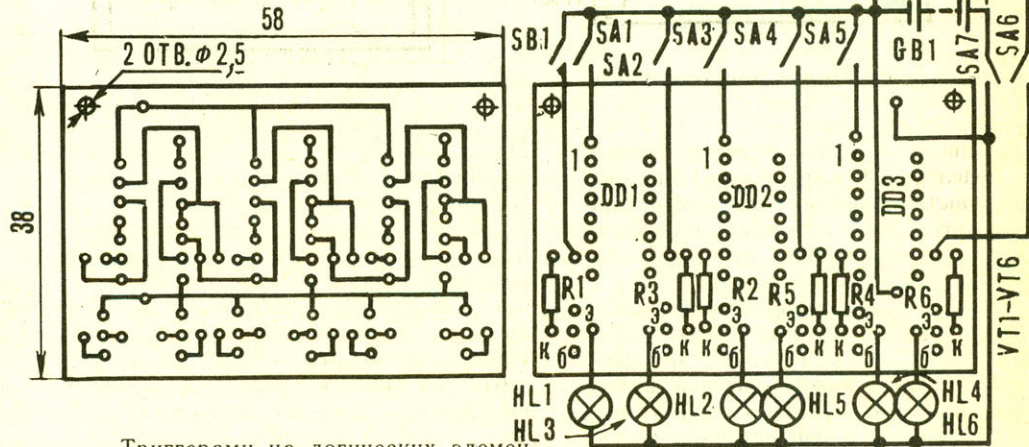
Рис. 3. Принципиальная схема игры «Лабиринт».

Рис. 4. Монтажная плата игры со схемой расположения элементов.

Рис. 5. Лабиринт.



истинности (рис. 26). Она показывает, каким будет сигнал на выходе триггера при определенной комбинации входных сигналов. Когда на вывод S подано напряжение низкого уровня, а на R — высокого, на выходе установится логическая 1. Если уровни логических сигналов на входах S и R поменять на противоположные, триггер переключится в «нулевое» состояние. При подаче на оба входа напряжения логической единицы состояние триггера не изменится — на это указывает крестик в таблице. И наконец, при «нулевых» сигналах на выводах S и R устройство переключится в «единичное» состояние. Однако такой результат противоречит логике действия триггера, поэтому данную комбинацию входных сигналов принято считать недопустимой.



Триггерами на логических элементах управляют так же, как и транзисторными, при помощи импульсных сигналов. При этом на одном из входов обязательно должно быть постоянное напряжение высокого логического уровня. Если необходимо установить триггер в «единичное» состояние, напряжение высокого уровня подают на вывод R, а управляющий сигнал отрицательной полярности (что соответствует нулевому логическому уровню) — на вывод S. Для установки триггера в «нулевое» состояние поступают наоборот.

А теперь предлагаем вам на практике познакомиться с возможностями триггеров, собрав электронную игру «Лабиринт». Чтобы иметь представление, как она действует, вообразите такую картину. Вы стоите перед входом в настоящий лабиринт и знаете, что выход из него заперт на пять замков. У вас непростая задача — найти не только дорогу, ведущую к выходу, но и отыскать пять ключей, спрятанных в закоулках лабиринта. Но и это еще не все — оказывается, ключи можно забирать только в определенном порядке: сначала от первого зам-

ка, затем от второго, третьего, четвертого и, наконец, от пятого. Если же вы первым нашли ключ, например, от второго замка, то взять его не удастся. Он так и останется на своем месте. Единственно, что можно предпринять в этой ситуации, — запомнить, где он лежит. Нашли первый ключ — вот тогда и забирайте второй, а затем и все остальные по порядку. После того как все ключи подобраны, можно отправляться к выходу.

Наша игра имитирует такой лабиринт. Он изображен на ее лицевой панели. Кроме того, на ней имеется шесть лампочек, пять из которых символизируют ключи от замков, а шестая, загораясь, оповещает об окончании игры. Если вам удалось найти один из ключей, загорается соответствующая лампа, которая погаснет сразу после того, как вы удалитесь от места, где он лежит. Если же его удалось взять с собой, лампа будет гореть до конца игры. Она закончи-

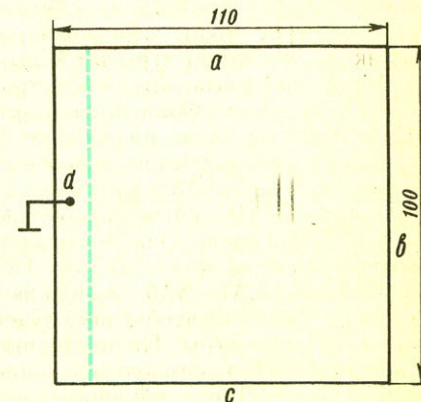


Рис. 6. Подложка из фольги.

вается, когда вы выходите из лабиринта со всеми пятью ключами.

Чтобы участвовать в игре, вам потребуется деревянная палочка с закругленными концами. Проводя одним из них по изображению лабиринта, вы тем самым как бы идете по нему. Когда конец палочки попадает на место, где спрятан ключ, загорается соответствующая лампа. На рисунке

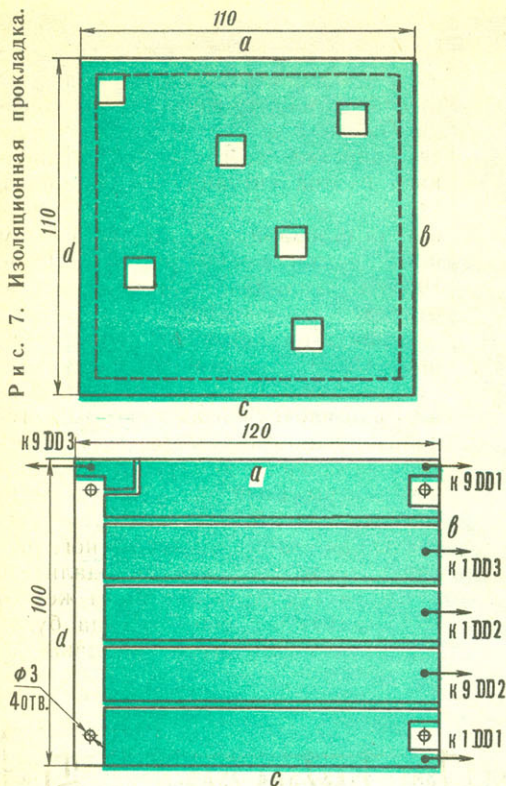


Рис. 8 Неподвижная контактная пластина.

оно ничем не обозначено, и заранее определить его невозможно. Смысл игры заключается в том, чтобы выявить, кому из участвующих в соревновании быстрее всех удастся найти ключи и выйти из лабиринта.

И еще одна немаловажная деталь. Обязательно выберите судью, который давал бы команду на старт, фиксировал время каждого из участников, записывал результаты, следил за тем, чтобы никто из игроков не пересекал «стенки» между проходами, и, наконец, подводил итоги соревнования.

Итак, с правилами игры вы знакомы. Теперь пора выяснить, как устроен наш лабиринт. Обратимся к его принципиальной схеме на рисунке 3. Игра выполнена на трех интегральных микросхемах К155.ЛА3, на логических элементах 2И-НЕ которых собрано шесть RS-триггеров. Они последовательно соединены друг с другом. Переключатели SA1—SA5 выполняют роль «ключей» — их необходимо будет найти во время игры. Индикаторные лампы HL1—HL5, символизирующие эти «ключи», и HL6 — «Финиш», оповещающая об окончании игры, подключены к выходам триггеров через шесть усилителей. Они собраны на транзисторах VT1—VT6 и резисторах R1—R6. Переключатель SA6 установлен на выходе из лабиринта. При его срабатывании загорается лампа HL6.

Питается устройство от батареи GB1, которая подключается к электрическим цепям игры с помощью тумблера SA7. Кнопку SB1 «Сброс» нажимают после окончания очередной попытки, чтобы перевести устройство в

исходное состояние и тем самым подготовить его к следующей партии.

Работает устройство так. В исходном состоянии после включения питания на выходах всех триггеров устанавливается напряжение логического 0. При кратковременном нажатии переключателя SA1 первый триггер, собранный на элементах DD1.1 и

под выводы радиоэлементов просверлите $\varnothing 1$ мм, а крепежные — $\varnothing 2,5$ мм.

Какие же детали можно использовать в самоделке? Микросхемы — К155.ЛА3, транзисторы — KT315 с любым буквенным индексом, резисторы — ВС, МЛТ, ОМЛТ, С2-23 или С2-33, лампы — СМН6,3-20 с гибкими выводами. Если у вас есть лампы

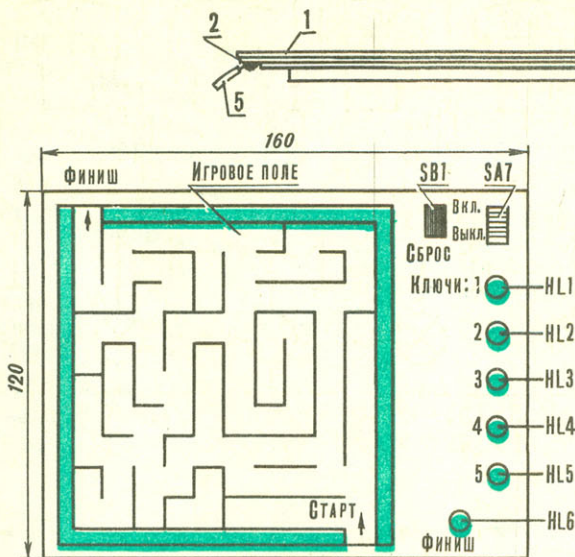


Рис. 9. Узел переключателей:

1 — ватман с изображением лабиринта, 2 — подвижная контактная пластина, 3 — изоляционная прокладка, 4 — неподвижная контактная пластина, 5 — подводящие провода.

Рис. 10. Передняя панель электронной игры.

DD1.2 микросхемы DD1, переходит в «единичное» состояние, после чего загорается индикаторная лампа HL1. Если теперь кратковременно замкнуть переключатель SA2, то в «единичное» состояние перейдет второй триггер и загорится лампа HL2. При последовательном замыкании остальных переключателей все будет происходить похожим образом — оставшиеся триггеры друг за другом станут переходить в «единичное» состояние, а вслед за ними будут загораться лампы HL3—HL6.

А что произойдет, если мы первым замкнем, например, переключатель SA2? В этом случае загорится лампа HL2. Когда же контакт переключателя вновь разомкнется, лампа погаснет. Почему? В первый момент на входе R триггера будет логический 0, на S-входе — 1, и, следовательно, на выходе — напряжение низкого логического уровня. При нажатии переключателя SA2 на входе S появляется 0, и триггер переходит в «единичное» состояние, а при размыкании SA2 — вновь в «нулевое». Правда, вспомните, такая операция с RS-триггером считается некорректной. В данном же случае мы поступились этим принципом, чтобы во время игры можно было находить «ключи» не по порядку.

Ознакомившись с принципом действия игры, приступайте к ее сборке. Прежде всего изготовьте монтажную плату. Ее лучше всего сделать из фольгированного гетинакса или текстолита толщиной 1—2 мм, размером 58×38 мм (рис. 4). Все отверстия

с жесткими выводами, для их установки потребуются держатели МФС-1. Тумблер SA7 — из серии МТ, МТД, ПДМ, ТЗ; кнопочный переключатель — П2К или подобный ему; батарея питания с напряжением 4,5 В (например, «Рубин», «Планета»). Подойдут также три гальванических элемента по 1,5 В — «Орион», «Прима».

Отдельно расскажем о конструкции переключателей SA1—SA6. Они собираются в виде одного плоского узла, состоящего, подобно пирогу, из нескольких слоев (рис. 5—8). Первый слой — лист плотной бумаги, например ватмана, на одной стороне которого изображены контуры лабиринта. Их можно нанести ручкой или фломастером черного цвета. Вариант такого лабиринта — на рисунке 5. С обратной стороны ватмана приклейте «Моментом» лист тонкой медной фольги и припаяйте к нему монтажный провод, соединив его второй конец с «минусовой» шиной питания (рис. 6). Это будущие подвижные контактные пластины переключателей, соединенные между собой. На фольгу накладывается изоляционная прокладка. Ее также вырежьте из листа ватмана (рис. 7). По площади прокладки сделайте шесть квадратных отверстий размером 10×10 мм, причем одно из них в верхнем левом углу.

И наконец, последняя деталь этого узла — монтажная плата с неподвижными контактами переключателей. Ее необходимо изготовить из фольгированного гетинакса или текстолита толщиной 1,5—2 мм (рис. 8). Плата имеет шесть токоведущих дорожек — од-

ну вверху слева и пять поперечных. К ним необходимо подпаять провода для соединения с соответствующими выводами на плате триггеров и усилителей. Причем угловая токоведущая дорожка обязательно должна быть соединена с ножкой 9 микросхемы DD3. Это будет «финишный» переключатель SA6, срабатывающий, когда игра оканчивается и вы «выходите» из лабиринта. Благодаря его действию загорается лампа HL6 «Финиш».

При сборке узла переключателей SA1—SA6 ориентируйтесь на одинаковые буквенные обозначения сторон всех слоев «пирога». Его вид сбоку показан на рисунке 9.

Как же действуют переключатели? Когда вы проводите палочкой по ходам лабиринта и попадаете ею в область, под которой изолирующая прокладка имеет отверстие, фольга замыкается с одной из токопроводящих дорожек и S-вход соответствующего триггера оказывается «заземленным». При этом загорается индикаторная лампа.

Ну а теперь «игру» нужно поместить в корпус. Для этой цели подойдет любая пластмассовая коробка размером 160×120 мм, высотой 30—50 мм. Плату триггеров и усилителей вместе с батареей закрепите на дне корпуса. На лицевой панели (рис. 10) игровым полем вверх разместите плату переключателей, кнопку, тумблер SA7 и индикаторные лампы. Первые пять из них расположите по порядку, а шестую немного в стороне. Лампы с гибкими выводами можно приклеить «Моментом». Баллоны ламп покрасьте лаком красного цвета. На поверхности лицевой панели нанесите обозначения, как показано на рисунке.

Если вы правильно собрали устройство и применили в нем исправные детали, оно готово к работе сразу после включения питания. В налаживании игра не нуждается.

Постарайтесь смонтировать узел переключателей SA1—SA6 так, чтобы игровое поле с листком фольги можно было приподнять с одной стороны и вынуть из-под него изолирующую прокладку. Чтобы игра была по возможности разнообразной, изготовьте несколько таких прокладок с различными комбинациями расположения отверстий — размещение «ключей» в лабиринте тогда будет меняться. Два отверстия не должны располагаться над одной и той же токопроводящей дорожкой платы переключателей.

Не забудьте изготовить прочную деревянную или пластмассовую палочку, закруглив ее концы и отшлифовав их мелкой наждачной бумагой. Если после включения игры загорелась одна из ламп, погасите ее, нажав кнопку «Сброс». Если вы подобрали все ключи, но на финише погасло несколько ламп, значит, села батарея питания и ее необходимо заменить на свежую.

В. Янцев

ВСЕ ДЛЯ КООПЕРАТОРОВ



Фонд молодежной инициативы Рижского политехнического института совместно с Латвийским научно-исследовательским институтом научно-технической информации и экономических исследований предлагает комплект материалов «Организационно-экономические и правовые основы деятельности кооперативов» в четырех томах.

Издание отражает комплекс наиболее актуальных вопросов, связанных с созданием и деятельностью кооперативов: разработка устава кооператива и его юридическое оформление; порядок обеспечения помещениями; кредитно-расчетные отношения с Жилсоцбанком и самофинансирование; организация бухгалтерского и статистического учета в кооперативе, его взаимоотношения с госбюджетом; изучение и прогнозирование спроса на кооперативные товары и услуги; основы маркетинга в деятельности кооператива; реклама в предпринимательской деятельности и ряд других. Комплект материалов содержит большое количество образцов документации, необходимой в практической работе кооператива: договоры, контракты, соглашения и другие действующие нормативные акты и принятые к ним поправки, регламентирующие деятельность кооперативов. Общий объем комплекта материалов — 600 машинописных страниц; стоимость — 98 рублей.

Заказы на необходимое количество экземпляров с приложением копии платежного поручения или квитанции о почтовом переводе направлять по адресу: 226050, г. Рига, ул. Калею, 7, ФМИ РПИ (тел. 21-13-78).
Комплект материалов будет Вам направлен заказной бандеролью сразу же после поступления перечисленных Вами средств на наш расчетный счет № 000700250 в ОПЕРУ Жилсоцбанка г. Риги.



ФИЛЬТР ДЛЯ МИКРОДВИГАТЕЛЕЙ



Вильнюсский базовый клуб самодеятельного технического творчества «Изобретатель» предлагает авиа-, авто- и судомодельным кружкам, а также отдельным энтузиастам прочный фильтр топлива для микродвигателей объемом до 10 см³.

Применение фильтра не только улучшает работу, но и повышает надежность и долговечность двигателя.

Вес фильтра не более 1,2 г. Цена — 96 коп.

Принимаются заказы на одновременную поставку не менее 50 шт. Оплата — наложенным платежом.

АДРЕС КЛУБА:
232024, г. Вильнюс, Литовская ССР, ул. Пилимо, 60,
Вильнюсский БКСТТ «Изобретатель». Телефон для справок:
62-71-67.

РЕКЛАМА

НАЙТИ И ИСПРАВИТЬ

В. ЗВЕРКОВ

Тому, кто хотя бы раз вводил в компьютер программу по опубликованному в журнале таблицам, хорошо известно, как трудно выполнить набор без ошибок. Но еще труднее обнаружить допущенную ошибку. Тут уж нередко приходится многократно сравнивать журнальные таблицы с цифровыми кодами на экране дисплея.

Облегчают поиск контрольные суммы блоков, но и здесь приходится сравнивать массивы, состоящие из 256 двузначных чисел.

Значительно облегчает ручной ввод кодов предлагаемый вашему вниманию Экранный редактор. Что же имеет эта программа? В отличие от директивы М Монитора Экранный редактор представляет на экране вводимые коды в виде такой же таблицы, как и на странице журнала, что само по себе уже уменьшает вероятность появления ошибки. Если вы ее заметили, то, управляя курсором с помощью клавиш со стрелками, подведите его к неправильно введенному знаку и нажмите клавишу с нужной цифрой — ошибка тут же будет исправлена. А самое важное достоинство данной программы — в правом столбце таблицы выводится также контрольная сумма каждой строки. Причем, если вы исправляете ошибку, Редактор сразу же вносит соответствующее изменение в контрольную сумму строки.

Таким образом, после ввода всей строки по контрольной сумме на экране вы определяете, правильно ли сделан набор. Найти же ошибку в пределах одной строки и исправить ее не составит большого труда.

Как же работать с Экранным редактором? После запуска программы экран очищается и появляется сообщение *ВВОД ПРОГРАММ* и в следующей строке запрос КОМАНДА:. Команд всего две: М — выход в Монитор и А(XXXX), где XXXX обозначает шестнадцатеричный адрес начала (или продолжения, если работа прерывалась) вводимой программы.

После ввода команды А(XXXX) на экране появляется строка таблицы. Первое число обозначает адрес строки, затем следуют шестнадцать байт и в конце контрольная сумма строки. До запуска Редактора область ОЗУ, в которую вы собираетесь вводить таблицу, желательно заполнить нулями директивой F Монитора. В этом случае на экран будет выведена строка нулей. Курсор автоматически установится на начало строки, и вы можете вводить программу и при необходимости исправлять ошибки.

Чтобы прекратить ввод таблицы, надо нажать клавишу

⟨СТР⟩ (перечеркнутый квадрат), и снова появится запрос КОМАНДА:. Вы можете ввести новый адрес или выйти в Монитор и записать введенную таблицу на магнитофон.

Несколько слов о самой программе Редактора. Она составлена так, что ее легко можно перенести на другой компьютер, например «Радио-86РК». Начинается программа с таблицы обращений к стандартным подпрограммам Монитора. Есть еще три обращения к его внутренним подпрограммам. В ячейках 8216H, 8217H записан адрес обращения к подпрограмме ввода в буфер командной

```

8200 C3 1E 82 C3 00 C8 C3 03 C8 C3 09 C8 C3 15 C8 C3 B773
8210 18 C8 C3 2A C8 C3 49 CD C3 E1 CC C3 6C CC 31 FF 1309
8220 7F CD 27 82 C3 1E 82 21 A1 83 CD 0F 82 21 B9 83 DB58
8230 CD 0F 82 CD 15 82 CD FE 82 CD 18 82 FE 45 CA 03 8B86
8240 82 FE 41 CA 4E 82 0E 07 CD 09 82 C3 09 82 CD 2F E912
8250 83 CD 08 83 E5 2A FC 8F 26 12 22 FC 8F E1 46 CD 884E
8260 06 82 FE 18 CA 76 83 FE 08 CA 4B 83 FE 1A CA 90 E871
8270 83 FE 1F CA 2D 82 FE 30 DA 5F 82 FE 3A DA 92 82 AE28
8280 FE 41 DA 5F 82 FE 47 D2 5F 82 CD F9 82 D6 37 C3 500A
8290 97 82 CD F9 82 D6 30 07 07 07 07 4F 78 E6 0F 81 45C0
82A0 77 47 CD 08 83 CD 06 82 FE 18 CA 7D 83 FE 08 CA 581B
82B0 9A 83 FE 1A CA 90 83 FE 1F CA 2D 82 FE 30 DA A5 B855
82C0 82 FE 3A DA D8 82 FE 41 DA A5 82 FE 47 D2 A5 82 F36C
82D0 CD F9 82 D6 37 C3 D0 82 CD F9 82 D6 30 4F 73 E6 9572
82E0 F0 81 77 CD 08 83 CD 03 83 23 7D E6 0F B7 C2 5E A8FF
82F0 82 0E 0A CD 09 82 C3 4E 82 4F CD 09 82 C9 0E 0A 090D
8300 C3 09 82 0E 20 C3 09 82 E5 D5 C5 7D E6 F0 6F 54 135F
8310 5D 01 0F 00 09 EB CD 12 82 2A FC 8F E5 26 AB 22 334F
8320 FC 8F 60 69 CD 1B 82 E1 22 FC 8F C1 D1 E1 C9 AF 9137
8330 32 FD 8F 7D E6 F0 6F E5 CD 1B 82 06 10 7E CD 03 3833
8340 83 CD 0C 82 23 05 C2 3D DA 5F 81 C9 7D E6 0F B7 CA 6225
8350 5E 83 2B 0E 08 CD 09 82 CD 09 82 C3 A5 82 2B E5 ECCC
8360 2A FC 8F 7D D6 0A 6F 22 FC 8F D2 72 83 0E 1F CD 29EF
8370 09 82 E1 C3 4E 82 4F CD 09 82 C3 A5 82 23 7D E6 3716
8380 0F B7 CA 94 83 0E 18 CD 09 82 CD 09 82 C3 5E 82 A420
8390 11 10 00 19 CD FE 82 C3 4E 82 4F CD 09 82 C3 5E 8AE2
83A0 82 1F 20 20 20 20 20 2A 20 77 77 6F 64 20 70 72 DF4E
83B0 6F 67 72 61 6D 6D 20 2A 00 0A 0A 20 6B 6F 6D 61 4CA9
83C0 6E 64 61 3A 20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 8EBD

```

строки (CD49H), 8219H, 821AH — расшифровка буфера командной строки (CCE1H) и в ячейках 821CH, 821DH — печать содержимого регистровой пары HL в шестнадцатеричном виде (CC6CH).

Кроме того, Редактор обращается к служебным ячейкам 8FFCH и 8FFDH Загрузчика, в которых хранятся положения курсора по вертикали и горизонтали соответственно. Поэтому при переносе программ на другие ЭВМ надо изменить данные адреса (в таблице они подчеркнуты).

МОБИЛЬНОСТЬ ПРОГРАММ

В компьютерной игре «Z00», опубликованной в «М-К» № 5, 6 за 1990 год, по адресу 0374H записано обращение к подпрограмме, не указанной в таблице вызовов пакета подпрограмм (см. «М-К», 1990, № 2, 3, «Набор системных программ»). Поэтому данная игровая программа является немобильной, то есть жестко привязанной к одному набору системных подпрограмм («М-К», 1988, № 9, «Монитор для «Специалиста»). Для того чтобы она могла работать с различными наборами, неуказанную подпрограмму нужно добавить к самой игре, а новый адрес подпрограммы вызова занести в ячейку 0374H.

Подпрограмма в кодах выглядит следующим образом: C5 7C CD 15 C8 7D CD 15 C8 0E 20 CD 09 C8 C1 C9. После

такой небольшой доработки программа становится мобильной и может работать с различными наборами системных подпрограмм.

Совместимость программного обеспечения достигается также строгим определением правил вызова системных подпрограмм и передачи их параметров. С адреса C800H ПЭВМ «Специалист» находится таблица вызовов системных подпрограмм, состоящая из расположенных друг за другом команд безусловной передачи управления на соответствующие подпрограммы. Таким образом, в таблице каждый переход на подпрограмму имеет фиксированный адрес, в то время как сами подпрограммы могут располагаться в любой области памяти (ПЗУ или ОЗУ).

Две микроЭВМ, имеющие одинаковые таблицы вызовов системных подпрограмм, становятся программно совместимыми, а программы, обращающиеся к машинным ресурсам только через эти системные подпрограммы, — мобильными.

Мобильность программ нарушается, если она вызывает системную подпрограмму не по вышеприведенным правилам или вызывает подпрограмму, не указанную в таблице вызовов, что и произошло с игровой программой «Z00».

Подробнее о совместимости программного обеспечения можно прочитать в статье Д. Горшкова и Г. Зеленко «О переносимости программ» («Радио», 1988, № 5).

С. Савощенко

СОДЕРЖАНИЕ

Организатору технического творчества

И. ЕВСТРАТОВ. Московская городская Общественное КБ «М-К»	1
Э. РУДЫК. Мотоцикл+автомобиль=мотомобиль	2
В. ШАЛЯГИН. Конструируем пневмоходы	4
С. КОВАЛЕВ. Веломобиль для малыша	6
Малая механизация	
Н. ХОХЛОВ. Трехколесный универсал	8
В. САВИН. Самолеты марки «К»	12
В. МАМЕДОВ. Самая большая легковушка	17
Внимание: конкурс	20
Бронекolleкция «М-К»	
М. БАРИТИНСКИЙ. Первые проекты	21
Спорт	
В. РОЖКОВ. «Фахрабад» ракетомодельный	23
В мире моделей	
Техника чемпионов «Фахрабада»	25
Учебные крылья пилотажника	26
Б. КОЛОСОВ. Копия класса ...FSR	28
Морская коллекция «М-К»	
П. БОЖЕНКО. Охотники за минами	31
Мебель—своими руками	33
Фирма «Я сам»	34
Семейные закрома	36
Вокруг вашего объектива	37
Сам себе электрик	38
Советы со всего света	39
Приборы-помощники	
Г. КРЫЛОВ. Генератор звуковой частоты	40
Вычислительная техника: элементная база	
В. АНДРЕЕВ. Запоминающие устройства	41
Электроника для начинающих	
В. ЯНЦЕВ. Что хранится в багаже!	43
Компьютер для вас	
В. ЗВЕРКОВ. Найти и исправить	47
С. САВОЩЕНКО. Мобильность программ	47

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

И в новом 1991 году журнал «Моделист-конструктор», к сожалению, будет поступать в розничную продажу в ничтожно малом количестве.

Только своевременная подписка гарантирует вам регулярное поступление очередных номеров «М-К».

СИСТЕМА РАДИОУПРАВЛЕНИЯ ИГРУШКАМИ

выпускается Ровенским радиотехническим заводом. Она предназначена для технического творчества детей в возрасте от 14 лет и старше.



Система используется для управления на расстоянии до 10 метров микродвигателями постоянного тока, электромагнитными реле, электрическими лампочками и другими электротехническими устройствами, входящими в конструкцию игрушек. Состоит из пульта управления и приемника команд (габариты соответственно 120×110×60 мм и 148×80×40 мм).

Пульт управления рассчитан на шесть команд, а также сигнал прекращения их выполнения. Пульт состоит из шифратора и генератора В4, работающего на частоте 27, 12 МГц. Приемник команд включает в себя сверхрегенеративный приемник, усилитель-формирователь, дешифратор и коммутатор команд. Питание пульта управления — батарея типа «Крона»; приемник команд — батарея химисточников тока 9В/0,2А. Питание исполнительных механизмов игрушки, подключенных к приемнику команд — батарея химисточников 4...12В/0,5А.



Цена системы управления 20 руб.

ОБЛОЖКИ: 1-я стр.— Мотомобиль. Рис. В. Барышева; 2-я стр.— Московская городская СЮТ. Фото И. Евстратова; 3-я стр.— Фотопанорама «М-К». Оформление В. Лобачева; 4-я стр.— Мир ваших увлечений. Фото Ю. Егорова.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: С. А. БАЛАКИН (редактор отдела), В. В. ВОЛОДИН, Ю. А. ДОЛМАТОВСКИЙ, И. А. ЕВСТРАТОВ (редактор отдела), В. Д. ЗУДОВ, И. К. КОСТЕНКО, С. М. ЛЯМИН, С. Ф. МАЛИК, В. И. МУРАТОВ, В. А. ПОЛЯКОВ, А. С. РАГУЗИН (заместитель главного редактора), Б. В. РЕВСКИЙ (ответственный секретарь), В. С. РОЖКОВ, М. П. СИМОНОВ.

Оформление **В. П. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ**
Технический редактор **Н. А. АЛЕКСАНДРОВА**
В иллюстрировании номера участвовали:
С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, Н. А. Кирсанов, Г. Б. Линде
НАШ АДРЕС:
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ВКЛАДКИ: 1-я стр.— Самолеты К-2 и К-3. Рис. В. Мильяченко; 2-я стр.— Автомобиль ГАЗ-14 «Чайка». Оформление Б. Каплуненко; 3-я стр.— Морская коллекция «М-К». Рис. В. Емышева; 4-я стр.— Клуб домашних мастеров. Оформление В. Петрова.

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 19.04.90. Подп. в печ. 04.06.90. А02348. Формат 60×90¹/₈. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 8,9. Тираж 1 840 000 экз. (1 000 001—1 840 000 экз.). Заказ 2090. Цена 35 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес: 103030, Москва, Сущевская ул., 21. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1990, № 7, 1—48.



НА ГУСЕНИЦАХ И КОЛЕСАХ

Эти два вездехода я изготовил в течение пяти лет. Первый вариант был гусеничный, но он меня не удовлетворил, и я переделал его в колесный (со всеми ведущими). Кузов — четырехместный, герметичный. Двигатель К-750. Масса первого варианта 560 кг, второго 700 кг. Проходимость хорошая, лучше, чем у серийных машин.

Б. РЫЖОВ,
г. Шарыпово,
Красноярский край



ЗНАКОМЬТЕСЬ: «РЕТРОЗАВР»

Смело могу утверждать, что такого велосипеда больше ни у кого нет. Он позволяет перевозить взрослого пассажира или двух-трех детей. Комфорт «максимальный»: мягкие кресла, крыша от солнца и дождя, встроенные радиоприемник и магнитофон. Предусмотрена также установка двигателя Д-8 с приводом на переднее колесо.

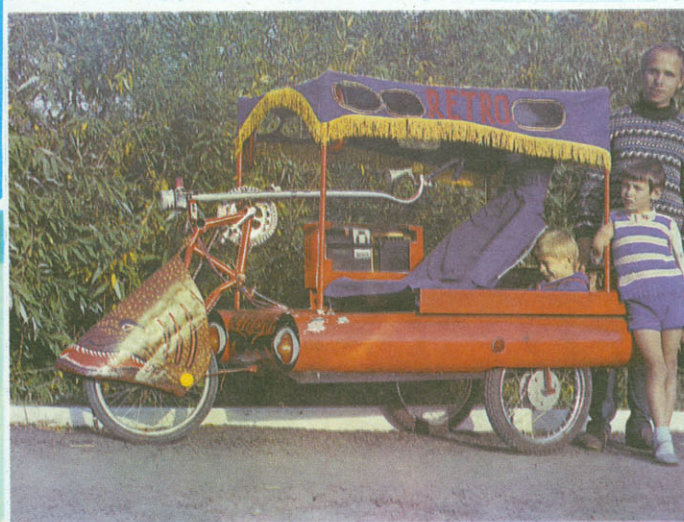
В. ПОПОВ,
г. Курган



МОЩНОСТЬ И ДИЗАЙН

Свой трактор я построил несколько лет назад. Он надежен и маневрен. Его испытания провел на приусадебном участке. Мощности двигателя от мотоцикла К-750 вполне хватает для работы с двухкорпусным плугом или культиватором (захват 1,5 м). Краткая характеристика трактора: длина 2,3 м, высота 1,1 м; радиус поворота 2 м; оба моста ведущие; скорость от 2 до 20 км/ч.

МАЙЛА ИОНАС,
г. Пренай,
Литовская ССР



Фотопанорама



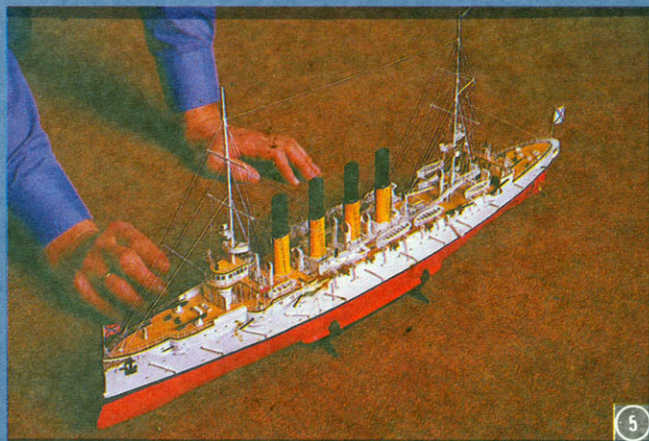
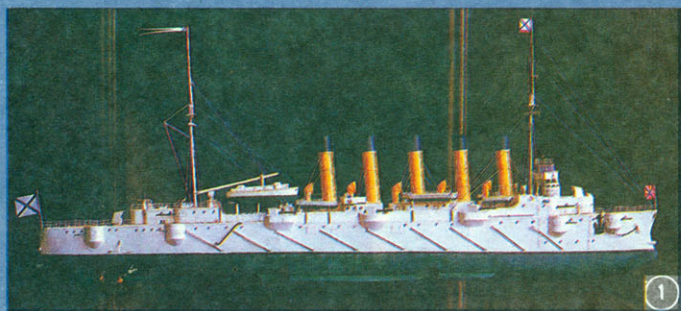
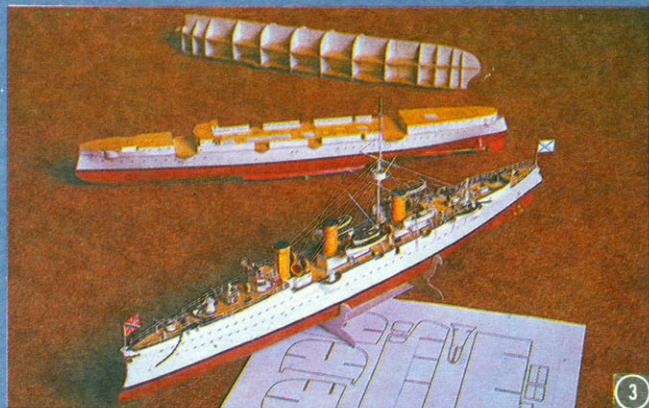
ТРАКТОР-ВЕЗДЕХОД

Наш трактор-вездеход верой и правдой служит с 1986 года. Изготовлением его занялся после подписки на ваш журнал. Двигатель Т-200М позволяет развивать скорость без прицепа с двумя пассажирами 58 км/ч. В прицепе можно перевозить грузы массой до 500 кг.

А. КУРАКИН,
г. Волхов

Мир ваших увлечений

Когда смотришь на миниатюрные корабли, изготовленные московским моделистом и энтузиастом истории флота кандидатом технических наук Сергеем Сулигой, не верится, что все эти модели сделаны из бумаги и тонкого картона! Поворачивающиеся пушки и торпедные аппараты, вращающиеся головки вентиляторов и даже палуба, набранная из отдельных «досок», — свидетельство незаурядного мастерства исполнителя.



На снимках:
1, 2 — крейсер «Аскольд», изготовленный по чертежам, опубликованным в нашем журнале; 3 — домашний стапель: крейсер «Новик», корпус крейсера «Боярин» и только что «заложённый» набор броненосца «Полтава»; 4, 5 — крейсер «Варяг» (эта модель на международном конкурсе картонных моделей, проходившем в ноябре 1989 года в Польше, заняла 2-е место).