

ISSN 0131-2243

# МОДЕЛИСТ-4'89

## КОНСТРУКТОР





# СИСТЕМА НТТМ —

Два года назад, когда в Чувашии начинали внедрять общественно-государственную систему НТТМ, в республике на каждые сто человек, работающих в производстве, приходилось всего 3,4 внедренного рационализаторского предложения, а по изобретениям и того меньше — 0,05. Понятно поэтому, что именно в развитии ОГС НТТМ комсомол республики увидел реальную возможность внести свой вклад в ускорение научно-технического прогресса, определив как одну из главных задач — воспитание у молодежи чувства личной заинтересованности в развитии науки и техники.

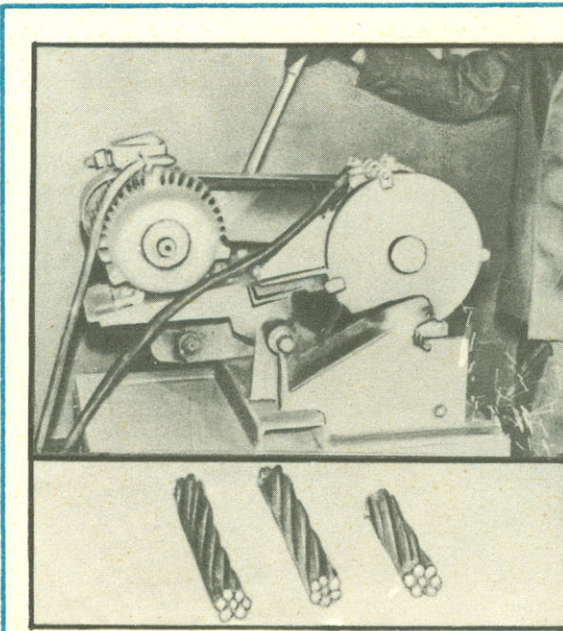
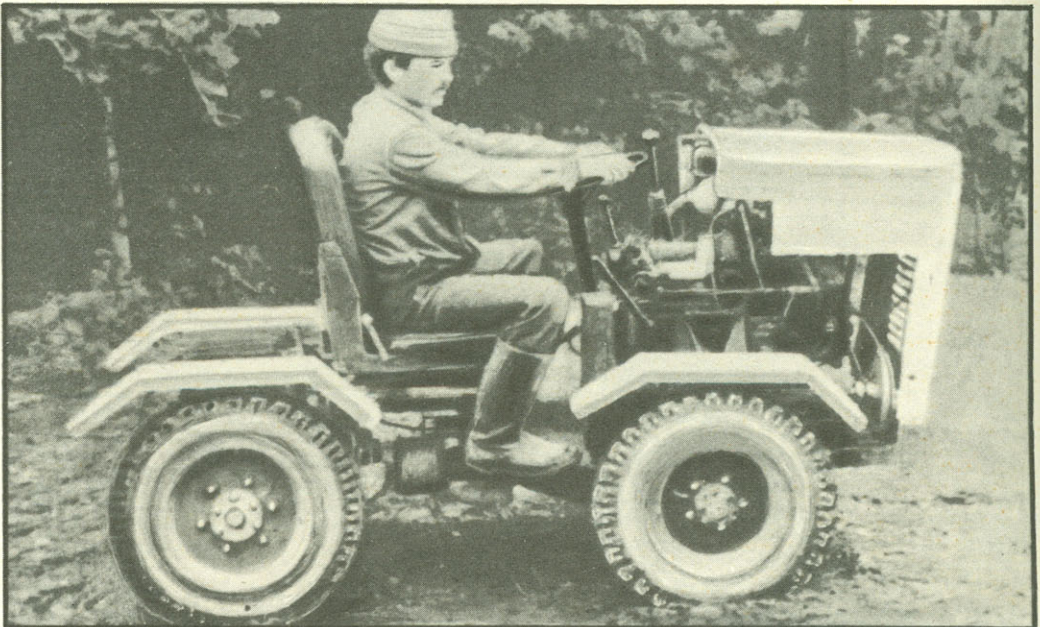
Уже первые созданные в республике восемь хозрасчетных центров НТТМ на конец прошлого года выполняли договорные работы на сумму 2,5 млн. руб. А сейчас намечается создать ассоциацию центров НТТМ, чтобы объединить усилия для решения крупных совместных задач — например, при долевом участии каждого из центров сформировать мощную экспериментальную базу.

Да, система НТТМ в республике уже действует, но проблем, связанных с ее становлением и развитием, еще немало. В сельских районах, где нет центров НТТМ, создаются координационные советы, но их руководители — заместители председателей районных Советов — еще не всегда используют свои права, да и комсомольские работники не везде проявляют настойчивость во внедрении ОГС НТТМ. Пока работают в основном общественные силы, а нужно, чтобы активно включились и государственные организации.

Наряду с созданием центров НТТМ большого внимания требует и развитие самостоятельного технического творчества. В Чувашии немало умелых конструкторов-любителей, которыми разработаны многочисленные образцы оригинальной техники. Сейчас в Чебоксарах создан республиканский базовый клуб самостоятельного технического творчества, формируются такие клубы при предприятиях и организациях, совместно с областными организациями НИО СССР и ВОИР проводится республиканский конкурс любительских конструкций. Успешно действуют два клуба энтузиастов создания сверхлегких летательных аппаратов, большой популярностью пользуется в Чувашской АССР дельтапланерный спорт, растет число приверженцев «автосама».

Для пропаганды самостоятельного технического творчества при обкоме комсомола создан постоянно действующий выставочный зал. Здесь ежегодно демонстрируются около 100 разработок, а об уровне создаваемых конструкций говорит тот факт, что многие из них с успехом демонстрировались на ВДНХ СССР и на международных выставках.

**В. ПЕТРОВ,**  
первый секретарь  
Чувашского обкома ВЛКСМ,  
зам. председателя республиканского  
координационного совета НТТМ



Малая механизация сельскохозяйственных работ — популярное направление любительского конструирования в Чувашии. Это и понятно: в республике преобладают сельские районы, где широко развито огородничество, требующее создания разнообразных индивидуальных механических приспособлений.

Именно для таких целей предназначен мотоблок (на снимке слева), построенный работником производственного объединения «Чебоксарский завод промышленных тракторов» С. Лазаревым.

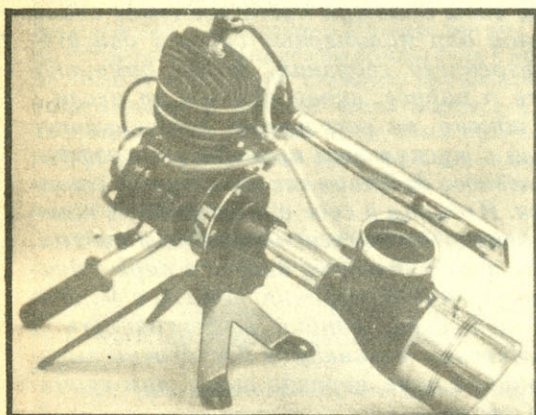
Незаменим в сельской местности и трактор «Мини-Кировец», как назвал его автор — житель Новочебоксарска А. Ковалев. В конструкции использованы списанные узлы и агрегаты тракторной и автомобильной техники. «Мини-Кировец» обладает завидной проходимостью, хорошей тяговой характеристикой и маневренностью.

Большой проблемой в строительстве всегда была резка металлической арматуры железобетонных изделий и конструкций, а также водопроводных и газовых труб.

Применявшиеся для этого электродуговые аппараты теперь могут быть успешно заменены более прогрессивными установками, разработанными молодыми рационализаторами творческой группы «Сварка» Чебоксарского завода железобетонных конструкций № 9. Новизна их решения заключается в том, что рабочий электрод в отличие от сменных стержневых, использовавшихся до сих пор, сделан вращающимся.

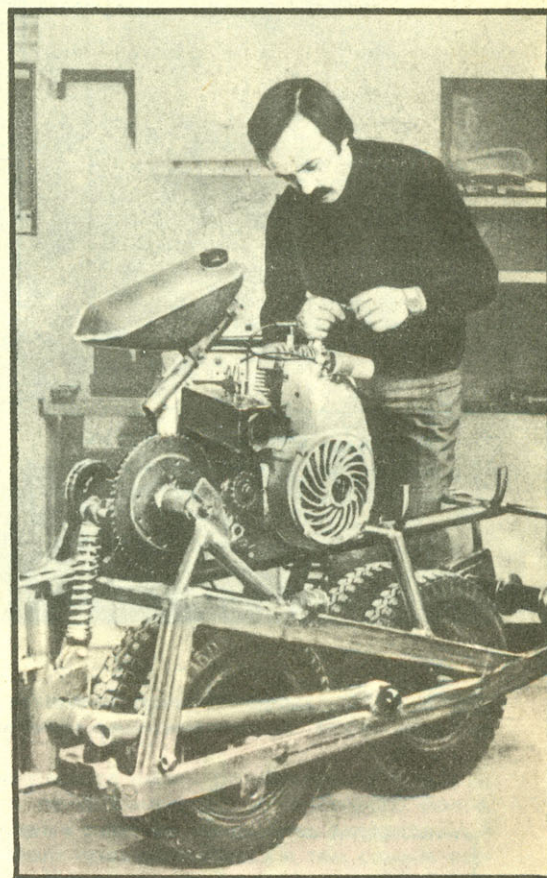
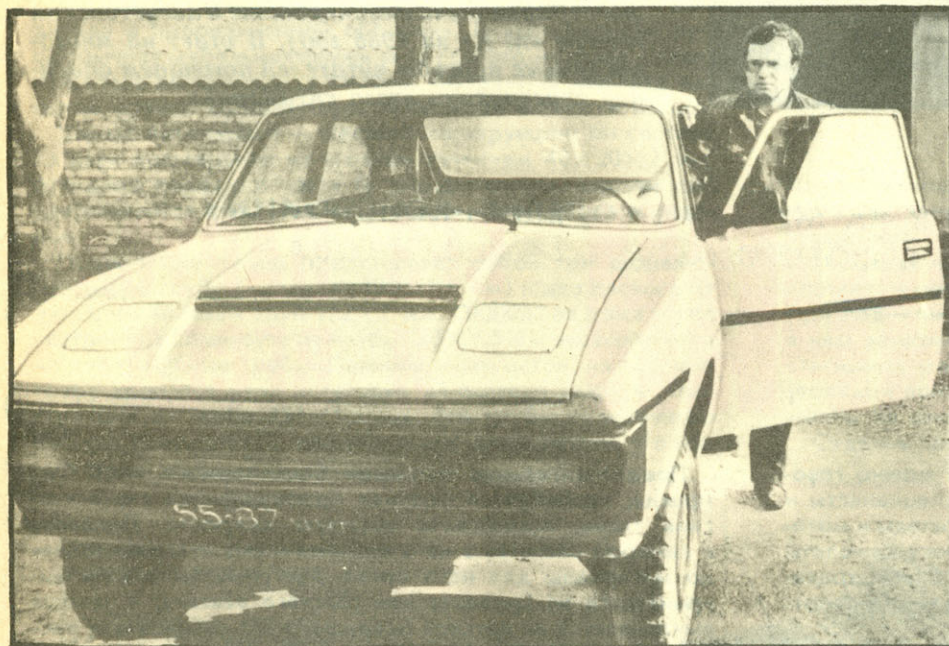
Внедрение дискового электрода способствует не только повышению производительности, но и улучшению условий труда. Возрастает и качество резки, а концы стального каната оказываются заваренными и не расплетаются.

# В ДЕЙСТВИИ

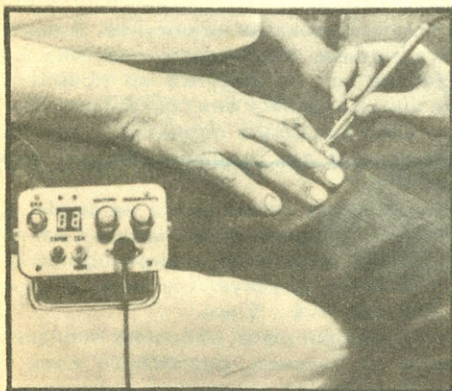


◀ Участники НТТМ из Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова, конструкторы-любители В. Римов и А. Новеньков разработали лодочный мотор, обладающий многими преимуществами по сравнению с существующими. И прежде всего — это малый вес: масса созданного ими двигателя меньше 7 кг. Его мощности (1,1 л. с.) достаточно, чтобы с грузом 200 кг развить на небольшой лодке скорость 8 км/ч.

Чебоксарский конструктор-любитель А. Строгин с построенной им машиной участвовал в пробеге Москва — Прага — Москва.



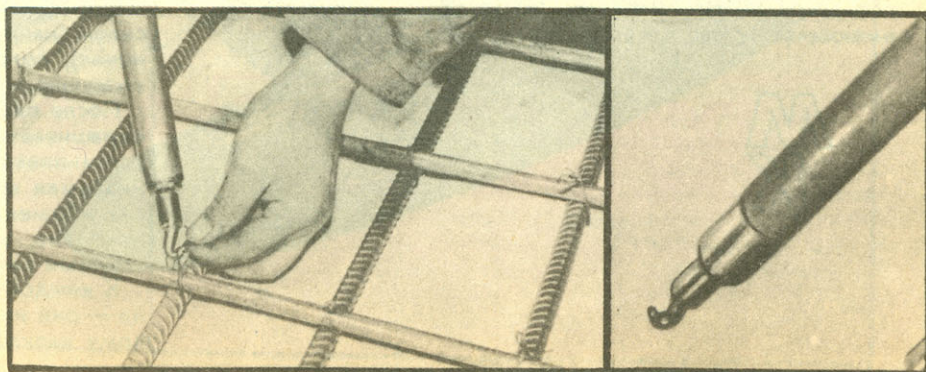
Энтузиаст технического творчества из города Чебоксары Юрий Тарасов свою любовь к конструированию стремится передавать и другим: он много лет работал на станции юных техников, неоднократно участвовал в телевизионных передачах «Это вы можете», где с успехом демонстрировал созданные им конструкции. Особая область его увлечений — малогабаритная сельскохозяйственная техника. На снимке умелец за сборкой очередной своей машины — оригинального мотоблока для обработки небольших земельных участков.



Этот электронный прибор — регистрационный термотест — создан в клубе «Аэлита» при РСНУТ. Он помогает врачу отыскивать биологически активные точки при лечении акупунктурой и уже используется в республиканской больнице.

Конструкцию этого необычного монтажного инструмента (внизу справа) чебоксарским рационализаторам Ю. Кудрявцеву и А. Круглякову подсказала детская игрушка — юла. Вспомните: в ней продольное движение ручки преобразуется во вращательное.

Этот принцип и заложен в приспособление, получившее название «Самокрутка». Оно предназначено для обвязки арматуры.



Совсем недавно подвесной лодочный мотор был в почете у туристов-водников. Однако в последние годы большая часть водоемов стала недоступной для маломерных судов с двигателями внутреннего сгорания. Вновь пришлось вспомнить о парусе, снова взяться за весла... Многих, однако, не устраивают традиционные движители с мускульным приводом — коэффициент полезного действия тех же весел не слишком высок. Недаром в свое время гребные колеса были буквально вытеснены гребным винтом.

Правда, винт привычнее видеть в паре с двигателем внутреннего сгорания, нежели с велосипедными педалями, однако эффективность и такого сочетания механизмов достаточно высока, по крайней мере, гораздо выше, чем традиционного весла.

Одной из весьма удачных работ в этом направлении можно считать катамаран-аквапед конструкции харьковчанина В. Поповича (его фотографии были опубликованы в августовском номере «М-К» за 1986 год). В ответ на многочисленные просьбы читателей помещаем описание конструкции этого катамарана.

# КАТАМАРАН БЕЗ ПАРУСА И ВЕСЕЛ

О преимуществах складных конструкций можно говорить много, недаром в последнее время специалисты и любители техники создают разборные велосипеды и мотоциклы, лодки и катера, трансформирующиеся самолеты и мотодельтапланы. Это естественно — проблема хранения и перевозки существенно упрощается, если транспортное средство складное.

Для своего семейного «плавсредства» я выбрал схему катамарана с надувными баллонами-поплавками. Здесь успешно решались проблемы остойчивости аквапеда, а также трансформации суденышка в удобный для перевозки «пакет». Движителем был избран гребной винт с приводом от педалей велосипедного типа. Передача вращающего момента к винту — через редуктор, выполненный из механизма ручной дрели. Винт располагается в гидродинамическом кольце, применение которого позволило существенно увеличить тягу винта.

Изготовление катамарана-аквапеда советую начинать с поплавков. Выбор варианта их конструкции зависит от имеющихся у вас материалов.

Предпочтительнее поплавков бескамерного типа. Тут, правда, потребуется прочная прорезиненная синтетическая ткань, приобрести которую непросто. Поплавок с камерой сложнее в изготовлении и эксплуатации, однако материалы для него более доступны: оболочка выкраивается из брезента или толстого лавсана, а камера выклеивается из детской (медицинской) клеенки или листовой эластичной резины. Размеры камеры по сравнению с оболочкой следует увеличить на 10—15%: не столь туго надутая, она прослужит дольше.

Раскрой оболочки поплавка показан на рисунке. Для катамарана потребуется четыре полотнища — по два на каждый поплавок. Учтите, что на рисунке не показаны припуски на швы (при шитье внахлест они составляют 30—40 мм на сторону), а также складки в передней и задней части оболочки, необходимые для создания гладкой, без морщин, поверхности.

Соединять выкроенные куски лучше всего на швейной машине, внахлест. Там, где прошить стыки машине не по силам (например, носовые и кормовые оконечности оболочек), полотнища сшиваются вручную так называемым «машинным» швом. Его шаг — 4... 5 мм.

После окончательной заделки швов оболочка поплавка окрашивается составом из бензина, резинового клея и алюминиевой пудры. Полученная эластичная водонепроницаемая краска придает поплавкам красивый внешний вид и уменьшает их нагрев солнечными лучами. Такое покрытие, заметим попутно, положительно влияет и на ходовые качества катамарана.

К каждой из оболочек пришивается по четыре кармана — они необходимы для крепления поплавков к жесткому каркасу. В карманы вставляется отрезок дюралю-

## МОДЕЛИСТ-4'89 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный  
научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 года

миниевой трубы  $\varnothing 8... 12$  мм, а в нее пропускается капроновый шнур. При сборке лодки этим шнуром притягивают поплавки к шпангоутам каркаса.

В передней части обоих баллонов размещается клапан, через который емкость наполняется воздухом. Этот узел — самодельный, он состоит из дюралюминиевого корпуса, где просверлено 8 отверстий  $\varnothing 7$  мм, мембраны, на которую для лучшего ее прилегания к корпусу наклеена резиновая прокладка, стальной пружины и заглушки, завальцованной в нижней части корпуса клапана. Корпус клапана фиксируется на оболочке с помощью двух шайб, перед установкой они обильно смазываются резиновым клеем, после чего ткань между шайбами натуго затягивается гайкой.

Герметичная крышка наворачивается на корпус клапана после заполнения поплавка воздухом. Это резьбовой колпачок, внутри которого располагается дюралюминиевый диск с наклеенной на него резиновой прокладкой. Пространство между диском и крышкой заполняется солядом.

Насос для накачивания поплавков также самодельный. Дело в том, что ни один из насосов, выпускаемых серийно, не давал возможности быстро и без особого труда заполнить оболочки воздухом. Мой же насос позволяет накачать баллон всего за полторы минуты.

Изготовил я его из двух фанерных (толщиной 6... 10 мм) дисков и прорезиненной оболочки. Внутри располагается обычная мебельная пружина от старого матраца. Шлангом стала велосипедная камера, внутренний диаметр которой вполне соответствует производительности насоса.

Каркас катамарана — жесткой конструкции; он состоит из двух лонжеронов из уголков сечением  $40 \times 20 \times 2$  мм, откидной передней части (в раскрытом положении она удерживается фиксатором), поперечного набора и сиденья.

Поперечный набор представляет собой три дюралюминиевые трубы (материал  $T30 \times 1,5$  мм) и два раскоса из дюралюминиевых труб  $T32 \times 1$  мм. Педальная рама и два внутренних шпангоута из трубы  $T33 \times 1,5$  мм насаживаются на две палубные трубы. Помимо шпангоутов, на заднюю трубу крепится узел установки движителя сварной конструкции из трубы  $T33 \times 1,5$  мм. Все трубы поперечного набора стыкуются с продольными элементами уголка-



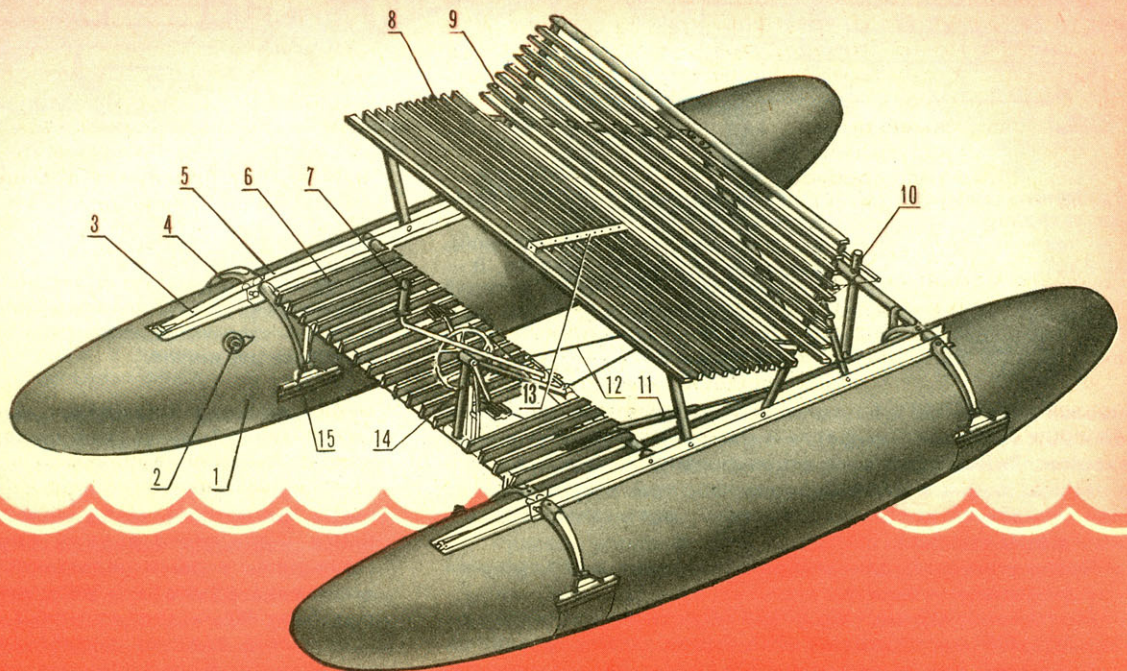
ми — с помощью стаканов, прикрепленных болтами к продольным элементам и зашплеванных алюминиевыми стержнями.

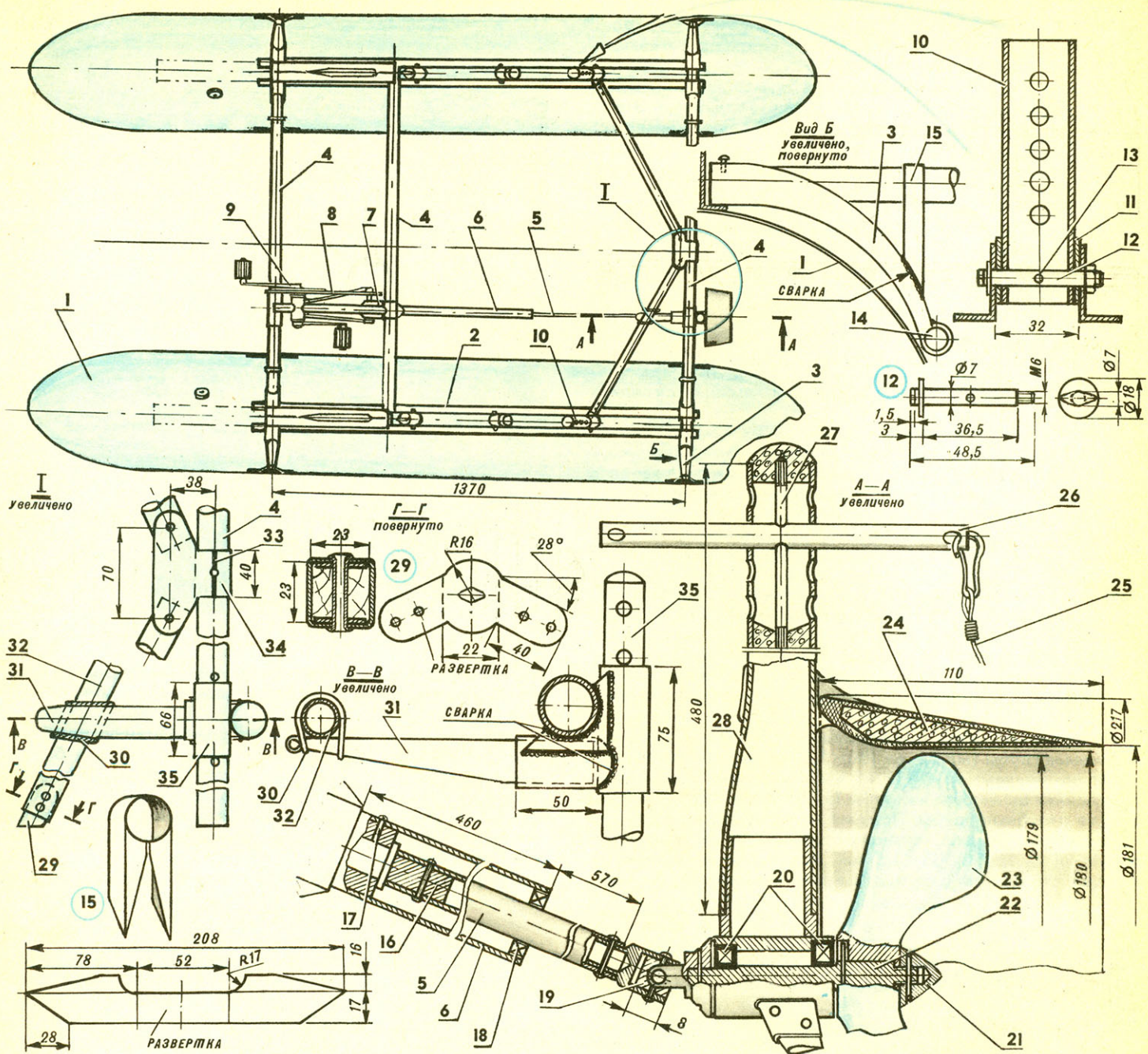
Торцевая часть раскоса имеет ромбовидную прорезь, соответствующую по форме головке замкового болта. При поднятии упора в рабочее положение закрепленный в нем замковый болт проворачивается и тем самым «застегивает» раскос. Ножки сиденья закрепляются между уголками лонжеронов. При разборке катамарана эти элементы не снимаются.

Сиденье со складывающейся спинкой — из дюралюми-

#### Основные конструктивные элементы велокатамарана:

1 — поплавок, 2 — клапан, 3 — откидная часть лонжерона, 4 — шпангоут, 5 — лонжерон, 6 — мостик, 7 — румпель, 8 — сиденье, 9 — спинка, 10 — поворотное устройство движителя, 11 — дейдвуд, 12 — штуртросы, 13 — усиление сиденья, 14 — рама педального узла, 15 — узел стыковки поплавка со шпангоутом.





**Разборный катамаран конструкции В. Поповича (сиденье и рулевое устройство условно не показаны):**

1 — поплавок, 2 — лонжерон, 3 — шпангоут, 4 — поперечины, 5 — дейдвудный вал, 6 — дейдвудная труба, 7 — редуктор, 8 — втулочно-роликовая цепь, 9 — педальный механизм с ведущей звездочкой, 10 — упор замка для раскосов (труба  $\text{Ø}30 \times 1,5$  мм), 11 — переходник (труба  $\text{Ø}32 \times 1$  мм), 12 — замковый болт, 13 — винт  $\text{M}3 \times 36$  мм, 14 — втулка (дюралюминиевая труба  $\text{Ø}8...$

12 мм), 15 — хомут, 16 — муфта, 17 — винт  $\text{M}3$ , 18 — подшипник, 19 — карданный шарнир, 20 — подшипники вала винта, 21 — кожух винта, 22 — вал винта, 23 — гребной винт, 24 — гидродинамическое кольцо, 25 — штуртрос, 26 — траверса, 27 — стяжная шпилька, 28 — кронштейн, 29 — торцевая часть раскоса, 30 — шнуровой амортизатор, 31 — ограничитель (труба  $\text{Ø}30 \times 1,5$  мм), 32 — раскос, 33 — сварное соединение, 34 — кронштейн раскоса, 35 — узел установки движителя.

ниевых труб  $\text{T}32 \times 1$  мм и сосновых реек сечением  $10 \times 20 \times 1400$  мм, закрепленных на хлопчатобумажных ремнях. Рейки тщательно отшлифованы и покрыты водостойким лаком. Натяжение ремней, при котором сиденье становится достаточно жестким, достигается при откидывании спинки.

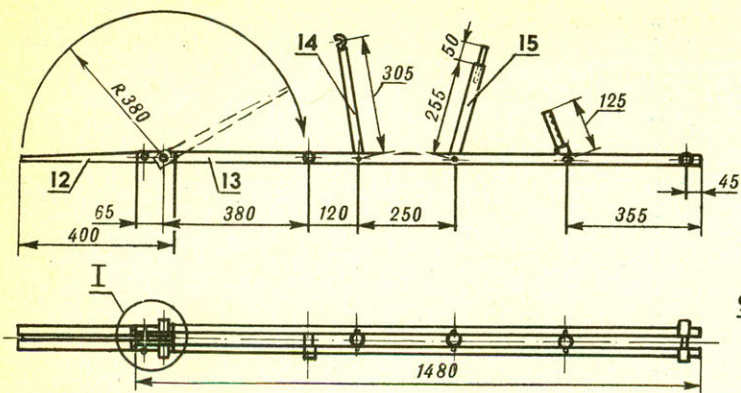
Чтобы упрочнить длинные рейки сиденья, в его средней части сделано усиление.

Мостик катамарана набран из 17 буксовых реек сечением  $15 \times 25 \times 430$  мм. Каждая рейка закрепляется на хлопчатобумажном ремне шурупами. На концах ремней устанавливается с одной стороны замок и с другой — скоба. При застегивании такого замка происходит одновременное натяжение ремня.

Для привода катамарана используется часть рамы от велосипеда «Турист», две звездочки с передаточным числом 4, а также редукторный механизм ручной дрели с кнопочным переключением (в варианте передаточного числа, равного 6). Педальный узел крепится на поперечинах — для этого к нему приварены стальные трубки. Приварены к раме педального узла также и скоба для крепления румпеля и еще две косынки с отверстиями под болт  $\text{M}6$  — для установки рамы редуктора.

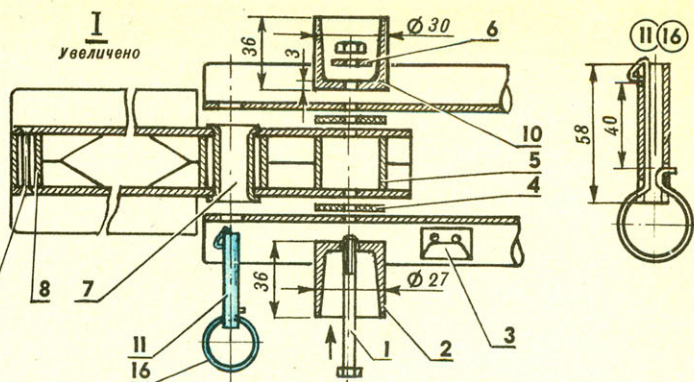
Редуктор следует доработать — заменить вал первой шестерни на более длинный, чтобы на него можно было установить ведомую звездочку.

На концах вала установлены подшипники, на них надеты стальные обоймы-чашки, приваренные к концам распор-



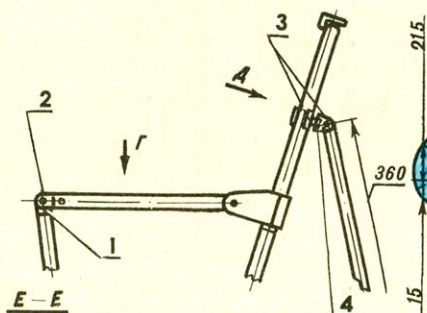
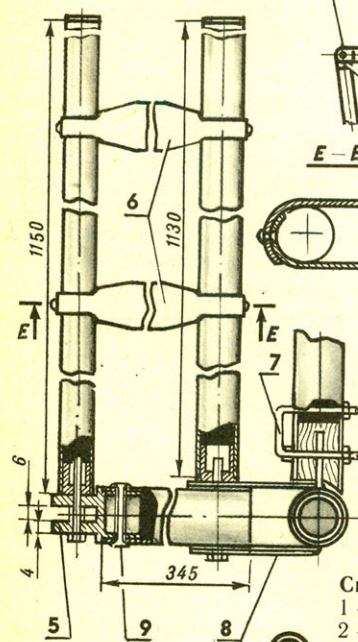
**Лонжерон катамарана:**

1 — болт М6×50 мм с гайкой, 2 — стакан, 3 — узел крепления палубы, 4 — текстолитовая шайба, 5 — распорная втулка (труба  $\text{Ø}30 \times 1,5$  мм), 6 — шайба, 7 — трубчатая заклепка (труба  $\text{Ø}10 \times 1$  мм), 8 — распорная втулка (труба  $\text{Ø}10 \times 1$  мм), 9 — заклепка

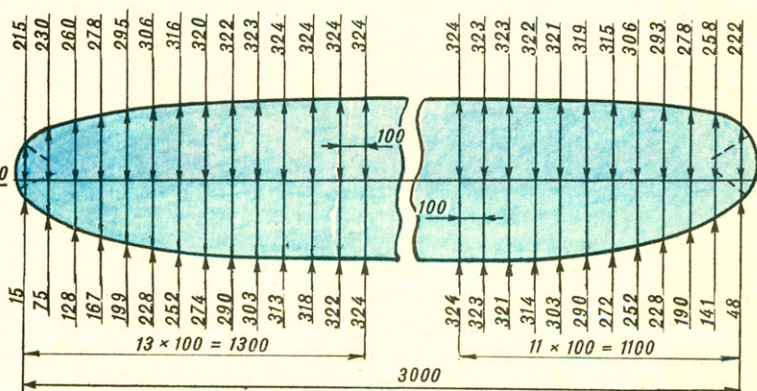
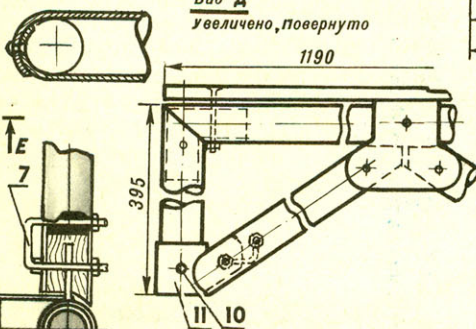


$\text{Ø}5$  мм, 10 — стакан для шанпоута, 11 — корпус фиксатора, 12 — откидная передняя часть лонжерона, 13 — лонжерон (дюралюминиевые уголки), 14 — передняя стойка сиденья, 15 — задняя стойка сиденья, 16 — защелка (проволока ОВС  $\text{Ø}1,5$  мм).

**Вид Г**  
увеличено



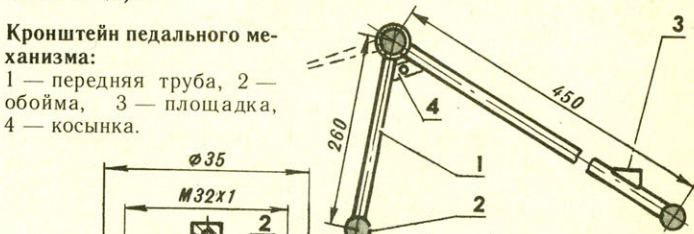
**Вид А**  
увеличено, повернуто



Выкройка оболочки поплавка (на каждый поплавок — по два полотнища).

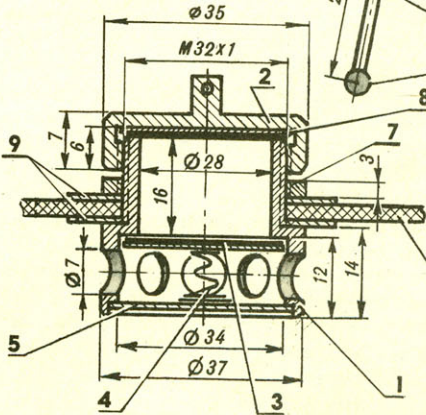
**Кронштейн pedalного механизма:**

1 — передняя труба, 2 — обойма, 3 — площадка, 4 — косынка.



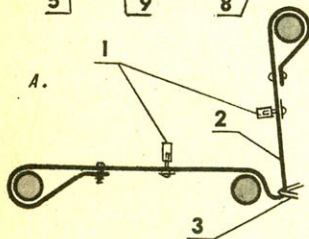
**Клапан:**

1 — корпус, 2 — винтовая пробка, 3 — мембрана с резиновой прокладкой, 4 — пружина, 5 — заглушка, 6 — оболочка поплавка, 7 — гайка, 8 — прокладка из резинового и дюралюминиевого дисков, 9 — шайбы.



**Сиденье:**

1 — замок передней опоры сиденья, 2 — поперечина, 3 — скобы подков, 4 — трубчатая заклепка, 5 — вилка, 6 — промежуточные поперечины (труба  $\text{Ø}32 \times 1$  мм), 7 — натяжная скоба, 8 — кронштейн боковой трубы, 9 — трубчатая заклепка, 10 — фиксатор, 11 — кронштейн боковой трубы. А. Схема проводки текстильного ремня: 1 — планки сиденья и спинки, 2 — ремень, 3 — натяжная скоба.



ной рамы. Шпиндель дрели проточен, и на него надет дейдвудный вал — дюралюминиевая труба Т14×1 мм. Вал располагается в дейдвудной трубе ( $\text{Ø}32 \times 1$  мм): один ее конец снабжен подшипником, а другой закреплен на корпусе дрели. Назначение этой трубы — снять изгибающие нагрузки в соединении шпиндель — карданный вал.

Между дейдвудным валом и валом гребного винта установлен карданный шарнир, главный элемент которого — латунный сухарь с пересекающимися осями  $\text{Ø}3$  мм и  $\text{Ø}6$  мм.

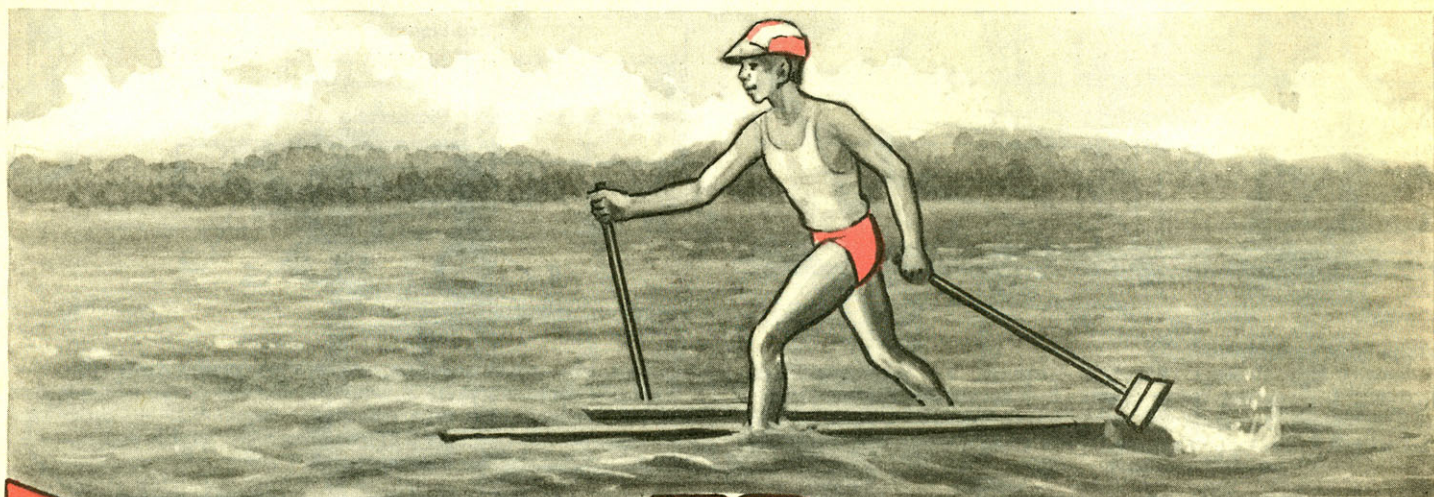
Гребной винт — алюминиевый, литой,  $\text{Ø}179$  мм и шагом 180 мм. Он вращается в гидродинамическом кольце с толщиной профиля 12%. Как показали эксперименты, при-

менение кольца повысило тягу (упор) на 20%. Кольцо выклеено из стеклоткани и эпоксидной смолы на пенопластовом основании. Своей верхней частью кольцо приклеено к дейдвуду, внизу оно закреплено с помощью двух дюралюминиевых стоек.

Рулевое управление — тросовое: штуртросы соединяют поворотный румпель с двуплечим рычагом на баллере руля. При повороте румпеля плоскость вращения винта может отклоняться от нейтральной до  $30^\circ$  вправо и влево.

Катамаран обладает неплохой скоростью: при вращении педалей с частотой 1 об/с она достигает 10 км/ч.

**В. ПОПОВИЧ,**  
**г. Харьков**



# БЕГУЩИЕ ПО ВОЛНАМ

Идея водных лыж-поплавков не нова, и все же подобный снаряд никак не назовешь обычным. Наоборот, вид человека, в буквальном смысле бегущего по волнам, неизменно вызывает удивление у окружающих. Видимо, распространению плавсредств такого типа мешает мнение, будто лыжи не слишком удобны, лишены комфор-

та по сравнению с традиционной лодкой. Однако, как уверяет М. А. Уляшев — автор конструкции, о которой сегодня пойдет речь, — никакой комфорт не замечает тех ощущений, которые получаешь от «пробежки» по водной глади озера!

Впрочем, лыжи-поплавки — не только развлечение, но и прекрас-

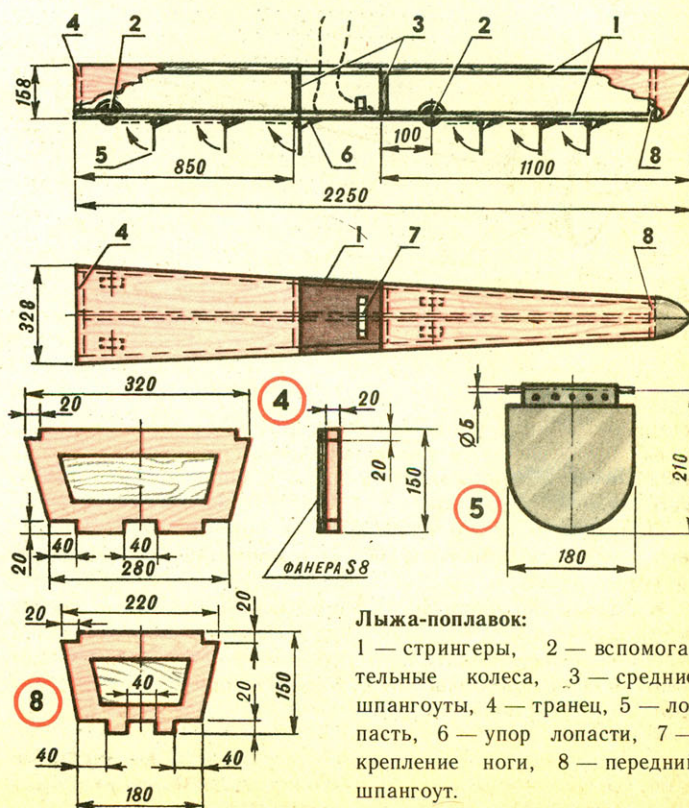
ный спортивный снаряд, и даже неплохой транспорт рыбака или туриста-водника. Ведь их совсем несложно превратить в катамаран с весельным, а возможно и парусным двигателем. Так что читатели нашего журнала, решившие повторить эту конструкцию, смогут использовать ее как модуль для сооружения более крупного разборного судна.

Приступая к изготовлению лыж, я решил использовать только самое простое оборудование и легкодоступные материалы. Это и определило конструкцию в целом. Конечно, можно было бы выклеить лыжи-поплавки из стеклоткани, но в этом случае экономия веса вряд ли покрыла бы дороговизну и сложность такой технологии. А получившееся у меня плавсредство сможет повторить даже неподготовленный любитель технического творчества.

Каждая лыжа — наборная, деревянная. Основа каркаса — пять реек-стрингеров и четыре шпангоута (один из них — транец). Нижние — днищевые — стрингеры имеют сечение  $40 \times 20$  мм, а два верхних —  $20 \times 20$  мм. Шпангоуты — рамки из реек сечением  $40 \times 20$  мм, с одной стороны закрытые диафрагмой — фанерой или тонким пластиком. Поскольку рейки требуемой длины найти непросто, стрингеры могут быть составными, лишь место стыка целесообразно по периметру усилить жестью.

Все пространство поплавка внутри каркаса лучше всего заполнить кусками пенопласта, склеив их эпоксидной смолой или обувным клеем. Однако можно обойтись и без пенопласта, а обшить каркас фанерой, разумеется, обеспечив его герметичность.

В отсеке между двумя средними шпангоутами располагается простейшее крепление для ноги. Следует иметь в виду, что в прохладную погоду отправляться в плавание на босу ногу не слишком приятно, поэтому крепление должно быть регулируемым, способным при необходимости «вместить» и резиновый сапог. Свободное пространство отсека желательно заполнить пенопластом, помня, однако, о том, что нога должна извлекаться из гнезда совершенно свободно.



Лыжа-поплавков:

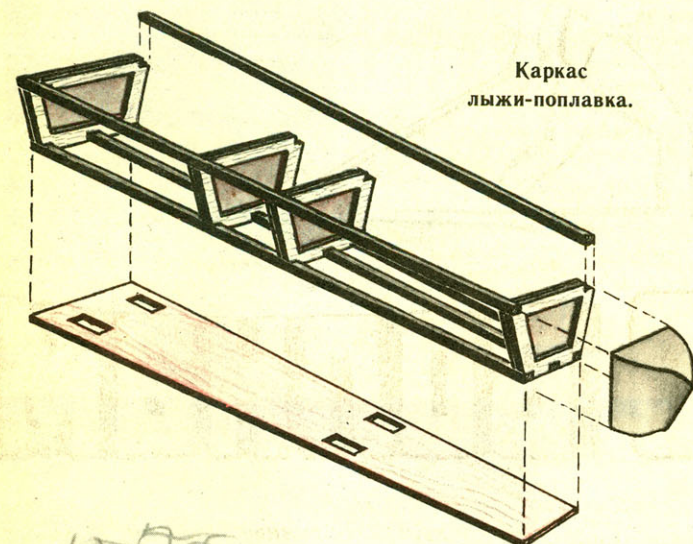
1 — стрингеры, 2 — вспомогательные колеса, 3 — средние шпангоуты, 4 — транец, 5 — лопасть, 6 — упор лопасти, 7 — крепление ноги, 8 — передний шпангоут.



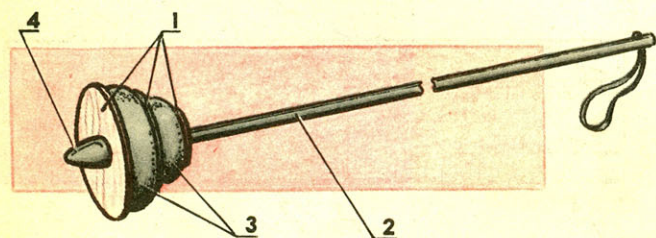
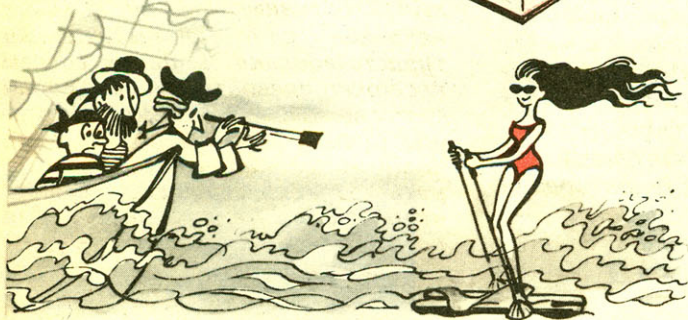
# АКИ ПО СУХУ...

Снизу каждая лыжа оснащена шестью откидными лопастями-плицами, изготовленными из дюралюминия толщиной 1 мм. Каждая лопасть установлена на оси в двух хомутах-опорах. Спереди нее крепится специальный упор-ограничитель — таким образом, чтобы лопасть откидывалась на угол 80...90°.

Для передвижения по суше на днище лыжи предусмотрены две пары вспомогательных колес. Я сделал их из круглого бревна; диаметр каждого колеса — 120 мм, ширина — 40 мм. Чертежа их установки не привожу, по-



Каркас  
лыжи-поплавка.



Лыжная палка:  
1 — фанерные шайбы, 2 — стержень, 3 — пенопластовые диски,  
4 — наконечник.

сколько данный узел можно сделать более совершенным. В случае, если лыжа не заполнена пенопластом, а обшита фанерой, колесо внутри должно быть закрыто герметичным кожухом.

Поплавки палок я изготовил из пенопласта, поместив его между фанерными шайбами и закрепив мелкими гвоздями на клею.

И последнее. Если вы собираетесь выходить на лыжах на большие водоемы, где иногда возникает волнение, то на днище лыж желательно укрепить балласт в виде металлических полос массой 2...5 кг. Это придаст поплавкам большую устойчивость.

М. УЛЯШЕВ,  
г. Чебоксары

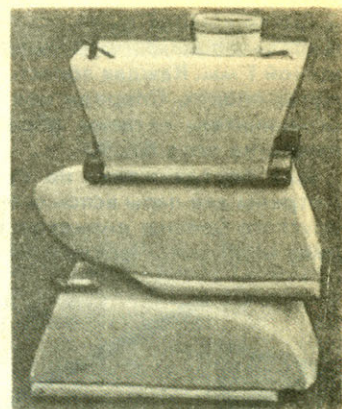
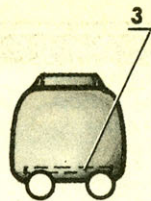
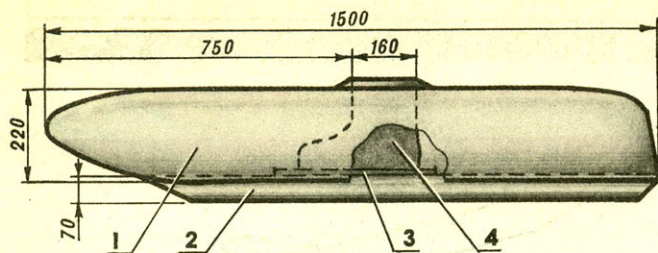
Эти симпатичные лыжи — «Водные странники» (именно так назвал их издающийся в ГДР журнал «Практик») отличается легкость и компактность. Они служат не только для забав на воде. Подчас их можно использовать в качестве плавсредства для преодоления водных преград «аки по суху»...

Лыжи-поплавки разработаны в двух вариантах: разборном и неразборном, монолитном. Первый более удобен в хранении, однако он несколько тяжелее и сложнее в изготовлении. Технологически оба довольно близки друг к другу.

Неразборный вариант лыжи склеивается из кусков пенопласта произвольных размеров. Снизу к корпусу крепятся две полихлорвиниловые (либо дюралюминиевые) трубы  $\varnothing 70$  мм, выполняющие роль продольных связей. Снаружи корпус оклеивается сначала бумагой, а затем тонким слоем стеклоткани. Бумага служит для того, чтобы в поры пенопласта впитывалось как можно меньше эпоксидной смолы, иначе лыжа получится перетяжеленной. Посередине в теле лыжи устраивается специальное гнездо под резиновый сапог. Общий объем каждой лыжи составляет примерно 85 дм<sup>3</sup>, что при собственной массе 5 кг позволяет обеспечить теоретическую грузоподъемность 80 кг.

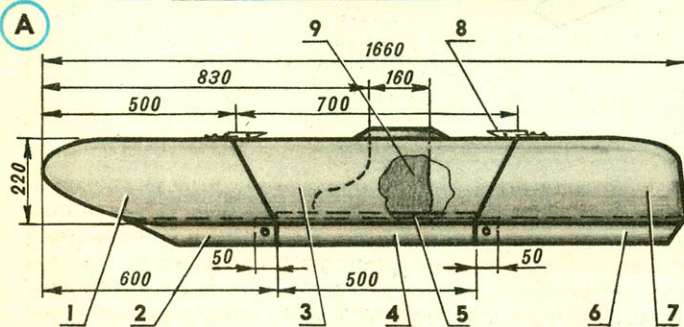
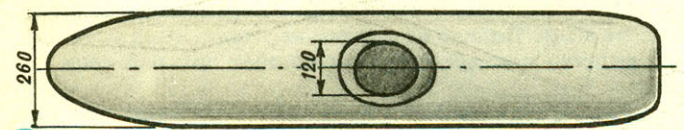
Во втором варианте — разборном — лыжи состоят из трех секций. Две из них — носовая и кормовая — пенопластовые, изготавливаются аналогично лыжам-монолитам. Средняя секция представляет собой герметичную коробку из фанеры, внутри которой на специальной





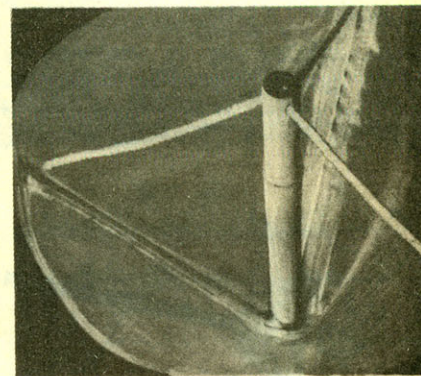
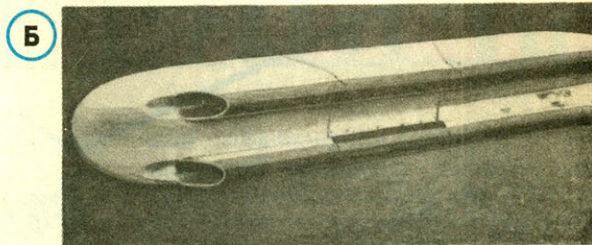
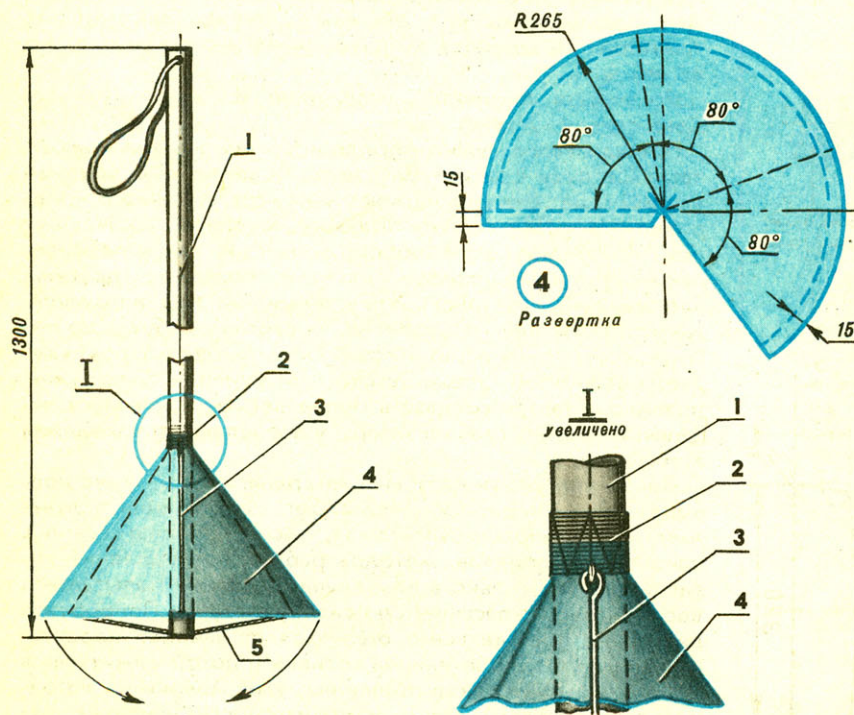
**Неразборная лыжа-поплавок:**

1 — корпус, 2 — продольная связь (труба  $\varnothing$  70 мм), 3 — подставка (фанера  $400 \times 200 \times 10$  мм), 4 — резиновый сапог.



**Разборная лыжа-поплавок (А — общая схема, Б — вид снизу):**

1 — носовая секция, 2, 4, 6 — секции продольных связей, 3 — средняя секция, 5 — дно-подставка, 7 — кормовая секция, 8 — замок, 9 — резиновый сапог.



Опора лыжной палки.

**Лыжная палка (вариант):**

1 — черенок, 2 — заделка опоры, 3 — спица, 4 — опора-«парашют», 5 — шнур-ограничитель.

подставке помещен резиновый сапог. Снизу к каждой секции крепятся отрезки полихлорвиниловых или дюралюминиевых труб, причем средние трубы имеют несколько меньший диаметр и телескопически вставляются в крайние. Сверху на корпусе предусмотрены специальные замки-застежки, скрепляющие все три секции. Объем этого варианта лыжи-поплавка равен  $95 \text{ дм}^3$ , масса — около 8 кг, грузоподъемность — примерно 87 кг.

В комплект входят два типа лыжных палок. Наиболее простые — обычные пенопластовые поплавки с лопастями на черенках длиной примерно 1,3 м. Однако более эффективны палки с опорами в виде «парашютов» — раскрывающихся конусов из полиэтиленовой пленки или кле-

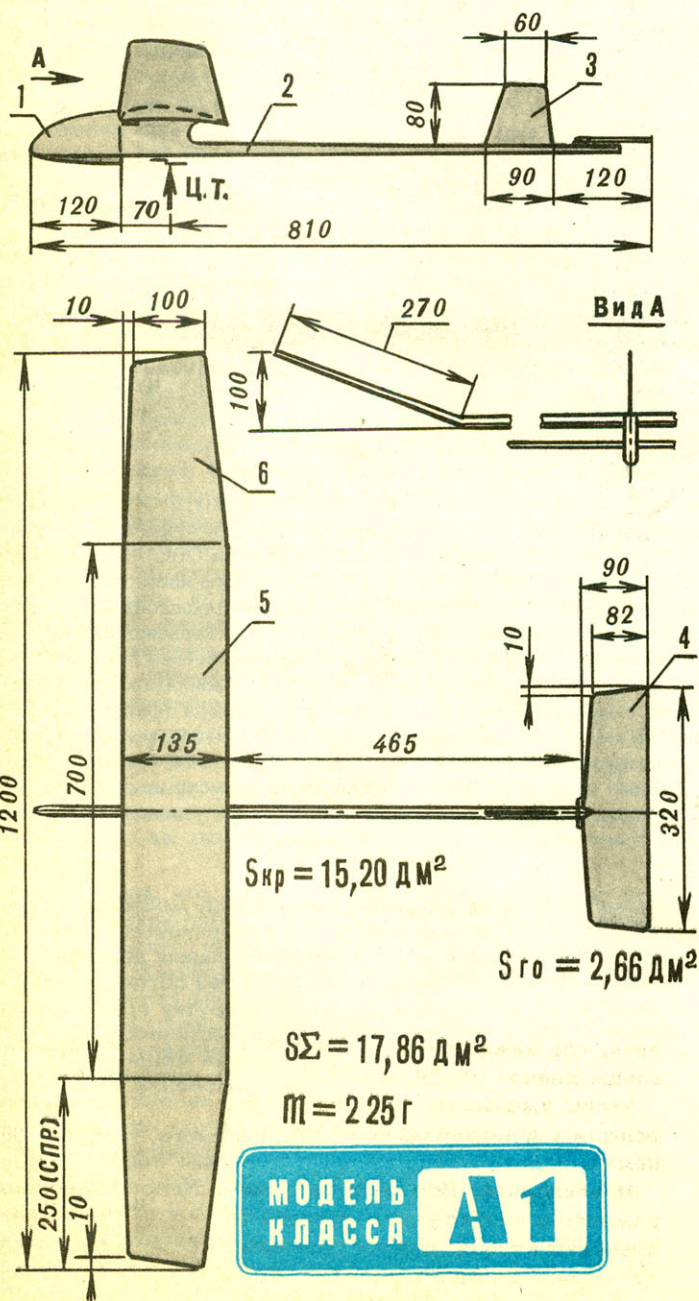
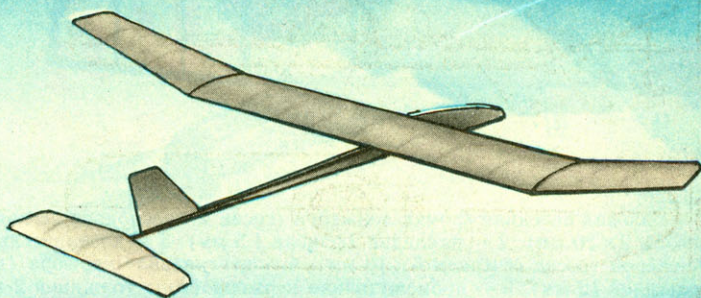
енки, где каждый конус опирается на три проволочные спицы длиной по 230 мм.

Чтобы уменьшить отдачу при движении, лыжи можно оснастить дополнительными откидными лопастями-клапанами.

И последнее. При изготовлении лыж-поплавок надо помнить о необходимом условии безопасности: устанавливаемые в гнезда для ног резиновые сапоги должны быть достаточно большого размера, чтобы при падении в воду ногу можно было без труда освободить.

По материалам журнала «Практик», ГДР

# ШКОЛЬНЫЙ МИКРОПАРИТЕЛЬ ДЛЯ ЗАВТРА



Как вы думаете, можно ли создать хорошую чемпионатную модель планера класса А1 без бальзы? Едва ли... Принято считать, что отсутствие на планере бальзовых деталей либо свидетельствует о невозможности достать эту дефицитную древесину, либо о неумении работать с нею. Но в любом случае безбальзовой конструкции сразу же присваивается прозвище «деревяшка», и отношение к ее летным свойствам — самое скептическое, причем в большинстве случаев данный скептицизм вполне оправдан.

Но нельзя ли найти исключение из этого правила? Давайте попробуем...

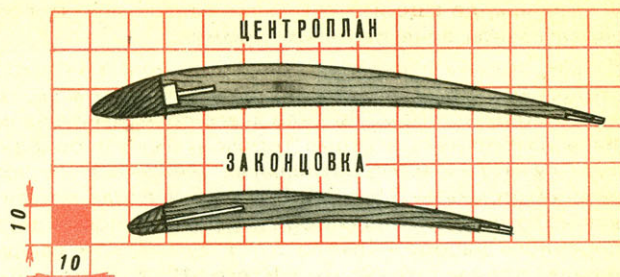
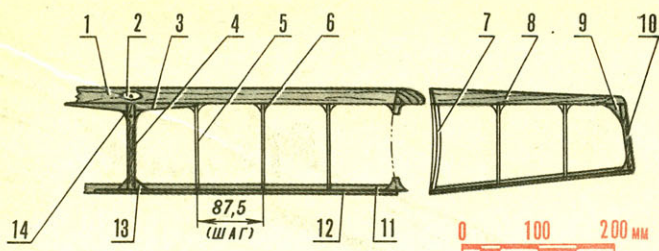
Прежде всего нужно определить, чем же так привлекательна и выигрышна бальза по сравнению с другими видами древесины. Достоинство рекордно легкого материала — в сравнительно больших сечениях, задаваемых при конструировании любой детали. А большое сечение — это и надежность клеевых стыков с другими элементами, и устойчивость формы как под нагрузкой, так и «временная», позволяющая строить модели-долгожители, не требующие исправления поводок перед каждым сезоном. В целом за счет применения бальзы, как правило, удается создавать более легкие, прочные и надежные крылья, стабилизаторы и фюзеляжи для моделей любых типов.

Попытки перейти на обычную древесину сразу же приводят к «ювелирности» всех работ; конструкция получается ненадежной и субтильной, высокотребовательной к качеству материалов, методов работы и соединения деталей. Но это только в том случае, если вы попытаетесь воспроизвести классическую силовую схему! Попробуйте внутренне прежде всего отвлечься от канонов проектирования свободнолетающей техники и потом «вжиться» в такие конструкторские принципы: уменьшение числа однотипных деталей ведет к возможности усиления как их самих, так и стыковых узлов; грамотное максимальное упрощение силовой схемы, кроме всего прочего, снижает массу клеевых соединений и делает элементы конструкции более прочными и жесткими благодаря сечениям увеличенной площади. Если сразу воспринять список сложно, постарайтесь убедить себя в том, что вам, словно скульптору, нужно лишь... отсечь от модели все лишнее!

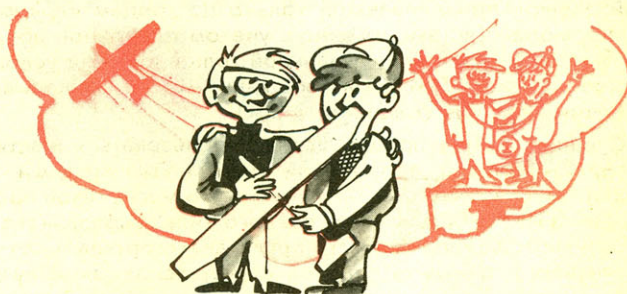
Поначалу, наверное, внутренне перестроиться будет все-таки трудно. Но, гарантируем, если это удастся, потом вы будете с иронией смотреть на классические наборные многоэлементные детали свободнолетающих, сразу же осознавая их неоправданную переусложненность и нелогичность!

Итак, попробуем воплотить принцип «отсекания лишнего» в реальной модели класса А1. Начнем с крыла, как основного элемента, определяющего летные характеристики микропарителя. Примем за дело максимально

Свободнолетающая модель планера класса А1:  
1 — фюзеляж, 2 — балка фюзеляжа, 3 — киль, 4 — стабилизатор, 5 — центроплан крыла, 6 — «ушко» крыла.

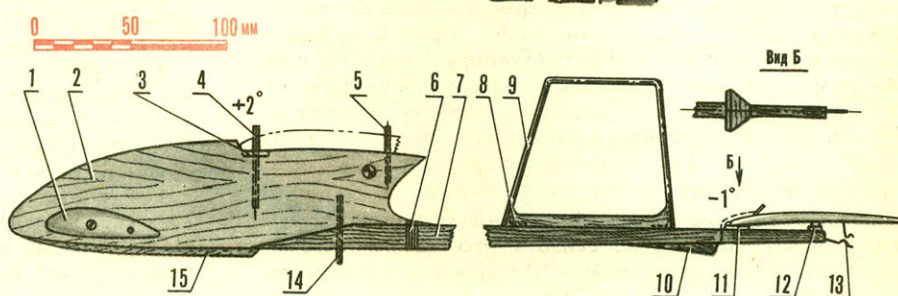
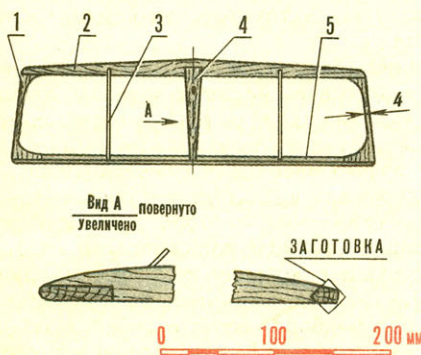


Шаблоны для изготовления нервюр крыла.



**Крыло:**

1 — силовая передняя кромка-лонжерон (сосна мелкослойная легкая сечением 9×20 мм), 2 — накладка (фанера 1,5 мм), 3 — дополнительный лонжерон (сосна сечением 6×10 мм), 4 — центральная нервюра (липа толщиной 12 мм), 5 — промежуточная нервюра (липа толщиной 2 мм), 6 — косынка стыка нервюры с лонжероном (фанера 3 мм, врезать в нервюру), 7 — переходная нервюра (липа толщиной 4 мм), 8 — кромка-лонжерон «ушка» (сосна мелкослойная легкая сечением 9×20 мм, к концу крыла сечение уменьшить до 5×10 мм), 9 — косынка законцовки (фанера 1,5 мм, врезать в кромку и законцовку), 10 — законцовка (липа толщиной 5 мм), 11 — задняя кромка (сосна сечением 7×1,5... 2 мм), 12 — накладка задней кромки (сосна сечением 1,5×2 мм), 13 — косынка кромки (фанера 1,5 мм), 14 — передняя косынка (фанера 3 мм).



**Стабилизатор:**

1 — законцовка (липа толщиной 3 мм), 2 — передняя кромка-лонжерон (сосна мелкослойная сечением 3×12 мм, к концам стабилизатора сечение уменьшить до 3×4 мм), 3 — нервюра (липа толщиной 1,2 мм), 4 — центральная нервюра (липа толщиной 6 мм, к задней кромке сузить до 3 мм), 5 — задняя кромка (сосна, заготовка сечением 4×4 мм, после монтажа «на ребро» высоту сечения уменьшить до 3 мм и скруглить заднюю часть).

**Фюзеляж в сборе:**

1 — металлическая загрузка (ставить с обеих сторон на винте М3), 2 — носовая часть (липа или фанера толщиной 10 мм), 3 — ложе крыла (фанера 2,5—3 мм, эллипс размерами 15×50 мм), 4 — шпилька М3 фиксации крыла (проволока ОВС), 5 — дополнительная шпилька М2 (проволока ОВС), 6 — стяжка стыка балки и носовой части (тонкие капроновые нитки со смолой), 7 — хвостовая балка (сосна мелкослойная легкая сечением 10×12 мм, к хвосту сечение уменьшить до 4×6 мм), 8 — корневая нервюра киля (липа толщиной 3—4 мм), 9 — контур киля (жесткая алюминиевая проволока или спица Ø 2 мм), 10 — фальшкиль для защиты резины навески стабилизатора и фитильного устройства (липа толщиной 2 мм), 11 — ложе стабилизатора (фанера 1,5 мм и рейка сечением 1,5×1,5 мм), 12 — «пятачок» фиксации стабилизатора по углу атаки, 13 — крючок фитильного устройства (проволока ОВС Ø 0,8 мм), 14 — шпилька М2,5 крепления буксировочного крючка, 15 — посадочная лыжа (бамбук или фанера, ставить при носовой части из липы). На виде «Б» стабилизатор условно не показан.

смело и... ликвидируем лонжерон как таковой (обычно он представляет собою достаточно сложную деталь из двух полок, усилений, стенок и косынок). Его роль будет выполнять передняя кромка, увеличенная до немыслимых с точки зрения «свободнолетчика» размеров — сечение кромки, выстроганной из сосны, примем равным 9×20 мм! Тяжелая деталь, которую бессмысленно сравнивать с бальзовою вообще? Но давайте вначале закончим проектные работы, а потом вернемся к разговору о массах. Сразу отметим, что все спрофилированные детали кромки-лонжерона для центроплана и «ушек» при древесине удельной массой около 0,5 г/см<sup>3</sup> (хотя не так уж сложно найти сосну или ель высокого качества с удельной массой 0,4—0,42 г/см<sup>3</sup>) в сумме весят не более 60 г (или 50 г при легкой древесине).

Число нервюр сократим в два-три раза по сравнению с канонами проектирования свободнолетающих и перейдем на заготовки из липы толщиной 2 мм. Теперь их понадобится всего десять на все крыло, да еще две переходных и одна центральная, толщиной 12 мм. Все нервюры в

сумме весят вместе с законцовками 14 г. Добавьте к списку Г-образную кромку массой 6 г, и в результате, с учетом эпоксидного клея и мелких дополнительных деталей, окажется, что мощнейший каркас крыла без обтяжки в сборе имеет массу всего лишь до 90 г. На крутку подобное изделие — очень жесткое, некоторая эластичность на изгиб никоим образом не вредит, так как при мощной кромке-лонжероне изгиб происходит без изменений углов установки сечений консолей!

Крыло получается не тяжелее бальзового, явно превосходя последнее как по эксплуатационным, так и по прочностно-жесткостным характеристикам. Непривычен профиль, после обтяжки микалентника бумагой образованный в межнервюрных зонах? Хотя контрвопрос и не является ответом, позвольте все же задать его: «Вас не смущает профиль, получаемый после обтяжки классического лонжеронного крыла с учетом обрисовки всех продольных элементов каркаса?» Там ведь ничего скорректировать не удастся; в нашем же случае за счет видоизменения контура нервюры в среднем получается любой нуж-

ный профиль, да еще и очень точно заданный в наиболее требовательной зоне передней кромки.

Ну как, трудно переходить на новую конструкторскую психологию? Если особых трудностей не возникло, займемся стабилизатором. Прежде всего посмотрите на чертежи и разберитесь в схеме горизонтального оперения. Теперь приводим массы отдельных элементов: основная передняя кромка — 3,5 г, задняя кромка после профилировки на готовом стабилизаторе — до 2 г, липовые детали поперечного набора — около 3 г в сумме при толщине профиля порядка 6—7 мм. Итого 10 г максимум — и это после сборки на эпоксидной смоле и вышкуривания каркаса. Обтяжка выполняется из тонкой лавсановой пленки, приклеиваемой только по торцам каркаса и по нервюрам (кстати, именно с учетом пленочной обтяжки был задан профиль с реальной толщиной; под условия более жесткой бумажной обшивки можно закладывать плоский профиль толщиной 3 мм).

С килем — еще проще. Если воспользоваться жесткой дюралюминиевой проволокой (или алюминиевыми вязальными спицами)  $\varnothing 2$  мм и учесть, что масса такой кромки равна массе бальзового цельного киля, вырезанного из пластины толщиной 2 мм, то после двухсторонней обтяжки готового элемента пленкой станет ясно: такой лучше бальзового как по массе (цельнодеревянный на деле после отделки бумагой с эмалитом будет в два раза тяжелее!), так и по прочности. Кстати, теперь не понадобится для подрегулировки вырезать из него рулевую поверхность, делать для нее шарнирную подвеску и систему фиксации руля в найденном положении — новый киль из проволоки можно чуть подзакрутить, а в дальнейшем подправить натяжение пленочной обшивки.

Остается спроектировать в стиле всей модели и ее фюзеляж. Думаем, достаточно сказать, что масса сосновой рейки длиной 600 мм и сечением  $10 \times 12$  мм, состроганной к концу до  $5 \times 6$  мм, равна 18 г, как остальное станет ясно. Если вам интересно, при случае сравните массы подобной балки и классической, собранной из бальзы и сосны. Одно лишь условие: сравнивать веса не заготовок, а полностью законченных отделанных балок!

Носовая часть вообще пояснений не требует, обратите лишь внимание на размещение балансировочного груза, состоящего из двух половинок, которые подпиливаются по необходимости. И мысленно сопоставьте такую систему с привычным пеналом в носовой части, из-за которого приходится вводить фанерную обшивку, делать «пробку», думать, как зафиксировать дробь в пенале или компенсировать смоляную заливку...

Мощная силовая схема новой модели планера позволила пойти на риск и смонтировать крыло на фюзеляже намертво. Смысл подобного приема в том, что такая, однажды отлаженная модель никогда не изменит характеристик из-за случайного смещения прикрепленного крыла.

Кроме того, что новый планер гораздо проще в изготовлении, каких-либо особенностей в технологии и отладке он не имеет. Из-за малого количества стыков в качестве клея при сборке используется исключительно пластифицированная эпоксидная смола (она же повышает надежность нагруженных узлов). Основные параметры балансировки указаны на чертежах. После наложения бумажной обшивки и лакировки крыло удерживается в стапеле в течение месяца. На левом «ушке» задается отрицательная кривка (4 мм по задней кромке), правая половина центроплана закручивается на плюс 2 мм. В 8 мм от передней кромки по всему размаху наклеивается нить турбулизатора  $\varnothing 0,5$  мм. Буксировочный крючок бокового типа — при данной силовой схеме планера он дает возможность проводить эффективный мощный динамостарт.

**А. ДМИТРОВ,**  
руководитель кружка



Сразу же заметим: предлагаемая вниманию автотомоделестов модель кордового гоночного автомобиля ни по конструкции, ни по схеме не является сверхновой. Все решения в отдельности хорошо известны даже не слишком опытным спортсменам. Новое — в конструкторском подходе к решению модели в целом.

По основным признакам гоночная близка к чрезвычайно распространенным еще совсем недавно моделям-посылкам «Темп». Сохранив главное преимущество старой схемы — прямую передачу на ведущие колеса, новая микромашина осовременилась не только внешне. У «Темпа» даже после незначительной форсировки двигателя в большинстве случаев происходило отслаивание и сброс резины с колес. Предлагаемый вариант снабжен ножевидными колесами, причем такой конструкции, которая не только исключает отслаивание «покрышек», но одновременно и позволяет легко их заменять при подборе геометрических и твердотных характеристик резины. «Темп» отличается свободной компоновкой и облегченной конструкцией (две выштамповки из листового алюминия, которые образовывали весь кузов, весили очень немного). Новая гоночная, наоборот, очень сильно уменьшилась в габаритах, но стала чуть ли не в два раза тяжелее. Смысл обоих нововведений понять несложно. Первое нацелено на максимальное снижение аэродинамического сопротивления кузова, чему идет на пользу и применение ножевидных колес взамен старых, широких, а второе, пожалуй, заслуживает особого рассмотрения.

Прежде всего — на что влияет масса модели? На центробежную нагрузку, приложенную к системе подвески из кордовой нити, на величину сопротивления качению колес по покрытию дорожки кордодрома, на сцепление колес с дорожкой и, следовательно, на величину проскальзывания, и, наконец, на уровень вибраций всей модели. Судя по нескольким публикациям в «М-К», связь вибраций с проскальзыванием колес стала ясна моделистам, хотя еще и нет достоверных расчетных данных или результатов экспериментов. Но взаимосвязь тряски модели и сцепления бесспорна. Однако нас интересует другое.

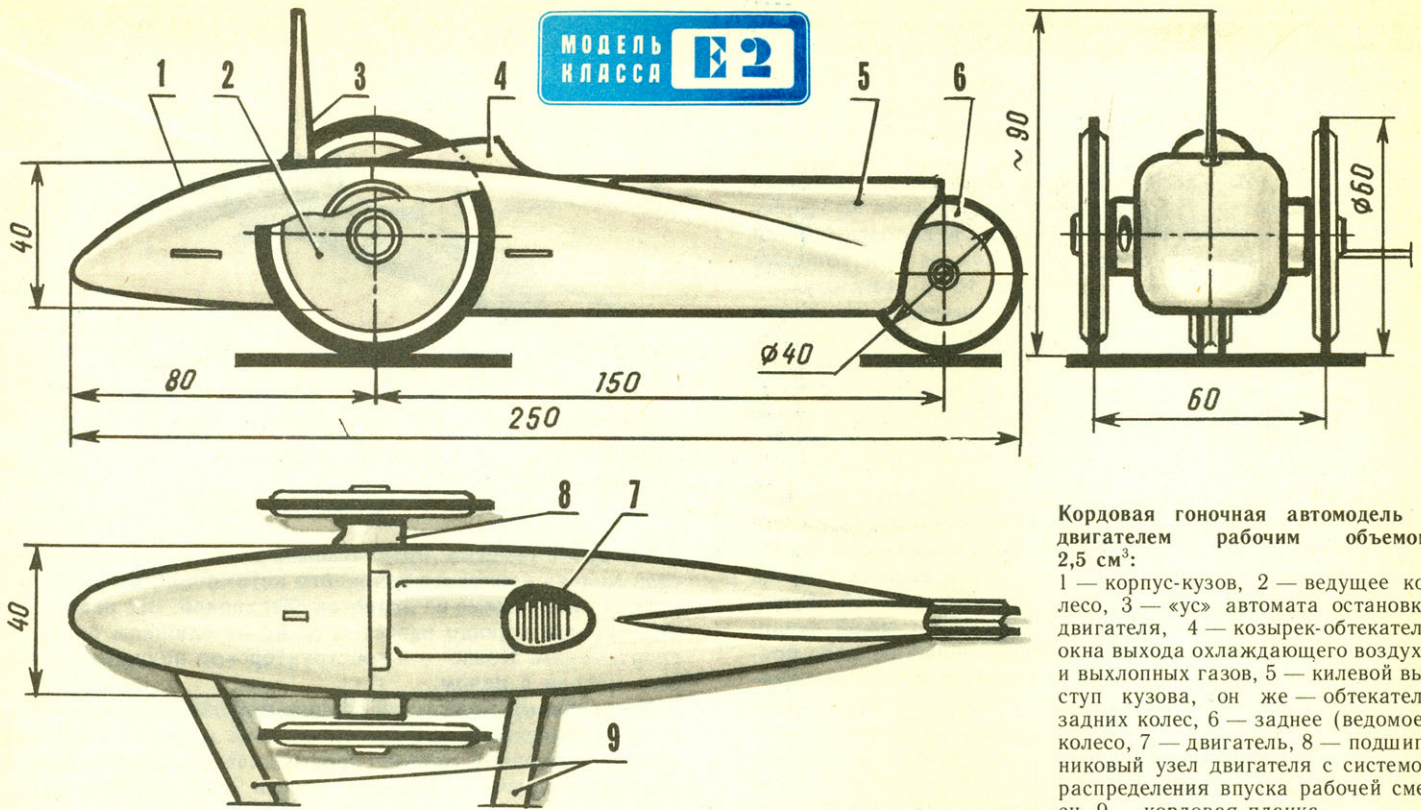
Главное — определить, какова ситуация на моделях подобной схемы по надежности передачи вращающего момента «через колеса к дорожке», какова надежность сцепления и, в конечном итоге, — насколько близок КПД передачи «колеса — асфальт» к своему идеалу.

Здесь не обойтись без хотя бы упрощенных расчетов. Для начала нам потребуется найти средний вращающий момент двигателя на режиме максимальной мощности. Это нетрудно сделать по формуле:

$$N = \frac{M \cdot n}{716,2} \text{ (л. с.)},$$

где  $N$  — мощность двигателя,  
 $M$  — крутящий момент двигателя, кгс · м,  
 $n$  — частота вращения коленвала, об/мин.

МОДЕЛЬ КЛАССА E2



Кордовая гоночная автомодел ь с двигателем рабочим объемом 2,5 см<sup>3</sup>:  
1 — корпус-кузов, 2 — ведущее колесо, 3 — «ус» автомата остановки двигателя, 4 — козырек-обтекатель окна выхода охлаждающего воздуха и выхлопных газов, 5 — килевой выступ кузова, он же — обтекатель задних колес, 6 — заднее (ведомое) колесо, 7 — двигатель, 8 — подшипниковый узел двигателя с системой распределения впуска рабочей смеси, 9 — кордовая планка.

После пересчетов получаем, что, например, для распространенного среди юных спортсменов КМД-2,5, развивающего максимальную мощность около 0,5 л. с. на 16—17 тыс. об/мин, крутящий момент будет равен примерно 0,018 кгс·м. После приведения этой величины к радиусу колеса модели, будем иметь силу, с которой гоночная «отталкивается» от дорожки при идеальном сцеплении с последней. Расчет дает значение порядка 0,3 кгс. Много это или мало (сразу же отметим, что данная величина в принципе от скорости не зависит)? Как утверждают справочники по автомобилестроению, обычная автомобильная шина может иметь коэффициент сцепления с асфальтовым покрытием равный 0,5. Но ведь это нормальная шина, а у нас ножевидная резина, притом весьма твердая; и не асфальт, а почти полированный бетон дорожки, зачастую еще и частично промасленный выхлопом от прошедших ранее моделей! Добавьте к перечисленному и то, что в нашем случае модельный «вибростенд на колесах» не идет даже в сравнение с автомобилем, у которого любые подобные вибрации полностью гасятся одними лишь амортизационными свойствами надувных колес, как станет ясно: по сцеплению с дорожкой ни о каких запасах надежности не может быть и речи! Даже доведение массы гоночной до предельно допускаемого правилами значения — 1,5 кг — не даст полной гарантии!

Итак, «Темп» проигрывает еще по одному пункту. Тем более что двигатель у него развивает почти такой же крутящий момент, но на пониженных оборотах. Одновременно выяснилось: необходима максимальная нагрузка модели. Кстати, это даст и другие положительные эффекты. Если жестко связать основные массы непосредственно с двигателем, чувствительно возрастет его мощность при работе на модели, улучшатся режим и его устойчивость. Кроме того, утяжеление аппарата окажет обратное влияние на потери сцепления по вибрациям. Ведь чем массивнее узел, тем меньше амплитуда вибраций. Так что можно забыть о потерях сопротивления качению утяжеленной модели, так как выигрышей от увеличения массы несравненно больше.

Теперь правильно распределим массу по длине гоночной. Но для этого прежде требуется задать ее схему, решить, какая ось станет ведущей. Как видится, лучше избрать в каче-

стве ведущей переднюю ось. При прямой передаче это сулит наибольшую устойчивость хода (задние колеса постоянно, вне зависимости от внешних условий, с небольшим усилием прижимаются к дорожке), да и, как известно, за вращающимися колесами значительного диаметра остается такая «спутная» струя, что в ней «тонет» любая часть кузова вместе со смонтированными на ней узлами. Важно лишь обеспечить хорошую обтекаемость передней части модели.

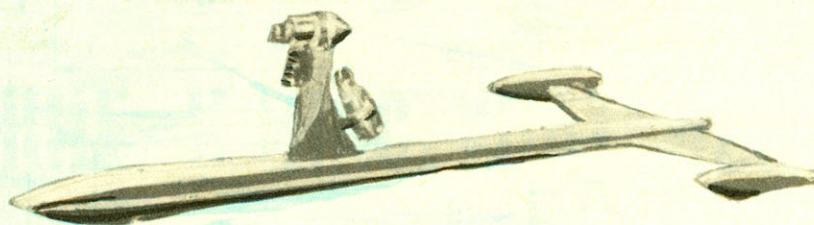
Остается воплотить наши находки в конкретной конструкции скоростной микромашины. Но... попробуйте сделать это сами. Ведь с основными принципами разработки вы уже знакомы. А для ориентации представляем внешний вид новой кордовой, рассчитанной на использование доработанного микродвигателя марки КМД-2,5 (переделки коснулись в основном коленвала и установки узла второго ведущего колеса, совмещенного с узлом распределения выпуска рабочей смеси в картер). Масса модели, как уже говорилось, равна 1,5 кг, направление ее хода по дорожке кордодрома — против часовой стрелки.

Конечно, не обязательно придерживаться данной конкретной разработки. Возможно, вам удастся создать более совершенную. Пробуйте! А когда будут опубликованы чертежи «начинки» модели, вы сможете сравнить свое решение с нашим и четко определить достоинства и недостатки обеих. Единственное, на чем хотелось бы остановиться еще внимание — на выборе размера колеи. Малое значение выгодно по двум позициям: снижены аэродинамические потери на обтекание выступающих корпусов подшипников ведущей оси, так как за пределами кузова остаются лишь небольшие их участки, и появляется возможность при соблюдении всех пунктов правил перейти на качение модели лишь на одном ведущем и одном ведомом колесах («мотоцикл») при умышленно искривленной кордовой планке. Но чересчур уменьшать колею нельзя. Иначе все выигрыши будут «съедены» большой прибавкой сопротивления из-за щели между корпусом и колесами.

Н. НИКОЛАЕВ,  
руководитель кружка

(Окончание следует)

# СКОРОСТНАЯ на $CO_2$



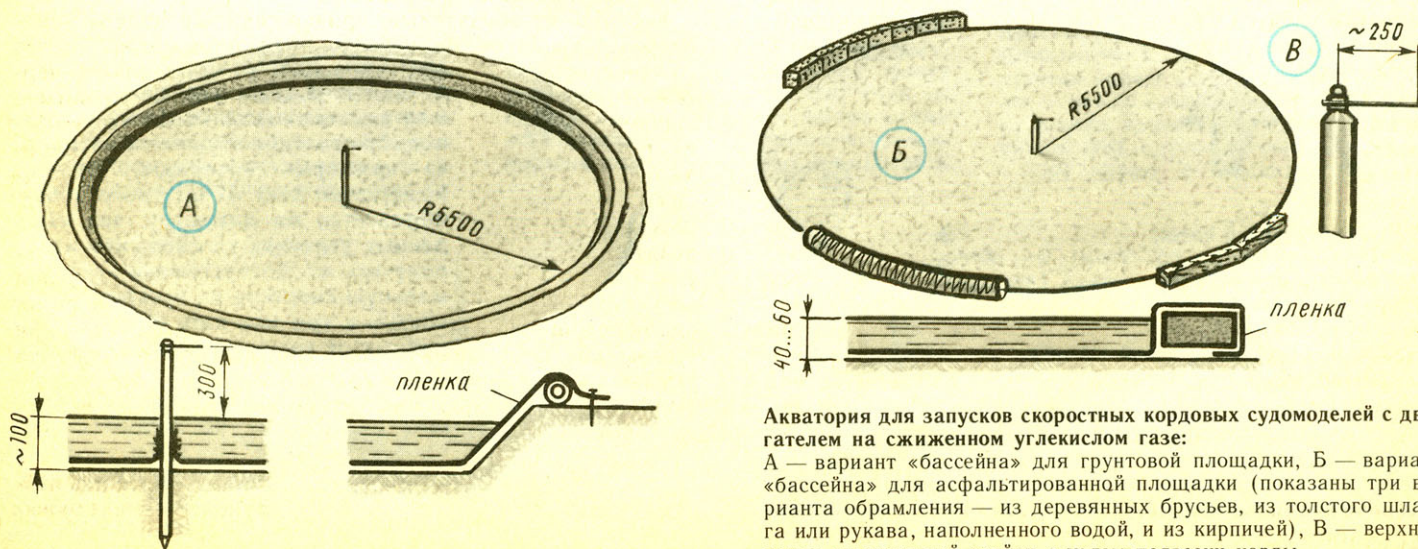
Существует не так уж мало пионерских лагерей, где нет водоемов, и юным судомоделистам приходится ограничиваться постройкой стендовых макетов. Но за одну смену хорошую копию не построишь, даже самую простую, да и летом заниматься скрупулезной, чуть ли не ювелирной работой, мальчишкам не очень хочется. Тем более когда они заранее знают, что их поделкам уготована одна судьба — пылиться на полках.

Предлагаем простейший выход из создавшейся ситуации — сделать акваторию самим! Нет, не пугайтесь, мы не рекомендуем вам нанимать бульдозер и заниматься всеми сопутствующими рытью пруда работами. Микроакватория будет рассчитана только на запуски кордовых глассе-

ров с приводом от отечественного двигателя ДП-03 или с электропитанием. А это позволяет ограничить размеры «водоема» диаметром около 11 м и глубиной... В принципе, глубина может быть близка к нулю! Ведь в заездах модели идут по поверхности воды, поэтому глубина как таковая нужна лишь для того, чтобы остановившиеся аппараты оставались на плаву, а не садились на дно.

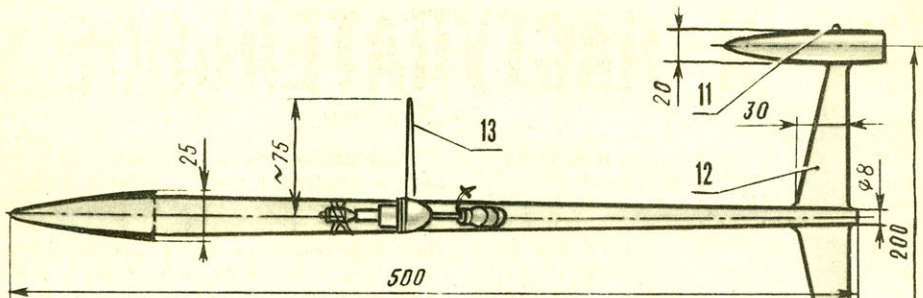
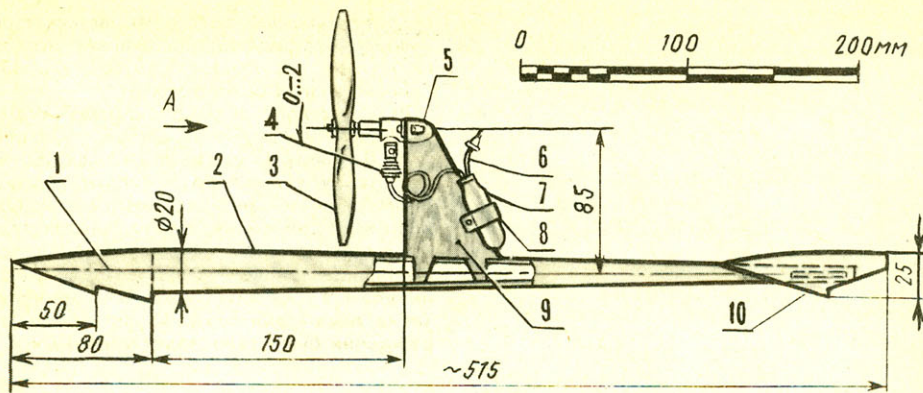
Вариантов создания подобного гидроаквадрома может быть множество. Не так сложно сделать «профессиональный» микропруд, изготовив ванну из кровельного листового железа и тщательно загерметизировав швы между листами. Но еще проще силами кружковцев выкопать неглубокий круглый бассейн (глуби-

на — около 100 мм, практически только снять слой дерна), предварительно с помощью центральной стойки и веревки точно разметив контуры выемки. Все дно и борта его закрываются сваренной паяльником или утюгом в единый лист полиэтиленовой пленкой, которая после тщательной обвязки вокруг центральной стойки укладывается по периметру бассейна и закрепляется. Чтобы позже трава и грунт не попадали в воду, можно по кромке аквадрома проложить поливочный шланг, перекинуть через него край пленки и только затем закрепить последний деревянными «гвоздями». Если создание акватории планируется на асфальтированной или бетонированной площадке (с укладкой бортов из бревен,

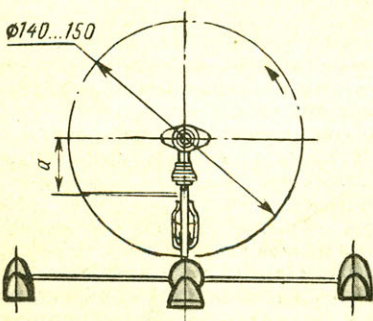


Акватория для запусков скоростных кордовых судомоделей с двигателем на сжиженном углекислом газе:

А — вариант «бассейна» для грунтовой площадки, Б — вариант «бассейна» для асфальтированной площадки (показаны три варианта обрамления — из деревянных брусьев, из толстого шланга или рукава, наполненного водой, и из кирпичей), В — верхний конец центральной стойки с узлом подвески корды.

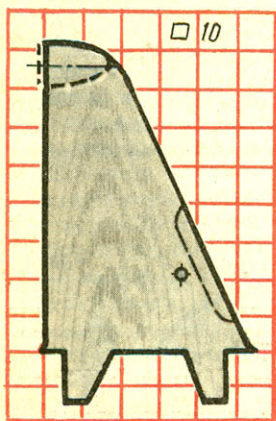


Вид А



Скоростная модель аэроглизера с микродвигателем ДП-03, работающим на сжиженном углекислом газе:

1 — носовая часть, 2 — корпус, 3 — воздушный винт, 4 — микродвигатель ДП-03, 5 — обтекатель моторамы, 6 — трубка заправки бака, 7 — баллон с газом, 8 — хомут крепления баллона, 9 — пилон, 10 — поплавок, 11 — заднее ушко подвески уздечки, 12 — стабилизатор, 13 — кронштейн подвески переднего плеча уздечки. Размер «а» подобрать так, чтобы при подвеске за уздечку стабилизатор был строго вертикален.



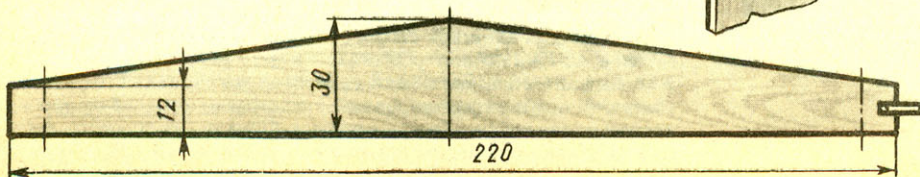
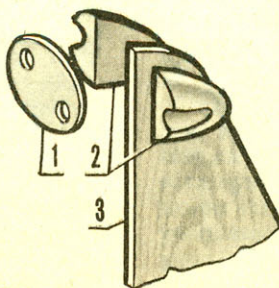
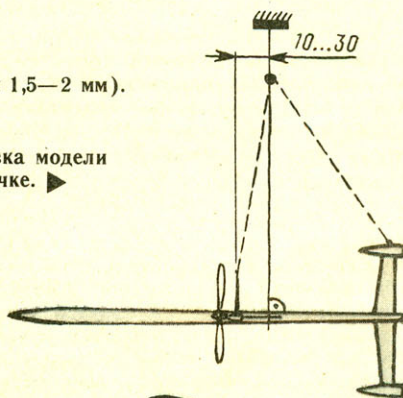
Сборка подмоторной части:

1 — моторама (фанера 1,5—2 мм), 2 — обтекатель моторамы (липа или плотный пенопласт), 3 — пилон.

Стабилизатор (липа толщиной 1,5 мм).

Пилон (липа толщиной 1,5—2 мм).

Балансировка модели на уздечке.



досок или кирпича), достаточно глубины бассейна 40—60 мм. В грунтовом варианте глубина увеличена в связи с необходимостью компенсировать неточности земляных работ.

Предлагаемая гидроплощадка рассчитана на заезды моделей по радиусу 5 м. Корда для запусков делается из рыболовной лески  $\varnothing 0,4-0,5$  мм и ставится одна для всех аппаратов. Замена микросудов происходит отцеплением уздечек (они должны быть стандартизированы как по длине от оси модели, так и по узлу навески на корде). Центральная стойка произвольной конструкции, так как от сверхлегких моделей ни «космических» скоростей, ни громадных нагрузок натяжения корды ждать не приходится. Исходя из этих условий, требуется обеспечить самое легкое вращение планки на головке стойки, к концу которой подвешивается (привязывается) леска. После калибровки длины корды точно в размер 4500 мм, считая от оси стойки до крайней внутренней точки карабина уздечки, полезно сделать еще и систему удержания нити между стартами в полунатянутом положении. Тогда вам не придется каждый раз вылавливать карабин из воды — ведь им можно повредить тонкую пленку, герметизирующую дно бассейна.

Один из вариантов модели с микродвигателем, работающим на углекислом газе, представлен на рисунках. Сложностей при ее изготовлении не возникнет — настолько она проста. Достаточно лишь остановиться на некоторых технологических вопросах.

От корпуса аэроглизера во многом зависят ходовые свойства модели (она должна иметь минимальную массу!). Сделать конусную трубку высокого качества удастся намоткой на предварительно подготовленную деревянную наощенную оправку либо лавсановой пленки-кальки с матовой поверхностью, либо хорошо пропитанной клеем кабельной бумаги. Детали из плотного пенопласта в покрытиях не нуждаются, достаточно оклеить толстой пленкой только реданные «подшвы». Деревянные элементы тщательно защищаются от воздействия воды масляными лаками и затем окрашиваются. Центр тяжести подобных моделей должен находиться примерно посередине пилона. Воздушный винт от штатного набора обрезается по диаметру, так как в данных условиях главное, что нужно получить от мотоустановки — максимальную скорость на зачетной длине «базы» в три или пять полных пройденных от точки засечки старта кругов.

Желаем успешных стартов и хороших результатов на соревнованиях, проведенных на микрокордроме!

П. ПАВЛЕНКО,  
руководитель кружка





тром 15 мая 1904 года у Порт-Артура появился отряд японских кораблей. Впереди строем кильватера шли броненосцы «Шикишима», «Хацусе» и «Яшима», за ними следовали крейсера типа «Тацута» и «Читозе». На расстоянии 12 миль от берега корабли поворотом «все вдруг» развернулись в строй фронта. Неожиданно в 10.30 перед форштевнем «Яшимы» взметнулся столб воды, и броненосец, накренившись на правый борт, стал оседать на нос. Команда спустила шлюпки, но покидать корабль не спешила, надеясь удержать его на плаву.



Под редакцией  
адмирала  
Н. Н. Амелько

гидрографических работ. Что же касается минных заграждений, то «Алеут» ставить их на ходу не мог и работал преимущественно с минными плотиками.

Вскоре стало ясно, что настоящий быстросходный минный заградитель должен быть без минбалок, стрел, минных плотиков. Необходимо было разработать такие постановочные средства, которые позволили бы в полной мере использовать возможности автоматического якоря Азарова, поскольку без них постановка каких-нибудь ста мин растягивалась на неделю. Такие темпы для создания активных заграждений были явно недостаточными.

## МИНА—ОРУЖИЕ И НАСТУПАТЕЛЬНОЕ

Остальные корабли отряда застопорили машины, а флагманский броненосец «Хацусе» стал медленно приближаться к поврежденному собрату. И тут раздался новый взрыв, затем еще два. Выпустив струю пара, «Хацусе» начал стремительно погружаться в воду и через каких-нибудь 40 секунд исчез с поверхности, унес на морское дно 500 матросов и офицеров.

На японских кораблях взвыли сирены, отряд дал полный ход и скрылся в туманной дымке. Последним уходил сильно осевший на нос и временами останавливающийся и стравливающий пар «Яшима». При этом крейсера в течение нескольких минут из всех орудий вели бешеный огонь по воде вокруг себя, полагая, что их атакуют русские подводные лодки. Японцам не удалось довести поврежденный броненосец до базы: ночью подул свежий ветер, переборки не выдержали напора волн, и «Яшима» также затонул.

Столь убедительным успехом завершился всего один боевой поход минного транспорта «Амур», продолжившего ряд кораблей, которые строились в русском флоте по идее лейтенанта В. А. Степанова...

Опыт русско-турецкой войны дал два способа использования мин — пассивный и активный, то есть оборонительный и наступательный. Первый предназначался для защиты своих берегов установкой минных заграждений, второй — для ведения действий в неприятельских водах или на вражеских коммуникациях. Для активных постановок требовались мины, которые могли бы устанавливаться на заданную глубину автоматически, без предварительных замеров глубины в районе постановки, и были бы автономными, то есть не связанными с береговыми минными станциями. Выполнить эти требования позволили изобретения и нововведения, появившиеся в России в конце прошлого века.

В 1882 году лейтенант Н. Н. Азаров разработал штерто-грузовой способ автоматической постановки мин на заданную глубину. С 1881 года начал работать первый русский пироксилиновый завод, его продукция позволила резко повысить мощность мин. Увеличилась масса заряда — благодаря применению более выгодной сферической формы корпуса. И к середине 80-х годов мина достигла той степени совершенства, которая позволяла говорить о ней как о новом виде морского оружия. И в то же время со всей остротой встал вопрос о создании специального корабля для активной постановки минных заграждений во вражеских водах.

Первыми носителями нового оружия стали черноморские пароходы Русского общества пароходства и торговли (РОПиТ) «Веста» и «Владимир», в годы русско-турецкой войны приспособленные для минных постановок. Первым же русским минным транспортом специальной постройки официально считается шхуна «Алеут» [3]...

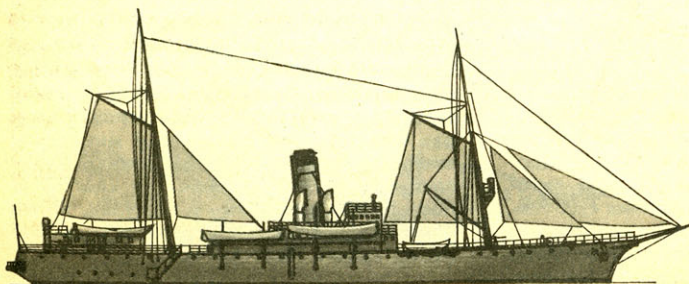
Когда в 1880 году для минной обороны Владивостокского военного порта понадобились специализированные средства, были предложены минные килекторы и минные баржи с кранами. Но управляющий морским министерством вице-адмирал И. А. Шестаков приказал построить совершенно новое «военное судно с морскими качествами — специальный военный транспорт», который мог бы в мирное время служить грузовым судном, а в военное — в качестве минного депо. В ноябре 1886 года норвежский Ньюландский механический завод сдал русскому флоту транспорт «Алеут». Летом 1887 года он пришел во Владивосток и долгое время использовался для прибрежного крейсирования, охраны котиковых промыслов и

Автоматическая постановка мин в то время требовала преодоления трех трудностей. Прежде всего необходимо было вынести подготовленную мину за борт на расстояние, гарантирующее корабль от случайного удара ее о борт. При обычных методах сбрасывания мин со стрелы это становилось невозможным уже при незначительном волнении на море. Далее, требовалось свести к минимальной высоте сбрасывания, в противном случае возникала опасность удара якоря о корпус мины. И, наконец, надо было обеспечить постановку при сравнительно большом ходе — не менее 10 узлов.

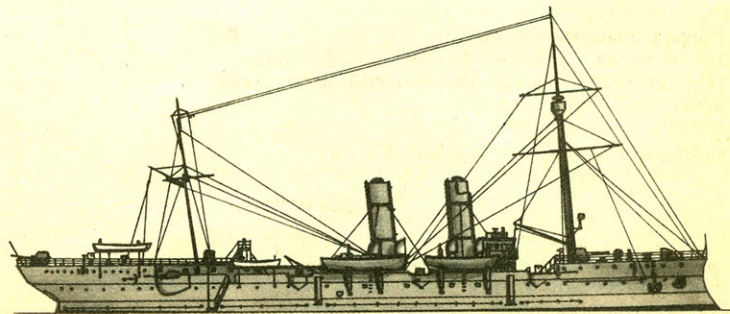
Всем этим условиям отвечал проект лейтенанта В. А. Степанова, представленный в Морской технической комитет в 1889 году. Изобретатель предложил оборудовать корабль низкорасположенной закрытой минной палубой, над которой по всей длине устроен Т-образный рельс. При открывании портов этот рельс выдвигался за корму, свисая наклонно над поверхностью воды. Подвешенные к рельсу мины цепью передвигались к открытым портам, достигали наклонных консолей и соскальзывали в воду. Система Степанова позволяла ставить мины через равные тридцатиметровые промежутки на десятиузловом ходу, обеспечивая темп 10 мин в минуту.

Изобретение Степанова открыло дорогу к созданию специального минного заградителя, и в том же 1889 году Морское министерство объявило конкурс на проектирование и постройку двух таких кораблей для Черноморского флота. В конкурсе приняли участие судостроительные фирмы Швеции, Норвегии и Дании; лучшим был признан проект шведской фирмы «Мотала» — она-то и получила заказ на постройку минных транспортов «Буг» [4] и «Дунай». В 1892 году они вступили в строй.

Этот проект и подсказал Морскому



5. Минный транспорт «Волга», Россия, 1904 г.



6. Минный заградитель «Амур» II, Россия, 1907 г.

министерству идею снабдить приспособлениями для постановки мин два из четырех грузовых транспортов, по программе 1895 года предназначавшихся для портовых надобностей. Однако из-за загруженности заводов планы остались нереализованными. Лишь в 1901 году решили построить универсальный транспорт, но не по типу «Буга», а со съёмными миннопостановочными приспособлениями, которые в мирное время можно было бы хранить на берегу.

Спроектированный по этой идее минный транспорт «Волга» [5] заложили в Новом Адмиралтействе в Петербурге весной 1903 года, летом 1905-го он прошел испытания, показавшие необходимость уширения корпуса в средней части, что и сделали в 1907 году.

Минный транспорт «Буг», присоединившийся к легендарному «Очакову» во время Севастопольского восстания 15 ноября 1905 года, под угрозой обстрела канонеркой «Терец», оставшейся на стороне царского правительства, был затоплен своей командой в Южной бухте. Через два года его подняли и переоборудовали в маячный транспорт. В 1915 году «Буг» числился посыльным судном, в 1916 — сетевым заградителем. В гражданскую войну белогвардейцы пытались использовать его в качестве вспомогательного крейсера, но посадили на камни. Корабль затонул на небольшой глубине, был поднят и в 1924 году сдан в металлолом.

Более чем на двадцать лет пережил своего собрата «Дунай». До Октябрьской революции он продолжал нести службу миназага. В 20-е годы корабль, получивший название «1 Мая», использовался сначала как минный заградитель, а затем был переведен в класс гидрографических судов. В 1932 году его переименовали в «Гидрограф». Погиб он в ноябре 1941 года, отразив налет фашистской авиации.

«Волга» активно воевала в первой мировой войне, в апреле 1918 года участвовала в знаменитом Ледовом походе Балтийского флота, действовала против мятежных фортов Красная Горка и Серая Лошадь. Пройдя несколько ремонтов, «Волга» оставалась в строю до 1944 года. Корпус ее сохранился до наших дней, и любители истории отечественного флота активно выступают за реставрацию уникального корабля.

Первыми минными заградителями, предназначенными для скрытой постановки активных заграждений на вражеских коммуникациях, суждено было стать «Амуру» и «Енисею», но в 1895 году, когда разрабатывалась программа их строительства, такого класса еще не существовало, и проектируемые корабли по старой памяти именовали минными транспортом. По проекту оба они должны были оборудоваться постановочной системой конструкции Степанова, работающей от паровых брашпильей. Но в ходе постройки от механических приводов отказались, что повлекло за собой увеличение команды на 70 человек. Для их размещения пришлось расширить полубак и соорудить попуты. Это привело к недостаточной остойчивости кораблей и вызвало необходимость установки булей на уровне ватерлинии, что снизило скорость на 0,3 узла.

Несмотря на многократные переделки, «Амур» и «Енисей» получились удачными кораблями. В 1901—1902 годах они благополучно перешли с полным запасом мин из Кронштадта на Дальний Восток, где их предполагалось использовать, помимо

## ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

### 3. Минный транспорт «Алеут», Россия, 1886 г.

Строился по русскому заказу в Норвегии. Водоизмещение 892 т, мощность паровой машины тройного расширения 730 л. с., скорость хода 12 узлов. Длина между перпендикулярами 45,7 м, ширина 9,4, среднее углубление 4,3 м. Вооружение: четыре 37-мм пушки, 130 мин.

### 4. Минный транспорт «Буг», Россия, 1891 г.

Строился по русскому заказу в Швеции. Водоизмещение 1380 т, суммарная мощность двух паровых машин тройного расширения 1400 л. с., скорость хода 13 узлов. Длина по ватерлинии 62,2 м, ширина 10,2 м, среднее углубление 4,6 м. Вооружение: шесть 47-мм пушек, четыре 37-мм пушки, 230 мин. Построено две единицы.

### 5. Минный транспорт «Волга», Россия, 1904 г.

Развитие минных транспортов типа «Буг». Строился в Петербурге, вступил в строй флота в 1908 году. Водоизмещение 1711 т, мощность паровой машины тройного расширения 1600 л. с., скорость хода 13 узлов. Длина наибольшая 64,6 м, ширина 11,9 м, среднее углубление 4,2 м. Вооружение: четыре 47-мм пушки, 247 мин.

### 6. Минный заградитель «Амур» II, Россия, 1907 г.

Строился на Балтийском заводе в Петербурге. Водоизмещение 2926 т, мощность двух машин тройного расширения 4700 л. с., скорость 17 узлов. Длина наибольшая 91,4 м, ширина 14 м, среднее углубление 4,4 м. Вооружение: пять 120-мм орудий, два 75-мм орудия, восемь пулеметов, 324 мины. Построено две единицы.

прямого назначения, в качестве крейсера и канонерских лодок-стационаров.

14 мая 1904 года «Амур» в сопровождении шести миноносцев вышел на боевую постановку, имея приказ поставить заграждение в 8—10 милях от входа в Порт-Артур. Но командир «Амура» капитан 2-го ранга Ф. Н. Иванов нарушил приказ: многократно наблюдая маневрирование японских кораблей, он установил, что те, как правило, не приближаются к берегу ближе, чем на 10—11 миль. Именно на таком расстоянии он и выставил банку из 50 шаровых мин, за что по возвращении на базу получил строгий выговор от контр-адмирала Витефта. А утром следующего дня прозвучали взрывы, подтвердившие правильность принятого Ивановым решения.

Действия «Амура» показали, каких успехов можно достичь при активном ис-

### Минный транспорт «Амур», Россия, 1898 г.

Строился в Петербурге на Балтийском заводе по проекту В. А. Степанова. Заложен в 1898 году, спущен на воду в том же году, вступил в строй в 1901-м. Водоизмещение 2800 т, мощность двух паровых машин тройного расширения 4900 л. с., скорость 18 узлов. Длина наибольшая 92,7 м, ширина 14,9 м, среднее углубление 5,2 м. Вооружение: пять 75-мм орудий, семь 47-мм орудий, 300 мин. Построено две единицы.

пользовании минного оружия. Ведь сколько потерь могло бы стоить русскому флоту уничтожение двух вражеских броненосцев в артиллерийском бою! Позднее при Цусиме эскадра адмирала Того получила множество попаданий русских снарядов, но ни один из кораблей не погиб. А одна-единственная постановка «Амура» оказалась более эффективной, чем многочасовая дуэль закованных в броню гигантов.

Судьба «Енисея» сложилась трагично. 11 февраля 1904 года из-за неисправности в автоматической вьюшке одна из сброшенных мин всплыла на поверхность. При попытке уничтожить ее не было учтено течение, и «Енисей» снесло на собственную мину. Произошел взрыв, и заградитель быстро затонул. В числе погибших был и командир «Енисея», капитан 2-го ранга В. А. Степанов, отказавшийся покинуть тонущий корабль. Храбрый офицер, талантливый инженер, создавший первую в мире автоматическую систему постановки мин, создатель «Амура» и «Енисея» был унесен на морское дно собственным детищем!

Успешные действия минных заградителей под Порт-Артуром побудили русское командование заложить на Балтике два новых аналогичных корабля — «Енисей» II и «Амур» II [6]. За основу был взят прежний проект, хотя в него внесли некоторые изменения. Минзаги типа «Амур» II вступили в строй с большим опозданием и были вооружены новыми образцами мин.

Использование старых проектов не оправдало себя и привело к снижению тактических возможностей новых кораблей. Если минзаги первой серии незначительно уступали в скорости современным им крейсерам и даже обгоняли тогдашние броненосцы, то корабли второй серии оказались существенно тиходнее новых крейсеров и линкоров. В связи с этим в годы первой мировой войны они главным образом занимались постановкой оборонительных заграждений.

Судьба «Амура» и «Енисея» второй серии оказалась весьма сходной с судьбой их одноименных предшественников; 4 июня 1915 года минный заградитель «Енисей», шедший из Ревеля в Рижский залив, был торпедирован немецкой подводной лодкой у мыса Рист. Командир миназага капитан 2-го ранга К. В. Прохоров отказался покинуть тонущий корабль, повторив подвиг командира первого «Енисея».

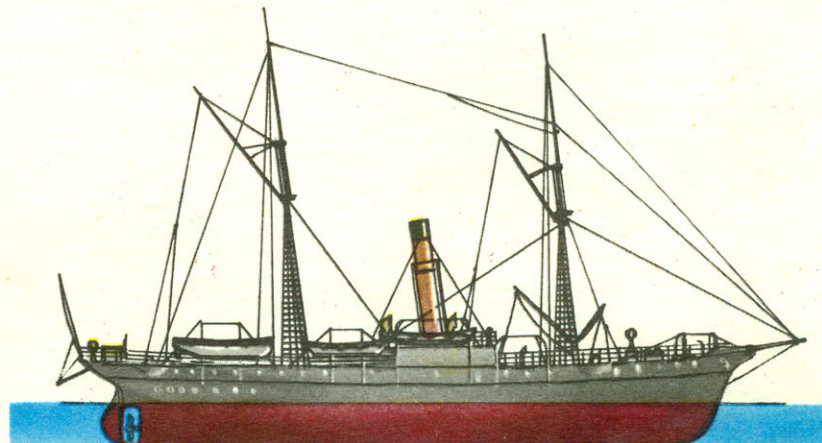
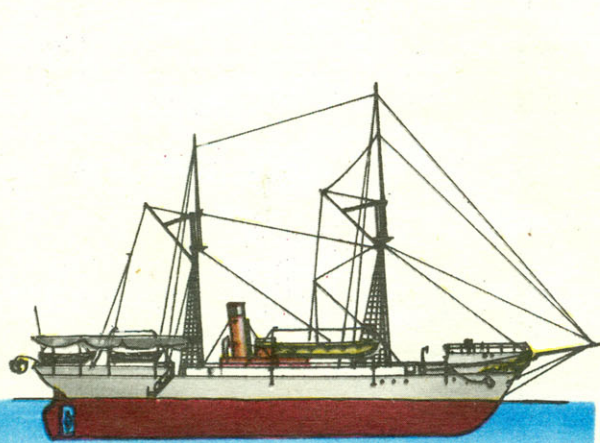
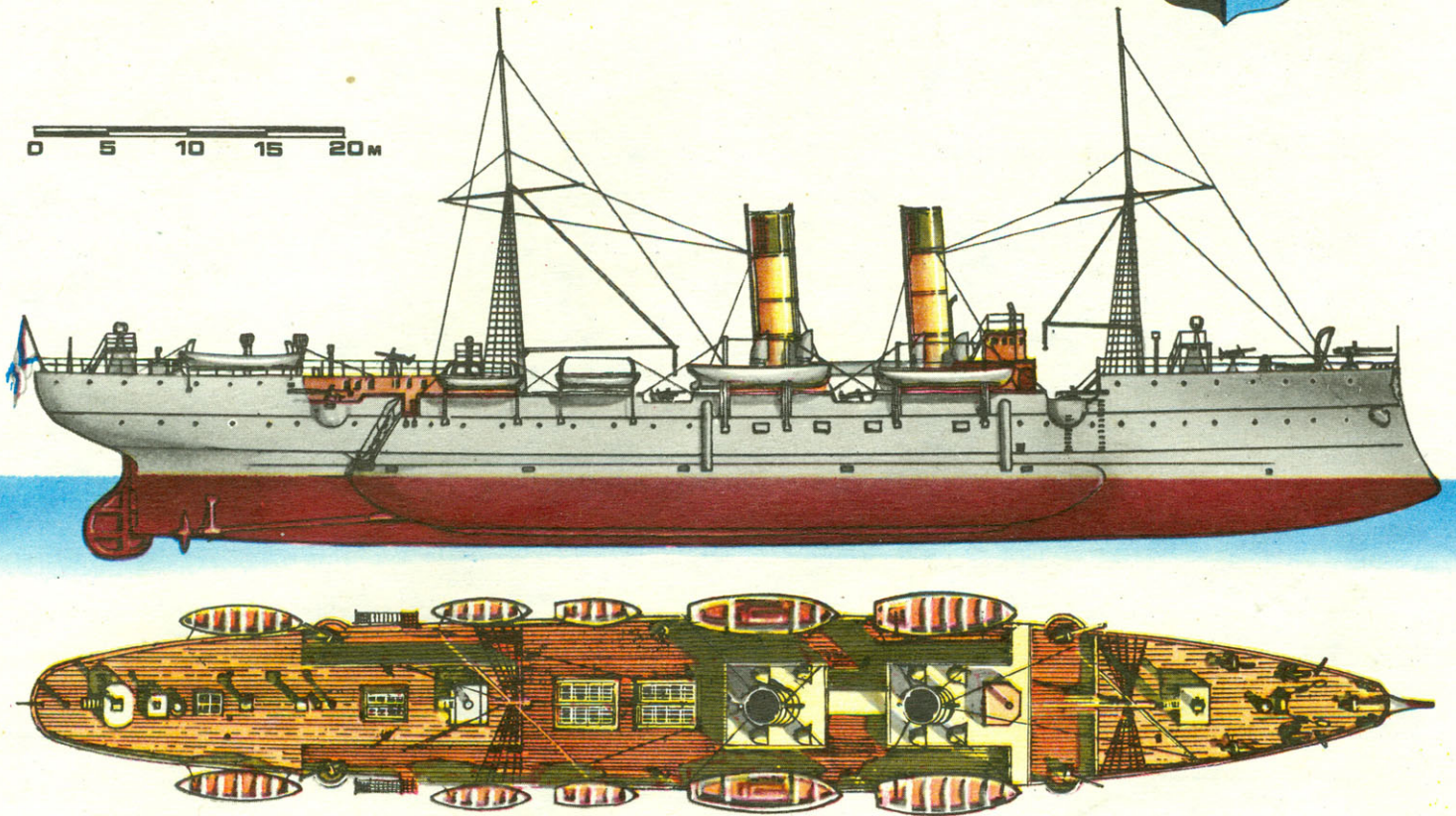
«Амуру» выпала более долгая жизнь. 25 октября 1917 года он вошел в Неву и стал на якорь рядом с крейсером «Аврора». Амурцы штурмовали Зимний дворец, охраняли Смольный. В 1919 году корабль законсервировали и поставили на длительное хранение, потом стали использовать как блокшив, центр допризывной подготовки, базу для подводников. 21 июня 1941 года ледокол «Трувор» повел на буксире давно уже ставший несамостоятельным корпус «Амура» в Таллинн. Здесь на протяжении двух месяцев жили защитники столицы Эстонии — экипажи подводных лодок и катеров, морские пехотинцы, размещались некоторые подразделения тыла. А 27 августа 1941 года корпус «Амура» был затоплен советскими минерами, чтобы преградить немцам путь в Купеческую и Минную гавани. Так «Амур» II повторил судьбу первого «Амура», также уничтоженного руками русских моряков перед сдачей Порт-Артура...

Г. СМIRНОВ,  
Вит. СМIRНОВ

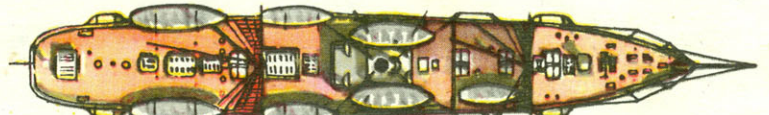
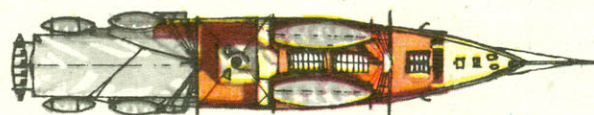
**Минный транспорт  
«АМУР»,  
РОССИЯ, 1898 г.**



0 5 10 15 20 м

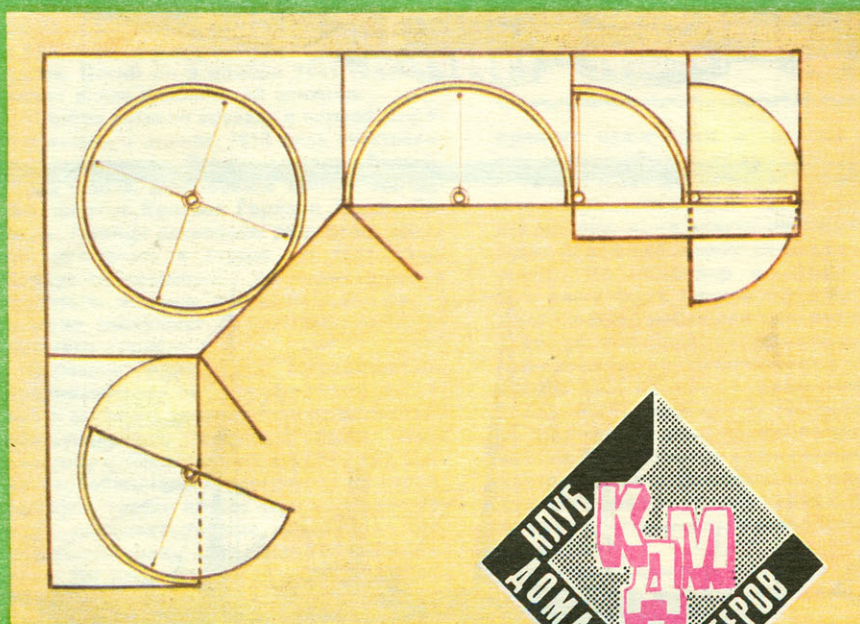


0 10 20 30 м



3. Минный транспорт «Алеут», Россия, 1886 г.

4. Минный транспорт «Буг», Россия, 1891 г.

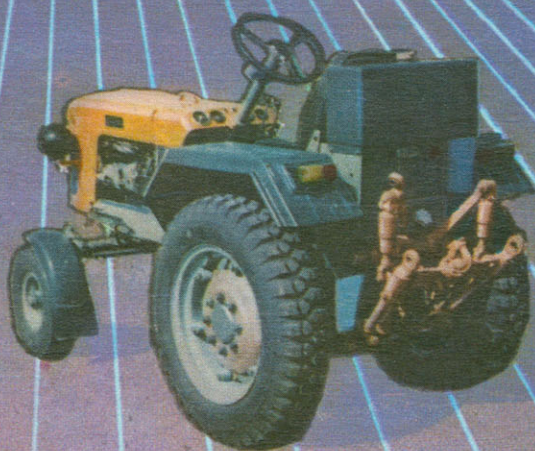


## ШКАФ... ВОКРУГ ТРУБЫ

Согласитесь, не часто при изготовлении мебели применяют такой неожиданный материал, как водопроводные трубы. Но именно их в качестве несущих элементов использовал наш читатель из города Свердловска Валерий Ревский в своих оригинальных конструкциях.

«Изюминка» этих мебельных секций — поворотные трубчатые стойки, на которые вместе с дверцами навешиваются круглые или секторные полки. Стоит потянуть на себя такую дверцу — полки повернутся, и любые лежащие на них предметы станут доступными.





## ВСЕСОЮЗНЫЙ КОНКУРС «МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ» ПРОДОЛЖАЕТСЯ!

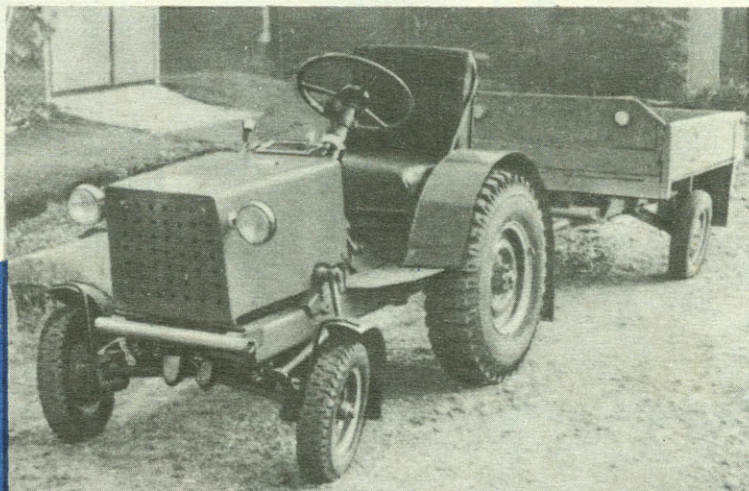
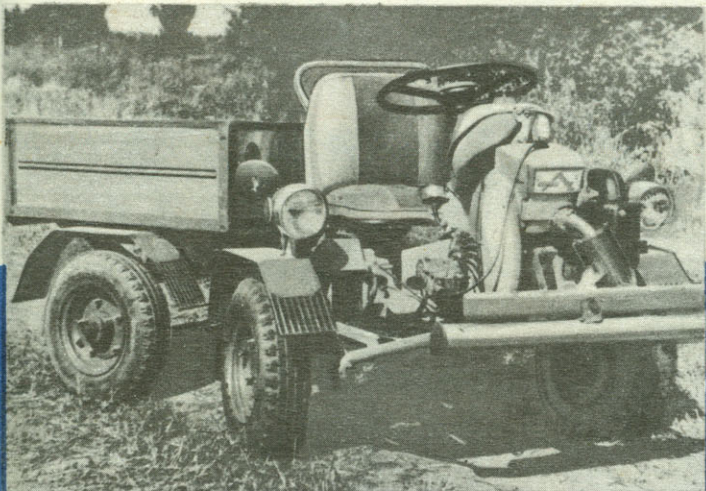
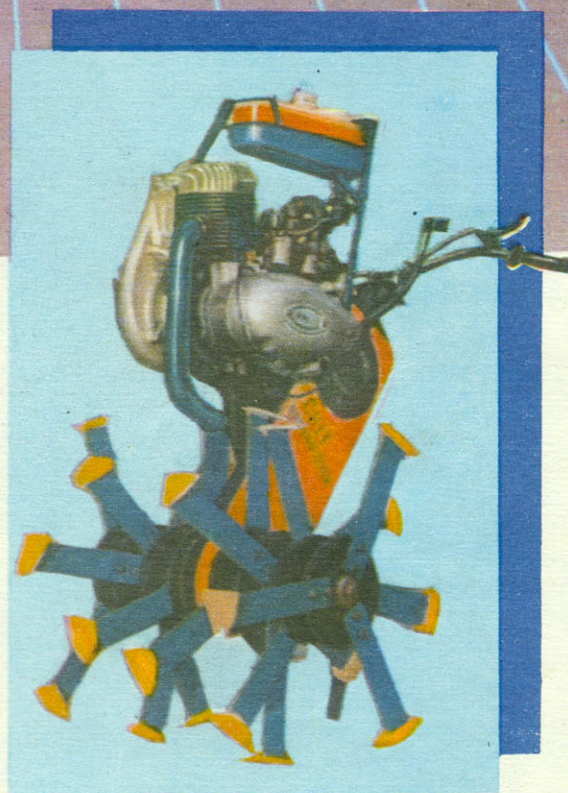
Наш журнал получает немало писем, в которых читатели рассказывают о созданных ими средствах малой механизации.

Трактор «Гном-1» агронома А. Стрельцова из села Боева Воронежской области универсален. Автор проводит на нем культивацию, боронование, междурядную обработку, косьбу травы и многое-многое другое.

А вот еще один трактор (левый нижний снимок). Построил его Е. Лукьянов из деревни Каменка Новосибирской области. С машиной агрегатируются снегоуборочная лопата и вилы для сбора валков сена.

На правом нижнем снимке вы видите трактор П. Крупина из города Хадыженска Краснодарского края, который верой и правдой служит своему создателю уже несколько лет.

Моторхлитель «Крот» построен на Черногорской СЮТ Красноярского края. Глубина сцепления у него регулируется ограничителем, закрепленным под рулем на раме агрегата.



Почти 30 лет трудился на железных дорогах нашей страны локомотив конструкции Ю. В. Ломоносова — один из первых отечественных тепловозов, созданный по заданию В. И. Ленина.



Состязание новых тепловозов было назначено на 1 февраля 1925 года. Лишь два локомотива участвовали в нем: один — конструкции инженера Я. М. Гаккеля, построенный на Балтийском заводе в Петрограде, другой — разработанный по заказу Советского правительства на заводе «Эсслинген» в Германии под руководством профессора Ю. В. Ломоносова.

Истоком этого события стало постановление Совета Труда и Оборона от 4 января 1922 года, которое предписывало построить сразу несколько тепловозов. Одновременно планировалось объявить международный конкурс на тепловоз лучшей конструкции с награждением победителей призом в миллион рублей золотом.

Безусловно, решение это было чрезвычайно смелым. Впрочем, не более смелым, чем план ГОЭЛРО

или строительство Волховской ГЭС. Нужно только иметь в виду, что магистральных тепловозов в то время ни одно государство мира не строило, а несколько экспериментальных тепловозов с механической передачей конструкции Рудольфа Дизеля окончили свой век на свалке металлолома ввиду их явной бесперспективности. Виной всему была механическая передача от дизельного двигателя к колесам локомотива. То, что было пригодно для автомобиля, не подходило для тепловоза, предназначенного для вождения тысячетонных железнодорожных составов. Здесь требовалось принципиально иное инженерное решение.

Необходимо также помнить о чрезвычайно сложной обстановке, в которой находилась в то время наша страна. Только что закончившаяся гражданская война ос-

тавила после себя разрушенные фабрики и заводы, существенно поредевший отряд квалифицированных рабочих и инженеров, голод и разруху. И в этих труднейших условиях руководителям молодого социалистического государства нужно было иметь исключительно обостренное чувство нового, чтобы решиться на создание техники, еще не имевшей аналогов в мировом локомотивостроении.

Об одном из создателей первых отечественных тепловозов, талантливом русском изобретателе Я. М. Гаккеле и его магистральном тепловозе Щ<sup>2</sup>1 уже рассказывалось на страницах «М-К». Сегодня речь пойдет об истории создания локомотива Ю<sup>3</sup> №001, построенного по проекту и под руководством талантливого русского ученого Ю. В. Ломоносова.

## «Крайне желательно не упустить время...»

Паровая машина и паровой локомотив стали в свое время одними из главных движущих сил технической и промышленной революции. Однако с течением времени становилось все более ясным, что паровая машина исчерпывает себя. И на смену ей в конце XIX века приходят новые, более экономичные, легкие и высокооборотные двигатели. Это и газовый мотор Лемуара, и бензиновый конструкции Отто, и нефтяной, спроектированный Дизелем. Технические характеристики последнего, по замыслу изобретателя, как нельзя лучше подходили для оснащения такими силовыми установками магистральных локомотивов. Задача эта представлялась Дизелю не слишком сложной: ведь его моторы вполне успешно работали на военных кораблях, гражданских судах, подводных лодках... Почему бы такому двигателю не стать основой принципиально нового локомотива — тепловоза?

Однако попытка Дизеля создать подобную машину успехом не увенчалась. Изобретателю не удалось найти приемлемого решения по устройству механизма, с помощью которого можно было бы передать вращающий момент от двигателя к колесам локомотива.

Приблизительно в то же время в далеком от Германии Ташкенте о создании аналогичной машины стал задумываться начальник тяги Ташкентской железной дороги Юрий Владимирович Ломоносов.

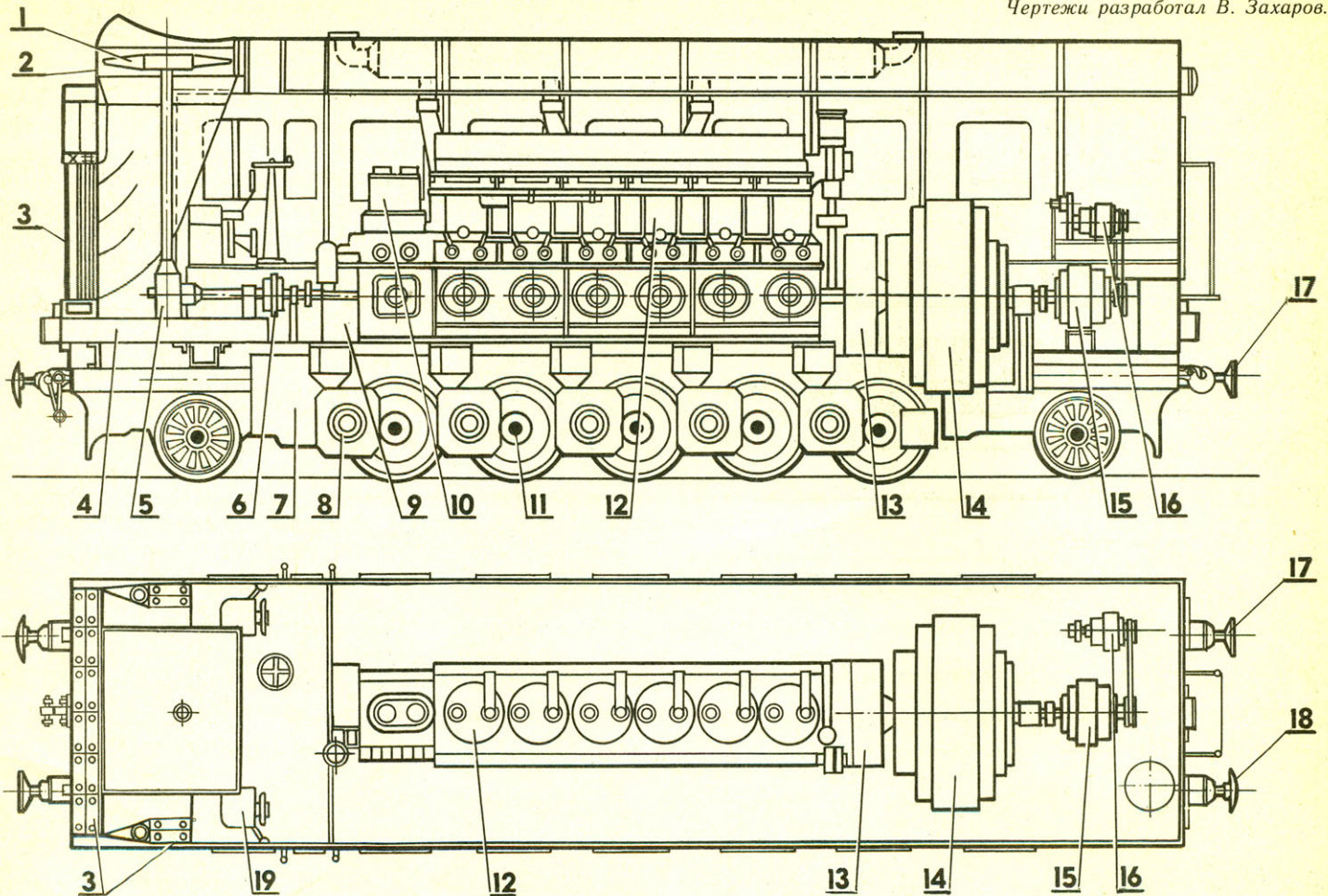
Родился он в дворянской семье в 1876 году. Успел поучиться в кадетском корпусе, но скоро оставил его и на-

чал готовиться к поступлению в духовную семинарию. Однако оказался юноша в институте путей сообщения.

«Будучи железнодорожником, а не специалистом в двигателях внутреннего сгорания, — много позже напишет он, — я дошел до идеи тепловозной тяги не сразу и не с точки зрения топливных проблем будущего...» Сложность эксплуатации паровоза, его «прожорливость», малая ремонтоспособность, постоянная потребность его не только в топливе, но и воде, да к тому же воде «мягкой» — вот что послужило отправной идеей создания локомотива с двигателем Рудольфа Дизеля.

Однако в Ташкенте Ю. В. Ломоносов довести свои задумки до конкретного воплощения так и не смог. В 1910 году его сначала перевели в Петербург, на Николаевскую железную дорогу, а затем назначили помощником начальника Управления тяги всех русских железных дорог. Вплотную приступить к работе над конструкцией тепловоза Ю. В. Ломоносов смог только после Великой Октябрьской социалистической революции.

Возвратившись в 1919 году из Америки, где он в течение двух лет прослужил в советском торговом бюро, Юрий Владимирович занимает пост члена президиума ВСНХ, становится членом коллегии НКПС, а затем уполномоченным СНК по железнодорожным закупкам за границей. И все это время Ю. В. Ломоносов неустанно пытается провести в жизнь идею создания отечественного тепловоза.



Отказавшись от первоначального плана строить локомотив с механической передачей, он приходит к мысли о дизельном тепловозе с электрической передачей. Немаловажно, что такую комбинированную силовую установку при существовавшем уровне машиностроительной техники можно было создать в сжатые сроки.

Первые попытки добиться разрешения на постройку тепловозов не встретили в НКПС понимания. И 18 июня 1920 года Ломоносов пишет В. И. Ленину докладную записку «В каком виде должны быть восстановлены русские железные дороги» и публикует в газете «Экономическая жизнь» статью, в которой предлагает немедленно приступить к строительству двадцати тепловозов.

17 мая 1921 года Ю. В. Ломоносов обратился к наркому путей сообщения Ф. Э. Дзержинскому с письмом следующего содержания: «не найдете ли Вы своевременным сверх 1700 паровозов заказать за границу два тепловоза: один турбинной системы Шелеста, другой с электрической передачей». Через три месяца пришел ответ: «Попытайтесь заказать за счет разрешенных к покупке паровозов...» Этим ответом НКПС впервые официально одобрил постройку тепловозов.

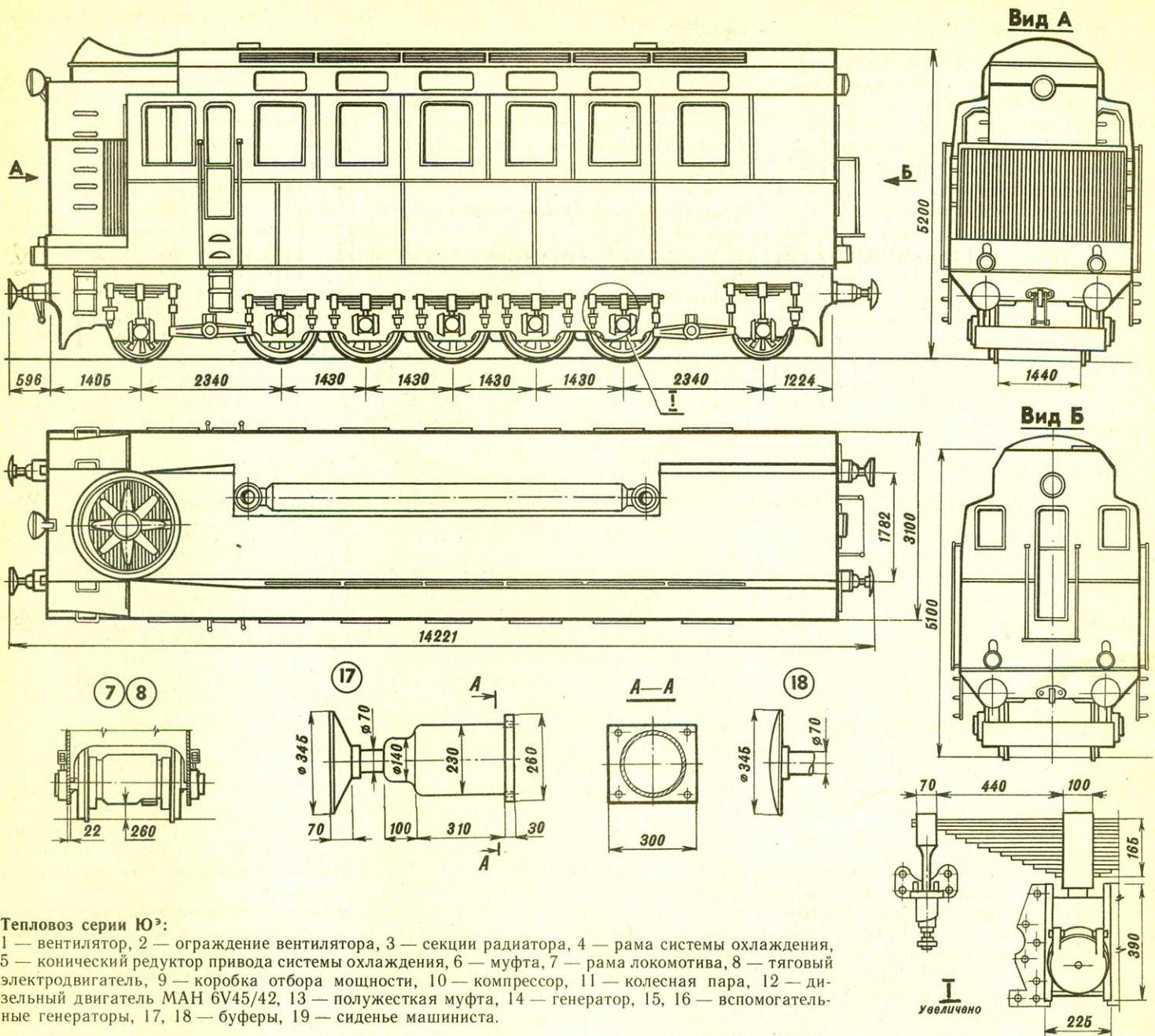
4 января 1922 года Совет Труда и Оборона (СТО) принял историческое решение о разработке проектов тепловозов и их особо важной роли в оздоровлении теплового хозяйства железных дорог и в решении топливного вопроса. Это решение положило начало советскому и вместе с тем мировому тепловозостроению. И в этом же месяце, 27 января 1922 года Ю. В. Ломоносов получил следующую телефонограмму: «товарищу Ломоносову. Копии: Госплан, Транспортная секция профессора Рамзину НКПС, товарищу Фомину. Прошу сговориться с Госпланом, НКПС и теплотехническим институтом об условиях на конкурс тепловозов, считаясь с постановлением СТО от 4/1—22 г. Крайне желательно не упустить время для использования

сумм, могущих оказаться свободными по ходу исполнения заказов на паровозы, для получения более целесообразных для нас тепловозов. Прошу неотлагательно сообщить мне лично результаты последовавшего между вами соглашения. Ленин».

В ответ Ю. В. Ломоносов телефонограммой сообщил Владимиру Ильичу о состоявшемся у него совещании с Г. М. Кржижановским, профессором Л. К. Рамзиным и помощником заведующего Техническим комитетом НКПС П. С. Янушевским по вопросу постройки двух тепловозов. Ломоносов, в частности, выразил в телеграмме свое несогласие с их мнением о невозможности ускорить решение этой задачи, а также категорически возражал против международного конкурса. Он утверждал: «Конкурс на полтора года есть новая оттяжка. По-моему, необходимо немедленно приступить к постройке первых двух тепловозов...»

Эти строки В. И. Ленин отчеркнул справа тремя вертикальными линиями, а слова «немедленно приступить» дважды подчеркнул. Через два дня в НКПС под председательством Ф. Э. Дзержинского состоялось совещание, на котором было принято решение: «...НКПС считает целесообразным и практичным немедленно приступить к сооружению взамен трех паровозов Э<sup>3</sup> — трех тепловозов: 1-го по типу Шелеста, 2-го с электрической передачей и 3-го автомобильного типа с механической передачей». Свое согласие дал и Совет Труда и Оборона. Вскоре Ломоносов получил разрешение использовать на постройку тепловозов 1 750 000 шведских крон из сбережений Российской железнодорожной миссии. Работы по созданию тепловоза А. Н. Шелеста были организованы в Англии. В октябре 1922 года на Балтийском заводе в Петрограде началось строительство и тепловоза конструкции Я. М. Гакеля, ну а тепловоз системы Ю. В. Ломоносова начали делать в августе 1923 года в Германии на заводе «Эсслинген», расположенном неподалеку от Штутгарта.





**Тепловоз серии Ю³:**

1 — вентилятор, 2 — ограждение вентилятора, 3 — секции радиатора, 4 — рама системы охлаждения, 5 — конический редуктор привода системы охлаждения, 6 — муфта, 7 — рама локомотива, 8 — тяговый электродвигатель, 9 — коробка отбора мощности, 10 — компрессор, 11 — колесная пара, 12 — дизельный двигатель МАН 6V45/42, 13 — полужесткая муфта, 14 — генератор, 15, 16 — вспомогательные генераторы, 17, 18 — буферы, 19 — сиденье машиниста.

## Тепловоз Ю³-001 (Эл-2)

Свой тепловоз Ю. В. Ломоносов комплектовал из элементов, уже доказавших свою жизнеспособность. Так, дизель завода МАН типа 6V 45/42 использовался на германских подводных лодках, а швейцарские тяговые электродвигатели — на швейцарских и японских электровозах.

Ломоносов взял на себя конструирование холодильника и составление общего проекта, иначе говоря — комбинирование отдельных готовых узлов в общее «локомотивное» целое. Расчет и проектирование холо-

дильника тепловоза производились впервые, поэтому первоначальный его проект оказался неудачным и для работы в жаркое время года тепловозу придавался четырехосный холодильный тендер, с которым он и вышел с завода.

В Москву тепловоз прибыл 22 января 1925 года. Неделий раньше на Октябрьский вокзал столицы пришел тепловоз Я. М. Гаккеля. Локомотивы совершили целую серию опытных поездок, после чего были включены в список действующих.

Конструкция холодильного тендера у тепловоза Ю. В. Ломоносова оказалась не вполне удовлетворительной и причиняла немало хлопот по его обслуживанию и ремонту. Поэтому в 1928 году холодильное устройство коренным образом переделали. Весь холодильник установили на тепловозе спереди с увеличенной охлаждающей поверхностью. После доработки вполне законченный эксплуатационный локомотив обслуживал грузовые поезда на безводной Среднеазиатской железной дороге.

Теперь подробнее о конструкции дизель-электровоза Ю<sup>3</sup>-001. Наружная листовая рама толщиной 22 мм с междурамными креплениями опирается на пять сцепных осей и на две поддерживающие оси, выполненные по типу Адамса. Диаметр движущих колес — 1220 мм. Диаметр бегунковых колес — 950 мм. Общая масса тепловоза — 124,8 т. Сцепная масса — 92,2 т. База жесткая — 5720 мм. База полная — 10 400 мм. Длина между буферами — 14 221 мм. Конструкционная скорость — 50 км/ч. Наибольшая сила тяги на ободу колес — 15 200 кгс. Наибольшая мощность на ободу колес — 900 л. с.

На междурамных креплениях тепловоза установлен дизель массой 25 т завода MAN картером по средней продольной оси вдоль рамы. Это была цилиндрическая четырехтактная компрессорная нереверсивная машина с наибольшей мощностью 1200 л. с. при частоте вращения коленчатого вала 450 об/мин. Диаметр цилиндров дизеля составлял 450 мм, ход поршня — 420 мм. Охлаждение водяное. Расход топлива при максимальной мощности — 216 г на 1 л. с./ч.

Передний конец вала дизеля образует коленчатый вал двухцилиндрового четырехступенчатого воздушно-компрессора. Рядом с компрессором расположен водяной насос дизеля, приводимый в движение так же, как и компрессор от вала дизеля,

и предназначенный для замкнутой циркуляции воды, охлаждающей цилиндры компрессора и его воздушные холодильники.

Спереди тепловоза установлены секции холодильника с восьмилопастным вентиляторным колесом, приводимым в движение вертикальным валом от переднего конца вала дизеля через мультипликатор и фрикционную муфту.

Воздух, засасываемый вентиляторным колесом снизу, омывает вертикальные медные трубки секций снаружи и выбрасывается через воздушный патрубок верха холодильника. Мощность, затрачиваемая на вентилятор, — 10 л. с. Запас воды (1000 кг) помещается в водяном баке, расположенном в передней части тепловоза под холодильником. В передней части, где расположен холодильник, находится пост управления машиниста и помощника.

Электропривод тепловоза состоит из одного тягового электрогенератора постоянного тока и пяти параллельно включенных в главную цепь тяговых серий — двигателей подвешенного типа.

Тяговый электрогенератор представляет собой двенадцатиполусную самовентилирующуюся электромашину постоянного тока, напряжением 600—1000 В, током 1300—800 А и мощностью 800 кВт с дополнительными полюсами и с независимым воз-

буждением (выпускался заводом Брун-Бовери (BBC) в Швейцарии). Его полная масса — 14,3 т.

Вал тягового электрогенератора соединен с валом дизеля полужесткой муфтой. Для самовентиляции на заднем конце вала якоря устроены лопасти вентилятора, который засасывает воздух снаружи через специальный канал.

Возбуждение генератора — независимое, каскадное, применено на локомотиве специально для уменьшения массы реостата в контроллере (она составляет всего 16 кг), максимальный ток в 5 А. Контроллером управления с 26 контактами регулируется только ток в малом возбuditеле, благодаря чему сила тяги меняется весьма плавно, почти непрерывно.

Тяговые электродвигатели подвешенного типа расположены против хода тепловоза и приводят в движение оси тепловоза через двухстороннюю зубчатую передачу с косыми зубьями, размещенную в стальном цельном кожухе.

Тяговые электродвигатели — самовентилирующиеся: на валы якорей насажены двухлопастные крыльчатки, при работе электродвигателей они прогоняют наружный воздух через электродвигатель. Стоминутная мощность тягового электродвигателя 142 кВт при 440 об/мин, скорость движения тепловоза при этом — 13,5 км/ч. Продолжительная мощность тягового электродвигателя также — 142 кВт при 835 об/мин, скорость движения при этом — 25,6 км/ч. Управление тепловозом осуществляется за счет изменения напряжения и тока тягового электрогенератора, а следовательно, и тяговых электродвигателей. При этом менялись скорость и сила тяги. Обратный ход осуществлялся изменением полярности в якорях электродвигателей при помощи электропневматического реверса.

В 1954 году ему на смену пришли более мощные тепловозы и он был снят с эксплуатации.

Второй мощный тепловоз с механической передачей Ю<sup>м</sup>-005 (Э<sup>мх</sup>-3) конструкции Ю. В. Ломоносова строился на заводе «Гогенцоллерн» в Дюссельдорфе при участии фирмы «Крупп» в Германии. Он прибыл в Советский Союз в 1927 году. Крутящий момент дизеля передавался ведущим колесам через главную электромагнитную муфту, трехступенчатую коробку передач, отбойный вал и систему дышел. За время эксплуатационной работы он пробежал около 250 тысяч км.



Конструкторы и гости у тепловоза Ю<sup>3</sup>-001 после его первого испытания. Завод «Эсслинген», 6 ноября 1924 года.

Н. СУБОЧ,  
кандидат технических наук

**Ч**итатели «М-К», собравшие компьютер «Специалист», вероятно, обратили внимание на то обстоятельство, что ввод цифровой информации возможен только в режиме «верхний регистр». Это затрудняет написание программ, например на Бейсике, в котором текст набирается в нижнем регистре, а номера строк, подпрограмм и данные — в верхнем. Такая ситуация приводит к частым ошибкам и увеличивает время ввода программ. Кроме того, на клавиатуре отсутствуют клавиши <AP2>, <F1>, <F2>, <F3>, <F4>, <TAB>, часто используемые в программах, поэтому возникают трудности при переносе программ с ПЭВМ «Радио-86РК», «Микроша» и аналогичных. Не предусмотрена также возможность ввода строчных букв, необходимых при

86РК» коды 00—07 вырабатываются при нажатии клавиш <УС>+<А> — <УС>+<Н>, поэтому комбинацию, например, <УС>+<Е>, которую нельзя реализовать на «Специалисте» из-за отсутствия клавиши <УС>, можно заменить клавишей <F5>. Код клавиши <EDIT> оставлен без изменения.

В описываемой программе предусмотрена возможность работы с алфавитно-цифровыми наборами КОИ-7Н2 (включается по сбросу) и КОИ-8. Для реализации последнего надо записать в ПЗУ знакогенератор и вспомогательную программу, кодирующую символы по таблице КОИ-8. Кроме того, во вспомогательной программе имеются подпрограммы-переключатели, позволяющие переходить от одного набора к другому. Обращение к подпрограмме

# ПРОГРАММА

## ДЛЯ СИСТЕМНОЙ ПЗУ

использовании компьютера и печатающего устройства типа УВВПЧ-30-004 или D-180 для редактирования и печатания текстов.

Вниманию читателей предлагается новая версия программы (далее Загрузчик), записанный в ППЗУ DD52 (см. схему микроЭВМ «Специалист», «М-К», 1987, № 2). Новый Загрузчик существенно облегчает ввод программ и данных при работе с Бейсиком, Редактором, Ассемблером, Дизассемблером и другими программами, поскольку вводить цифры можно независимо от того, в латинском или русском регистре вы работаете. Кроме того, появляется возможность на клавиатуре компьютера ввести клавиши <AP2>, <F1>—<F8>, <TAB> и использовать знакогенератор, имеющий прописные и строчные буквы в соответствии с набором КОИ-8.

Переключение регистров «русский — латинский» осуществляется клавишей <НР ФИКС>, работающей в триггерном режиме, то есть каждое нажатие вызывает переключение регистра. Специальные символы, нанесенные на клавиатуре под цифрами, символы «+», «=», «\*», «>», «<», «?», а также строчные буквы при работе со знакогенератором КОИ-8 вводятся при нажатии и удержании клавиши <НР>. Клавишу <НР ФИКС> теперь удобнее обозначить <РУС-LAT>.

Новый Загрузчик после обращения к подпрограмме ввода символа с клавиатуры (0С337Н) возвращает в аккумулятор коды клавиш верхнего ряда (00—07, 8АН) в порядке их расположения на клавиатуре, что можно использовать в любых программах. Коды 00—07 соответствуют клавишам <F1>—<F8>. Раньше этим клавишам соответствовали коды 82Н—89Н, 8АН. В компьютере «Радио-

0D070Н (например, из Монитора по директиве G) включает набор КОИ-7Н2, а к подпрограмме 0D080Н — КОИ-8. При отсутствии ПЗУ знакогенератор и вспомогательную программу можно разместить в ОЗУ, внеся в нее необходимые изменения.

Загрузчик использует три новые ячейки в служебной области: 8FECH — для хранения признака «РУС-LAT» (8АН—3АН) и 8FDFH, 8FE0H — адрес начала вспомогательной программы, если она используется, или адрес служебного перехода Загрузчика.

Теперь о подпрограммах вывода звука. Их было четыре: 0С170Н — вывод звука с частотой и длительностью, заданной в ячейках 8FF1Н и 8FF2Н соответственно. 0С195Н — то же самое, но с сохранением в стеке аккумулятора и регистра признаков (RSW). 0С1A0Н и 0С1ABН — вывод звука высокого и низкого тона. В новом Загрузчике подпрограмма 0С170Н теперь тоже сохраняет PSW и, следовательно, необходимость в подпрограмме 0С195Н отпала и на адресе ее начала теперь записана команда «RET», а остальные подпрограммы остались без изменений. Если в ваших программах встречается обращение по адресу 0С195Н, то надо просто заменить этот адрес на 0С170Н.

Как показала практика работы на компьютере «Специалист», для ускорения ввода с клавиатуры желательно сократить длительность звука, сопровождающего нажатие клавиши, а также, в связи с отсутствием индикатора РУС-LAT, для лучшего восприятия включенного регистра уменьшить частоту звука низкого тона.

Обратите внимание на то обстоятельство, что на освободившееся место 0С196Н—0С19FH перенесена подпрограмма, которая была расположена на адресах

Таблица 1

C0F0	FE	19	CA	3B	C1	FE	1A	CA	47	C1	FE	0C	CA	5A	C1	FE
C100	1F	CA	57	C1	C3	5D	C1	7C	FE	BE	D2	13	C1	C6	03	67
C110	C3	5D	C1	26	00	7D	FE	F5	D2	21	C1	C6	0A	6F	C3	5D
C120	C1	CD	2D	C2	00	C3	57	C1	26	00	C3	5D	C1	7C	FE	02
C130	DA	39	C1	D6	03	67	C3	5D	C1	26	BD	7D	FE	11	DA	5D
C140	C1	D6	0A	6F	C3	5D	C1	7D	FE	F5	D2	5D	C1	C6	0A	6F
C150	C3	5D	C1	00	00	00	CD	10	C0	01	00	C0	21	08	00	22
C160	C3	9E	C0	4F	3A	E9	8F	FE	7F	79	CA	A3	C0	AE	C9	00
C170	F5	C5	E5	2A	F1	8F	3E	0B	32	03	FF	CD	8F	C1	3E	0A
C180	32	03	FF	CD	8F	C1	25	C2	76	C1	00	E1	C1	F1	C9	45
C190	05	C2	90	C1	C9	C9	C5	06	15	CD	90	C1	C1	C3	87	C2
C1A0	E5	3E	40	32	F1	8F	CD	70	C1	E1	C9	E5	3E	5F	C3	A3
C1B0	C1	E5	C5	06	FF	CD	83	C2	3A	F4	8F	B7	CA	E2	C1	CD
C1C0	54	C2	3A	01	FF	E6	02	CA	4B	C2	CD	5A	C2	3A	00	FF
C1D0	FE	FF	C2	FF	C1	3A	02	FF	F6	F0	FE	FF	C2	05	C2	C3
C1E0	B5	C1	CD	54	C2	3A	01	FF	E6	02	C2	F2	C1	06	FF	C3
C1F0	CA	C1	05	C2	CA	C1	3A	EC	8F	32	F4	8F	C3	B5	C1	6F
C200	26	FF	C3	08	C2	67	2E	FF	0E	FB	0C	29	DA	0A	C2	69
C210	06	FF	CD	54	C2	3A	01	FF	F6	03	FE	FF	C2	35	C2	05
C220	C2	12	C2	C3	B5	C1	3A	01	FF	2F	E6	F7	C9	CD	26	C2
C230	C4	60	C2	C9	00	0E	FD	0C	0F	DA	37	C2	79	07	07	07
C240	07	C6	A0	B5	6F	26	C4	7E	C1	E1	C9	32	F4	8F	CD	70
C250	C1	C3	B5	C1	3E	82	32	03	FF	C9	3E	91	32	03	FF	C9
C260	C5	3A	EF	8F	FE	80	CA	41	C3	0E	FF	CD	54	C2	3A	01
C270	FF	F6	03	FE	FF	C2	69	C2	0C	15	CD	90	C1	0D	C2	6B
C280	C2	C1	C9	2A	ED	8F	E9	E5	21	EB	8F	35	CC	91	C2	E1
C290	C9	C5	21	EB	8F	36	FF	2B	34	2A	FC	8F	23	23	22	FC
C2A0	8F	0E	5F	CD	BC	C2	2A	FC	8F	2B	2B	22	FC	8F	C1	C9
C2B0	E5	F5	3A	EA	8F	0F	DA	91	C2	F1	E1	C9	E5	F5	C5	F5
C2C0	79	2A	FC	8F	EB	C3	50	C0	21	EB	8F	36	01	CD	83	C2
C2D0	CD	60	C2	AF	32	EA	8F	CD	B1	C1	CD	B0	C2	FE	80	CA
C2E0	4E	C3	CD	70	C1	FE	81	D2	0A	C3	32	F0	8F	32	EF	8F
C2F0	FE	21	D8	F5	3A	F4	8F	B7	2A	DF	8F	E9	CA	67	C3	3A
C300	EC	8F	FE	3A	CA	60	C3	F1	C9	00	C2	23	C3	3A	EC	8F
C310	C6	80	32	EC	8F	32	F4	8F	FE	3A	C1	C3	CD	A0	C1	
C320	C3	C8	C2	FE	8C	C2	57	C3	21	FF	FF	22	FA	8F	C3	C8
C330	C2	CD	AB	C1	C3	C8	C2	C5	D5	E5	CD	C8	C2	E1	D1	C1
C340	C9	0E	10	06	FF	CD	90	C1	0D	C2	43	C3	C1	C9	32	EF
C350	8F	3A	F0	8F	C3	F0	C2	FE	8B	C0	21	00	00	C3	2B	C3
C360	F1	FE	40	D8	D6	20	C9	F1	FE	40	D2	C8	C2	EE	10	C9
C370	00	00	00	00	00	00	00	C5	D5	0E	00	57	3A	01	FF	E6
C380	01	5F	79	E6	7F	07	4F	3A	01	FF	FE	80	DA	5A	C4	E6
C390	01	BB	CA	87	C3	B1	4F	CD	C9	C3	3A	01	FF	E6	01	5F
C3A0	7A	B7	F2	BE	C3	79	FE	E6	C2	B2	C3	AF	32	F3	8F	C3
C3B0	8C	C3	FE	19	C2	82	C3	3E	FF	32	F3	8F	16	09	15	C2
C3C0	BC	C2	3A	F3	8F	A9	D1	C1	C9	3A	FF	8F	47	C3	90	C1
C3D0	C5	D5	F5	57	0E	08	7A	07	57	E6	01	F6	0E	32	03	FF
C3E0	5F	CD	88	C4	7B	EE	01	32	03	FF	CD	88	C4	0D	C2	D6
C3F0	C3	F1	D1	C1	C9	00	00	00	00	3E	FF	CD	77	C3	6F	3E
C400	08	CD	77	C3	67	22	E3	8F	3E	08	CD	77	C3	5F	3E	08
C410	CD	77	C3	57	3E	08	CD	77	C3	77	CD	27	C4	23	C2	14
C420	C4	C9	3E	FF	C3	16	C4	7C	BA	C0	7D	BB	C9	7E	02	23
C430	03	CD	27	C4	C2	2D	C4	C9	7E	4F	FE	00	C8	CD	37	C0
C440	23	C3	38	C4	21	73	C4	11	94	C4	01	DF	8F	CD	2D	C4
C450	CD	38	C4	CD	F9	C3	2A	E3	8F	E9	CD	37	C3	FE	0D	CA
C460	00	8F	FE	0A	CA	6F	C4	32	FF	8F	3E	FF	C3	79	C3	2A
C470	E1	8F	E9	FC	C2	00	C0	00	C0	C8	C2	A0	18	00	00	00
C480	3A	96	C1	20	20	5F	20	00	3A	FE	8F	C3	CC	C3	00	00
C490	00	00	28	3C	1F	20	50	52	4F	47	52	41	4D	20	3F	00
C4A0	81	0C	19	1A	09	1B	20	08	80	18	0A	0D	00	00	00	00
C4B0	71	7E	73	6D	69	74	78	62	60	2C	2F	7F	00	00	00	00
C4C0	66	79	77	61	70	72	6F	6C	64	76	7C	2E	00	00	00	00
C4D0	6A	63	75	6B	65	6E	67	7B	7D	7A	68	3A	00	00	00	00
C4E0	3B	31	32	33	34	35	36	37	38	39	30	2D	00	00	00	00
C4F0	00	01	02	03	04	05	06	07	8A	8B	8C	1F	00	00	00	00

D050	C6	80	C9	F1	FE	40	DA	66	D0	F5	3A	EC	8F	FE	3A	CA
D060	8D	C1	F1	C6	60	C9	EE	10	C9	F1	FE	40	D8	D6	20	C9
D070	21	FC	C2	22	DF	8F	21	A0	18	22	E7	8F	C9	00	00	00
D080	21	41	D0	22	DF	8F	21	20	1A	22	E7	8F	C9	FF	FF	FF
D090	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
D0A0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
D0B0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
D0C0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
D0D0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
D0E0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
D0F0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
D100	00	00	00	00	00	00	00	00	04	04	04	04	04	04	00	04
D110	0A	0A	0A	00	00	00	00	00	0A	0A	1F	0A	1F	0A	0A	00
D120	04	0F	14	0E	05	1E	04	00	18	19	02	04	08	13	03	00
D130	04	0A	0A	0C	15	12	0D	00	06	06	02	04	00	00	00	00
D140	02	04	08	08	08	04	02	00	08	04	02	02	02	04	08	00
D150	00	04	15	0E	15	04	00	00	00	04	04	1F	04	04	00	00
D160	00	00	00	0C	0C	04	08	00	00	00	00	1F	00	00	00	00
D170	00	00	00	00	00	0C	0C	00	00	01	02	04	08	10	00	00
D180	0E	11	13	15	19	11	0E	00	04	0C	04	04	04	04	0E	00
D190	0E	11	01	06	08	10	1F	00	1F	01	02	06	01	11	0E	00
D1A0	02	06	0A	12	1F	02	0E	00	1F	10	1E	01	01	11	0E	00
D1B0	07	08	10	1E	11	11	0E	00	1F	01	02	04	08	08	08	00
D1C0	0E	11	11	0E	11	11	0E	00	0E	11	11	0F	01	02	1C	00
D1D0	00	0C	0C	00	00	0C	0C	00	0C	0C	00	0C	0C	04	08	00
D1E0	02	04	08	10	08	04	02	00	00	00	1F	00	1F	00	00	00
D1F0	08	04	02	01	02	04	08	00	0E	11	01	02	04	00	04	00
D200	0E	11	13	15	17	10	0E	00	0A	11	11	1F	11	11	00	00
D210	1E	11	11	1E	11	11	1E	00	0E	11	10	10	10	11	0E	00
D220	1E	09	09	09	09	09	1E	00	1F	10	10	1E	10	10	1F	00
D230	1F	10	10	1E	10	10	10	00	0E	11	10	10	13	11	0F	00
D240	11	11	11	1F	11	11	11	00	0E	04	04	04	04	04	0E	00
D250	01	01	01	01	11	11	0E	00	11	12	14	18	14	12	11	00
D260	10	10	10	10	10	11	1F	00	11	1B	15	15	11	11	11	00
D270	11	11	19	15	13	11	11	00	0E	11	11	11	11	11	0E	00
D280	1E	11	11	1E	10	10	10	00	0E	11	11	11	15	12	0D	00
D290	1E	11	11	1E	14	12	11	00	0E	11	10	0E	11	11	0E	00
D2A0	1F	04	04	04	04	04	04	00	11	11	11	11	11	11	0E	00
D2B0	11	11	11	0A	0A	0A										

D6F0	00	00	11	11	0F	01	01	00	00	00	18	08	0E	09	0E	00
D700	12	15	15	1D	15	15	12	00	07	09	11	11	1F	11	11	00
D710	1F	10	10	1E	11	11	1E	00	12	12	12	12	1F	01	00	00
D720	06	0A	0A	0A	0A	1F	11	00	1F	10	10	1F	10	10	1F	00
D730	04	1F	15	15	1F	04	04	00	1F	11	10	10	10	10	10	00
D740	11	11	0A	04	0A	11	11	00	11	11	13	15	19	11	11	00
D750	15	11	13	15	19	11	11	00	11	11	12	1C	12	11	11	00
D760	07	09	09	09	09	09	19	00	11	11	1B	15	15	11	11	00
D770	11	11	11	1F	11	11	11	00	0E	11	11	11	11	11	0E	00
D780	1F	11	11	11	11	11	11	00	0F	11	11	0F	05	09	11	00
D790	1E	11	11	1E	10	10	10	00	0E	11	10	10	10	11	0E	00
D7A0	1F	15	04	04	04	04	04	00	11	11	11	0A	04	08	10	00
D7B0	11	15	15	0E	15	15	11	00	1E	11	11	1E	11	11	1E	00
D7C0	10	10	10	1E	11	11	1E	00	11	11	11	19	15	15	19	00
D7D0	0E	11	01	06	01	11	0E	00	11	15	15	15	15	15	1F	00
D7E0	0E	11	01	07	01	11	0E	00	15	15	15	15	15	1F	01	00
D7F0	11	11	11	1F	01	01	01	00	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F

Таблица 3

8040	FF	CA	53	80	3A	EC	8F	FE	3A	CA	69	80	F1	FE	40	D8
8050	C6	80	C9	F1	FE	40	DA	66	80	F5	3A	EC	8F	FE	3A	CA
8060	8D	C1	F1	C6	60	C9	EE	10	C9	F1	FE	40	D8	D6	20	C9
8070	21	FC	C2	22	DF	8F	21	A0	18	22	E7	8F	C9	00	00	00
8080	21	41	80	22	DF	8F	21	20	1A	22	E7	8F	C9	FF	FF	FF

0C354H — 0C35BH. Эта подпрограмма используется Загрузчиком для реализации задержки при вводе символа с клавиатуры.

Новый Загрузчик позволяет ввести в компьютер две дополнительные клавиши, часто используемые в программах, — <TAB> и <AP2> (их коды 09 и 1BH). Чтобы реализовать эти клавиши на клавиатуре компьютера, их надо подключить к свободным участкам на пересечениях линий, расположенных слева от клавиши <ПРОБЕЛ> около резисторов R22 и R23 аналогично остальным клавишам. На линии около R22 будет находиться клавиша <TAB>, а около R23 — <AP2>.

Несколько модифицирована подпрограмма 0C037H вывода символа на экран, изменена работа клавиши <←>. Если на нее многократно нажимать, курсор будет последовательно перемещаться на одну позицию влево вплоть до начала строки, и при очередном нажатии перейдет в последнюю позицию предыдущей строки. Такая корректировка функции этой клавиши потребовалась для возможности редактирования длинной строки Бейсика или для удаления (забоя) символов, вводимых в текстовый буфер при работе подпрограммы 0C80FH Монитора, опубликованного в «М-К» № 9 за 1988 год.

Поясним правила обращения к описанным подпрограммам.

Вывод символа (0C037H). Предварительно в регистр С поместите код символа, в ячейки 8FFCH и 8FFDH — положение курсора. При желании в ОЗУ можно сформировать новый знакогенератор с любыми символами и перед обращением к подпрограмме вывода указать в ячейках 8FE7H и 8FE8H его адрес, деленный на 8, то есть сдвинутый вправо на три разряда.

Вывод звука (0C170H): перед обращением в ячейках 8FF1H и 8FF2H можно задать частоту и длительность звука.

Ввод символа с клавиатуры (0C337H): подпрограмма возвращает в аккумуляторе код нажатой клавиши.

В Загрузчике имеется еще ряд подпрограмм, которые остались без изменений. Перечислим их с краткими пояснениями.

0C010H — очистка экрана. Цвет задается в ячейках 8FFAH и 8FFBH.

0C190H — задержка. Длительность задается в регистре В.

0C254H — программирование порта клавиатуры: каналы А, С на вывод, В на ввод, режим 0.

0C25AH — то же, но А, С0 — С3 — ввод, В, С4 — С7 — вывод, режим 0.

0C377H — ввод байта с магнитофона в аккумулятор.

0C3D0H — вывод байта на магнитофон. Выводимый байт поместить в аккумулятор.

0C3F9H — ввод блока произвольной длины с магнитофона с поиском синхробайта. Первые четыре байта воспринимаются как адрес начала и конца программы.

0C422H — то же самое, но адреса начала и конца программы должны быть заранее заданы в HL и DE соответственно, а все введенные байты, включая первые четыре, воспринимаются как текст программы.

0C427H — установка признака z, если (HL)=(DE).

0C438H — вывод сообщения на экран. В HL указать адрес начала. Признак конца — байт 00.

0C42DH — пересылка фрагмента памяти на новое место в ОЗУ. В HL указать адрес начала, в DE — конца, в BC — адрес пересылки.

В ячейках 0C4A0H — 0C4FFH — записаны коды клавиш по верхнему регистру, в ячейках 0C500H — 0C7FFH — знакогенератор КОИ-7H2.

Перечислим некоторые служебные ячейки Загрузчика и их назначение:

в ячейки 8FE3H, 8FE4H при вводе с магнитофона заносится адрес начала программы, если ее ввод производится подпрограммой 0C3F9H.

8FEDH, 8FEEH — адрес подпрограммы задержки при вводе символа с клавиатуры.

8FE5H, 8FE6H — в новом Загрузчике не используются, а в старом хранят адрес начала программы обработки кодов клавиш. Аналогичную функцию в новом Загрузчике выполняют ячейки 8FDF, 8FE0.

8FE9H — код символа, выведенного на экран.

8FEFH, 8FF0H — код нажатой клавиши по верхнему регистру.

8FF1H, 8FF2H — частота и длительность звука.

8FF3H — признак инвертированного сигнала с магнитофона.

8FF8H, 8FF9H — адрес нижней ячейки из блока ячеек экранной области, предназначенных для вывода символа на экран.

8FFAH, 8FFBH — цвет экрана.

Чтобы получить текст нового Загрузчика, надо перетранслировать старый в ОЗУ, например, начиная с адреса 0000 командой МОНИТОРА T C000 C7FF 0000, затем по директиве M ввести коды таблицы 1. Если ваш компьютер имеет ОЗУ 48 К, то на адресе 0005 должен быть записан код 7F (для 32 К — 3F). Проверьте контрольную сумму блока 00F0H — 04FFH, она должна быть равна 4523H.

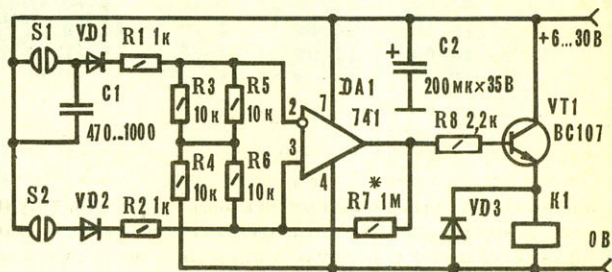
Теперь при помощи программатора занесите данную программу в ППЗУ K573PФ2 или K573PФ5 и установите ее на место микросхемы DD52. После подачи питания компьютер готов к работе, причем сразу включен латинский регистр.

Коды знакогенератора КОИ-8 и вспомогательной программы приведены в таблице 2. На адресах 0D400H — 0D5FFH записаны коды FF. Если вы собираетесь разместить знакогенератор и вспомогательную программу в ОЗУ, коды знакогенератора следует занести на адреса 8000H — 87FFH, при этом коды вспомогательной программы изменятся. Текст программы для ОЗУ приведен в таблице 3.

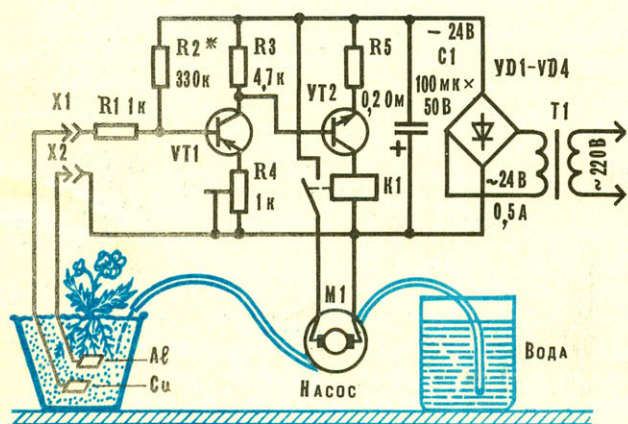
## СЕНСОРНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Журнал «Аматерское радио» (ЧССР) предложил простую схему сенсорного переключателя. Работает он так. При прикосновении пальцем к сенсору S1 положительный потенциал через диод VD1 и резистор R1 поступит на инвертирующий выход операционного усилителя DA1. В результате на выходе ОУ появится отрицательный потенциал и транзистор VT1 закроется, а реле K1 отпустит якорь и выключит нагрузку. От прикосновения пальцем к сенсору S2 процесс протекает в обратном порядке, реле K1 сработает и включит нагрузку.

Чувствительность реле подбирают, изменяя сопротивление резистора R7. Для устранения помех между входами 2 и 3 DA1 можно включить конденсатор емкостью 0,033 мк.



Вместо ОУ 741 подойдет отечественная МС К140УД6 или К140УД7. Транзистор BC107 можно заменить на KT315, KT503, диоды VD1, VD2 Д220, Д219; VD3 Д226. Все полупроводниковые элементы — с любыми буквенными индексами. Тип реле K1 подбирают в зависимости от напряжения питания.



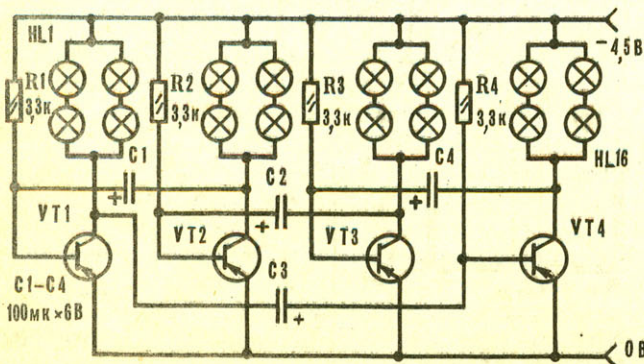
## Автомат полива

Румынский журнал «Техникум» опубликовал схему простого автомата для полива растений в теплице или на окне в комнате. Работает он так. Когда земля влажная, сопротивление между щупами, находящимися в земле, мало, поэтому база транзистора VT1 заземлена. В результате оба транзистора закрыты и реле K1 не включено. Как только земля высохнет, оба транзистора откроются, реле сработает, включит насос, и он подаст воду для увлажнения почвы.

В качестве VT1 можно применить транзистор КТ3107, VT2 — КТ503, КТ815 с любыми буквенными индексами. Для диодного моста подойдет сборка КЦ405Е. Реле — любое на 24 В.

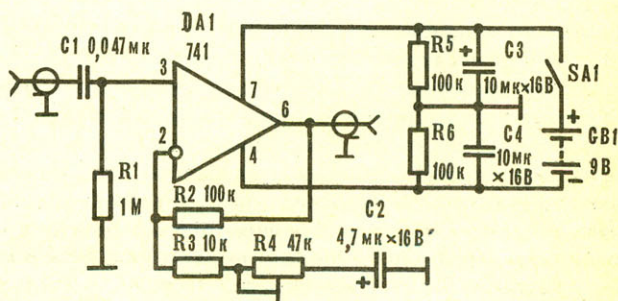
## Простое СДУ

Схему светодиодного устройства (сокращенно СДУ), собранного на германиевых транзисторах и мало-мощных лампах накаливания, предложил своим читателям журнал «Функаматер», ГДР. В сущности, устройство представляет собой «удлиненный» до четырех каскадов



мульти vibrator. Лампы включают как группами, так и в любом другом порядке — все зависит от фантазии конструктора.

В СДУ можно применить транзисторы ГТ402, ГТ403 с любым буквенным индексом, лампы накаливания — на 2,5 В, 0,068 А или 3,5 В, 0,07 А.

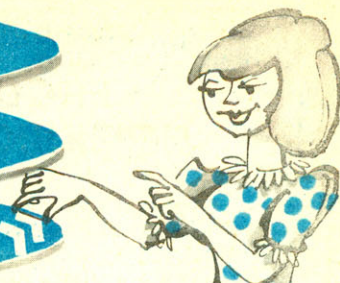


## Гитарный предусилитель

Если у электрогитары уровень выходного сигнала недостаточный для «раскачки» оконечного мощного усилителя, применяют предварительный усилитель, схему которого рекомендует болгарский журнал «Млад конструктор». Выполненное на одном операционном усилителе DA1 электронное устройство питается от девятивольтовой малогабаритной батареи типа «Крона». Коэффициент усиления в пределах 3...11 устанавливают с помощью подстроечного резистора R4.

Вместо указанного на схеме ОУ 741 можно применить отечественную микросхему К140УД6 или К140УД7.

## ШКАФ.



Домашние мастера, занимающиеся самостоятельным изготовлением мебели, чаще всего идут традиционным путем, повторяя промышленные разработки или, в лучшем случае, заимствуя у них конструктивную схему. Развитие последней сводится к двум вариантам: несущий каркас из бруса покрывается тонким листовым материалом (фанера, оргалит) или используются готовые мебельные щиты или древесностружечные плиты (ДСП), которые одновременно служат как основой, так и декоративной отделкой мебели. Очень редко в самодельных конструкциях используются детали несущего каркаса из металла. Однако его применение может значительно упростить создание стационарной бытовой мебели и позволить сэкономить дерево. Например, если на стальную трубу, установленную в распор между полом и потолком, насадить несколько полок, получится оригинальная этажерка.

Конечно, для ее изготовления еще понадобятся фанерные листы для полок, растяжки, обеспечивающие жесткость (тонкие металлические трубки, цилиндрические деревянные спицы или капроновый шнур). Кроме того, из фанеры же можно изготовить напольную тумбу с откатными ящиками и потолочную антресоль.

Основа этой этажерки трубчатая стойка, установленная в распор между полом и потолком: нижний ее конец покоится на резиновой прокладке, а верхний закрывается торцевой заглушкой с завернутой в нее заостренной резьбовой шпилькой, которая входит в конусное отверстие верхней опоры — металлической пластины с наклеенной на нее резиновой прокладкой. Для крепления полок в трубчатой стойке сверлят отверстия  $\varnothing 6$  мм с шагом 250—350 мм — в зависимости от количества полок. Полки выпиливают из толстой фанеры или древесностружечных плит (ДСП). Они имеют форму квадрата со стороной 600 мм. Полки фиксируются на трубе стальными скобами из прутка  $\varnothing 6$  мм. Кроме того, углы полок связаны тонкими трубками. Кстати, вместо них можно использовать растяжки из капронового шнура, надо лишь пропустить его через отверстия, высверленные в полках по диагоналям. Красивое переплетение растяжек придаст конструкции ажурный вид.

Если к нижней полке прикрепить две боковины, то получится удобная тумба под откатные ящики. В верхней части этажерки также можно оборудовать закрытый объем — потолочную антресоль. Она состоит из трех стенок и дверцы, подвешенной на рояльной петле к деревянному брусу, закрепленному на потолке. Материал для закрытых емкостей и откатных ящиков — тот же.

Использование трубчатой стойки в качестве основного несущего элемента конструкции позволяет сделать полки вращающимися, что значительно упрощает доступ к содержимому мебели независимо от ее расположения в комнате и глубины емкостей. Чтобы труба свободно поворачивалась, ее необходимо установить на подшипник (хорошо подходит выжимной подшипник от сцепления автомобиля). Нижний конец трубы опирается на подвижное кольцо, а неподвижное кольцо подшипника крепится на полу. Верхний конец трубы помещается в закрепленной на потолке втулке.

Полки фиксируются так же, как и в предыдущей конструкции. Но поскольку они вращаются, то каждая из них состоит из двух частей: поворотной и неподвижной. Первая — круглая — устанавливается на трубчатой стойке, вторая крепится к деревянному каркасу шкафа. Обе их можно выпилить из одной квадратной заготовки со стороной 800 мм. Для этого размечают центр с отступом от одной из сторон в 450 мм и проводят две окружности

$\varnothing 600$  и  $620$  мм. Двадцатимиллиметровый зазор используют для установки ограждения из тонкого оргстекла.

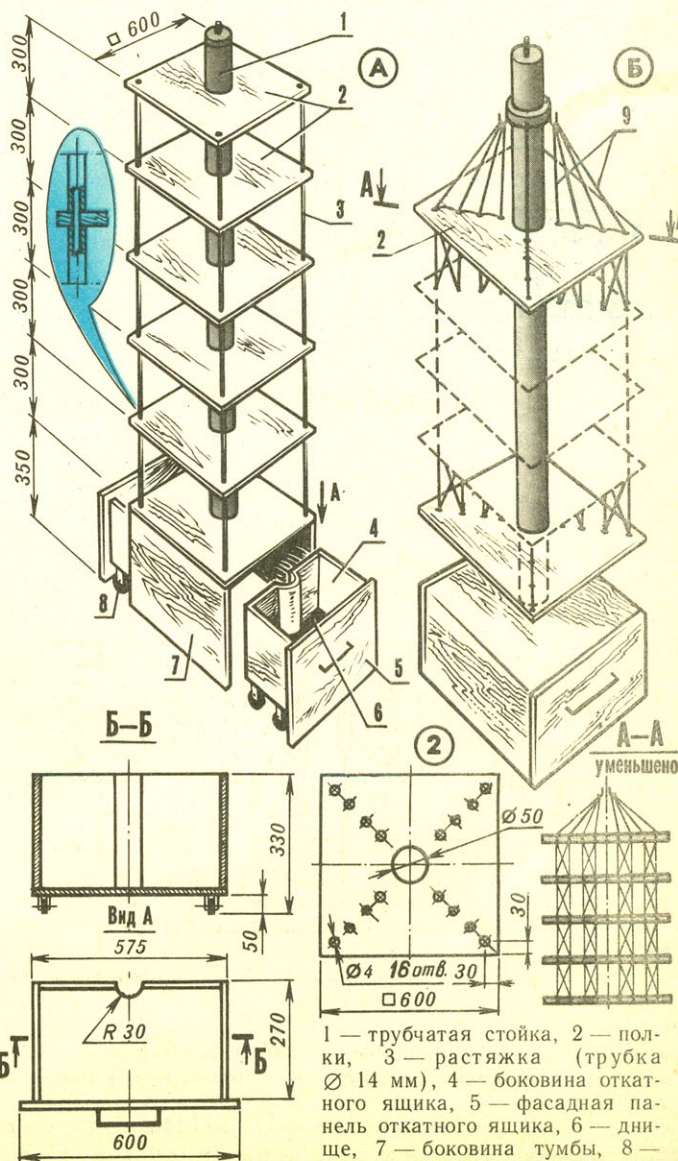
Сам шкаф лучше всего располагать в углу комнаты, чтобы использовать стены для крепления полок. В этом случае весь деревянный каркас будет состоять из двух вертикальных брусьев. На одном из них устанавливается дверца, а на другом — стенка из листовой фанеры.

Достоинством шкафа с поворотными полками является то, что несмотря на его значительную глубину, содержимое всегда легко достать.

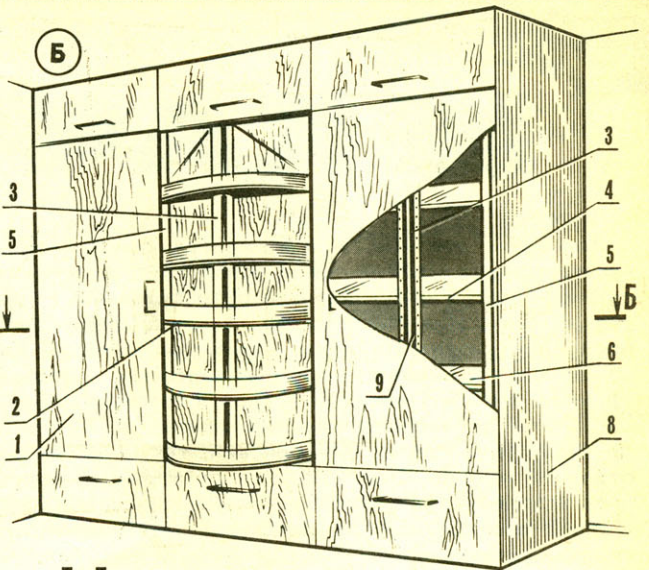
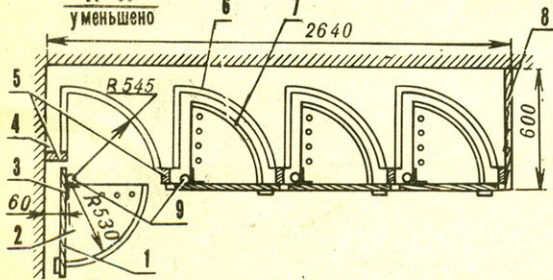
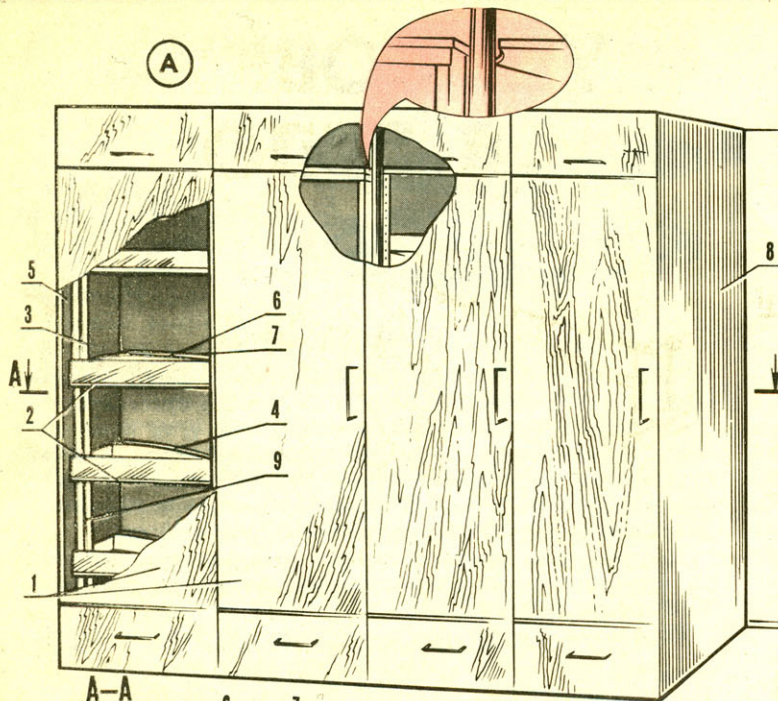
Используя несколько поворотных трубчатых стоек,

Этажерка:

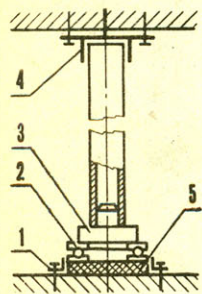
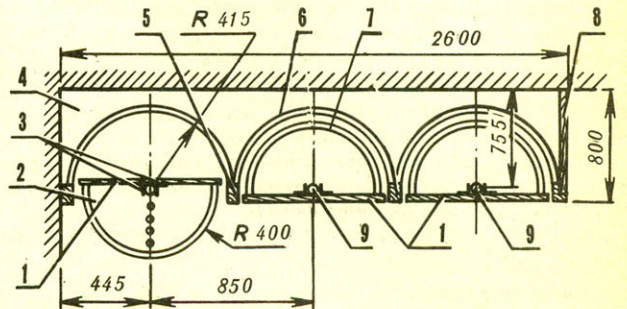
А — с жесткими растяжками, Б — вариант с растяжками из капронового шнура;



1 — трубчатая стойка, 2 — полки, 3 — растяжка (трубка  $\varnothing 14$  мм), 4 — боковина откатного ящика, 5 — фасадная панель откатного ящика, 6 — днище, 7 — боковина тумбы, 8 — мебельные колеса, 9 — растяжки из капронового шнура.



**Б-Б**  
уменьшено

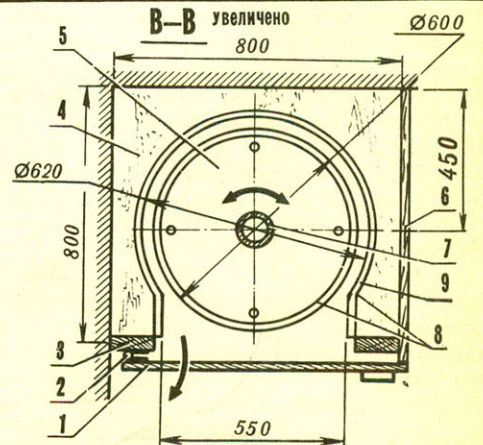
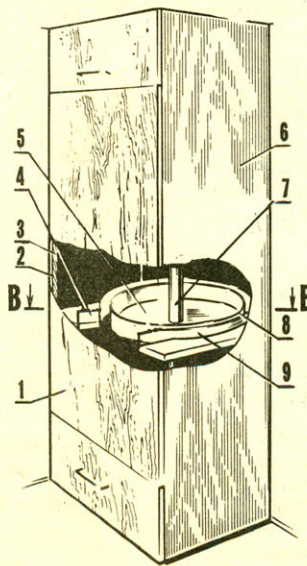
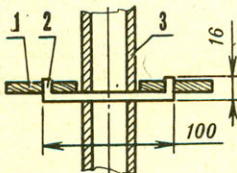


**Вращающаяся трубчатая стойка:**

- 1 — корпус подшипника,
- 2 — подшипник,
- 3 — переходная втулка,
- 4 — стакан верхней опоры,
- 5 — резиновая прокладка.

**Узел крепления полок:**

- 1 — поворотная полка,
- 2 — скоба,
- 3 — вращающаяся трубчатая стойка.



**Угловой шкаф с вращающимися полками:**

- 1 — дверца, 2 — рояльная петля, 3 — деревянная стойка, 4 — неподвижная часть полки, 5 — поворотная часть полки, 6 — боковая стенка шкафа, 7 — вращающаяся трубчатая стойка, 8, 9 — ограждение из тонкого оргстекла.

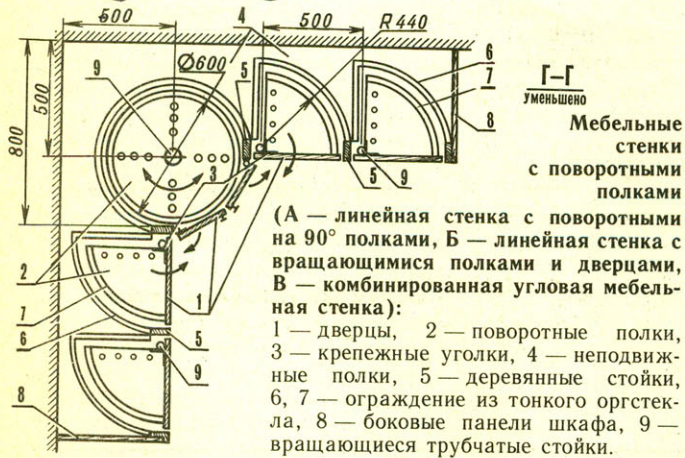
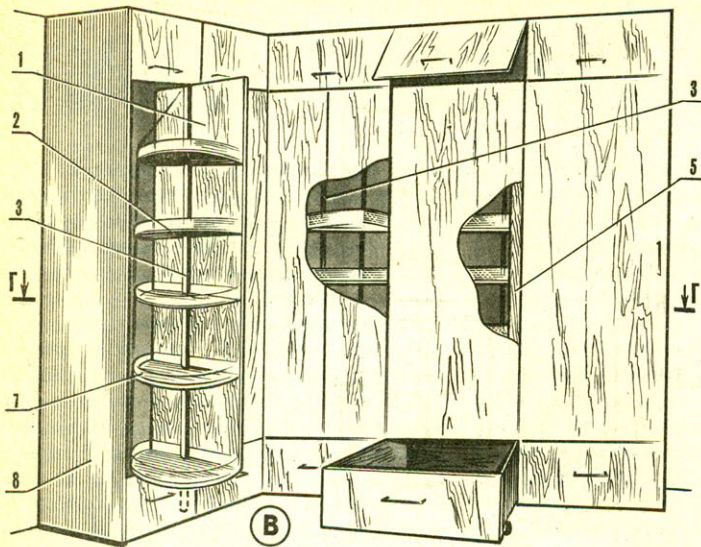
можно изготовить целый гарнитур, заменяющий традиционную стенку. На рисунках показано несколько вариантов мебели с поворотными полками. Несущий каркас каждой состоит из трубчатых поворотных стоек и вертикальных стоек из бруса. В первых двух вариантах имеется всего по одной стенке. Вторую стенку образуют дверцы, прикрепленные на уголках к поворотным стойкам с полками. Третья и четвертая стенки — стены комнаты, так как оба варианта рассчитаны на угловое расположение. Все предлагаемые схемы отличаются друг от друга формой полок и соответственно способом открывания дверей.

**Вариант А.** Поворотные полки в плане представляют собой четверть круга, поэтому дверцы открываются только на 90°.

**Вариант Б.** Поворотные полки имеют форму полукруга. Это позволяет им свободно поворачиваться вместе с дверцей вокруг трубчатой стойки. Такое решение очень удобно, поскольку оно не влияет на расположение шкафа в комнате.

**Вариант В.** Эта конструкция представляет собой комбинацию углового шкафа, с круглыми в плане полками и пристроенными к нему секциями, выполненными по вариантам А.

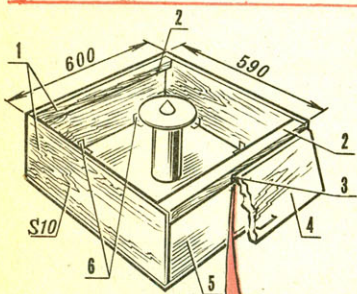




**Г-Г**  
УМЕНЬШЕНО  
Мебельные  
стенки  
с поворотными  
полками

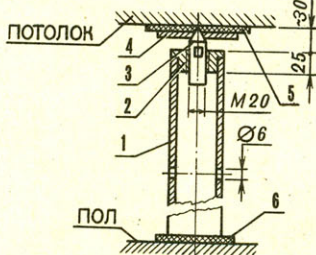
(А — линейная стенка с поворотными на 90° полками, Б — линейная стенка с вращающимися полками и дверцами, В — комбинированная угловая мебельная стенка):

- 1 — дверцы, 2 — поворотные полки, 3 — крепежные уголки, 4 — неподвижные полки, 5 — деревянные стойки, 6, 7 — ограждение из тонкого оргстекла, 8 — боковые панели шкафа, 9 — вращающиеся трубчатые стойки.



**Потолочная антресоль:**

- 1 — боковины, 2 — потолочный брус сечением 26×60 мм, 3 — рояльная петля, 4 — дверца, 5 — днище, 6 — крепежные уголки.



**Трубчатая стойка:**

- 1 — труба  $\varnothing$  50 мм, 2 — заглушка, 3 — шпилька М20, 4 — стальная пластина  $\varnothing$  80 мм, 5, 6 — резиновые прокладки.

Все предлагаемые колонки изготавливаются с напольными откатными ящиками и потолочными антресолями.

Для декоративной отделки можно использовать те же обои, что и для стен. Такое оформление сделает мебель незаметной в общем интерьере. Возможно и другое декорирование: в комнате, кроме стенки, есть и мягкая мебель. Под расцветку ее обивки можно подобрать ткань и на бустилате оклеить ею мебель.

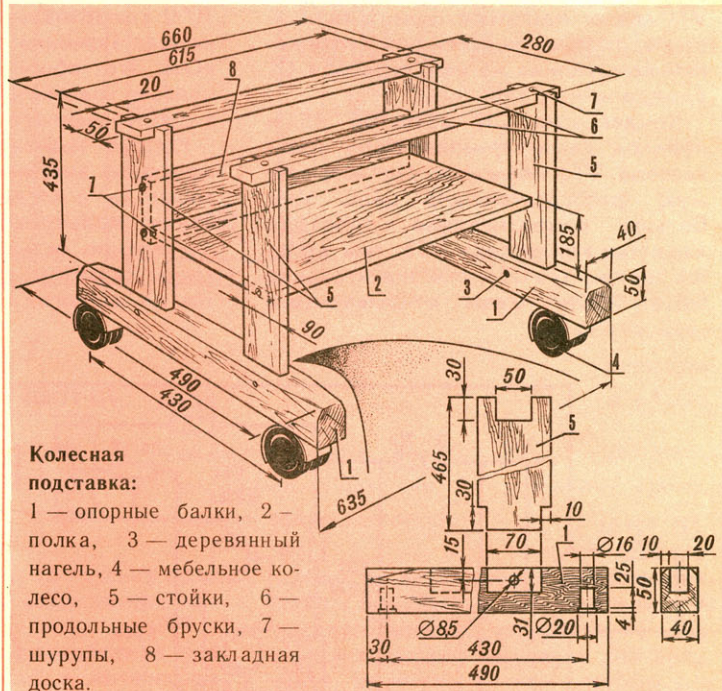
**В. РЕВСКИЙ,**  
инженер  
г. Свердловск

# УПАКОВКУ — В ДЕЛО



Выпускаемые промышленностью колесные тумбочки и столики под телевизор не всегда подходят по размерам, да и стоят недешево. Поэтому колесную подставку я решил сделать своими силами. При выборе материала остановился на деревянных брусках и досках от упаковки мебели — из них изготовлен несущий каркас. На полку и закладную доску пошла ДСП.

В первую очередь собираются боковые рамы из двух стоек (доска 90×20 мм) и опорной балки (брус 50×40 мм).



**Колесная подставка:**

- 1 — опорные балки, 2 — полка, 3 — деревянный нагель, 4 — мебельное колесо, 5 — стойки, 6 — продольные бруски, 7 — шурупы, 8 — закладная доска.

Эти детали соединяются в шип на эпоксидном клее и фиксируются деревянными нагельми  $\varnothing$  8,5 мм, вбиваемыми на глубину 35 мм. Затем к полке крепится закладная доска. Этот сборный элемент связывает боковые рамы и придает всей конструкции жесткость. В верхней части стоек устанавливаются продольные бруски с высверленными отверстиями под ножки телевизора.

Каждая опорная балка оснащается мебельными колесами, которые можно приобрести в магазине.

Для отделки я использовал морилку с последующим покрытием мебельным лаком.

**В. САЛОИД,**  
г. Харьков

## СВЕТОМ УПРАВЛЯЕТ АВТОМАТ

Автоматические устройства для плавного включения и выключения освещения широко применяются на производстве и в быту. К примеру, в кинотеатрах для адаптации зрения перед началом сеанса с помощью таких приборов свет медленно гасят, а после окончания фильма постепенно зажигают, на птицефабриках имитируют закаты и рассветы, создавая искусственные сутки. Подобные устройства заметно увеличивают срок службы ламп накаливания — особенно высокотемпературных кварцевых и наружного освещения, работающих в зимнее время.

Электронный прибор для плавного включения и выключения освещения, с которым мы знакомим читателей, построен на основе транзисторного регулятора с фазоимпульсным управлением. На управляющий электрод транзистора VS1 (см. принципиальную схему) подаются открывающие импульсы с эмиттера транзистора VT2, образующего совместно с транзистором VT1 аналог однопереходного транзистора, открывающегося при достижении напряжения на конденсаторе C1 определенной величины.

Конденсатор C1, резистор R5 и переход «эмиттер-коллектор» транзистора VT3 образуют так называемую фазосдвигающую цепь. Чем больше сопротивление перехода «эмиттер-коллектор» VT3, тем дольше заряжается C1 и тем значительнее будет сдвиг фазы открывающего

напряжения относительно напряжения на аноде транзистора. Следовательно, в течение действия одного положительного полупериода сетевого импульса транзистор будет открыт более короткое время (свечение лампы станет слабее). И наоборот, с уменьшением сопротивления перехода «эмиттер-коллектор» VT3 конденсатор C1 успеет заряжаться за меньший промежуток времени действия положительного полупериода сетевого импульса, и транзистор будет открыт дольше (лампа горит ярче). Сказанное иллюстрирует график работы транзисторного ключа при различных сопротивлениях  $R_n$  перехода. Таким образом, если сопротивление перехода транзистора плавно менять, то так же плавно будет изменяться яркость свечения лампы.

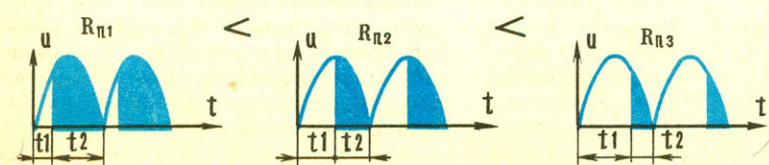
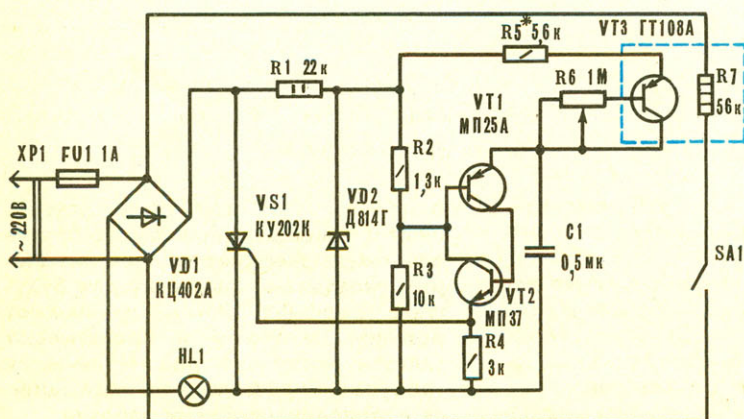
Сопротивление переходов транзисторов, особенно германиевых, зависит от температуры. При нагревании корпусов германиевых полупроводниковых приборов от 20° до 60° — 70°С сопротивление переходов принимает значения от сотен до единиц кОм. Этот общий недостаток германиевых транзисторов и использован в работе данного устройства.

Корпус транзистора нагревают с помощью внешнего нагревательного элемента, а затем после его отключения полупроводниковый прибор постепенно остывает. Образованный таким образом «терморон» (назван так по аналогии с оптроном) выпол-

няет функцию регулирующего элемента, изменяющего свое сопротивление в зависимости от температуры нагрева. Причем скорость ее изменения зависит от конструкции «терморона».

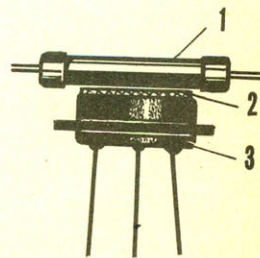
Нагревательным элементом служит резистор МЛТ-0,5 сопротивлением 56 кОм. Рассеиваемая им тепловая мощность незначительно превышает максимально допустимую. Резистор крепят к корпусу транзистора через изоляционную прокладку клеем БФ-2. Теперь, изменяя лишь скорость нагрева корпуса транзистора, можно плавно менять выдержки времени зажигания и погасания лампы — от единиц секунд до нескольких часов. Так, например, если транзистор VT3 с нагревательным элементом поместить в колбу от термоса емкостью 1 л, лампа будет постепенно загораться в течение 30 мин. Причем находящиеся в колбе транзистор VT3 и нагревательный элемент следует разнести, а их выводы через горловину колбы вывести наружу и заизолировать. Горловину закрывают резиновой или деревянной пробкой.

Если автомат предполагается использовать лишь для плавного зажигания лампы, его можно упростить, применив в качестве нагревательного элемента саму осветительную лампу. В этом случае транзистор VT3, помещенный вместе с выводами в окрашенную в черный цвет защитную оболочку, располагают рядом с колбой



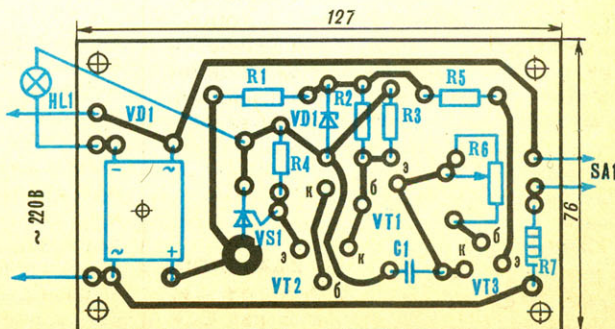
Графики работы транзисторного ключа:  
 $R_n$  — сопротивление перехода «эмиттер-коллектор» транзистора VT3,  
 $t_1$  — время заряда конденсатора,  $t_2$  — время открывания транзистора (время горения лампы).

◀ Принципиальная схема автоматического регулятора света.



Конструкция «терморона».  
▶ 1 — нагреватель (резистор МЛТ-0,5), 2 — изоляционная прокладка (стеклоткань, бумага), 3 — транзистор.

Монтажная плата электронного регулятора со схемой расположения элементов.





# И УГОЛОК, И ШВЕЛЛЕР

лампы. Оболочкой служит стеклоткань, которой в 1—2 слоя обматывают транзистор и пропитывают клеем БФ-2. Переменным резистором R6 устанавливают первоначальный уровень свечения лампы, а затем, по мере нагрева транзистора, яркость будет постепенно увеличиваться.

Автоматический регулятор монтируют внутри осветительного прибора, например, в защитном декоративном колпачке люстры, установленном на потолке.

Электронный регулятор и «терморон» могут иметь самое различное конструктивное исполнение. Нужно лишь учитывать то обстоятельство, что максимальный нагрев корпуса регулирующего транзистора не должен превышать значения, указанного в справочнике.

В устройстве применены следующие элементы. Конденсатор МБМ на напряжение 160 В, тринистор марки КУ202К — КУ202Н, транзисторы МП25, МП37 можно заменить любыми другими с близкими параметрами, вместо диодной сборки КЦ402А допустимо использовать четыре диода Д226 с любым буквенным индексом.

Если мощность ламп накаливания превышает 100 Вт (до 1 кВт), тринистор необходимо установить на радиаторе и применить более мощные выпрямительные диоды, закрепив их также на радиаторах. Одновременно следует заменить и плавкий предохранитель — соответственно току.

Налаживать прибор начинают с проверки работы тринисторного регулятора, включив вместо транзистора VT3 переменный резистор на 10...20 кОм. Плавно изменяя величину сопротивления, наблюдают за изменением яркости свечения лампы от минимальной до максимальной. В случае необходимости подбирают номинал резистора R5. Затем вновь подсоединяют транзистор VT3 и переменным резистором R6 устанавливают слабое начальное свечение лампы. Тумблером SA1 включают нагревательный элемент и по мере прогрева транзистора VT3 яркость свечения лампы должна медленно возрастать и достичь своего максимального значения через 10...15 с.

Если SA1 выключить, наблюдается обратное явление — лампа постепенно гаснет.

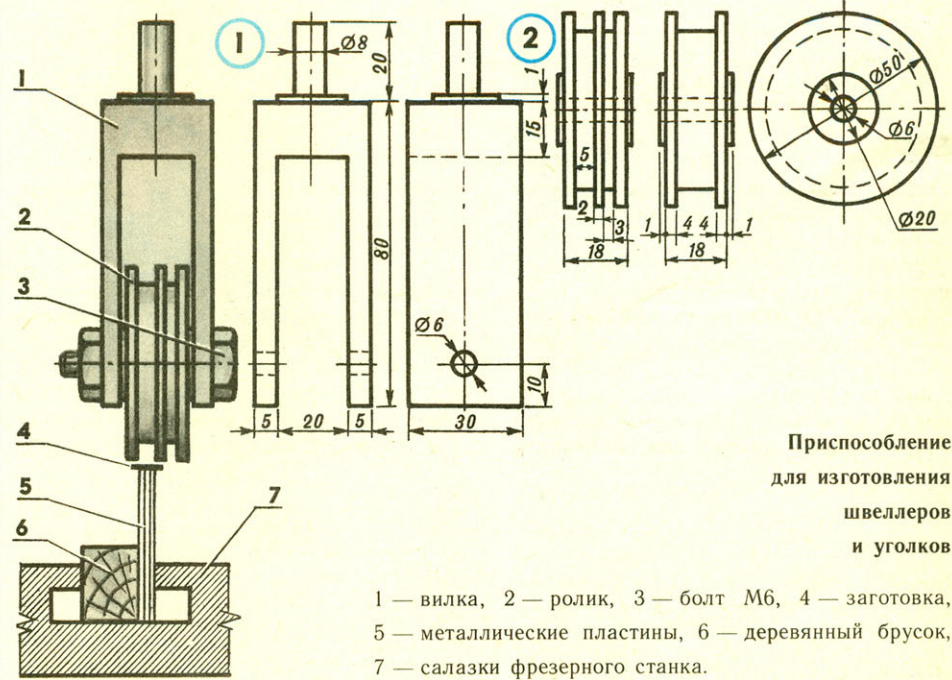
При настройке и эксплуатации устройства следует соблюдать осторожность, поскольку оно гальванически связано с сетью 220 В, поэтому в целях электробезопасности автоматический регулятор следует питать через разделительный трансформатор.

**В. ХАРЬЯКОВ,**  
г. Аркалык,  
Казахская ССР

При работе с металлом часто приходится гнуть, штамповать из листовых материалов различные детали. Такие операции выполняют с помощью прессы и набора штампов. Однако учебный гидравлический пресс, обычно применяемый для этого, имеет ряд недостатков: на нем нельзя обрабатывать металл шире 80 мм, не имеет он обратного усиленного хода, да и скорость перемещения поршня

болтом М6. После этого нарезают металлические пластинки длиной 350 мм и шириной 40 мм. Собранные в пакет, они служат основанием для заготовки. Число пластинок в пакете зависит от ширины паза на ролике с учетом толщины металла заготовки.

Для изготовления профиля вилку устанавливают в патрон фрезерного станка, располагая ролик вдоль направления перемещения салазок. В



Приспособление для изготовления швеллеров и уголков

- 1 — вилка, 2 — ролик, 3 — болт М6, 4 — заготовка,
- 5 — металлические пластины, 6 — деревянный брусок,
- 7 — салазки фрезерного станка.

мала. К тому же для крепления приспособлений нужны специальные инструменты.

Предлагаемое приспособление для изготовления уголков и швеллеров лишено перечисленных недостатков. Все его детали можно сделать на токарном и фрезерном станках.

Вилка выполняется из бруска дюралюминия 30×30×100 мм. Верхний конец имеет форму цилиндра  $\varnothing 8$  мм и длиной 20 мм — для установки вилки в патрон вертикальной головки фрезерного станка. Еще необходимо изготовить ролики  $\varnothing 50$  мм и шириной 18 мм. Их следует иметь сразу несколько штук — с различными пазами, в зависимости от требуемого размера профиля (на рисунке показаны возможные варианты). Ролик вставляется в вилку и закрепляется

одном из пазов стола-станка закрепляют с помощью деревянного бруска пакет металлических пластин, на которые укладывают заготовку для будущего профиля. Затем прижимают роликом заготовку и прокатывают салазки несколько раз. Получается требуемый профиль, не нуждающийся в дополнительной обработке.

Полученные таким способом профили могут применяться для различных целей. Поэтому приспособление для изготовления уголков и швеллеров станет хорошим подспорьем домашнего мастера.

**Х. ИСМАТОВ,**  
руководитель кружка  
сельскохозяйственного  
моделирования,  
Самаркандская облСЮТ

О достоинствах теплиц говорить не приходится: они прочно вошли в «арсенал» как коллективных, так и индивидуальных хозяйств. С развитием садово-огородных кооперативов подобные легкие прозрачные строения все чаще появляются на участках в 6—8 соток. В большинстве — это самодельные стационарные конструкции, изготовленные из подручных материалов. Встречаются и выпускаемые промышленностью сборно-разборные теплицы, но купить их сложно.

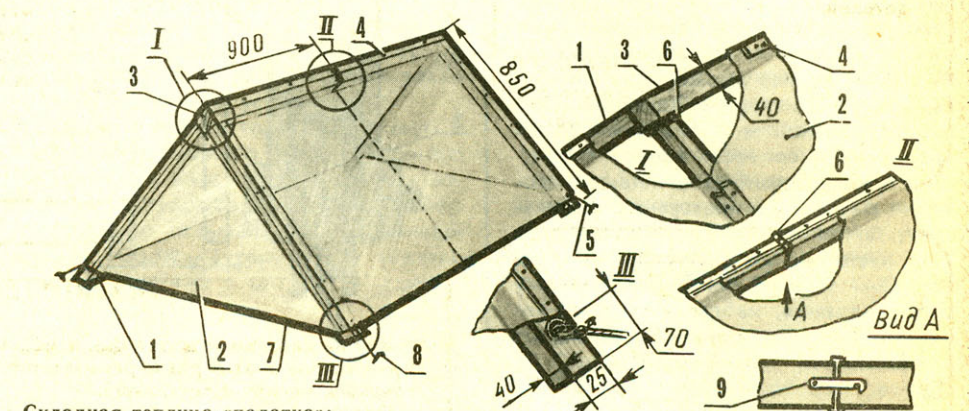
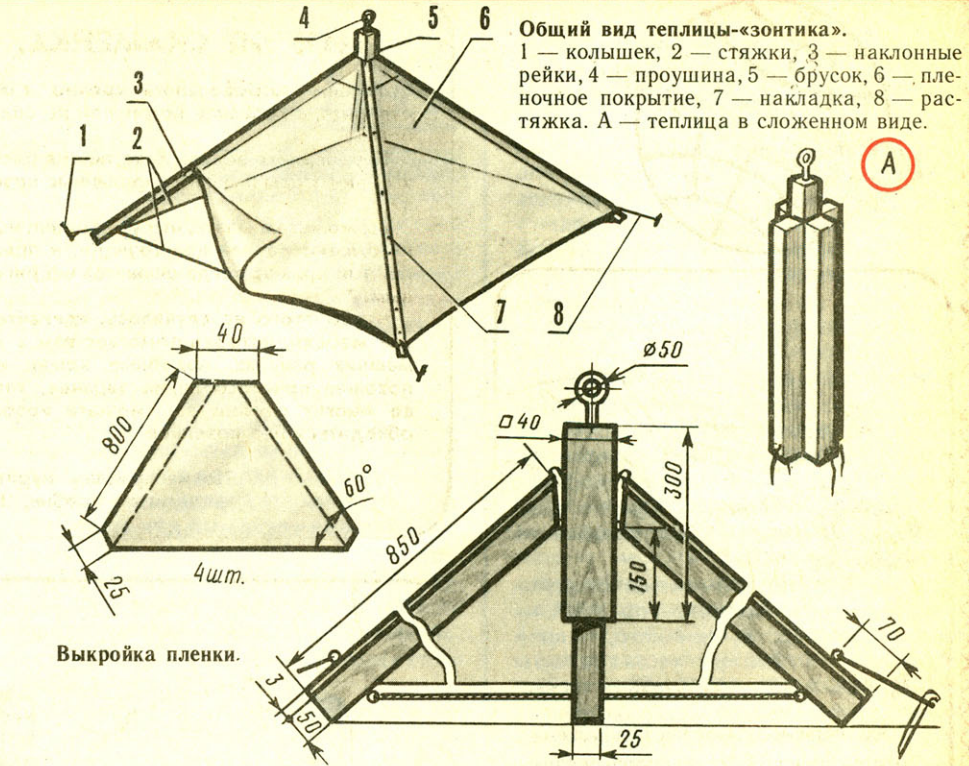
Сегодня мы предлагаем читателям две складные теплицы, сделать которые может каждый.



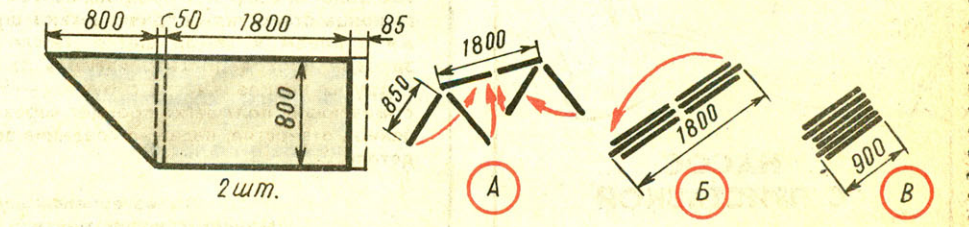
Существует множество сборно-разборных теплиц. Как правило, они имеют внушительные размеры и даже в разобранном виде занимают много места. На сборку их уходит немало времени. Кроме того, изготовление такой конструкции своими силами связано с определенными трудностями: это и приобретение материала, обработка длинномерных деталей, усиление каркаса. А что, если вместо одной большой теплицы сделать несколько маленьких, установка или уборка которых — дело нескольких минут? Изготовить маленькую теплицу можно буквально за один вечер.

Самый простой вариант по своему внешнему виду, да и по устройству напоминает зонтик или палатку шатрового типа. Для нее потребуется всего несколько деталей. Каркас собирается из четырех наклонных реек, которые на петлях крепятся к вертикальному брусу. В верхней части последнего имеется проушина, используемая как ручка для подъема и переноски парника. Нижние концы наклонных стоек стягиваются веревкой. Для этого с внутренней стороны крепят колечки, через которые и пропускают стяжку. С наружной стороны укрепляют такие же колечки для растяжек — они удерживают теплицу в ветреную погоду. Покрытие можно выполнить либо из целого куска пленки, либо из четырех отдельных. Пленка крепится к наклонным рейкам накладками, а к вертикальному брусу — гвоздями с широкими шляпками. При обтяжке следует учитывать, что стойки складываются. Поэтому в верхней части пленку немного выпускают за концы стоек.

Другой вариант теплицы имеет прямо-



Складная теплица-«палатка»: 1 — стропила каркаса, 2 — пленочное покрытие, 3 — коньковый брус, 4 — накладки, 5 — растяжка, 6 — петли, 7 — стяжка, 8 — колышек, 9 — крючок-фиксатор.



Выкройка пленочного покрытия.

Схема складывания теплицы.

угольную в плане форму и несколько большие размеры. Внешне она напоминает шалаш, состоящий из четырех стропил, конькового бруса и пленочного покрытия. Стропила крепятся к коньковому брусу на петлях, что позволяет их складывать. Коньковый брус также складной — состоит из двух балок длиной по 900 мм, соединенных петлей. Чтобы он самопроизвольно не сложился в рабочем положении, обе части дополнительно фиксируются крючком. Нижние концы стропил, как и в пре-

дыдущей конструкции, с внутренней стороны стягиваются веревкой, а с наружных растягиваются и фиксируются колышками. Покрытие выполняется из двух кусков пленки (лавсановая или полиэтиленовая). Причем один (с учетом складывания конькового бруса) должен быть на 85 мм больше другого.

Н. ПОМЫТКИН,  
архитектор



## ВЫРУЧИТ СКАМЕЙКА,

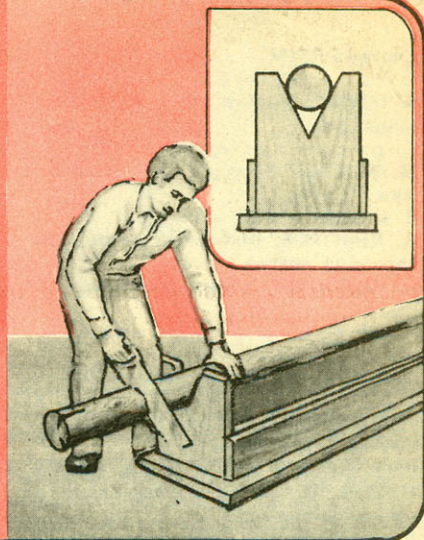
если вам потребовалось срочно что-то отпилить, а козелков под рукой не оказалось.

Переверните ее, как показано на рисунке — и готовы импровизированные козелки.

Вы можете сказать, что у скамейки ножки бывают разной конструкции, и приведенный пример тогда окажется непригодным.

Чтобы этого не случилось, сделайте у той мебели, которая помогает вам в домашних работах, подобные ножки или похожее приспособление заранее, тогда во многих случаях вы сможете вообще обходиться без козелков.

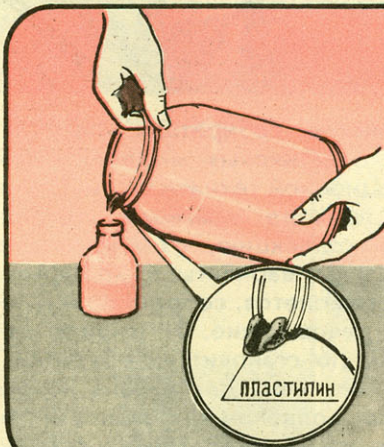
По материалам журнала «Сам зроби», ПНР



## ВМЕСТО АКВАРЕЛИ

Не спешите выбрасывать пластмассовую упаковку от использованных акварельных красок. Ее можно использовать для хранения мелких деталей.

Л. МАЛАМУЖ,  
г. Золотоноша,  
Черкасская обл.

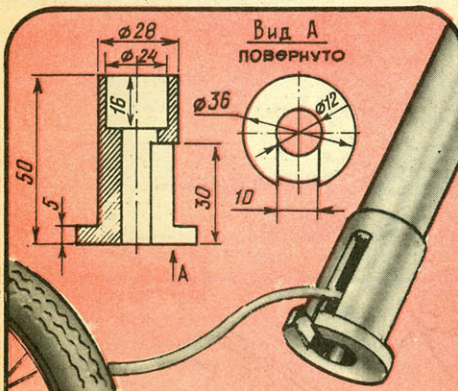


## ТВЕРДАЯ ГАРАНТИЯ

Чтобы из большой емкости перелить жидкость в меньшую с узким горлом, обычно используют воронку. Да вот беда — часто для работы с нею требуется еще одна пара рук, чтобы ее поддерживать. А иногда ведь и симитировать ее не из чего.

Тогда возьмите какой-нибудь пластичный материал — любой, от пластилина до глины или оконной замазки — и вылепите на кромке емкости носик: гарантируем, что вы сможете, не пролив ни капли, наполнить даже пузырек.

По материалам журнала «Направи сам» НРБ



## НАСОС С ПРИСТАВКОЙ

Все велосипедисты знают, как неудобно накачивать шины насосом, который входит в комплект велосипеда. Чтобы облегчить эту задачу, я из алюминиевого бруска выточил приставку, позволяющую во время работы располагать насос вертикально. В транспортном положении насос вместе с приставкой укрепляется на раме.

Р. ШАМСУТДИНОВ,  
г. Набережные Челны

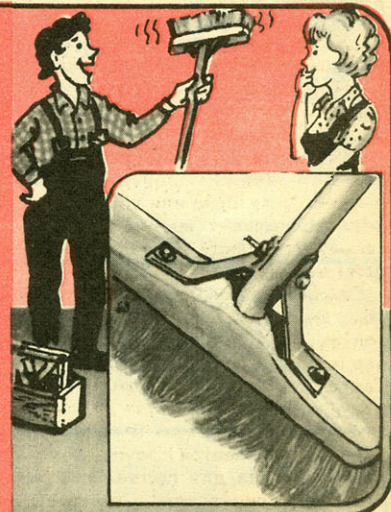
## ШВАБРА-ДОЛГОЖИТЕЛЬ

Как ни насаживай щетку для полов на ручку — вскоре она все равно расшатается, а там, глядишь, начнет и соскакивать.

Этого не случится, если соединение сразу усилить двумя металлическими полосками.

Сначала соответствующим образом согнутые полоски с заранее проделанными с одного конца отверстиями привинчивают шурупами с клеем к самой щетке. После этого за один проход просверливаются пластины с других концов вместе с ручкой — теперь стягивающий болт легко пройдет через полученное отверстие, надежно соединив все три детали.

По материалам журнала «Микеникс иллюстрийтед», США



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



## СОДЕРЖАНИЕ

Система НТТМ — в действии . . . . .	1
Общественное КБ «М-К»	
В. ПОПОВИЧ. Катамаран без паруса и весел . . . . .	2
Турист—туристу	
М. УЛЯШЕВ. Бегущие по волнам . . . . .	6
Аки по суху... . . . .	7
В мире моделей	
А. ДМИТРОВ. Школьный микропаритель для завтра . . . . .	9
Н. НИКОЛАЕВ. «Темп» набирает скорость . . . . .	11
Навстречу пионерскому лету	
П. ПАВЛЕНКО. Скоростная на СО <sub>2</sub> . . . . .	13
Морская коллекция «М-К»	
Г. СМИРНОВ, Вит. СМИРНОВ. Мина — оружие и наступательное . . . . .	15
Страницы истории	
Н. СУБОЧ. «Крайне желательно не упустить время...» . . . . .	17
Компьютер для вас	
В. ЗВЕРКОВ. Программа для системной ППЗУ . . . . .	21
Электронный калейдоскоп . . . . .	24
Мебель—своими руками	
В. РЕВСКИЙ. Шкаф-«карусель» . . . . .	25
В. САЛОИД. Упаковку — в дело . . . . .	27
Сам себе электрик	
В. ХАРЬЯКОВ. Светом управляет автомат . . . . .	28
Наша мастерская	
Х. ИСМАТОВ. И уголок, и швеллер . . . . .	29
Фирма «Я сам»	
И. ПОМЫТКИН. «Зонтик»-теплица . . . . .	30
Советы со всего света . . . . .	31

Редакция журнала «Моделист-конструктор» приглашает на штатную работу сотрудника из числа энтузиастов технического творчества, постоянно проживающего в Москве.

С предложениями обращаться по телефонам: 285-17-04 и 285-27-57.



Многие собиратели масштабных пластиковых моделей-копий авиационной техники в конце концов приходят к выводу, что полную коллекцию, охватывающую все типы, варианты и модификации самолетов, собрать практически невозможно. И именно это зачастую становится побудительным мотивом для начала нового этапа коллекционирования — теперь уж самостоятельно сделанных моделей-копий.

Чертежи самолетов нередко печатаются в технических журналах, а вот о том, как перейти от них к модели, можно узнать из

книги О. В. Лагутина «Самолет на столе»\*. В ней автор знакомит читателей с наиболее эффективными приемами изготовления миниатюрных копий, дает представление об основных конструктивных особенностях самолетов различных типов и способах воссоздания их на самодельных стендовых моделях, предлагает множество технологических советов. Ориентируясь на простые и доступные материалы — липу и бук, проволоку и ткань, целлулоид и органическое стекло, он раскрывает секреты имитации на деревянных моделях полотняной обшивки и обшивки из гофрированного алюминия, переплетов фонарей, заклепочных швов, элементов шасси, двигателей, электро- и радиоаппаратуры.

Помимо этого в книге достаточно подробно рассказывается об истории самолетостроения, о событиях, послуживших причинами появления тех или иных устройств на крылатых машинах. Думается, что это издание станет прекрасным справочным пособием не только для авиамodelистов-стендовиков, но и для создателей летающих моделей-копий, а также для тех, кто занимается изготовлением миниатюрных авто- и судомodelей.

И. АНАСТАСЬИНСКИЙ

\* Лагутин О. В. Самолет на столе.— М.: ДОСААФ, 1988.

## ПОДПИСАТЬСЯ НА ЖУРНАЛ «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» МОЖНО С ЛЮБОГО МЕСЯЦА ТЕКУЩЕГО ГОДА

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр.— В небе — дельтаплан. Фотоэююд А. Черных; 2-я стр.— НТТМ в Чувашии. 3-я стр.— Фотопанорама «М-К». Оформление Т. Цыкуновой; 4-я стр.— Автокаталог «М-К».

**ВКЛАДКА:** 3-я стр.— Сельхозтехника энтузиастов технического творчества. Оформление В. Лобачева. 4-я стр.— Тепловоз Ю<sup>3</sup>-001. Рис. М. Васильева; 1-я стр.— Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 2-я стр.— КДМ. Рис. Б. Каплуненко.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

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

Оформление **Т. В. Цыкуновой** и **В. П. Лобачева**

Технический редактор **Н. В. Вихрова**

В иллюстрировании номера участвовали: **С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, Н. А. Кирсанов, Г. Б. Линде, Ю. М. Юров**.

**ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:**

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

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

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

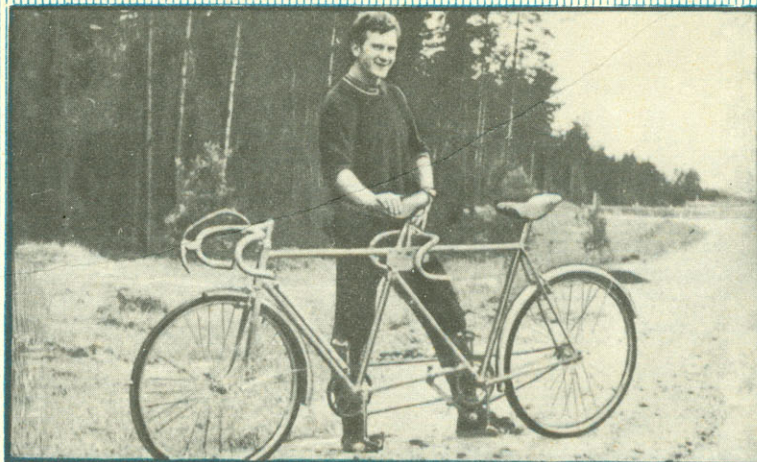
Сдано в набор 17.01.89. Подп. к печ. 22.02.89. А04682. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать офсетная. Бумага офс. № 2. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отт. 12,5. Уч.-изд. л. 6,2. Тираж 1 800 000 экз. (1 000 001—1 800 000 экз.). Заказ 33. Цена 35 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцевская, 21. «Моделист-конструктор» № 4, 1989. 1—32.

## СТРОИТЕ С НАМИ

Пожалуй, сейчас во всем мире велосипед пользуется огромной популярностью. Недавно у нас в городе Штаттхалле состоялся первый смотр самодельных велоконструкций, на нем побывал и мой велосипед. Вот его краткая техническая характеристика: межосевое расстояние — 1700 мм, передача пятиступенчатая, вес машины — 20 кг.

**Х. ХОФФМАН,**  
г. Тауха, ГДР



## СЕМЕЙНЫЙ ВЕЛОТАНДЕМ

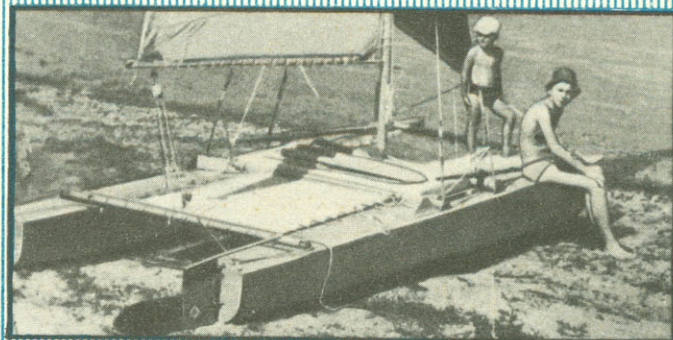
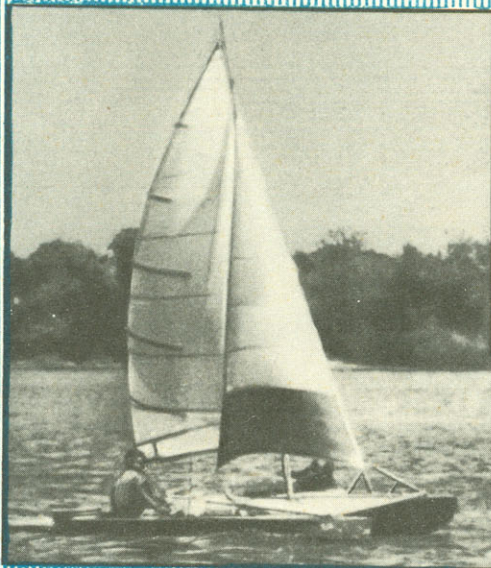
Построен он из деталей и узлов спортивных велосипедов и велосипеда «Спутник». По сравнению с обычной педальной машиной ездить на нем гораздо интереснее. В 1986 году мы с женой преодолели на велотандеме почти 100 км довольно сложной трассы, которая носит название «Рижский веломарафон». Честно скажу: не имею ни малейших претензий к конструкции!

**А. ВОРОНИН,** г. Курск

## КАТАМАРАН ПОД ПАРУСОМ

Любовь к конструированию и к вашему журналу перешла ко мне от отца. Теперь мы работаем только вдвоем. С одной из наших разработок хочу вас познакомить. Это разборный парусный катамаран. Поплавки у него изготовлены из листового пенопласта и оклеены стеклотканью. Сборка плавсредства занимает не более 20 минут.

**В. ВОВЧЕНКО,**  
г. Кривой Рог



Фотопанорама



## «ЧИБИС» ИЗ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

В нашем дальневосточном крае немало людей, которые не мыслят себя вне технического творчества. Увлекаюсь им и я. Вот мое последнее детище — автомобиль «Чибис» со стеклопластиковым кузовом. Отличная машина! Легка в управлении, с хорошей проходимостью и, что не менее важно, дешева в постройке.

**А. ХИМИЧ,**  
г. Комсомольск-на-Амуре



## ДЖИП-ВЕЗДЕХОД

Как говорят, не мудрствуя лукаво, за основу своего автомобиля я взял тот, что построил С. Хопшаносов [«М-К», 1984, № 9]. Но внес некоторые изменения, в частности, усилил раму и кузов, а в перспективе дополню еще одним довольно существенным новшеством — сделаю ведущим и передний мост.

**В. ПЬЯНИКОВ,**  
с. Боржигантай, Читинская обл.

21. «МОСКВИЧ-403»  
(1962 г.)



В 1956 году появился совершенно не похожий на своих предшественников легковой автомобиль малого класса «Москвич-402», положивший начало целому семейству советских малолитражек. У новой машины уже не было выступающих крыльев, а установленный нижнеклапанный четырехцилиндровый двигатель рабочим объемом 1220 см<sup>3</sup> развивал мощность 25,7 кВт (35 л. с.). Скорость на шоссе составляла 105 км/ч, расход топлива 7 л/100 км.

Во втором полугодии 1958-го приступили к производству нового автомобиля «Москвич-407». Он имел кузов предыдущей модели, однако отличался новым двигателем (верхнеклапанный, мощностью 33,1 кВт (45 л. с.), рабочим объемом 1360 см<sup>3</sup>), что позволило увеличить скорость до 115 км/ч и сократить расход топлива до 6,5 л/100 км.

Дальнейшим развитием этой серии «Москвичей» стала машина модели «403», выпускавшаяся с 1962 по 1965 год. На ней сохранился тот же карбюраторный двигатель МЗМА-407, но в сцепление были введены гидравлический привод и гаситель крутильных колебаний. Подвеска передних колес независимая, амортизаторы гидравлические. Максимальная скорость 115 км/ч, масса 980 кг.

Масштабная модель автомобиля «Москвич-403» (1:43) выпускается саратовским ПО «Тантал».

Строительство автозавода в Тольятти началось в 1967 году, а в сентябре 1970-го с его конвейера сошли первые малолитражки ВАЗ-2101. За основу была взята конструкция FIAT-124, признанная в 1966 году «автомобилем года».

В отличие от итальянского прототипа у ВАЗ-2101 усилен несущий кузов, другими стали двигатель и задние тормоза. На машину устанавливался четырехцилиндровый карбюраторный двигатель ВАЗ-2101 рабочим объемом 1198 см<sup>3</sup>, мощностью 45 кВт (62 л. с.). Масса в снаряженном состоянии 950 кг. Скорость 140 км/ч. До 100 км/ч машина разгоняется за 20 с. Расход топлива при городском цикле езды — 10,8 л/100 км.

Производство ВАЗ-2101 продолжалось до 1983 года, а всего их было изготовлено 2 701 000 штук.

Масштабная модель автомобиля ВАЗ-2101 «Жигули» («Лада») выпускается ПО «Тантал» (г. Саратов). Кроме того, это объединение производит модели милицейской модификации ВАЗ-2101 и универсала ВАЗ-2102. У ВАЗ-2101 открываются капот и багажник, а у ВАЗ-2102 — капот и задняя дверь.

22. ВАЗ-2101 «ЖИГУЛИ»  
(1970 г.)



23. РАФ-22031 «Латвия»  
(1977 г.)



Первая партия автомобилей скорой медицинской помощи РАФ-22031 сошла с конвейера Елгавского завода микроавтобусов в мае 1977 года.

На автомобиле установлены четырехцилиндровый карбюраторный двигатель ЗМЗ-24Д мощностью 69,9 кВт (95 л. с.) и четырехступенчатая механическая коробка передач. Рабочая тормозная система с барабанными тормозами, отдельным гидравлическим приводом и гидровакуумными усилителями. Передняя подвеска независимая пружинная, задняя — зависимая рессорная. Масса снаряженного автомобиля 1820 кг. Наименьший дорожный просвет 175 мм. Максимальная скорость 120 км/ч. Медицинский салон оборудован погрузочным устройством с носилками, подвесными носилками, подкладным щитом, аппаратом для искусственного дыхания, кислородным ингалятором, наркозным аппаратом, комплектом шин; предусмотрены места для установки и крепления различного медицинского оборудования.

Масштабную модель РАФ-22031 выпускает саратовское ПО «Тантал». У нее открываются все двери, выдвигается погрузочное устройство и снимаются носилки.

Дебют FIAT Uno состоялся в январе 1983 года, а в конкурсе «Автомобиль года» среди моделей 1983—1984 годов он занял первое место. Легковой автомобиль малого класса Uno первоначально выпускался с тремя модификациями четырехцилиндровых двигателей: 903 см<sup>3</sup>, мощностью 33,1 кВт (45 л. с.); 1116 см<sup>3</sup>, мощностью 40,4 кВт (55 л. с.); 1301 см<sup>3</sup>, мощностью 51,5 кВт (70 л. с.). Сцепление сухое, однодисковое. Коробка передач четырех- или пятиступенчатая. Подвеска независимая, передняя типа McPherson. Тормоза передние — дисковые, задние — барабанные. Кузов спроектирован дизайнером Д. Джурджаро. Самая экономичная модель семейства — Uno-45ES. Коэффициент аэродинамического сопротивления — 0,33, расход топлива при 90 км/ч — 4,3 л/100 км.

С мая 1983 года Uno выпускается и с дизельным двигателем. В апреле 1986 года появилась модификация Turbo-Diesel, а спустя четыре месяца — 1700-Diesel. Спортивный вариант Uno Turbo i.e. с турбоагрегатом и электронной системой впрыска бензина производится с 1985 года, а с 1987-го на него устанавливается антиблокировочная система (ABS) «Antiskid».

Модель автомобиля FIAT Uno выполнена фирмой «Bugato» (Италия) в масштабе 1:43.

24. FIAT Uno  
(1983 г.)

