



ISSN 0131—2243

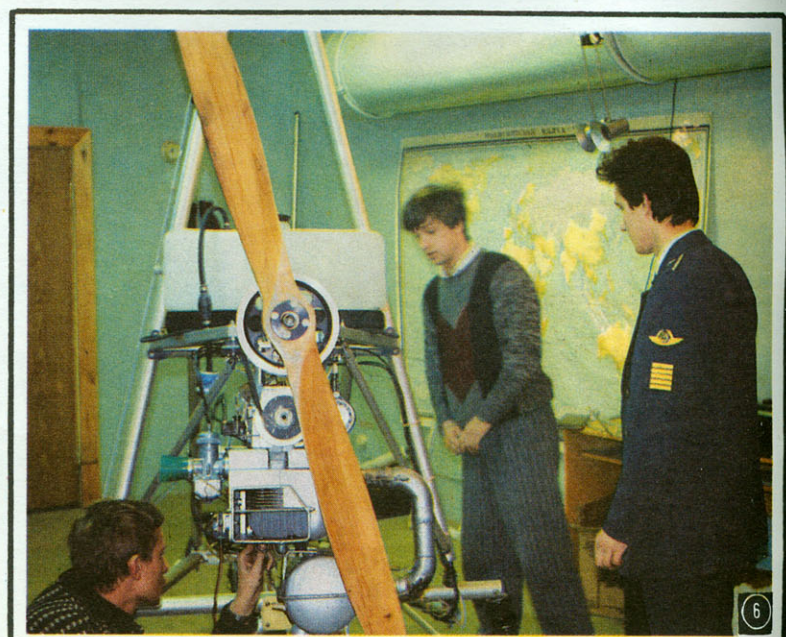
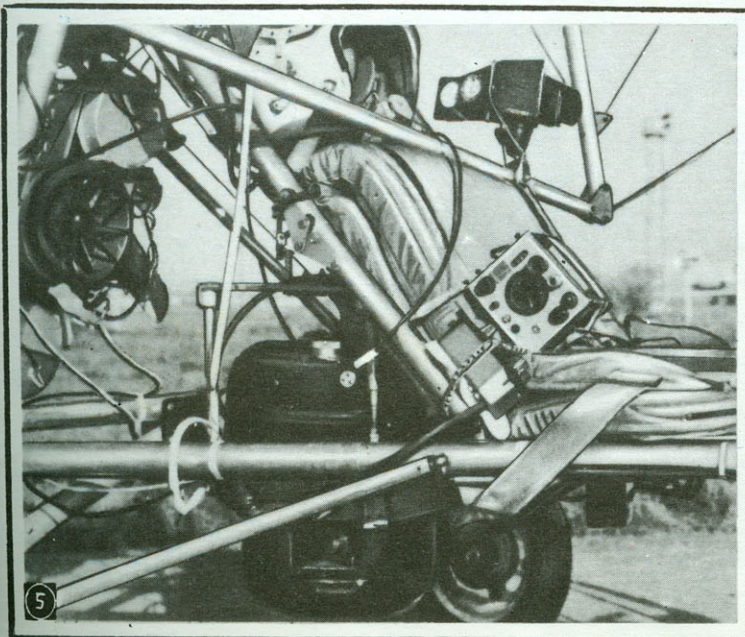
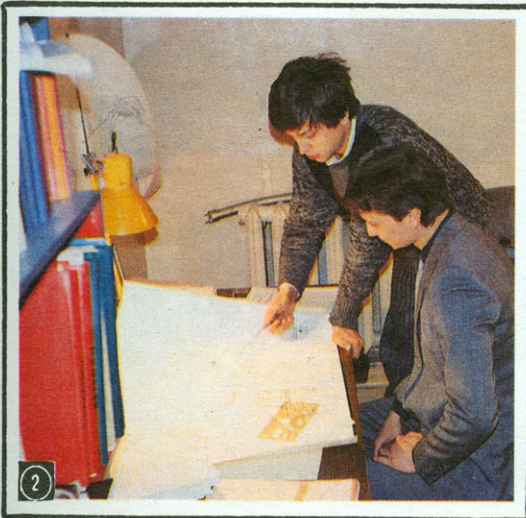
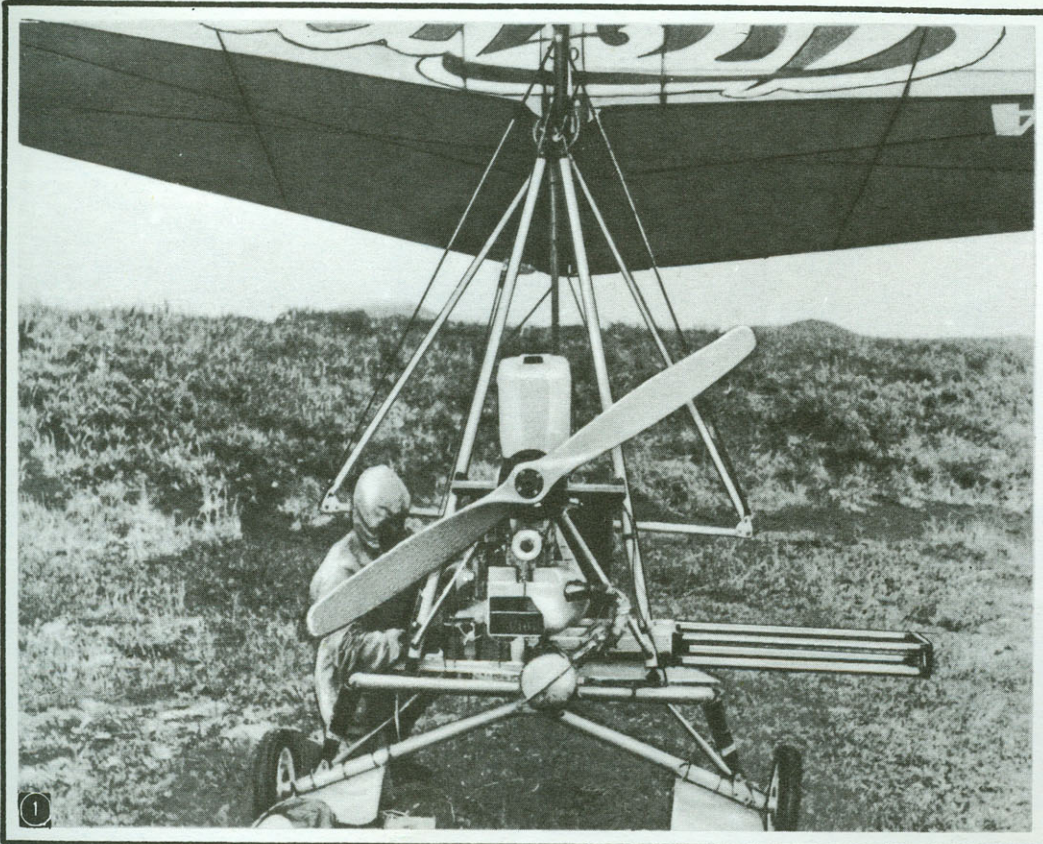
# МОДЕЛИСТ-4'90 КОНСТРУКТОР

# ДЕЛЬТАЛЕТ

Студенческое конструкторское бюро Московского института инженеров гражданской авиации вот уже более десяти лет занимается разработкой и испытаниями народнохозяйственных дельталетов различных модификаций.

На снимках:

1. Дельталет «Поиск-05» со смонтированным на нем аэрортутным газоанализатором. Снимок сделан во время исследования кратера вулкана Узон на полуострове Камчатка. 2. Научный сотрудник Петр Корниук консультирует активиста СКБ пятикурсника Андрея Зайцева, разрабатывающего чертежи очередного варианта дельталета. 3, 6. Сборка мототележки дельталета типа «Поиск-06» в мастерских СКБ МИИГА. 4. Маятниковый подвес с демпфирующим устройством для крепления на мотодельтаплане аэрофотоаппарата. 5. Так выглядит тележка дельталета с установленным на ней аэрофотооборудованием.



# ОБРЕТАЕТ ПРОФЕССИЮ

## ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА

Не столь уж трудно спроектировать один-единственный мотодельтаплан. Гораздо больше сил требуется для создания хотя бы небольшой серии подобных летательных аппаратов. Но неизмеримо сложнее в течение многих лет добиваться того, чтобы эта машина стала столь же привычной для участников различных экспедиций, как мотонарты, гусеничный вездеход или джип.

Когда более десятка лет назад выпускник Московского института инженеров гражданской авиации Игорь Никитин, только что назначенный начальником студенческого конструкторского бюро этого вуза, начал проектировать свой первый мотодельтаплан, он, разумеется, и не подозревал, куда заведет его работа над этим легкокрылым летательным аппаратом. В ту пору им владела мечта, если так можно выразиться, первого порядка: спроектировать, построить вместе с товарищами-единомышленниками и, если получится, немного полетать. Однако по мере ее реализации перед молодым инженером открывались столь заманчивые перспективы применения аппарата в народном хозяйстве, что они смогли всерьез и на долгие годы увлечь этой работой и самого Игоря Никитина, и его бессменных помощников — Петра Корнюка, Владимира Машковцева, Олега Чернигина, Бориса Ваканью, Михаила Попова и многих других студентов и сотрудников МИИГА.

Изобретателям и конструкторам хорошо известно, что создание даже самой совершенной машины — всего лишь незначительная часть громадной работы, которая «сваливается» на тех, кто решает заняться внедрением этой машины в серийное производство. Все это хорошо известно и Игорю Никитину. Уж ему-то, выпускнику Московского института инженеров гражданской авиации, более чем кому-либо другому было ясно, что успешная массовая эксплуатация любого летательного аппарата — это прежде всего результаты тщательнейших исследований возможностей его применения, отработка всех аспектов использования такого аппарата, и, что немаловажно, приведение в соответствие с ними самой конструкции дельталета, а также возможности его пилотирования непрофессиональными пилотами.

## ИСПЫТАНО ДЕЛОМ

Студенческое конструкторское бюро было организовано в МИИГА в 1978 году, и поначалу оно, в сущности, было типичным дельта-клубом. Ребята строили дельтапланы, испытывали их, со-



вершенствовали, участвовали в соревнованиях. Однако вскоре стало ясно, что гораздо перспективнее — мотодельтапланы. Первая такая машина, спроектированная в СКБ в 1981 году, стала прекрасным подтверждением этому. Опытная эксплуатация дельталета в геологической партии в Магадане летом 1982 года позволила собрать прекрасный материал для проектирования и использования «воздушных мотоциклов». Ну а геологи были буквально покорены необычным летательным аппаратом. Пилоты-конструкторы с его помощью осуществляли связь между партиями экспедиции, занимались переброской оборудования, визуальной разведкой...

Однако все это не выходило за рамки лишь начальных, предельно робких экспериментов. Да и сам аппарат — первый созданный в СКБ мотодельтаплан — оставал желать много лучшего. Но опыт — бесценный опыт! — был все же получен в этом самом первом полевом сезоне СКБ, что позволило составить комплекс технических требований к новому дельталету. Кстати, пригодился и, если можно так выразиться, опыт приобретения опыта. Целая серия машин, построенных в СКБ, создавалась именно таким путем. То есть сначала в полевых условиях тщательно исследовалась очередная модель — в различного рода экспедициях, в оленеводческих совхозах, на авиахимработах — и после тщательного анализа конструктивных особенностей дельталета и его эксплуатационных характеристик к следующему сезону собирался новый, усовершенствованный аппарат.

— Создавая и применяя в народном хозяйстве свои аппараты, мы тем самым приобретали опыт, который невозможно ни позаимствовать, ни купить за границей, — поясняет Игорь Никитин. — Это позволяло нам находить для конкретных аппаратов и условий такие решения, которые невозможно подсмотреть ни на одной из отечественных или иностранных машин...

## ЭТАПЫ «ПОИСКА»

В минувшем году конструкторы из СКБ МИИГА испытывали свою новую модель дельталета: «Поиск-06». Этот аппарат стал прототипом серийного мотодельтаплана, который начало выпускать Ржевское авиаремонтное предприятие. Производство «шестерки» — вполне закономерный результат деятельности коллектива СКБ по отработке конструкции мотодельтапланов, объединенных общим названием «Поиск».

Как уже упоминалось, первый из этой серии, далеко не совершенный еще аппарат, появился в СКБ в 1981 году. За ним последовал «Поиск-02» — двухместный вариант с двигателем мощностью 40 л. с.; он в течение двух летних сезонов испытывался в условиях Крайнего Севера. Геологи считали его незаменимым для взлетов и посадок в тайге, на узких речных косах. Дельталет прекрасно вел себя и при выключенном моторе — мог легко планировать и садиться; имел автоматическое устройство для выхода из затяжного пикирования. Машина использовалась для аэрофотосъемки,

связи, для транспортировки небольших грузов.

Весьма оригинальной была и следующая работа коллектива СКБ — модельтаплан «Поиск-03», экспонировавшийся на одной из выставок НТТМ на ВДНХ СССР. В отличие от многих других этот аппарат был двухмоторным. Дело в том, что регулярная эксплуатация дельтапланов в отдаленных районах предъявляла повышенные требования к надежности всех его систем, и особенно к двигателю. А именно применяемые на дельтапланах моторы и отличались невысокой надежностью: ведь специальных не было и использовались предназначенные для земной техники — от снегоходов, мотоциклов, лодок. Вот почему и возникла идея установить на двухместный дельтаплан два 30-сильных мотора ИЖ-П-С: вероятность одновременного отказа их гораздо меньше. Правда, при отказе одного двигателя управлять аэродинамически несимметричным аппаратом было достаточно затруднительно.

Очередная машина, называвшаяся «Поиск-04», также стала серьезным этапом по совершенствованию «воздушного мотоцикла». Конструкторы попытались использовать на аппарате лодочный мотор «Вихрь». Причем — в исходном варианте, с жидкостным охлаждением. Нововведение сулило температурную стабильность при его работе и как следствие — меньшую вероятность отказов.

Испытания дельтаплана, эксплуатация его в полевых условиях в основном подтвердили замыслы конструкторов. Жаль, что мощность и ресурс такого двигателя оказались не слишком высокими...

Следующим этапом стал «Поиск-05» — вторая попытка создания двухмоторного аппарата, но на этот раз обладающего полной аэродинамической симметрией. Коллективу СКБ удалось реализовать весьма интересное техническое решение, при котором два двигателя ИЖ-П-С с помощью клиноремного редуктора приводили во вращение соосные воздушные винты. Таким образом обеспечивались как независимость работы каждой из силовых установок, так и совпадение векторов тяги. Компоновка такого рода оказалась весьма удачной, и ее достоинства были подтверждены дальнейшими полетами. Надо сказать, что нестабильность работы мотоциклетных мо-

торов не дала возможности довести эту схему до серийного образца. Опыт этот, однако, весьма пригодился через несколько лет...

Следующий аппарат разрабатывался особенно тщательно: машина предназначалась для серийного выпуска аппаратов типа «Поиск-06» на Ржевском авиаремонтном заводе. Это был двухместный аппарат классической одномоторной схемы. За основу силовой установки взяли РМЗ-640, подвергнув его значительной модернизации, которая вплотную приблизила его к новым требованиям. Двигатель оснастили двумя карбюраторами от гоночных мотоциклов «чезет», спроектировали для него новую систему зажигания с двумя парами свечей, питаемых от двух независимых катушек зажигания и прерывателей. Предусмотрены были приборы для контроля работы силового агрегата — в частности, указатели температуры головок цилиндров.

— В минувшем году мы испытывали две «шестерки» на Чукотке, — комментирует Игорь Никитин. — На обоих наших аппаратах были установлены стрелочные термометры ТЦТ-47 с термометрами под каждой свечой зажигания. Выполняя как-то обычный полет, я обратил внимание, что температура одного из цилиндров начала расти, а другого — снижаться. И, хотя двигатель на слух продолжал работать вполне нормально, я принял решение садиться. Последующий осмотр показал, что в одном из карбюраторов постепенно выворачивался жиклер. Еще несколько минут полета — и последовал бы отказ двигателя. Так элементарный термометр помог предотвратить вынужденную посадку со всеми ее последствиями.

— Аналогичный случай был и со мною, — поддержал Игоря Никитина младший научный сотрудник СКБ Петр Корниук. — В очередном полете вдруг стала резко расти температура одного из цилиндров. После посадки выяснилось, что в нем произошла разгерметизация свечи. Продолжение полета грозило прогаром поршня и выходом из строя двигателя...

## ЗАМЫСЛЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Так, скрупулезно и грамотно, от этапа к этапу совершенствовались «воздушные мотоциклы», создаваемые в СКБ МИИГА. Квалифицированный, целеустремленный и дружный народ подобрался в этом коллективе. И не следует думать, что основной костяк студенческого КБ — узкие специалисты, которых интересуют только модельтапланы. Совсем нет: члены СКБ при всей их занятости ведут множество смежных тем, которые сопутствуют использованию модельтапланов в народном хозяйстве. Это и аппаратура для ультрамалообъемно-

го внесения удобрений, и специальные приспособления для подвески аэрофото съемочной аппаратуры, и оборудование для регистрации параметров полета...

Даже этот перечень тем говорит о широком диапазоне интересов участников студенческого КБ. Как правило, во всех этих разработках «генеральным конструктором» выступал Игорь Никитин. Он — генератор новых идей, ему принадлежат многие конструкторские решения, он определяет эксплуатационную и конструкторскую концепции будущей машины. А Петр Корниук, возглавляющий группу студентов, считается в СКБ специалистом по двигателям и крылу. Группа Олега Чернигина отвечает за мототележку, установку на нее дополнительного оборудования. Сведением же чертежной документации воедино, взаимной увязкой чертежей занимаются ребята под руководством Михаила Попова. Ну и, конечно, практически все сотрудники СКБ — прекрасные дельтапланчики, имеющие опыт полетов в любых, даже самых сложных условиях.

Следует отметить, что все штатные сотрудники студенческого КБ (а их — пять человек) начали работать в этом коллективе еще в студенческие годы. И модельтапланом посвящались их курсовые и дипломные работы, а у Игоря Никитина — даже кандидатская диссертация. К сожалению, сейчас образовался своего рода разрыв в преемственности: институтское руководство почему-то не разрешает студентам использовать для курсового и дипломного проектирования темы, связанные с конструкцией дельтапланов. Может быть, нет новых, перспективных для разработки идей?

Однако факты говорят о другом. Не успел «уйти» в серию «Поиск-06», а в чертежах уже появляются контуры новой машины. Многолетний опыт эксплуатации дельтапланов на севере страны, где в летнее время найти для посадки речушку или озерко проще, чем ровную площадку, показывает, что более подходящими для таких регионов могли бы оказаться гидродельтапланы. Но переход к поплавковой машине не так прост, как это может показаться на первый взгляд. Прежде всего потребуется более мощная и надежная силовая установка — в студенческом КБ думают вернуться к двухмоторному варианту с приводом на соосные винты. Основу мотоустановки составят хорошо отработанные в СКБ модернизированные двигатели РМЗ-640. А новая машина — это и новые экспедиции, и новые испытательные полеты, и подробнейшие исследования возможностей, открывающихся перед очередным перспективным аппаратом. Итак, перед СКБ — очередной этап «Поиска». На этот раз — с индексом «07».

**И. ЕВСТРАТОВ,**  
наш спец. корр.



# КОНСТРУИРУЕМ ПНЕВМОХОДЫ

(Продолжение. Начало в № 2 и 3 за 1989 г.)

## ДВИГАТЕЛЬ И ТРАНСМИССИЯ ВЕЗДЕХОДА НА ПНЕВМАТИКАХ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

На самодельных вездеходах, как правило, применяют силовые агрегаты от мотоциклов или мотороллеров, реже от мотоколясок. Дело в том, что первые оснащены вентиляторами для принудительного охлаждения, обязательного для двигателей вездеходов; имеют наиболее приемлемую для большинства любительских машин мощность; а также небольшие габариты и массу. В то же время ограниченный типаж таких двигателей сужает возможности

самостоятельных конструкторов в создании машин, выходящих за рамки известных технических решений.

Несколько больший выбор у конструктора, ориентирующегося на мотоциклетные двигатели. Однако надо помнить, что такой мотор должен быть оборудован системой принудительного охлаждения — вентилятором с кожухом, подводящим охлаждающий воздух к узлам и деталям, имеющим высокую температуру, или эжектором.

Двигатели мотоциклов, мотороллеров и мотоколясок имеют воздушное охлаждение, что существенно упрощает их конструкцию и уменьшает массу, повышает надежность работы (двигатели воздушного охлаждения легче запускаются при низких температурах окружающего воздуха по сравнению с двигателями жидкостного охлаждения, не боятся размораживания). Недосток их — повышенная шумность. Однако ослабить действие шума можно установкой двигателя в отсеке со звукоизоляцией.

Применяемые на самодельных вездеходах поршневые ДВС имеют не полностью уравновешенные движущиеся массы кривошипно-шатунного механизма и отличаются повышенной неравномерностью крутящего момента, что обусловлено малым числом цилиндров. При работе такие двигатели вибрируют. Основным способом понижения интенсивности колебаний двигателя и уменьшения нагрузок, передаваемых от силового агрегата на шасси везде-

хода, является применение упругой подвески силового агрегата. Упругая подвеска должна препятствовать также передаче от несущей системы (остова) машины к силовому агрегату колебаний, толчков и ударов, возникающих при движении машины по неровной дороге.

Упругие элементы подвески силового агрегата целесообразно выполнять из резины. Изменяя конфигурацию таких элементов за счет наружной формы или введения внутренних полостей, не заполненных резиной, площадь опорной поверхности и толщину элементов, можно получить требуемую упругую характеристику подвески: подвеска силового агрегата должна быть жесткой в продольном и поперечном направлениях и эластичной по вертикали.

Необходимо учитывать, что резина обладает низкой усталостной прочностью на растяжение. Поэтому опоры силового агрегата следует проектировать так, чтобы резина подвергалась только сжатию и сдвигу. Наилучших результатов в отношении службы резины можно достигнуть при комбинированном воздействии на нее сдвига и сжатия.

Для фиксации силового агрегата в продольном направлении целесообразно в переднем или заднем креплении агрегата применять опоры корытообразного профиля. Фиксация силового агрегата в поперечном направлении лучше всего осуществлять V-образно установленными опорами. Для ограничения вертикальных пере-

ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЕЙ И ТРАНСМИССИЙ МОТОЦИКЛОВ, МОТОРОЛЛЕРОВ И МОТОКОЛЯСОК

Модель и марка машины	Двигатель 1; 3				Трансмиссия 2; 3				
	число цилиндров	рабочий объем, см <sup>3</sup>	число оборотов, 1/мин.	мощность, л. с./кВт	число передач	передаточные числа			
						первичной передачи	коробки передач	промежуточной передачи	главной передачи
<b>МОТОЦИКЛЫ</b>									
ММВЗ-3.112.11 «Минск»	1	125,0	5500—6000	10/7,36	4	2,75	2,924; 1,966; 1,331; 1,00	—	2,67
«Восход-3М»	1	173,7	5500—5800	14/10,3	4	2,07	3,04; 1,992; 1,482; 1,00	—	2,93
Иж-7.107 «Планета»-5	1	346,0	4900	22/16,2	4	2,18	3,17; 1,81; 1,26; 1,00	—	2,47
Иж-6.113-01 «Юпитер-5-01»	2	347,6	5300	24/17,7	4	2,57	3,17; 1,81; 1,26; 1,00	—	2,22
ИМЗ-8.103.10 «Урал»	2	649,0	5600	36/26,5	4+з. х.	—	3,60; 2,28; 1,70; 1,30 з. х. — 3,67	—	4,62
КМЗ-8.922 «Днепр-16»	2	649,0	5200	32/23,5	4+з. х.	—	3,60; 2,28; 1,70; 1,30 з. х. — 3,67	—	4,62
<b>МОТОРОЛЛЕРЫ</b>									
«Электрон-2»	1	148,0	5900	9,0/6,6	3	3,045	4,833; 2,889; 1,800	—	1,00
ТМЗ-5.301-02 «Тулица»	1	199,0	5200—5800	14,5/10,7	4	2,353	3,0; 1,644; 1,235; 0,9	—	2,235
ТМЗ-5.403-02-К «Муравей»	1	199,0	4500—5300	13,0/9,6	4+з. х.	2,353	3,0; 1,644; 1,235; 0,9	—	п. х. — 2,136 з. х. — 2,080
<b>МОТОКОЛЯСКИ</b>									
СЗА-М	1	346,0	3800	10/7,36	4+з. х.	2,17	4,32; 2,24; 1,40; 1,00	1,25	п. х. — 2,080 з. х. — 3,827
СЗД	1	346,0	4400	14/10,3	4+з. х.	2,17	3,17; 1,81; 1,26; 1,00	1,40	п. х. — 2,080 з. х. — 3,827

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Двигатели тяжелых мотоциклов ИМЗ и КМЗ — четырехтактные с оппозитным расположением цилиндров; остальные — двухтактные. Охлаждение у двигателей мотоциклов — воздушное, встречным потоком; у двигателей мотороллеров и мотоколясок — воздушное, принудительное (вентилятором).
2. Трансмиссии мотоциклов, мотороллеров и мотоколясок — механи-

ческие ступенчатые. Коробки передач тяжелых мотоциклов ИМЗ и КМЗ имеют передачи как переднего хода (п. х.), так и заднего хода (з. х.); остальные — только переднего хода. У мотороллера «Муравей» и мотоколясок главные передачи объединены с реверс-редукторами, снабженными передачами переднего и заднего хода.

3. Силовые агрегаты тяжелых мотоциклов ИМЗ и КМЗ содержат двигатель, сцепление и коробку передач; остальные — двигатель, первичную (моторную) передачу, сцепление и коробку передач.

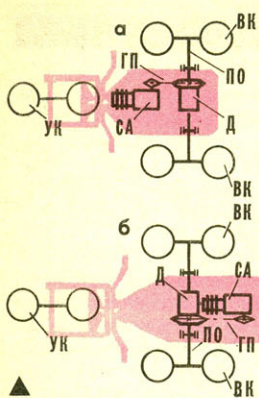


Рис. 1. Кинематические схемы трансмиссий мотоцикла (а) и мотоколяски (б) на пневматиках низкого давления.

Рис. 2. Кинематическая схема трансмиссии двухосного микроавтомобиля-вездехода 4К4 с цепными передачами.

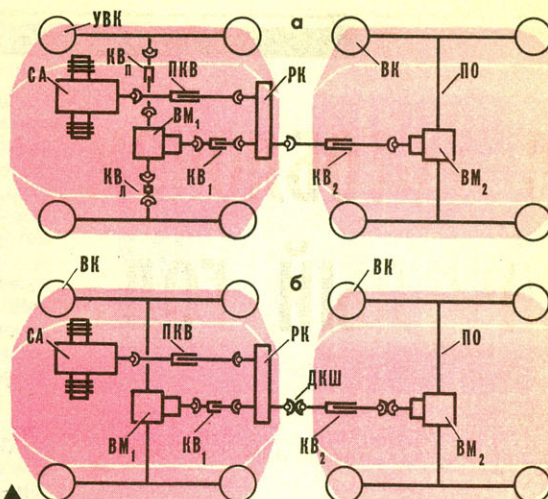
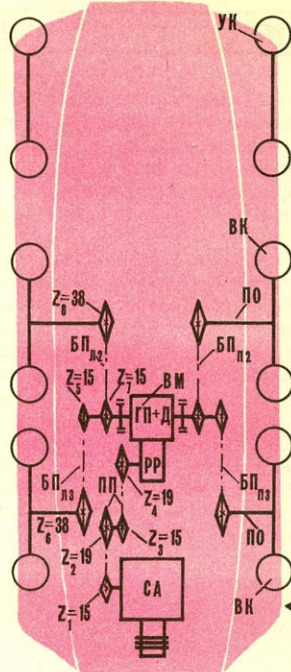
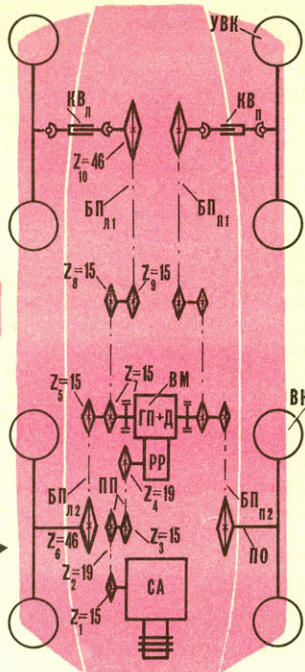


Рис. 4. Кинематические схемы валных трансмиссий микроавтомобилей-вездеходов с управляемыми колесами (а) и с шарнирной рамой (б).

Рис. 3. Кинематическая схема трансмиссии трехосного микроавтомобиля-вездехода 6К4 с цепными передачами.

мещений агрегата рекомендуется применять упругие опоры или эластичные элементы с прогрессивно увеличивающейся при деформации жесткостью.

На самодельных вездеходах используют механические ступенчатые трансмиссии (силовые передачи) с блокированным межосевым приводом и дифференциальным межколесным или межбортовым приводом. В зависимости от конструкции механизмов, передающих мощность от силового агрегата к ведущим осям и колесам машины, они могут быть классифицированы на трансмиссии с цепными передачами, с карданными валами и комбинированные.

Ряд самодельных конструкторов применяют в силовых передачах вездеходов механизмы для блокировки дифференциалов, что существенно улучшает проходимость машин.

Рассмотрим ряд характерных примеров. Сравнительно простыми являются трансмиссии мотоциклов и мотоколясок на пневматиках низкого давления (рис. 1). От силового агрегата (СА), содержащего двигатель, первичную (моторную) передачу, сцепление и коробку передач, вращение передается цепной главной передачей (ГП) межколесному дифференциалу (Д), а от него — полуосям (ПО) ведущих колес (ВК). Управляемые колеса (УК) — неведущие.

Такие вездеходы создаются обычно на базе силовых агрегатов и цепных передач от серийных мотоциклов или мотороллеров. Ну а межколесные дифференциалы заимствуют от ведущих мостов легковых автомобилей.

Силовые передачи вездеходных микроавтомобилей и микроавтобусов имеют сложную конструкцию, что вызвано необходимостью привода большого числа ведущих колес: четырех — у двухосных, четырех или шести — у трехосных.

На рисунках 2 и 3 показаны трансмиссии двухосного 4К4 и трехосного 6К4 микроавтомобилей на пневматиках низкого давления, компоновочные схемы их приведены в первой части цикла «Компоновка вездехода на пневматиках низкого давления» («М-К», 1989, № 2). В этих трансмиссиях широко используются цепные передачи, что обусловлено применением силового агрегата и ведущего моста с реверс-редуктором

от мотоколяски. Достоинство таких трансмиссий — в использовании одного ведущего моста для привода колес двух ведущих осей; недостаток — большое число цепных передач, требующих постоянного контроля технического состояния и частых регулировок, что затрудняет эксплуатацию машины.

Трансмиссия двухосного микроавтомобиля-вездехода 4К4 (рис. 2) содержит промежуточную цепную передачу (ПП), соединяющую силовой агрегат (СА) с реверс-редуктором (РР), ведущим мост (ВМ), бортовые цепные передачи (БПп1 и БПп2, БПл1 и БПл2), поперечные карданные валы (КВп и КВл), полуоси (ПО) ведущих колес — управляемых (УВК) и неуправляемых (ВК). Индексы 1 и 2 в обозначениях механизмов трансмиссии говорят о том, что эти механизмы кинематически связаны соответственно с передней (первой) или задней (второй) осью машины. Индексы П и Л указывают на принадлежность правому или левому борту.

У трехосного вездехода 6К4 (рис. 3) в качестве ведущих используются колеса балансирной тележки, объединяющей среднюю (вторую) и заднюю (третью) оси. Ведущие колеса — неуправляемые, поэтому поперечные карданные валы в силовой передаче отсутствуют. В остальном же трансмиссия практически такая же, как у двухосного микроавтомобиля.

Более прогрессивными по сравнению с цепным являются валные трансмиссии (рис. 4).

Силовая передача двухосной полноприводной машины с управляемыми колесами (рис. 4а) включает сцепление и коробку передач, объединенные с двигателем в силовой агрегат (СА), первичный карданный вал (ПКВ), раздаточную коробку (РК), продольные карданные валы (КВ1 и КВ2), ведущие мосты (ВМ1 и ВМ2) с главными передачами и дифференциалами, поперечные карданные валы (КВп и КВл), полуоси (ПО) ведущих колес.

В трансмиссии вездехода с шарнирной рамой (рис. 4б) поперечные карданные валы отсутствуют, зато у продольного карданного вала (КВ2) имеются дополнительные карданные шарниры (ДКШ), размещенные в шарнирном устройстве рамы.

Для создания вездеходов с валными

трансмиссиями целесообразно использовать силовые агрегаты тяжелых мотоциклов, карданные валы и ведущие мосты от легковых автомобилей.

Заслуживают специального рассмотрения приводы управляемых ведущих колес вездеходов.

В процессе движения машины управляемые ведущие колеса перемещаются в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Вертикальное перемещение имеет место при повороте полуоси во внутреннем шарнире, а горизонтальное — при повороте во внешнем шарнире. Углы поворота во внутреннем шарнире, как правило, не превышают 1...2°, в то время как углы поворота во внешнем шарнире нередко достигают 30...35°.

Отмеченные особенности движения управляемых ведущих колес вызывают необходимость применения карданных шарниров в приводах УВК. В приводах передних ведущих колес обычных автомобилей используют: простые карданы — как на внутреннем, так и на внешнем концах полуоси; на внутреннем конце полуоси — простой кардан, на внешнем — кардан постоянной угловой скорости или сдвоенный простой; карданы непостоянных угловых скоростей, снабженные резиновыми втулками. В приводах УВК вездеходов высокая тангенциальная эластичность пневматиков низкого давления позволяет использовать простые карданы и на внутреннем и на внешнем концах полуосей.

Рассмотренные примеры далеки от того, чтобы охватить все многообразие конструкций двигателей, силовых агрегатов и трансмиссий созданных вездеходов. В то же время они содержат некоторые типовые технические решения, многократно повторяющиеся в любительских машинах. Проверенные на практике и положительно зарекомендовавшие себя устройства целесообразно принять за основу при разработке новых вариантов пневмоходов.

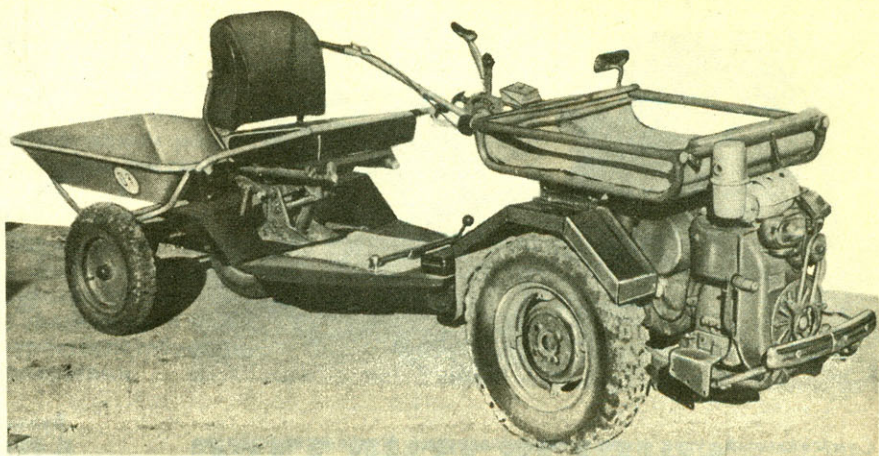
Параметры двигателей и трансмиссий мотоциклов, мотороллеров и мотоколясок серийного производства приведены в таблице.

В. ШАЛЯГИН,  
кандидат технических наук

(Продолжение следует)

# С МОТОБЛОКОМ — КРУГЛЫЙ ГОД

(Окончание. Начало в № 3 за 1989 г.)



**САМОСВАЛЬНЫЙ КУЗОВ.** В качестве самосвального кузова применена садово-огородная тележка, выпускаемая заводом «Красный экскаватор» (г. Киев). Она может использоваться и как ручная с ее же колесами, предварительно снятыми с прицепной тележки мотоблока. Необходимая переделка: от ручной тележки отрезается ось, а на ее место варивается труба  $\varnothing 1/2''$ . К ней, в свою очередь, привариваются два стакана — трубы  $\varnothing 33,5$  мм и длиной 145 мм. В них вставляются полуоси колес. В таком модернизированном виде тележка служит как ручная.

Для установки кузова на мотоблок нужно выдвинуть задний мост и зафиксировать его стопором через отверстие. Проушины на раме кузова и выдвинутой раме совмещаются и штифтуются. Рукоятки кузова опускаются на опоры на крыльях тележки и кузов фиксируется с помощью запора, рукоятка управления которым находится под сиденьем. Для опрокидывания кузова надо приподнять рукоятку вверх (вниз ее тянет пружина), тем самым освобождая запор от зацепления с проушиной на кузове. Последний опрокинется и опустится на салазки.

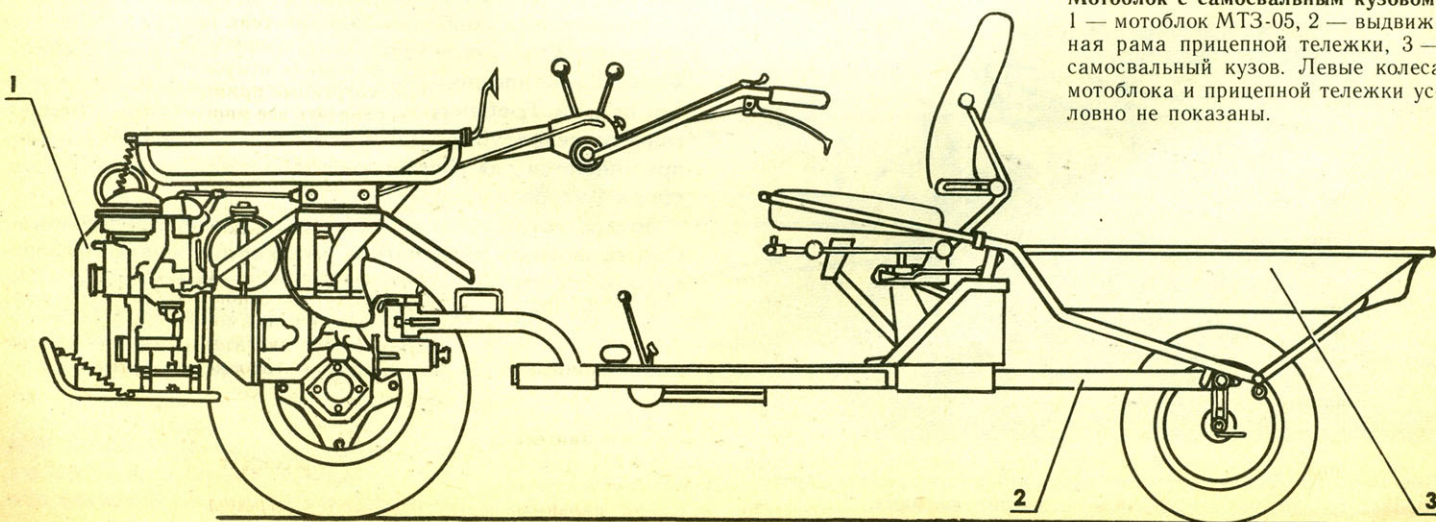
Самосвальный кузов удобен для вывозки со двора мусора, удобрений на огород, а также для транспортировки любых грузов до 200 кг.

**БУЛЬДОЗЕРНЫЙ ОТВАЛ.** Мотоблок используют в качестве бульдозера для разравнивания грунта, чистки тротуаров или дороги от грязи и снега. Кронштейн крепления

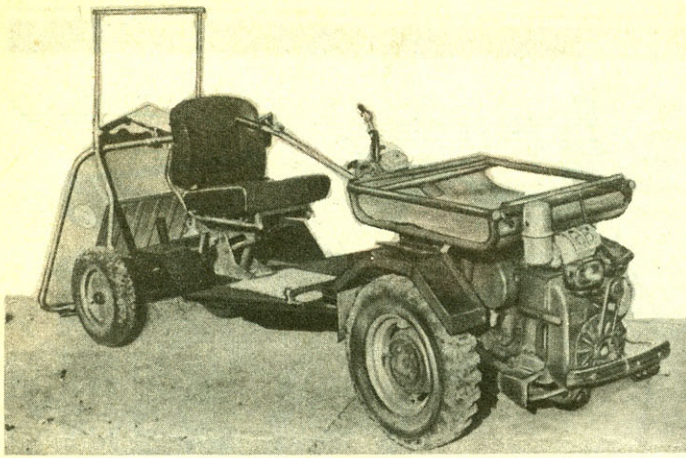
отвала устанавливают на лапах мотора, к которым крепится основание откидной передней опоры мотоблока, причем с помощью тех же болтов М10. К кронштейнам болтами М8 с барашковыми гайками привинчивают штанги длиной 520 мм, идущие непосредственно к отвалу. Сам отвал изготавливают из жести толщиной 1—2 мм. С внутренней стороны к отвалу приварены четыре стойки из стали толщиной 3—4 мм. В них по месту сверлят отверстия для крепления отвала к штангам, с учетом того, чтобы отвал стоял строго вертикально по отношению к передней части мотоблока. Низ отвала также обшивают жестью, иначе он будет зарываться в землю. Отвал дополнительно фиксируют на мотоблоке двумя регулировочными тягами: в нерабочем состоянии они позволяют разгрузить кронштейны. К нижней части отвала болтами крепится нож размером  $3 \times 100 \times 850$  мм.

Бульдозерный отвал используется без тележки — оператор сам регулирует угол и глубину резания наклоном рукояток штанги мотоблока. Отвал лучше всего делать из нержавеющей стали, скажем, из бака старой стиральной машины.

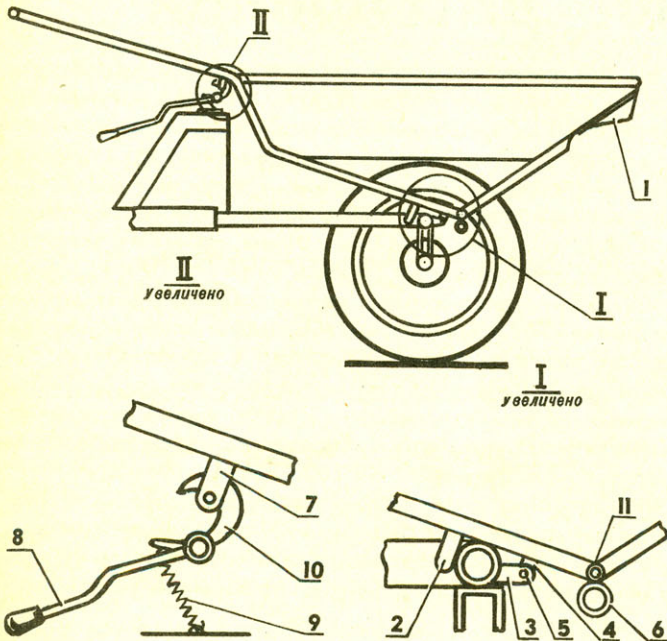
**ГРАБЛИ.** К уголку  $60 \times 60$  мм привариваются зубья граблей. Зубья — из стального прутка  $\varnothing 10$  мм; для большей прочности и удобства в работе их немного сгибают. К тому же уголку приваривают кронштейн из трех 4-мм стальных полос шириной 40 мм. Сверху на кронштейн приваривают



Мотоблок с самосвальным кузовом: 1 — мотоблок МТЗ-05, 2 — выдвигная рама прицепной тележки, 3 — самосвальный кузов. Левые колеса мотоблока и прицепной тележки условно не показаны.

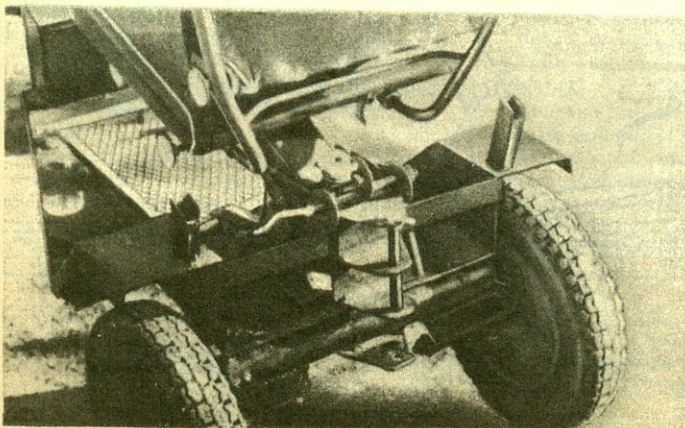


Самосвальный кузов в положении разгрузки. Кузов опирается на салазки.

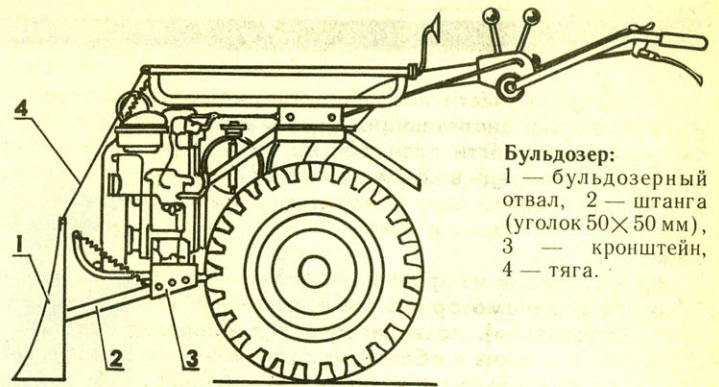


**Самосвальный кузов:**

1 — салазки (стальная полоса  $6 \times 30 \times 200$  мм), 2 — упор ( $7 \times 30 \times 45$  мм), 3 — проушина на выдвижной раме прицепной тележки, 4 — проушина на кузове, 5 — штифт со шплинтом, 6 — стакан (труба  $2''$ ,  $L=145$  мм), 7 — проушина для запора кузова, 8 — ручка управления запором, 9 — пружина, удерживающая запор в закрытом положении, 10 — запор, 11 — труба  $1/2''$



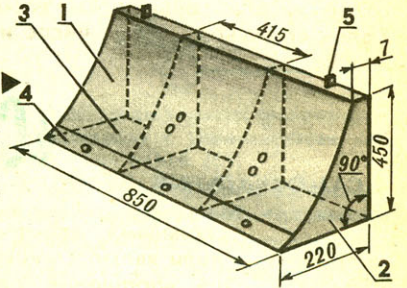
Вид на запор. Видны опоры для ручек кузова на крыльях; ручка управления запором и проушины на выдвижной раме.



**Бульдозер:**

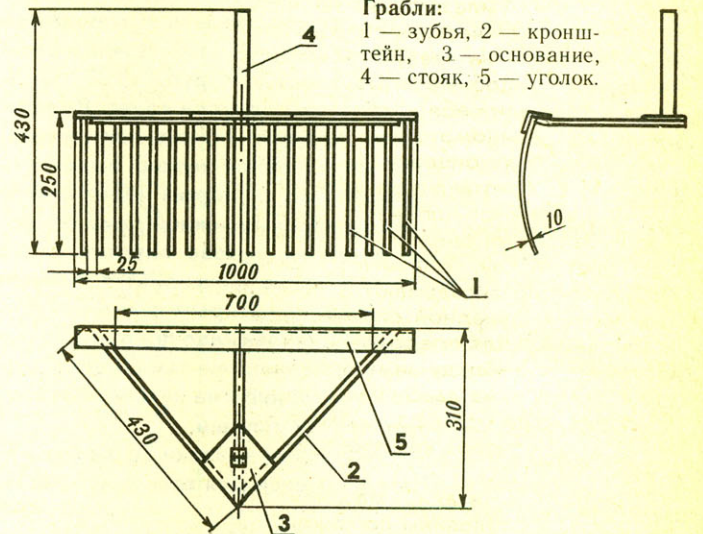
1 — бульдозерный отвал, 2 — штанга (уголок  $50 \times 50$  мм), 3 — кронштейн, 4 — тяга.

**Бульдозерный отвал:**  
1 — передний лист отвала, 2 — стойка (4 шт.), 3 — нижний лист отвала, 4 — нож, 5 — проушина крепления тяги.



**Грабли:**

1 — зубья, 2 — кронштейн, 3 — основание, 4 — стойка, 5 — уголок.



ся основание для стойки — стальной лист размерами  $3 \times 100 \times 100$  мм. Стойка имеет высоту 180 мм. Он такой же, как и на бороне, плуге, культиваторе; крепится к сцепке точно так же, как и упомянутые орудия.

Пользоваться граблями можно только без прицепной тележки. Для использования их с тележкой необходим механизм приподнимания граблей, например, при нажатии педали. Гребенку (с зубьями) можно взять и от списанного свеклоуборочного комбайна. Грабли с успехом применяются для уборки сена, очистки огорода от ботвы, сбора мусора и т. д.

Вот, пожалуй, и все мои основные усовершенствования. Они позволяют облегчить и уменьшить тяжелый ручной труд, которого так много набирается у сельского жителя.

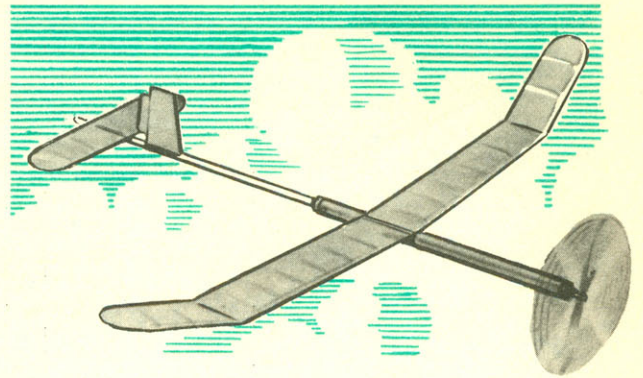
В заключение хочу обратиться с просьбой к владельцам мотоблоков МТЗ-05: может, кто-то подскажет, как сделать тормоз на мотоблоке — он так необходим!

**Н. БОГОВИК,  
С. АНТОНОВ,  
Киевская обл.**



Анализ числа участников юношеских соревнований авиамоделлистов в классах свободнолетающих однозначно говорит о гораздо более высокой доступности планеров по сравнению с резиномоторными. Это и понятно: ведь в конце концов последние — это те же планеры, но оборудованные еще и мотоустановками, привносящими резкое усложнение не только изготовления, но, главное, регулировки свободнолетающей.

Мы с ребятами из кружка разработали и испытали достаточно необычную резиномоторную (за прозрачные крылья сразу же названную «Стрекозой»), позволившую неоднократно занимать призовые места на городских и областных соревнованиях с результатами 470—495 очков. Несколькими лет эксплуатации «Стрекоз» убедили нас и наших соперников не только в их простоте, но и в конкурентоспособности с более сложными, в том числе и бальзовыми аппаратами.



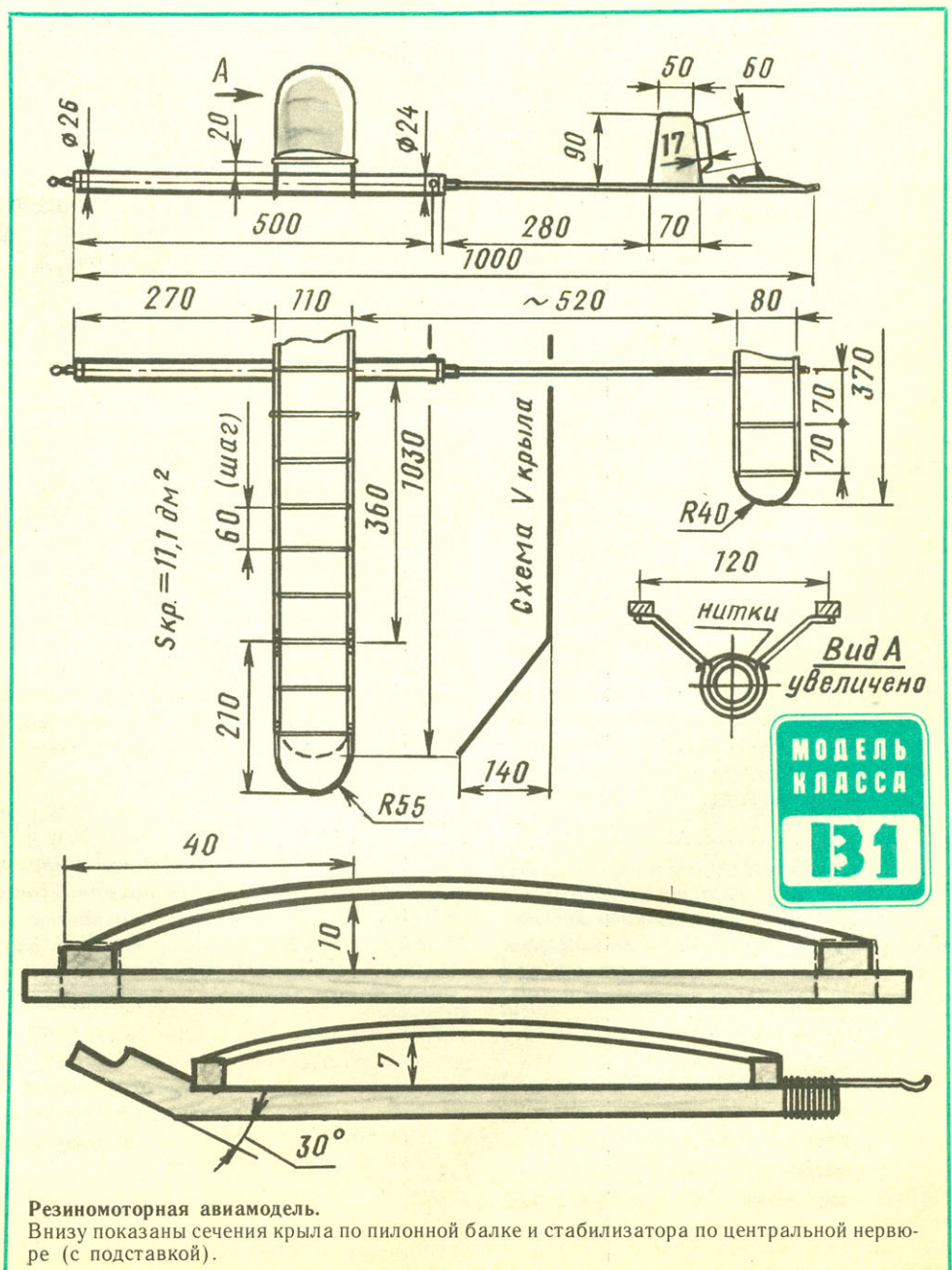
## «СТРЕКОЗА» - ПОБЕДИТЕЛЬНИЦА

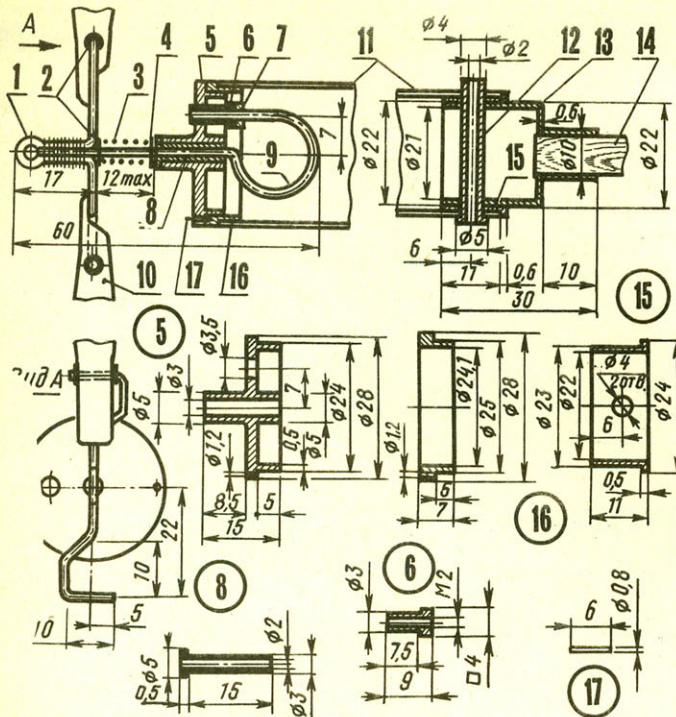
Наиболее сложными элементами летающей модели являются несущие плоскости. Для упрощения работы над крыльями была выбрана так называемая «схематическая» силовая схема. Несмотря на малую жесткость на крутку, подобные крылья полностью оправдали себя в конструкциях школьных резиномоторных моделей.

Нервюры и законцовки крыла и стабилизатора изготавливаются из двух слоев липового шпона толщиной 1 мм. Заготовки шириной 8 мм пропитывают водой, смазывают клеем ПВА, попарно складывают и прибивают к фанерной оправке резиновой нитью. Для предохранения пар от склеивания между ними прокладывают ленточки из лавсановой пленки. На оправке за один раз можно размещать до четырех комплектов заготовок.

Высохшие детали распиливают вдоль на две половины лобзиком, затем вышкуривают. По длине детали обрезают в соответствии с метками, нанесенными на оправку. Концы нервюр шлифуют на листе наждачной бумаги для плотного прилегания к кромкам крыла.

После подготовки реек для кромок приступают к сборке. Кромки с приклеенными с нитками уголками прикалывают булавками к плоскому стапелю с чертежом, защищенным сверху прозрачной пленкой. Нервюры ставят на эпоксидном клее или ПВА. Законцовки обрабатывают «на ус» и соединяют с кромками ушек нитками с клеем, после чего эти детали прибивают к свободным концам уголков центроплана. Пропитав последние узлы клеем, под ушки ставят деревянные бруски и прижимают к ним каркас так, чтобы не было круток и угол поперечного V обоих ушек был одинаковым. По завершении работы над крылом под ним монтируют две удлиненные рейки для крепления на пилоне, причем на местах обмотки выполняют канавки, что-





**Моторная часть:**

1 — ступица (проволока ОВС  $\varnothing 2$  мм, паять с обмоткой шва тонкой медной проволокой), 2 — жестяные шайбы (паять), 3 — пружина (проволока ОВС  $\varnothing 0,5$  мм, 10 витков, термообработать), 4 — шайба (сталь), 5 — бобышка (Д16Т), 6 — палец (латунь), 7 — контргайка М2, 8 — подшипник (бронза), 9 — вал (проволока ОВС  $\varnothing 2$  мм) с резьбой М2 на заднем хвостовике, 10 — лопасть, 11 — трубка фюзеляжа, 12 — задний штырь резиномотора (Д16Т), 13 — переходник (Д16Т), 14 — хвостовая балка (сосна  $8 \times 8$  мм, к концу сечение  $6 \times 6$  мм), 15 — задний шпангоут (Д16Т, клеить в фюзеляже), 16 — передний шпангоут (Д16Т, клеить в фюзеляже), 17 — штифт (сталь, прессовать в шпангоуте).

бы не было выступов на нижней плоскости.

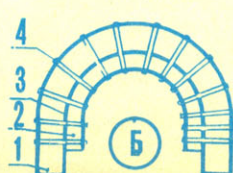
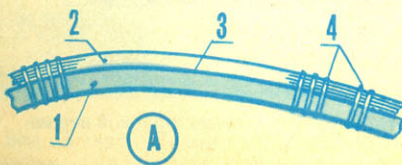
Сборка стабилизатора аналогична крылу. Разница лишь в последовательности: здесь вначале кромки соединяются с законцовками и лишь затем монтируют нервюры и центральную деталь — подставку. Крыло и стабилизатор обтягивают лавсановой пленкой толщиной не более  $0,015$  мм.

Трубка фюзеляжа склеивается на эпоксидной смоле из двух слоев электрокартона (иное его название — прессшпан) толщиной  $0,2$  мм на конической оправке. Технология несложная: оправку обматывают лавсановой пленкой, огибают листом электрокартона, смазанным клеем лишь в зоне второго витка, накладывают второй защитный слой пленки и все забинтовывают изолентой ПВХ. Кроме обрезки торцов, готовая трубка в доводке не нуждается. Передний и задний концы замыкаются клеем

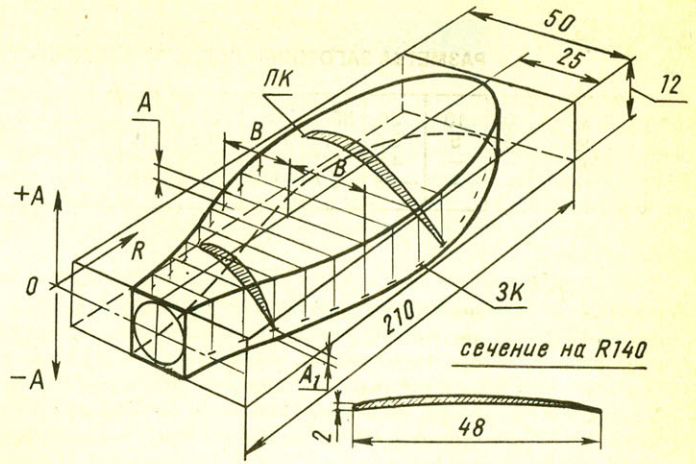
диюралюминиевых колец-шпангоутов. Масса готовой детали 26 г.

Хвостовая балочка вклеена в переходник. Перед этим на ней желательнее смонтировать на смоле готовый киль, набранный на плоском стапеле из реек. В задней кромке киля выполнен пропил, в который туго вставляется руль поворота из мягкого алюминия толщиной около  $0,3$  мм. Обтяжка киля из лавсановой пленки.

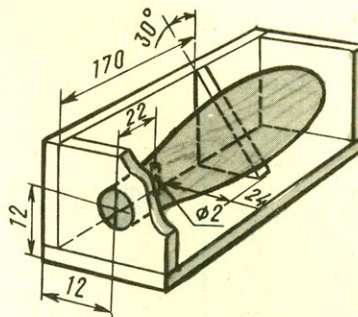
Конструкция бобышки воздушного винта понятна из рисунка. Надо заметить, что мы от подшипников качения отказались сознательно. Экспериментально доказано, что на моделях данного класса время раскрутки жгута одинаково как с бобышкой, снабженной шарикоподшипниками, так и с бронзовой втулкой скольжения. Кроме того, подшипники качения в полевых условиях требуют к себе неослабного внимания и частых промывок.



**Изготовление нервюры (А) и законцовки (Б):**  
 1 — оправка (фанера 8 мм), 2 — заготовка (липа 1 мм), 3 — прокладка (лавсан), 4 — резиновая лента.



Разметка заготовки лопасти воздушного винта. Обозначения соответствуют таблице. Параметры получаемого воздушного винта: шаг — 600 мм, диаметр — 420 мм.



Приспособление для сверления отверстия в комле лопасти воздушного винта.

**ВЕСОВЫЕ ДАННЫЕ МОДЕЛИ, Г**

Крыло . . . . .	48
Фюзеляж с пилоном . . . . .	36
Хвостовая балка в сборе . . . . .	17
Стабилизатор . . . . .	11
Воздушный винт в сборе . . . . .	25
Резиномотор . . . . .	25

Всего . . . 162

При срабатывании стопора после раскрутки резиномотора свободный конец вала входит в отверстие стенки бобышки. Исключается ситуация, возможная при использовании традиционной схемы стопорения, когда лопасти из-за упругости вала отбрасываются назад и ложатся окончательно в нерасчетном положении (что ведет, как правило, к аварии модели).

Неудобство зарядки жгута резиномотора устраняется изготовлением жгута двойной длины, один конец которого свободно проходит через ушко вала.

Лопасты вырезают из липовых заготовок размером  $210 \times 50 \times 12$  мм. Сначала обрабатывается «вид в плане», для чего проводится осевая на расстоянии 25 мм от краев и на ней отбиваются линии поперечных сечений, несущие разметку ширины лопасти. Затем следует разметка боковых поверхностей в соответствии с таблицей и начало профилировки нижней (задней) поверхности лопасти. Нужно учитывать, что почти на всем «размахе» эта поверхность волгнутая. Потом опиливается и верх. На этой стадии масса одной лопасти приблизительно равна 5,5 г. После сверловки отверстия в комле (с помощью шаблона) деталь ставится на

### РАЗМЕТКА ЗАГОТОВКИ ЛОПАСТИ ВОЗДУШНОГО ВИНТА

R, мм	0	10	30	50	70	90	110	130	150	170	190	200	210
B, мм	5	5	6,5	11,5	16,5	20,5	22,5	24	24	21	16,5	12,5	4
A, мм	—	—	4,8	5,7	5,2	3,7	1,8	0	-1,9	-2,6	-3,0	-2,5	-0,9
A <sub>1</sub> , мм	—	—	-4,8	-5,7	-5,2	-3,7	-1,8	0	1,9	2,6	3,0	2,5	0,9

кронштейн, запаиваются фиксирующие шайбы и поверхность древесины покрывается лаком. Комель опиливается так, чтобы, упираясь в изгиб проволочной ступицы, он ограничивал угол раскрытия лопасти в 90° относительно оси вращения винта.

Резиноmotor выполняется из отечественной резины сечением 2×1 мм. Отвешивается 24 г резиновой нити, и она без натяжки наматывается на два гвоздя, забитых на расстоянии 940 мм друг от друга (это двойная длина мотора). Концы нити соединяются между собой либо с любым витком. Работа выполняется с помощником, который должен сильно растянуть соединяемые нити, в то время как идет обвязка узла нитью. (Кстати, по нашему мнению, обматывать нитками «ушки» не нужно). Готовый жгут перехватывается в двух местах нитками для предотвращения спутывания резины. Затем идет обмазка касторовым маслом, и мотор ставится на место в фюзеляж.

Теперь нужно определить место положения центра тяжести уже укомплектованного фюзеляжа с оперением и воздушным винтом, чтобы правильно разместить пилон крыла. Взаимное расположение должно обеспечить центровку модели в 60% от передней кромки крыла (центроплана). Дуги пилона, охватывающие фюзеляж, обматываются нитками. Во время приклейки узла контролируется параллельность крыла и стабилизатора при виде спереди.

С особым вниманием нужно относиться к регулировочным запускам. Работу начинают с отладки планирования с рук. Подкладывая пластины под переднюю или заднюю кромки

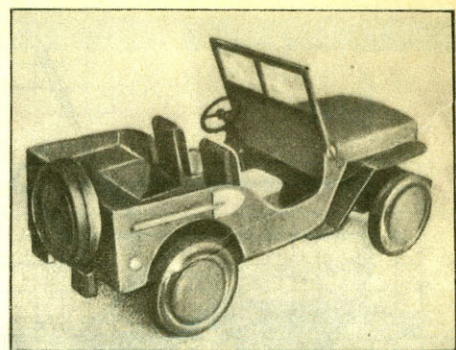
стабилизатора, добиваются плавного снижения. Это лишь предварительная регулировка. Теперь закручивают резиноmotor на 50 оборотов и плавно выпускают модель параллельно земле. Так имитируется конец моторного полета и переход на планирование. Полет должен идти без снижения, правым виражом. Повторяя запуски, перестановкой стабилизатора и руля направления добиваются кружения по радиусу около 15 м без снижения. Затем увеличивают закрутку до 100 оборотов, вновь корректируя моторный и планирующий режимы. Если модель нормально планирует, а на моторе резко снижается, нужно либо увеличить радиус виража, либо поднять тягу винта за счет перерегулировки его на меньший шаг. При изгибе проволоки ступицы получится, что в сложенном виде лопасти концами отойдут от фюзеляжа, поэтому после окончания всех регулировок, возможно, придется снять лопасти, заклеить отверстия и вновь просверлить новые (перед съемом лопастей нужно точно замерить новый установочный угол). Сделать это понадобится не более одного раза, зато надежность неразборного узла навески лопастей полностью окупает неудобства в отладке.

Постепенно увеличивая закрутку мотора, подходят к моменту, когда модель после старта, выпущенная непременно против ветра параллельно земле, будет выполнять горку, зависая в воздухе в вертикальном положении, и затем сваливаться на хвост. Подкладывая регулировочные пластины между фюзеляжем и втулкой винта, смещают вал винта вправо. Регулировку уточняют со свежим резиноmotorом.

Кстати, новый резиноmotor (или хорошо «отдохнувший») желательно перед установкой на модель проработать. Для этого его трижды растягивают на предельную длину, затем заводят на 100 оборотов и раскручивают.

Максимальное число оборотов резиноmotorа — 450, время работы с данным винтом 30—35 с, время полета модели в атермичную погоду не менее 80 с. Улучшения результатов можно достичь переходом на крыло с двусторонней обшивкой.

**В. ТЮТИН,**  
мастер спорта, руководитель кружка,  
г. Арзамас



«ДЖИП»...  
класса  
ЭЛ-2

Кордовые автомобили с внешним питанием, рассчитанные на заезды в условиях школьного зала, судя по почте наших подписчиков, получили на сегодняшний день широкое распространение. Конечно, простейшая техника не вышла на большую спортивную арену, но это и не входило в ее задачу. Привлечь ребят в мир моделизма, дать им познать увлекательность технического соперничества, познакомить с принципами автостроения и привести юных конструкторов к первым спортивным разрядам — вот неоценимый круг проблем, решаемых «школьным» классом ЭЛ-2.

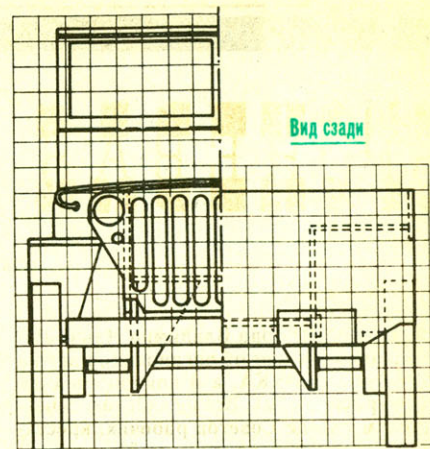
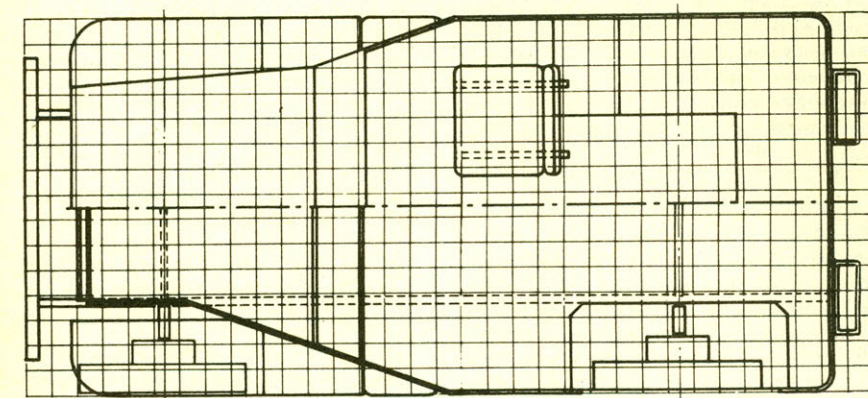
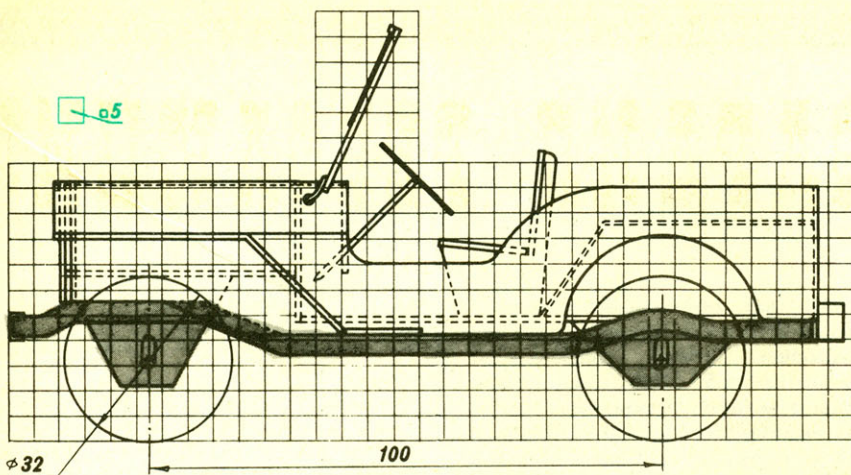
Уже несколько лет наш журнал периодически обращается к технике этого класса. Мы публиковали и правила ЭЛ-2, и оборудование кордовой токопитающей системы, и немало моделей простейшего типа, доступных для постройки кружковцами первого года обучения.

А сегодня хотим познакомить авто-моделистов-конструкторов с чуть более сложной микромашиной, копией знаменитого «джипа». Чертежи этой модели были опубликованы в приложении к югославскому журналу «АБЦ технике». Правда, там предлагался безмоторный вариант, весьма крупный, практически целиком выполненный из фанеры. Габаритная длина копии превышала 300 мм.

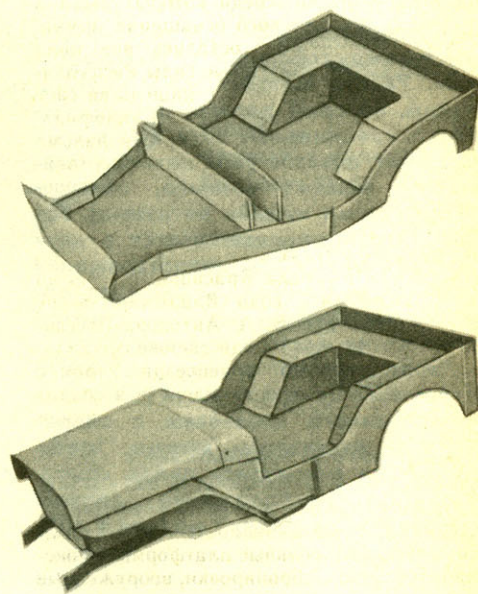
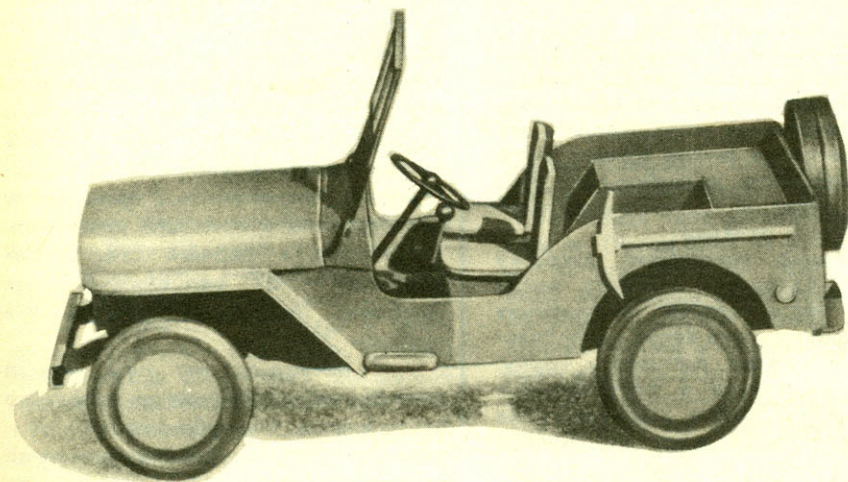
Однако первое же знакомство с рисунками показало, что при уменьшении в два раза это — идеальная модель ЭЛ-2! Причем такая, что оставляет широчайшие возможности

### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ МОДЕЛИ

Размах, мм	1030
Длина полная, мм	1037
Несущая площадь, дм <sup>2</sup>	13,9
крыла	11,1
стабилизатора	2,8
Взлетная масса, г	162
Углы установки, град.	
крыла	2,5
стабилизатора	0
Центровка, % САХ	60
Направление полета	
моторный режим	правый вираж
планирование	правый вираж



Р и с. 1. Кузов и рама модели с внешним питанием. Рама (лонжероны) выделена на виде сбоку затушевкой.



Р и с. 2. Две стадии склейки кузова из картона.

Р и с. 3. Внешний вид готовой модели.

для экспериментирования с мотоустановкой. И при этом сохраняет высокую копию и привлекательность.

Для «джипа» выбрана несколько сложная, но гораздо более близкая к настоящему автомобилестроению схема шасси. Здесь вдоль микромашины проходят два лонжерона рамы, выпиленные из фанеры. Все остальные элементы кузова — картон или пластик (последний материал лучше предлагать юным спортсменам, уже освоившим «азы» работы с различными материалами). Думаем, что после внимательного рассмотрения рисунков не останется вопросов о том, как изготовить выкройки де-

талей кузова и как собрать его.

Колеса, показанные на чертежах, делаются из переклея фанеры. После обточки их на станке или в ручной электродрели по ободу натягивается отрезок подходящей резиновой трубки и к фанерным боковинам резина приклеивается на клею «Момент» с помощью пластиковых шайб-прижимов. Бамперы при возможности лучше отштамповать из разогретого листа пластика. Собранный корпус окрашивается нитроэмалем.

Несколько рекомендаций по мотоустановке. Так как машины ЭЛ-2 не слишком критичны к весу, рекомендуем с самого начала предусмотреть монтаж сразу двух электродвигате-

лей — около передней и задней оси колес. Привод — через обрезиненные ролики на осях моторов, к которым цилиндрические части колес прижимаются весом машины (оси колес свободно перемещаются в вертикальных окнах лонжеронов).

Двухдвигательная схема позволит без изменения центровки модели и, следовательно, без перестановки кордовой планки исследовать поведение «джипа» в трех вариантах: с задним приводом, с передним приводом и полноприводной. Надеемся, что работа над столь интересной копией и соревнования, в которых вы сможете участвовать с нею, доставят вам большое удовольствие.

# БРОНЕВАЯ ГВАРДИЯ РЕВОЛЮЩИМ

(Окончание. Начало в № 11 за 1989 г. и № 1 и 3 за 1990 г.)

28 января 1918 года Владимир Ильич Ленин подписал декрет об организации армии нового типа — РККА, а 6 ноября того же года в речи на VI Всероссийском Чрезвычайном съезде Советов рабочих, крестьянских, казахов и красноармейских депутатов он констатировал: «От нашей полной беззащитности... мы пришли к могучей Красной Армии». Возглавляя военное строительство, Ленину приходилось вести не только высшее стратегическое руководство, но и решать массу вопросов более частного порядка, среди которых были и проблемы технического оснащения армии. Естественно, что не остались вне поля зрения Ильича и броневые силы Республики. Вот один лишь эпизод, нашедший свое отражение в широко известном кинофильме «Человек с ружьем». Создатели фильма интерпретировали реальный факт постройки рабочими Путиловского завода первого революционного бронепоезда № 1 по непосредственному заданию В. И. Ленина, когда на подступах к Петрограду шли бои с войсками генерала Краснова. В ночь на 29 октября 1917 года Владимир Ильич в сопровождении В. А. Антонова-Овсеенко прибыл на завод, где спешно заканчивали оборудование бронепоезда. Утром с командой из рабочих-путиловцев и солдат Тарутинского полка под командованием Войцеховского он ушел в район Красного Села и принял участие в разгроме контрреволюционных частей.

Бронепоезд (правда, было бы правомерней назвать его блиндпоездом) представлял собой две угольные платформы «Фокс-Арбель» типовой бронировки, вооруженные «противозащитными» орудиями. Аналогичные бронеплощадки входили в состав железнодорожных зенитных батарей Путиловского «Стального артиллерийского дивизиона». В качестве тяги использовался паровоз серии Ч.

После частичного переоборудования, получив новое наименование № 2 «Победа или смерть», бронепоезд под командованием А. Е. Зайцева направился на поддержку московского пролетариата. В районе станции Бологое путиловцам удалось без боя разоружить команду белогвардейского бронепоезда. В Москву прибыли с роскошным трофеем. Затем в его биографии — помощь украинской Красной гвардии, бои у станции Лозовая, участие во взятии Харькова. Бронепоезд первым ворвался в занятый гайдаками Павлоград, оказал содействие войскам при освобождении Екатеринослава, Полтавы, Александровска, Бахмача, в конце января 1918 года — Киева. В начале февраля был отправлен на Дон для борьбы с войсками атамана Каледина, сражался под Синявской, Хопром, Чалтырем. После взятия Ростова окончательно изношенный бронепоезд вернули в тыл для получения новой матчасти.

Обновленный № 2 «Победа или смерть» представлял собой типичный штурмовой бронепоезд в составе двух сортовых бронеплощадок типа С-30 (в одной из ба-

шен находилась 107-мм пушка) и бронепаровоза брянского типа Б с четырехосным тендером. В июле 1918 года он принял участие в подавлении эсеровского восстания в Ярославле. Со второй половины 1918 года и до конца гражданской войны находился в оперативном подчинении 8-й и 2-й конной армий Южного и Юго-Западного фронтов и активно действовал против белогвардейских войск и махновских формирований в Донбассе и далее на Северном Кавказе.

С окончанием войны бронепоезд передал войскам Харьковского, а затем Северо-Кавказского военного округа, где он нес охрану железной дороги и участвовал в борьбе с бандитизмом.

В те же октябрьские дни 1917 года, когда путиловские рабочие достраивали свой бронепоезд, солдаты 10-го железнодорожного батальона старой армии, дислоцированного в Минске, добровольно перешли на сторону Советской власти и сформировали «Минский коммунистический бронепоезд имени Ленина». Судя по фотодокументам, в его состав входили два однотипных блиндвагона с многочисленными винтовочными бойницами, один из которых имел раздвижную торцевую стенку, обеспечивающую стрельбу из 76-мм полевой пушки вдоль железной дороги, и одну площадку с зенитными орудиями, подобную бронеплощадкам «Стального артиллерийского дивизиона», но с откидными экранами большего размера вместо узких откидных панелей.

До марта 1918 года бронепоезд находился в действующих частях, ведя бои против немецких и гайдамацких войск в районе Жлобина. После ремонта в Брянске (март — апрель) его перебросили на Восточный фронт, где бронепоезд принимал участие в подавлении чехословацких и белогвардейских выступлений и в составе 1-й армии сражался за Симбирск и Сызрань. 10 декабря 1918 года его переводят на Южный фронт. Снова бои, теперь с Добровольческой армией в Донбассе и на Северном Кавказе в составе 8-й, 9-й и 13-й армий. В феврале 1920 года бронепоезд был захвачен противником, но уже в апреле частям Красной Армии его удалось отбить. Бронепоезд восстановили и вскоре бросили в бой против врангелевцев. С 16 декабря 1920 года он стал именоваться «Первым коммунистическим бронепоездом типа А имени Ленина». После окончания гражданской войны его передали в состав бронечастей Северо-Кавказского военного округа для выполнения задач по ликвидации бандитизма. В апреле 1922 года бронепоезд перевели в состав Западного фронта, но вскоре расформировали. 7 августа в Гомеле он прекратил свое существование; его команда и материальная часть вошли в состав бронепоезда № 15.

Авторитет Ленина в Красной Армии был очень велик, и неудивительно, что бронепоезда с именем Владимира Ильича появлялись на различных фронтах на протяжении всей гражданской войны. Рабочие Царицына построили бронепоезд «Тов. Ле-

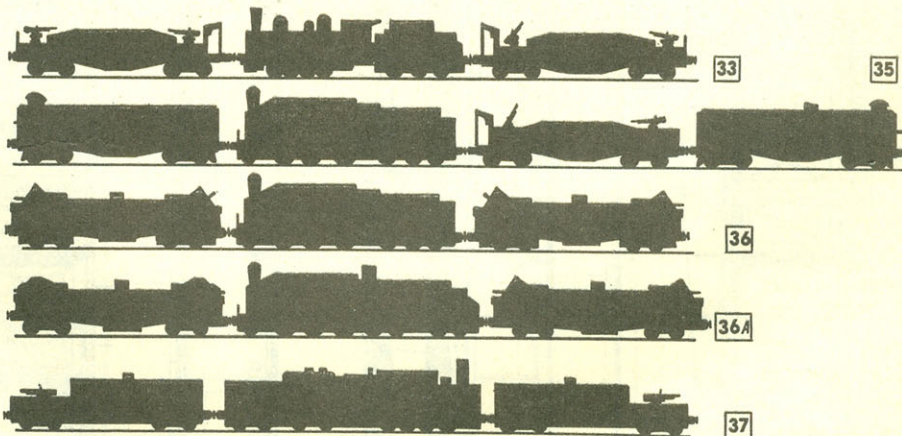
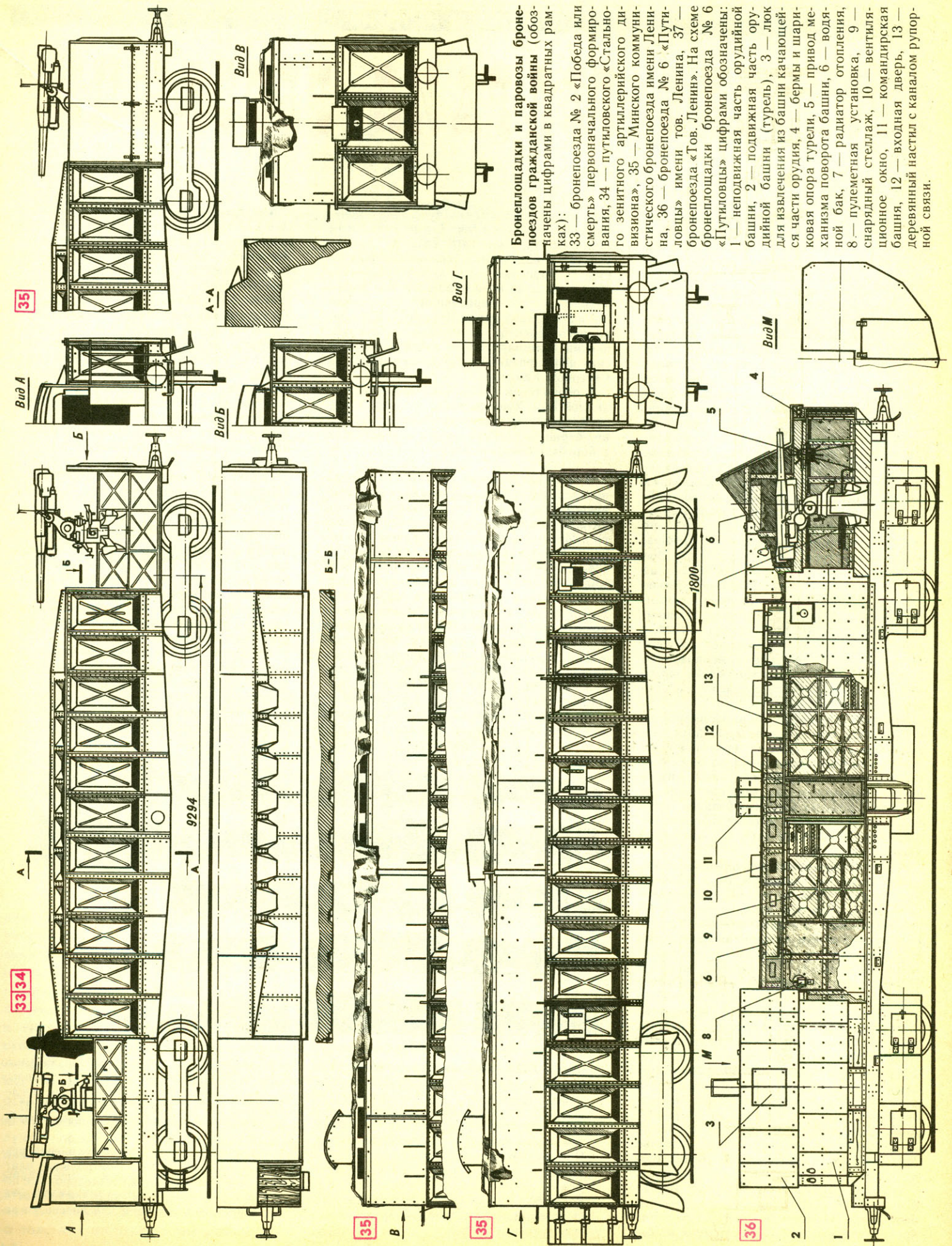


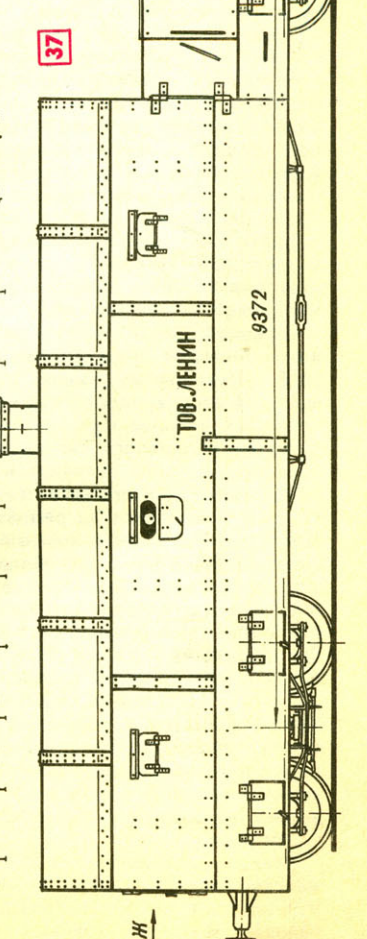
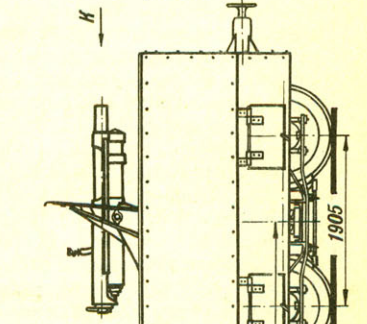
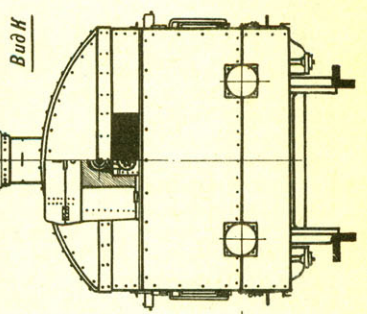
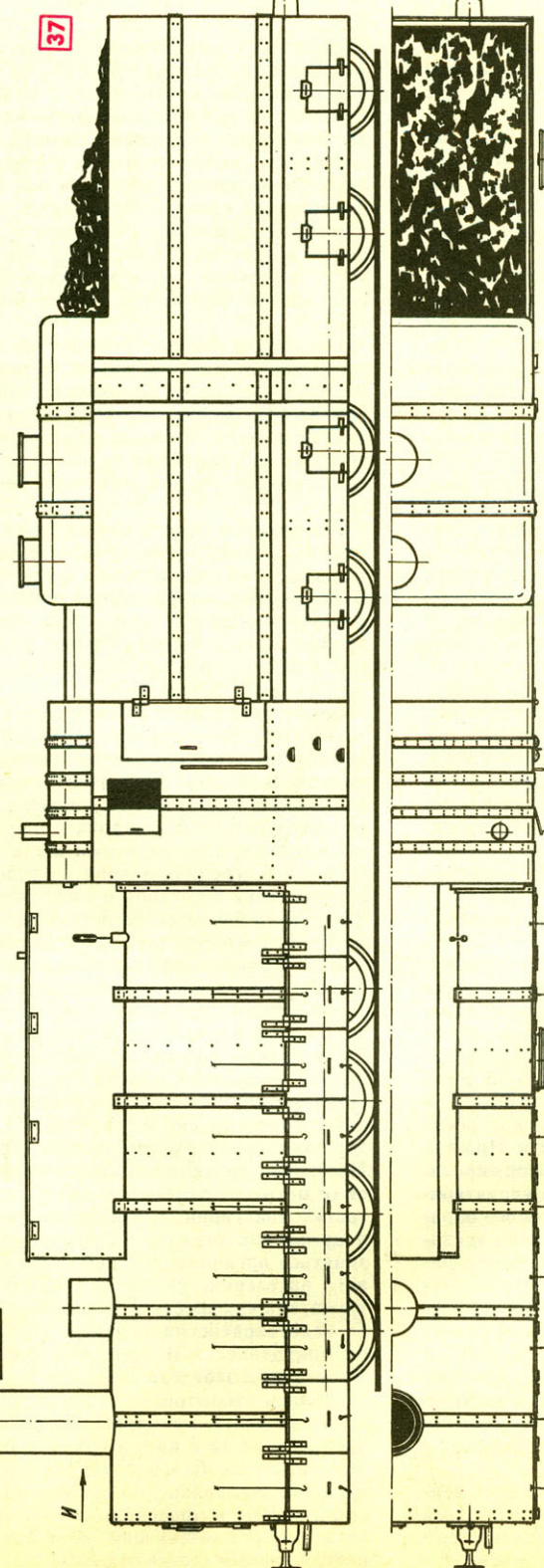
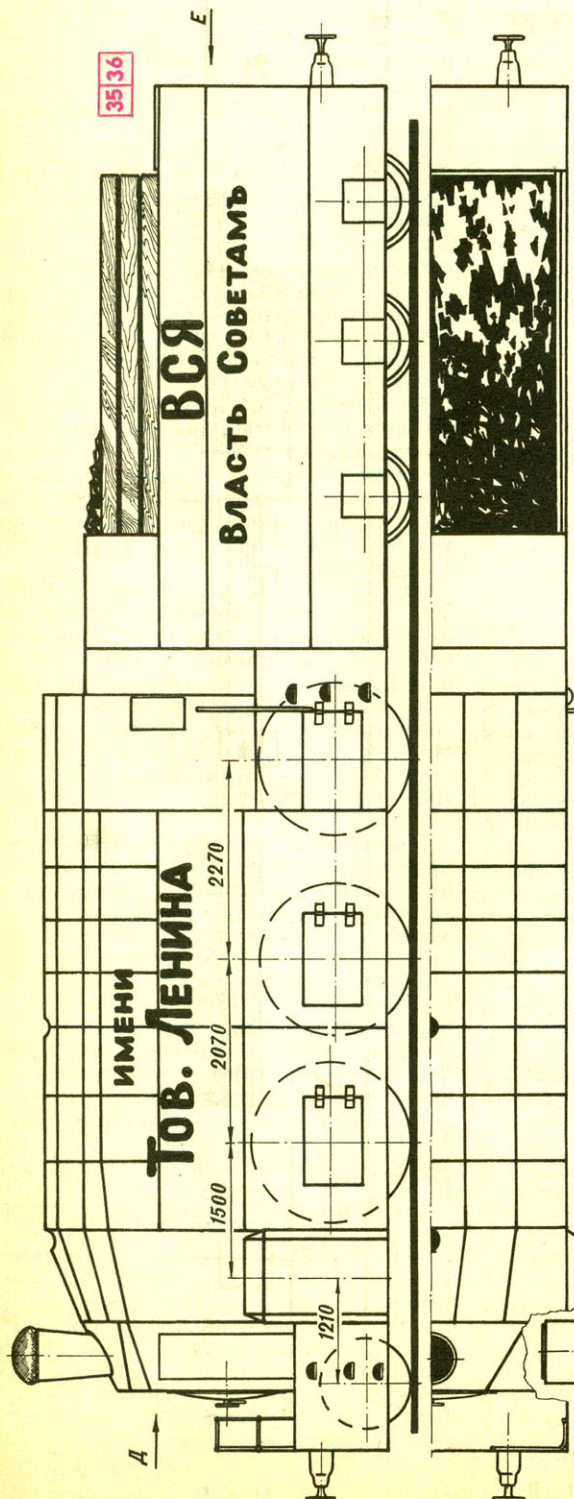
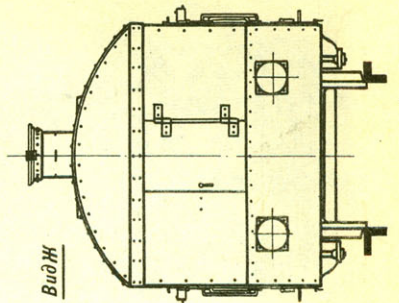
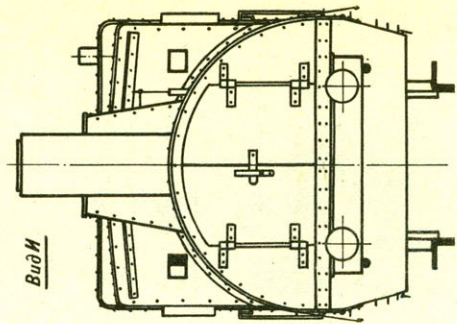
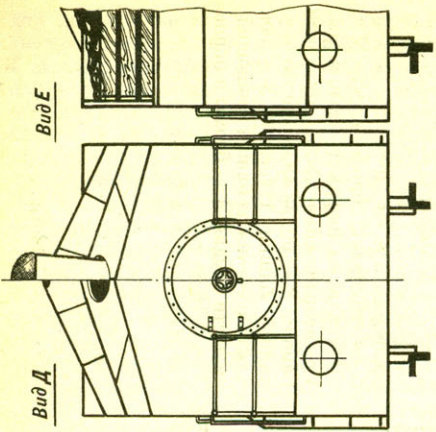
Схема формирования бронепоездов: 33 — № 2 «Победа или смерть» первоначального формирования, 35 — Минский коммунистический имени Ленина, 36 — № 6 «Путиловцы» имени тов. Ленина первоначального формирования, 36А — № 6 «Путиловцы» последнего формирования (бронеплощадки и тендер — см. «М-К» № 1 за 1990 г.), 37 — «Тов. Ленин». Бронепоезд № 36 имени В. И. Ленина аналогичен бронепоезду № 20 (см. схему в «М-К» № 3 за 1990 г.).

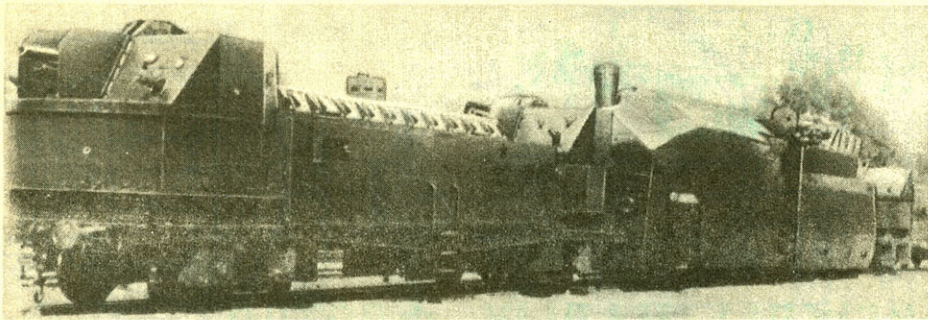
Примечание: при формировании боевой части бронепаровоз ставили тендером вперед, исключая тем самым попадания командирского поста в дымовой след. Контрольные платформы на схемах не показаны. Обычно их ставили по одной (если в железнодорожное полотно были уложены рельсы длиной по 12,8 м, то по две) впереди и сзади боевой части. Они защищали от подрыва бронеплощадки и одновременно служили для перевозки ремонтного имущества.



**Бронеплощадки и паровозы бронепоездов гражданской войны (обозначены цифрами в квадратных рамках):**

- 33 — бронепоезд № 2 «Победа или смерть» первоначального формирования, 34 — путиловского «Стального зенитного артиллерийского дивизиона», 35 — Минского коммунистического бронепоезда имени Ленина, 36 — бронепоезд № 6 «Путиловцы» имени тов. Ленина, 37 — бронепоезд «Тов. Ленин». На схеме бронеплощадки бронепоезда № 6 «Путиловцы» цифрами обозначены: 1 — неподвижная часть орудийной башни, 2 — подвижная часть орудийной башни (турель), 3 — люк для извлечения из башни качающейся части орудия, 4 — бермы и шариковая опора турели, 5 — привод механизма поворота башни, 6 — водяной бак, 7 — радиатор отопления, 8 — пулеметная установка, 9 — снарядный стеллаж, 10 — вентиляционное окно, 11 — командирская башня, 12 — входная дверь, 13 — деревянный настил с каналом рупорной связи.





Бронепоезд № 6 «Путиловцы» имени тов. Ленина. Брянская губерния, станция Болва, июнь 1920 г.

нин» в составе двух бронеплощадок с частично прикрытыми броней установками 76-мм полевых пушек и бронепаровоза брянского типа.

Первый «морской» бронепоезд имени Ленина («Морской» № 1 имени Ленина) отправил на фронт завод в Мотовилихе. Экипаж составили 75 моряков Камской флотилии и красноармейцев учебной пулеметной команды во главе с 22-летним Сергеем Деревцовым (в 20-е годы один из ведущих энтузиастов в механизации и моторизации РККА). Первый бой бронепоезд принял в начале декабря 1918 года на подступах к Перми, а в апреле девятнадцатого он в районе Оханска получил серьезные повреждения и был отправлен на ремонт в Нижний Новгород. Здесь на его базе сформировали новый — типично штурмовой бронепоезд сормовской постройки, той же модификации, что и бронепоезд № 20 (см. «М-К» № 1 за 1990 год). Переименованный 30 мая в № 36 имени В. И. Ленина бронепоезд отбыл во второй половине 1919 года в оперативное подчинение 9-й и 10-й армий Южного фронта. В ходе боев получил тяжелые повреждения и понес значительные потери в личном составе. В августе 36-й вывели на восстановительный ремонт, продолжавшийся вплоть до января 1920 года, после чего его вновь включают в состав 16-й армии Западного фронта, а в августе направляют на Кавказский фронт. 1 сентября 1922 года бронепоезд получает новое наименование — № 7 имени В. И. Ленина. Однако в марте 1925 года специальная комиссия подготовила документы на его ликвидацию; более точных данных о дате расформирования не сохранилось.

Пожалуй, самым известным бронепоездом в истории гражданской войны стал № 6 «Путиловцы» имени тов. Ленина, ведущий свою «родословную» от железнодорожной батареи Путиловского артиллерийского «Стального дивизиона». В июле 1918 года батарея отличилась в боях при подавлении Ярославского мятежа, после чего была выведена на ремонт в Нижний Новгород. Там на ее основе и сформировали новый бронепоезд. Его облик характеризует ряд особенностей. Прежде всего обращает на себя внимание доставшийся от старой армии бронепаровоз, судя по всему, ранее входивший в состав «Минского коммунистического бронепоезда имени В. И. Ленина». Он оказался на Сормовском заводе из-за повреждений, полученных в боях на Восточном фронте. Интересно то, что бронировка скрывала пассажирский паровоз серии Я осевой формулы 1—3—0—случай крайне редкий, если не единственный в своем роде.

Боевая часть включала две легкие сормовские бронеплощадки с 76-мм зенитными пушками, но с особой, нетрадиционной для завода защитой ходовых тележек —

сплошными неподвижными экранами с дверцами для доступа к буксам. На усиленной платформе монтировались бронекузов (каземат) и две концевые орудийные башни. Конструктивно остов каземата составлял каркас, выполненный из углового проката. Бронировка — два слоя высококоротной твердой стали с прокладкой из прокрашенной древесины. Квадратные бронелисты внутреннего слоя крепились к каркасу, наружные — к внутренним с помощью винтов. Пол был усилен 5—6-мм броней.

Орудийная башня состояла из нижней неподвижной части и турели. Поворотный механизм позволял развернуть турель на 360° за 40 с. Зенитные орудия устанавливались на штатных станках, а бронеплощадки вооружались полевыми пушками на тумбовых станках сормовского или брянского типа.

Командиром «шестого» был назначен Авраамий Шмай, комиссаром — Иван Газа. «Верим, — говорилось в телеграмме В. И. Ленину, направленной рабочими паровозоремонтного цеха, — что броневик пробьет брешь в рядах врагов рабочих и крестьян». (В то время бронепоезда иногда называли броневиками.)

Бронепоезд ушел в район Орши, где в течение августа — декабря 1918 года нес службу на демаркационной линии с Германией. В октябре ему выпала малоприятная миссия конвоировать эшелон с грузом контрибуционного золота на сумму 1,5 млрд. германских марок все к той же Орше, а в середине ноября он участвовал в подавлении восстания в Гжатском уезде. Затем путь бронепоезда лежал на Южный фронт в распоряжение 12-й дивизии 8-й армии. А в конце года в районе станции Лиски под Воронежем путиловцы и приняли свой первый серьезный бой. В течение трех часов бронепоезд оттягивал на себя главные силы противника, обеспечивая обходной фланговый маневр стрелковых частей, и с его завершением энергично атаковал белогвардейцев с фронта. Те, не выдержав двойного удара, начали отступать. Преследуя противника, «шестой» оторвался от пехоты и оказался в районе действия только авангардных малочисленных красноармейских отрядов. Команде пришлось заняться организацией ополчения из местного населения, что не составило особого труда, так как крестьян, испытывавших на себе белогвардейский порядок, агитировать не приходилось. И враг был опрокинут. Дорога на Донбасс, к Луганску, к Бахмуту оказалась открытой.

За проявленные отвагу и инициативу приказом по 12-й армии команде бронепоезда вынесли благодарность, выплатили месячное жалованье, на которое бойцы решили закупить продовольствие и переправить его в голодающий Петроград. Три недели личный состав отдыхал, а 27 февра-

ля путиловцы снова вступили в бой под станцией Бергелевская и в первый же день уничтожили вражескую батарею. Здесь, в районе Дебальцево, сражения приняли чрезвычайно ожесточенный характер. Решающие схватки происходили в первой декаде марта. Бронепоезд № 6 обеспечивал атаки 15-го стрелкового полка. В своем рапорте командир последнего указывал: «Относительно незначительный процент урона во вверенном мне полку, считаясь с ураганным пулеметным и орудийным огнем противника, может быть отнесен в значительной своей части к меткости стрельбы батарей броневика, несколькими залпами заставлявшего броневые поезда противника уходить, а полевые батареи противника молчать долгие часы, боясь своего обнаружения. 5 и 6 марта цепи вверенного мне полка продвигались почти исключительно под прикрытием огня батарей бронепоезда, и 9 марта, по данным разведки, паровоз неприятельского броневика был приведен в негодность — прямым попаданием...»

12 марта изрядно поврежденный в боях бронепоезд прибыл в Луганск, но ремонт орудий здесь провести не могли, пришлось уходить в Петроград на Путиловский завод. Таким образом бронепоезду было суждено оказаться на Северо-Западном фронте. Два месяца он курсировал в районе Псковского участка, содействуя частям, ведущим бои с белоэстонцами и войсками Юденича, после чего снова последовал ремонт на Путиловском.

Во время второго похода Юденича на Петроград бронепоезд был экстренно направлен на фронт. Причем он прошел в бой с обычным — «черным» — паровозом, штатный бронированный остался в ремонте. В ходе жарких арьергардных сражений на участке Ямбург — Гатчина «шестой» попал в окружение. Три дня, с 12 по 15 октября, команда без сна и отдыха выдерживала настоящую травлю: бронепоезд атаковали аэропланы, по нему била артиллерия, его неотступно преследовала неприятельская бронедрезина, фиксировавшая любое перемещение до тех пор, пока ее не уничтожили удачным выстрелом. И все же путиловцам удалось вырваться из кольца в Гатчину. А затем — снова бой за Тосно, за Николаевскую железную дорогу, за станцию Александровская.

В ноябре 1920 года бронепоезд перевели на Юго-Восточный, а затем на Южный фронт, где он находился в действующих частях до конца гражданской войны. В этот период его облик уже заметно отличался от первоначального. Тот же бронепаровоз, но уже с четырехосным тендером сормовского изготовления, оборудованным рубкой командира бронепоезда. Обе бронеплощадки по-прежнему сормовские, но одна, с 76-мм зенитками, аналогична бронеплощадкам бронепоезда № 3 «Власть Советам»; вторая, с 76-мм полевыми пушками, как на бронепоезде № 14 (бортовые пулеметы — как на штурмовой площадке бронепоезда № 85).

После окончания гражданской войны бронепоезд № 6 «Путиловцы» имени тов. Ленина, находясь в Украинском военном округе, активно использовался в борьбе с бандитизмом, нес охрану железных дорог. В июле 1922 года в его состав передают матчасть бронепоезда № 76 «Большевик» и переименовывают сначала в бронепоезд № 20 тип А, а затем в № 20 тип А имени Петроградского Совета. 15 ноября 1924 года он был расформирован.

С. РОМАДИН,  
г. Краматорск





Прибытие иностранного военного корабля в порт южной Англии в мае 1940 года не было событием необычным. Фашистская Германия только что начала воевать всерьез против западных союзников; ее войска вторглись во Францию, Бельгию, Голландию, Скандинавские страны, и корабли этих государств поодиночке пробирались в единственное относительно



Под редакцией  
адмирала  
Н. Н. Амелько

## БОЛЬШИЕ НАДЕЖДЫ МАЛЫХ ФЛОТОВ

безопасное убежище в Европе — на Британские острова. Поэтому и приход голландского минного заградителя «Ван-дер-Заан» вначале прошел незамеченным. Но уже через несколько дней на корабль началось самое настоящее паломничество. Его посещали британские специалисты по вооружению и чины Адмиралтейства — поодиночке и целыми комиссиями. Что же так заинтересовало руководство самого сильного флота в мире на скромном заградителе небольшой морской державы?

Дело в том, что англичанам уже пришлось испытать на себе угрозу, ставившую под сомнение их господство на море, — угрозу со стороны немецкой авиации, в особенности пикирующих бомбардировщиков. Для отражения воздушных атак требовалась мощная, скорострельная и точная зенитная установка, а таковой на английских кораблях не было. Положение казалось безвыходным.

Спасение прибыло на борту «Ван-дер-Заана» в виде спаренной зенитной установки 40-мм орудий «Бофорс» фирмы «Хаземайер». Она удовлетворяла всем требованиям: была полностью автономной, с собственным вычислительным устройством и стабилизацией в трех плоскостях. Конструкторы Нидерландов опередили своих коллег из самых развитых стран на 10—15 лет. Англичане проявили благодарность весьма своеобразно, сняв с «Ван-дер-Заан» оба «Хаземайера» под предлогом трудности снабжения боеприпасами и установив вместо них свой устаревший четырехствольный «пом-пом». Зато к середине войны на британских эсминцах появились аналогичные установки уже собственного производства.

Это лишь один пример тех удачных новинок и технических решений, что вводились на флотах морских стран «второго эшелона», не столь могущественных, как мировые державы, но все же игравших существенную роль в морской политике. Типично и то, что новейшее вооружение устанавливалось на минзатге. Малые государства быстро поняли выгоду, которую можно было извлечь из минного оружия. При относительной дешевизне мины создавали угрозу любым кораблям возможного противника, уравнивая шансы сильнейших и слабейших.

Поэтому в большинстве малых стран Европы силы минной войны составляли важный элемент флота, а в ряде государств минзатги были и самыми крупными, и самыми современными кораблями.

Голландцы не сразу пришли к созданию столь удачного корабля, как «Ван-дер-Заан». Первыми представителями национальных заградительных сил стали переоборудованные в 20-е годы канлодки «Дас» и «Тор», построенные еще в 1875—1879 годах. Почтенный возраст не помешал некоторым из этих кораблей водоизмещением 210—280 т дожить до второй мировой войны и испытать типичную для жертв фашистской Германии судьбу — плен или гибель от рук собственного экипажа.

Запас старых канонерок в Голландии казался неисчерпаемым, вслед за малыми «Торами» переоборудованию подверглись более новые и крупные типа «Серданг» (780 т) и «Гидра» (600 т). Но вскоре голландцы поняли: чтобы держаться «на уровне», необходимо строить специальные заградители. В 1929 и 1936 годах в Роттердаме были закончены близкие по своим характеристикам «Наутилус» и «Ян Ван Бракель» водоизмещением около 800 т. Они имели скорость 15 узлов и вооружение из двух 75-мм зениток, могли принимать 80 мин, а в мирное время служили в качестве кораблей охраны рыболовства. Им обоим удалось благополучно уйти в 1940 году в Англию, но «Наутилусу» не повезло: год спустя он погиб в случайном столкновении в устье реки Хамбер.

Спущенный на воду в 1938 году, «Ван-дер-Заан» оказался удачным и универсальным кораблем. Наличие полностью закрытой минной палубы при водоизмещении всего 1270 т делало честь голландским конструкторам. Минзатг предполагалось использовать также в качестве учебного корабля, чем и объясняется его довольно мощное и разнообразное вооружение, включавшее даже гидросамолет. После «фурора» в Британии он участвовал во многих операциях союзников и благополучно пережил войну.

Небольшие Нидерланды до войны были крупной колониальной державой. Несомненной «жемчужиной короны» являлась голландская Ост-Индия,

ставшая впоследствии независимой Индонезией. «Страна тысячи островов» и не меньшего количества проливов представляла собой идеальное место для минной войны. Голландцы пошли по пути постройки заградителей и тральщиков непосредственно в колонии, на верфях Сурабайи и Танджунг-Приока — порта нынешней столицы Индонезии Джакарты. Дело развернулось, и в результате до нача-

ла войны в Ост-Индии построили больше кораблей минной войны, чем в метрополии!

Начало было скромным: спущенный на воду в 1922 году минзатг «Про Патриа» (600 т, 10 узлов, 80 мин) не отличался ни ходовыми, ни боевыми качествами. Но уже через 2 года в состав ост-индского флота вошел «Кракатау», имевший при водоизмещении около 1000 т скорость 15,5 узла, хорошее зенитное вооружение (два 75-мм скорострельных орудия и автоматы) и бравший 150 мин. Оба первенца колониального кораблестроения были пущены ко дну японской авиацией в начале 1942 года.

Следующий заградитель — «Ригель» (1931 г.) имел то же вооружение при заметно большем водоизмещении (1630 т), поскольку в мирное время служил в качестве губернаторской яхты. 2 марта 1942 года он был затоплен в узком фарватере военноморской базы Танджунг-Приок, заблокировав вход японскому десанту. Два года спустя японцы подняли его, но ввести в бой так и не успели: в 1945 году минзатг-яхту возвратили голландцам, а в 1951-м ее купило правительство независимой Индонезии, переименовав в «Девакамбар».

Очень похожим на «Ригель» были спущенные на воду в том же году «Принс Ван-Оранж» и «Гоолен Леув». Не обремененные помещениями для губернатора и его свиты, они имели водоизмещение в 1300 т при том же вооружении и скорости в 15 узлов.

Наконец уже непосредственно перед войной заложили два самых мощных минзатга — «Рам» и «Регулус» (2400 т, дизельные двигатели, скорость 18 узлов и вооружение из трех 76-мм зениток и большого числа мин). «Рам» экстренно спустили на воду в декабре 1941 года. Недостроенный корабль не имел хода, и его отбуксировали из опасной Сурабайи, находившейся под ударами японской авиации, в порт Чилачап на южном побережье Явы. Но и этот «безопасный» порт не помог — через два месяца японские самолеты разбомбили «Рам», а «Регулус» был захвачен на стапеле. Позже японцы переоборудовали их в канлодки «Нанчин» и «Нанкай». И опять новых хозяев постигла неудача: бывший «Рам» так и не успели ввести в строй, а «Нанкай» по-

топила подводная лодка ровно через год после завершения работ.

Если голландские корабли минной войны довольно активно участвовали в боях и понесли немалые потери, то заградительные силы второго по величине из «малых флотов» Европы — испанского — формально не воевали. В действительности это было не совсем так: гражданская война 1936—1939 годов и послевоенная разруха задержали ввод в строй многих кораблей, в том числе минзагов, на несколько лет. В срок достроили только первую серию из четырех кораблей типа «Юпитер». «Испанский вариант» также был выдающимся достижением: заградители размером чуть более 2000 т принимали 264 мины на закрытую минную палубу с лацпортами в транце кормы и дверками для загрузки мин в бортах. На корабле шириной менее 13 м удалось расположить 4 рельсовые дорожки для мин. Мощное артиллерийское вооружение оправдывало двухцелевое назначение — минзага и канлодки.

Руководству испанского флота очень понравились новые корабли, и проект получил дальнейшее развитие — с постепенным ослаблением «заградительной» мощи в пользу артиллерии и эскортных свойств. Спущенные в 1939—1940 годах «Эоло» и «Тритон» были несколько уменьшенными «Юпитерами», но этого уменьшения оказалось достаточно для того, чтобы полностью закрытая минная палуба «не вписалась» в проект. Она была выполнена закрытой только в передней части, причем запас мин уменьшился до 170 штук. Машинная установка полностью повторяла примененную на «Юпитере», и из-за меньших размеров корабля его скорость возросла до 19,5 узла. Спущенные на воду в 1944 году и достроенные лишь к началу 50-х годов восемь универсальных канлодок-минзагов типа «Писарро» хотя и сохранили механическую установку предыдущих, были уже типично артиллерийскими кораблями. Они несли всего 40 мин, и вполне понятно, что в 1958 году их переклассифицировали во фрегаты.

Остальные малые страны занимались средствами минной войны в меру своих экономических возможностей. Греция с 1906 по 1926 год ввела в строй четыре минных заградителя «Тенедос», «Коргиалениос», «Паралос» и «Плейяс», на удивление одинаковые по характеристикам, хотя и отличавшиеся по возрасту на 20 лет. Они имели водоизмещение 400—520 т, скорость 13—14 узлов и принимали по 50 мин. Их постигла и одинаковая судьба: минзаги были потоплены немецкими «юнкерсами» в апреле 1941 года; немцы подняли все, кроме «Плейяса», но впоследствии они вновь отправились на дно.

Румыния также планировала пост-

#### **51. Минный заградитель «Ван-дер-Зан», Голландия, 1938 г.**

Водоизмещение стандартное 1267 т, мощность двух паровых машин тройного расширения 2300 л. с., скорость хода 15,5 узла. Длина наибольшая 75,2 м, ширина 11,2 м, среднее углубление 3,3 м. Вооружение: два 120-мм орудия, два спаренных 40-мм автомата, четыре 12,7-мм пулемета, гидросамолет, 92 мины.

#### **52. Минный заградитель «Юпитер», Испания, 1936 г.**

Водоизмещение стандартное 2100 т, полное 2600 т, мощность турбинной установки 5000 л. с., скорость хода 18,5 узла. Длина наибольшая 100 м, ширина 12,7 м, среднее углубление 3,5 м. Вооружение: четыре 120-мм орудия, две 75-мм зенитки, четыре 20-мм автомата, 2 бомбомета, 264 мины. Всего построено 4 единицы. Находились в составе испанского флота до 1970—1977 годов.

#### **53. Канонерская лодка — минный заградитель «Тритон», Испания, 1940 г.**

Водоизмещение стандартное 1500 т, полное 1900 т, мощность турбинной установки 5000 л. с., скорость хода 19,5 узла. Длина наибольшая 89 м, ширина 11,7 м, среднее углубление 3,1 м. Вооружение: четыре 102-мм орудия, четыре 37-мм автомата, четыре 13-мм пулемета, 2 бомбомета, 170 мин. Всего построено 2 единицы: «Эоло» и «Тритон»; вступили в строй в 1943 году.

#### **54. Тральщик-заградитель «Иманта», Латвия, 1926 г.**

Водоизмещение стандартное 265 т, полное 310 т, мощность паровых машин 750 л. с., скорость хода 14 узлов. Длина наибольшая 47 м, ширина 6,4 м, среднее углубление 1,8 м. Вооружение: одна 75-мм зенитка и четыре пулемета, мог принять до 30 мин. Строился во Франции; всего введено в строй 2 корабля: «Иманта» и «Виестурс». В 1940 году они вошли в состав советского флота, сохранив свои названия. «Иманта» погиб на mine 1 июля 1941 года.

#### **55. Тральщик «Ян Ван Амстель», Голландия, 1937 г.**

Водоизмещение стандартное 450 т, полное 585 т, мощность дизелей 1690 л. с., скорость хода 15 узлов. Длина наибольшая 56,7 м, ширина 7,8 м, среднее углубление 2,0 м. Вооружение: одно 75-мм орудие и четыре 12,7-мм пулемета. Заказано 12 единиц, закончено постройкой 9. Часть кораблей этой серии оказалась в голландской Ост-Индии. «Ван Амстель» погиб в бою с японскими эсминцами в марте 1942 года около о. Мадур, «Биттер» и «Дюбуа» затоплены командами в Сурабайе в том же месяце.

#### **МИННЫЙ ЗАГРАДИТЕЛЬ «АМИРАЛ МУРГЕСКУ», РУМЫНИЯ, 1941 г.**

Водоизмещение стандартное 812 т, мощность дизельной установки фирмы «Крупп» 2100 л. с., скорость хода 16 узлов. Длина наибольшая 77 м, ширина 9,1 м, среднее углубление 2,5 м. Вооружение: два 105-мм зенитных орудия, два 37-мм и четыре 20-мм автомата, 135 мин. Начаты постройкой два корабля этого типа: «Амирал Мургеску» и «Чететеа Альба», но закончен лишь первый. В августе 1944 года включен в состав ВМФ СССР под названием «Дон», впоследствии переоборудован в плавмастерскую. Сдан на слом в 1989 году.

ройку четырех минзагов, но амбициозные замыслы пришлось умерить сначала до двух кораблей; закончен же был лишь один — «Амирал Мургеску». В годы войны он использовался и как заградитель, и как конвоир, а с августа 1944 года вошел в состав ВМФ СССР.

Также в советском флоте оказались два интересных малых тральщика-заградителя «Иманта» и «Виестурс», составлявших до этого минные силы Латвии. Очень похожими на них были два финских минзага «Руотинсальми» и «Риилахти». Построенные на верфи «Крейтон» в Або (Турку) в 1938—1941 годах, эти корабли значительно усилили флот переоборудованных финских заградителей — допотопных небольших пароходов «Баллик», «Фрей», «Посейдон» и «Суоми», принимавших по 50—60 мин. Специальные корабли имели водоизмещение всего в 310 т, но брали по 100 мин каждый и развивали скорость в 15 узлов. «Риилахти» в августе 1943 года был потоплен подводной лодкой.

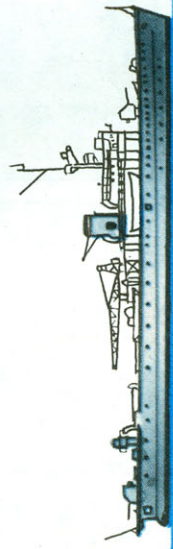
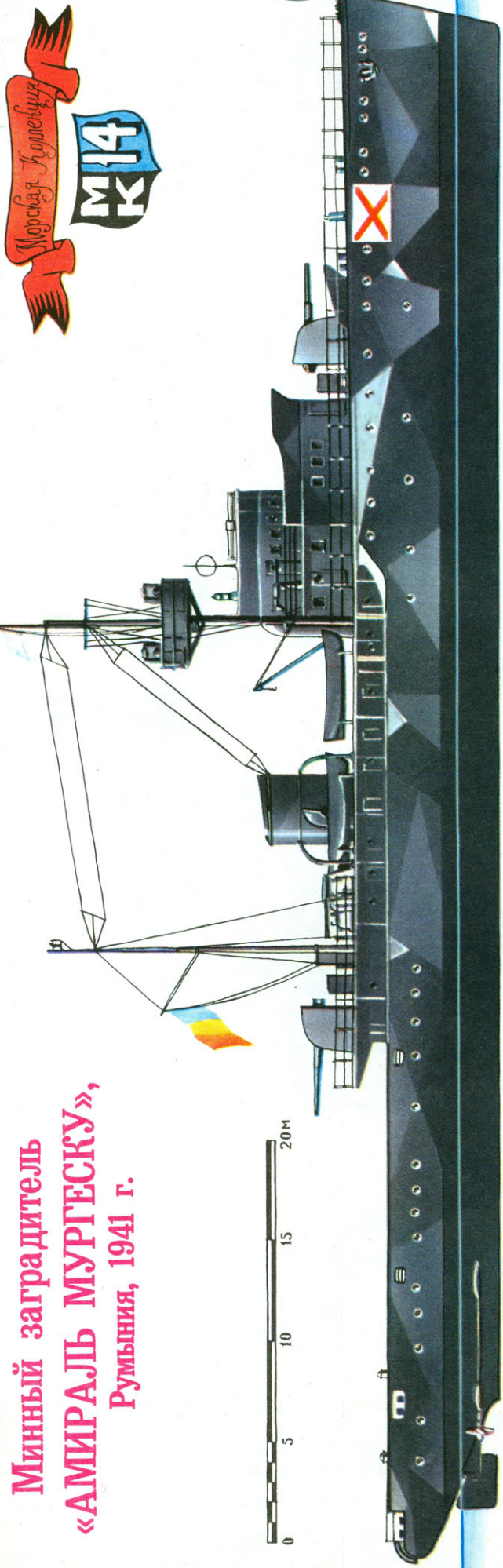
При довольно значительных заградительных силах малых флотов их тральщики выглядели гораздо более скромно. Так, в Голландии единственными кораблями спецпостройки являлись 12 единиц типа «Ван Амстель», заказанных перед самой войной. Ничем, в общем, не примечательные корабли, они интересны разве тем, что из девяти построенных три носили название «Эвийк». Первый «Эвийк» погиб на mine в сентябре 1939 года, и его имя получил один из находившихся на стапеле однотипных тральщиков. В 1944 году он также пошел ко дну от мины, но уже под германским флагом — четырьмя годами раньше его захватили фашисты вместе с «Ван-дер-Хулстом» и «Флорешем». Упорные немцы подняли «Эвийк» и вновь ввели в состав своего флота, правда, тут уже закончилась война. Голландцы получили свои тральщики назад, но после пятилетнего пребывания в руках противника и возвращения с морского дна они не признали «своих»: бывший «Эвийк» был принят за «Ван-дер-Хулст», который, в свою очередь, стал третьим «Эвийком». Позже ошибка была обнаружена, но «неверные» названия сохранились.

В состав флота Финляндии входило два десятка совсем небольших, в основном 17—20-тонных катерных тральщиков, из которых выделялись разве что построенные в Дании специально для борьбы с магнитными минами два корабля типа «Калланпая» (52 т). Причем на минах погибла четверть всех финских тральных сил — пять единиц.

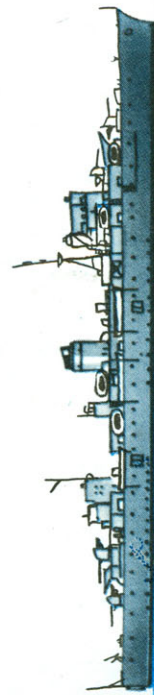
Фашистская Германия втянула в мировую «мясорубку» почти все страны Европы. Агрессорам не раз пришлось иметь дело и с минными силами небольших стран.

**В. КОФМАН**

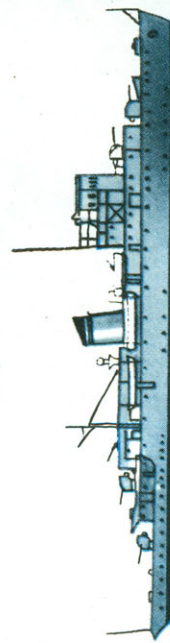
**Минный заградитель  
«АМИРАЛЬ МУРГЕСКУ»»,  
Румыния, 1941 г.**



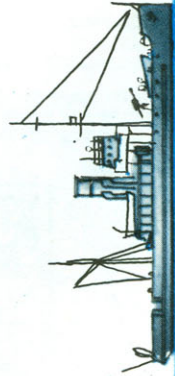
51. Минный заградитель «Ван-дер-Заан», Голландия, 1938 г.



52. Минный заградитель «Юпитер», Испания, 1936 г.



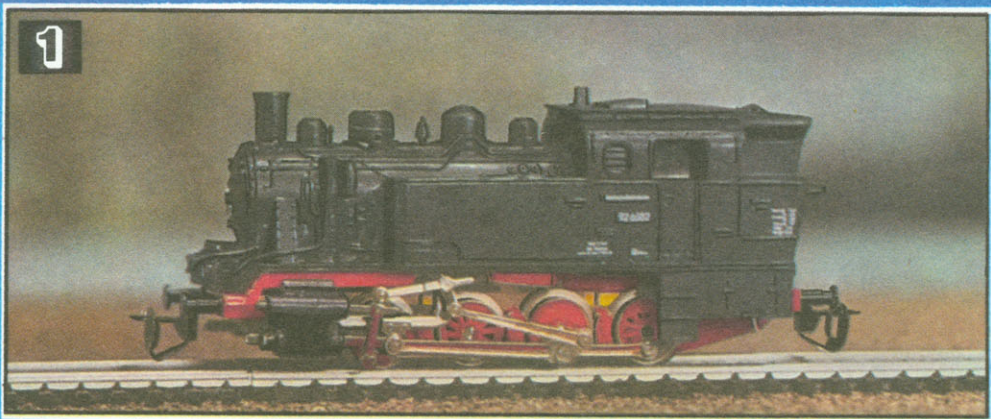
53. Канонерская лодка — минный заградитель «Тригон», Испания, 1940 г.



54. Тральщик-заградитель «Иманта», Латвия, 1926 г.

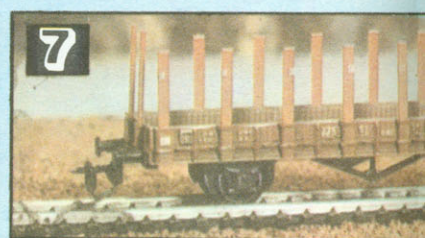
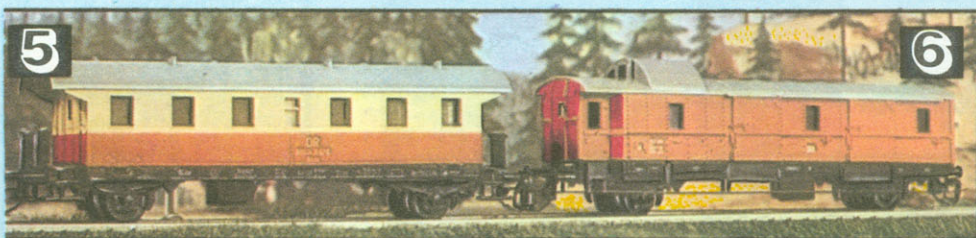
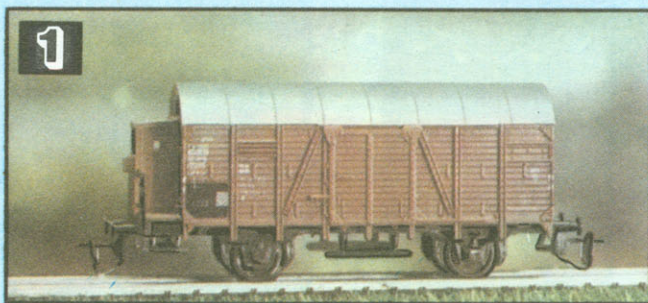
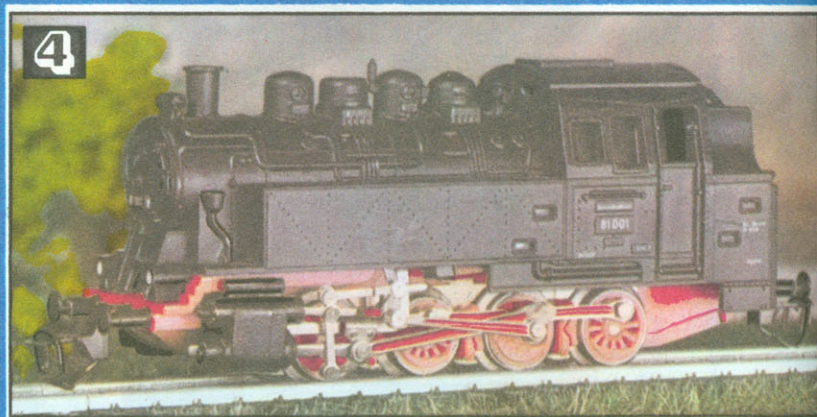


55. Тральщик «Ян ван Амстель», Голландия, 1937 г.

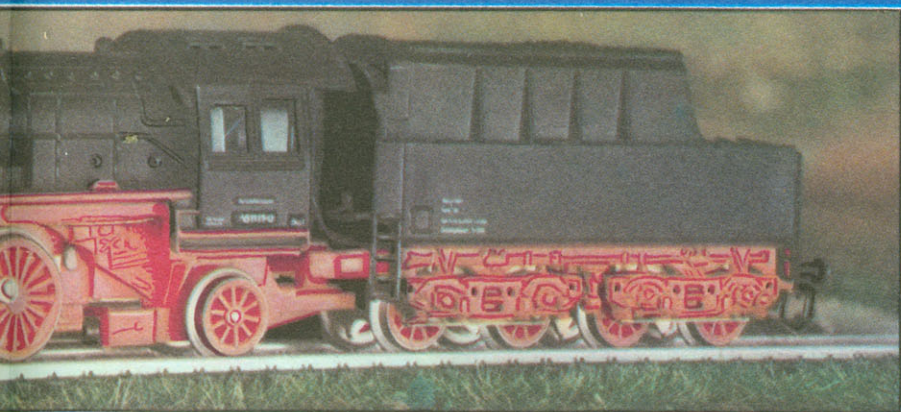
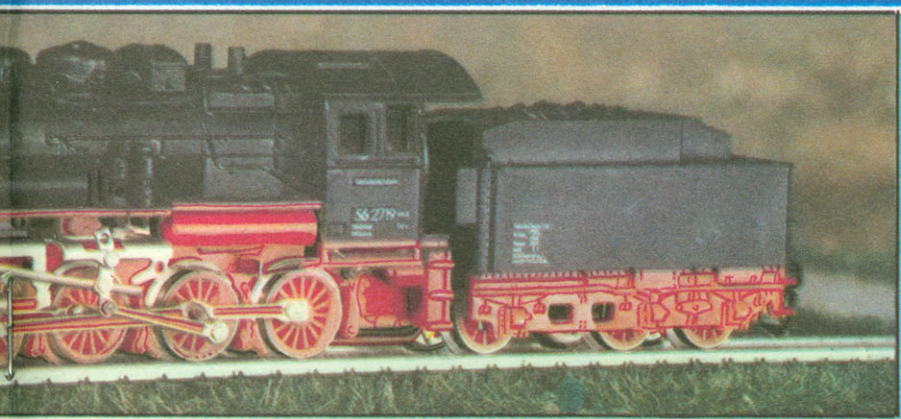


## ВЕРНИСАЖ МАЛЫХ Ж. Д.

В «М-К» № 12 за 1988 год мы рассказывали об участии школьников в работе народного предприятия ГДР «Берлинер-ТТ-Банен», изготавливающего модели-копии железнодорожной техники. Многих читателей заинтересовала эта информация, и они просили более подробно рассказать о продукции завода. Сегодня мы выполняем их просьбы и представляем часть выпускаемых моделей локомотивов и вагонов с 12-мм колеей. Не без тайного умысла: может быть, и в Советском Союзе найдутся предприятия, готовые взяться за производство аналогичной продукции, пользующейся огромным спросом у людей всех возрастов! А пока нашим поклонникам железнодорожного моделизма остается лишь завидовать своим коллегам из ГДР...



6

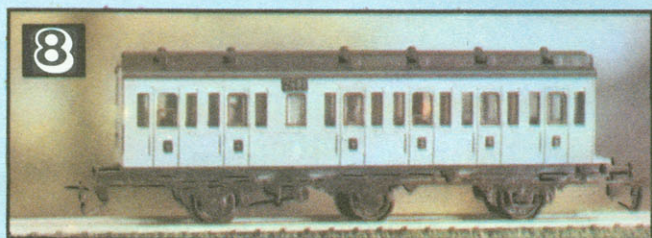
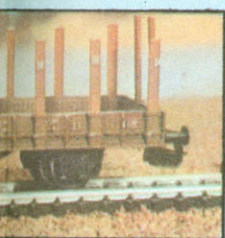
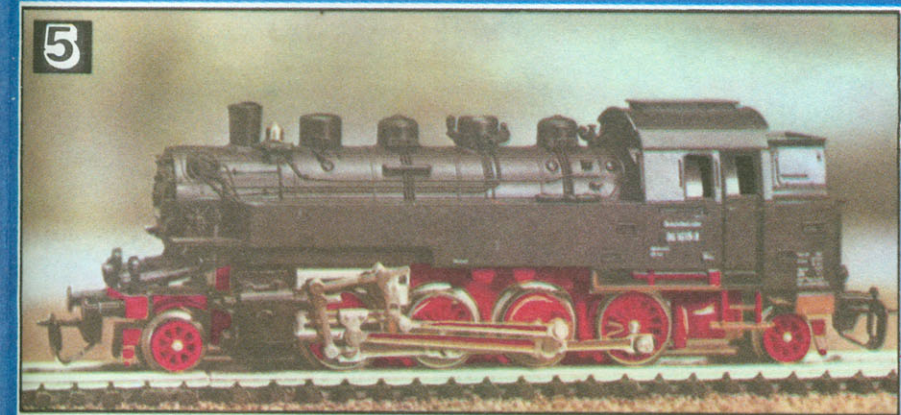


**ПОКОМОТИВЫ НЕМЕЦКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ:**

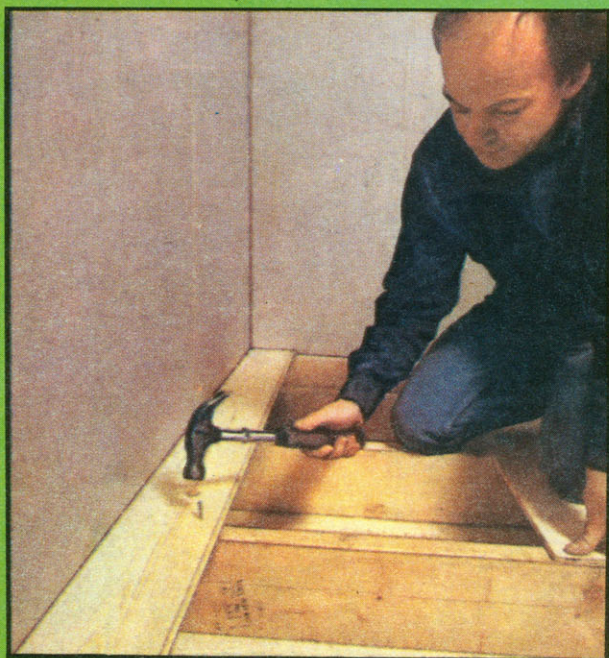
1 — танк-паровоз BR-95<sup>65</sup> колесной формулы 0-4-0; 2 — грузовой паровоз BR-56 колесной формулы 1-4-0; 3 — пассажирский паровоз BR-35 колесной формулы 1-3-1. Любопытный факт: модель длиной 194 мм оснащена действующим прожектором; 4 — танк-паровоз BR-81 колесной формулы 0-4-0; 5 — танк-паровоз BR-86 колесной формулы 1-4-1; 6 — танк-паровоз R-455 колесной формулы 1-4-1 (чехословацких железных дорог).

**ВАГОНЫ:**

1, 2 — крытые грузовые вагоны железных дорог ГДР; 3 — грузовой полувагон железных дорог ГДР; 4 — цистерна австрийских железных дорог; 5, 6 — пассажирский и багажный вагоны немецких железных дорог; 7 — платформа для перевозки леса железных дорог ГДР; 8 — пассажирский вагон 4-го класса железных дорог Пруссии.



**1:120**  
**12mm**



# ПОЛ

## ДЕРЕВЯННЫЕ «УЗОРЫ»

Когда вы выбираете материал для пола, необходимо учитывать его способность противостоять тем повреждениям, которые может причинить покрытию активная жизнь в доме, а также его свойство сохранять привлекательный внешний вид. Наиболее подходящим материалом здесь всегда было дерево.

Хорошо отделанное, оно исключительно прочно, сохраняется в течение многих лет. Этот материал прекрасно сочетается почти с любыми другими элементами декора, а работа с ним не представляет серьезных трудностей.

Деревянный пол может быть уло-

жен в виде прямых полос, «плетенки» или в виде различных орнаментов.

Полы должны укладываться на ровную сухую поверхность по бетонному, дощатому или фанерному основанию.

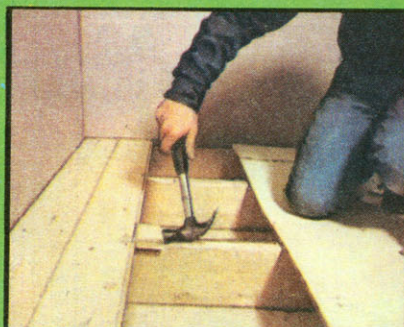
Существует множество способов покрытия пола: одни виды деревянных полов приклеивают к основанию, другие укладывают насухо.

В старых домах встречаются дощатые полы, которые нуждаются в обновлении; в других домах хозяева хотят иметь деревянные полы. Элементы для дощатого пола — так называемые «половые рейки» — можно приобрести в готовом виде во многих специализированных магазинах; этот тип пола наиболее удобен в работе для начинающих умельцев.

Уложите первую доску, оставив зазор у стены приблизительно 6 мм. Впоследствии он будет закрыт плинтусом. Для чернового закрепления доски применяются те гвозди, которые уменьшают вероятность расщепления. Для досок толщиной 19 мм используются гвозди длиной 55...65 мм; избегайте применять слишком толстые: забивая их, можно расколоть ближайший стыковой профиль.



Чтобы обеспечить минимальные стыки, доски следует подгонять как можно плотнее одна к другой с помощью простых самодельных клиньев, прижатых через деревянные прокладки к каждой лаге.



Аккуратно нарежьте доски одинаковой длины. Чтобы предотвратить повреждение кромок, поджимайте каждую последующую доску с помощью маленького бруска с вырезом, повторяющим профиль доски.



Каждую следующую доску тщательно подгоняйте по месту перед тем, как забить и утопить гвозди. Перед окончательной отделкой утопленные головки гвоздей должны быть заделаны мастикой.



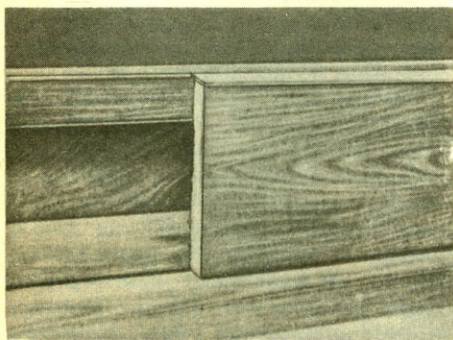
Вдоль стены или существующего плинтуса прочертите линию, отстоящую от них на 12 мм. Удобно также закрепить по всему периметру комнаты пенопластовые прокладки шириной 12 мм. Убедитесь в том, что прокладки нигде не отклоняются от линии стены.



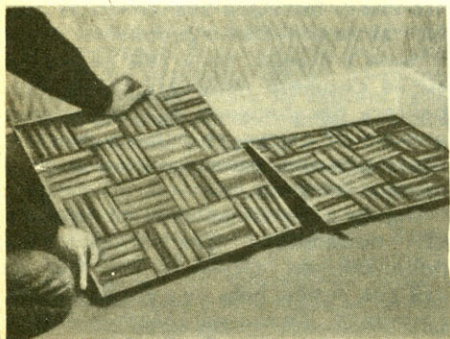
Нанесите клеящую мастику, разравнивая ее шпателем на площадь, соответствующую приблизительно 2—3 квадратным паркетным доскам.

# НА ЛЮБОЙ ВКУС

Существует два типа половых досок: с прямыми краями (в этом случае доски просто подгоняются вплотную друг к другу) и со шпунтованными. Последние образуют более надежный стык. Оба типа досок укладываются одним и тем же способом. Преимущество шпунтованных досок в том, что каждая фиксируется в стыке по всей длине, что практически исключает их коробление. Укладка досок на место не представляет трудности. Важно, чтобы влажность дерева уравнивалась влажностью в помещении, что необходимо для предотвращения усадки после настилки, которая может проявиться в появлении щелей и раскрытии стыков. Покупайте доски всегда заранее и выдерживайте их в штабеле таким образом, чтобы была возможна циркуляция воздуха между ними.



Скрыть электропроводку можно двумя способами: либо плинтусом из дерева мягкой породы, укрепленным по рейкам с отступом от стены, либо, что применяется чаще, ее прокладывают между лагами или она пересекает их.



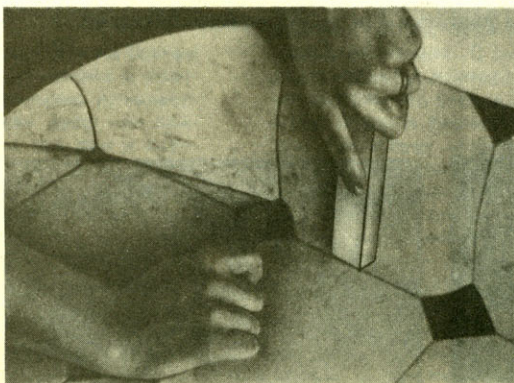
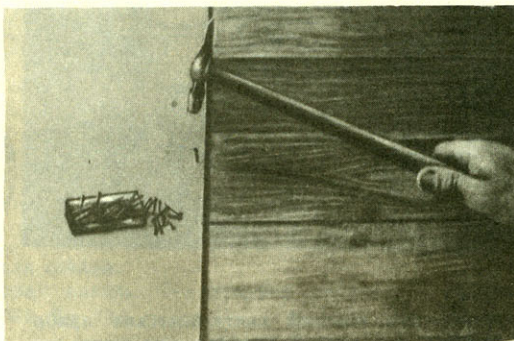
Уложите и прижмите паркетные доски, следя за правильностью их взаимного расположения. Последняя доска в каждом ряду должна быть предварительно обрезана точно по требуемому размеру.

## ИЗ РУЛОНА И ПЛИТКИ

Мыть пол в кухне и в ванной комнате приходится очень часто, соответственно этому и подбирается тип покрытия. Линолеум — идеальный вариант теплого, влагоустойчивого пола, который легко содержать в чистоте. Он сравнительно недорог, долговечен. Укладку его можно провести самостоятельно. Для пола прихожих и холлов подойдет ковровое покрытие или плиточное (ПХВ).

Начинать работу надо с подготовки основания.

Если основанием служит дощатый пол, в первую очередь следует забыть все торчащие гвозди, завинтить и утопить шурупы. Выступающая головка гвоздя или шурупа может быстро продавить покрытие и вызвать появление трещины или дыры. Щели между досками пола надо законопатить или зашпаклевать. Если их ширина составляет 2—3 мм, то щели можно оставить, но если больше, их забивают деревянными рейками. Заделка рейками



Линолеумные листы могут оказаться слишком громоздкими, поэтому удобно вначале разрезать их начерно, прежде чем окончательно уточнить контуры во всех деталях. При разрезке необходимо оставлять запас в 5—7 см по всем сторонам листа. Прижмите лист к стене деревянным бруском, чтобы уточнить форму вырезов.

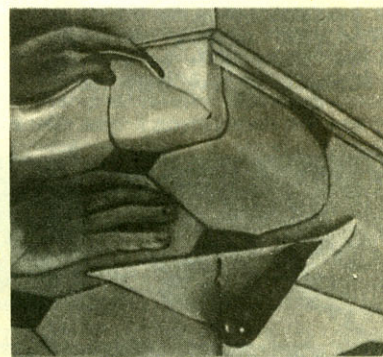
одной или двух щелей рациональна, но когда они многочисленны, имеет смысл покрыть весь пол тонкими древесноволокнистыми плитами — оргалитом (см. рис. 2).

Бетонный пол прежде всего необходимо промыть водой с мылом. Затем цементным раствором заделать наиболее крупные впадины (глубже 5 мм). Чтобы увеличить сцепление раствора с полом, смажьте последний клеем ПВА. После этого цемент наносится на неровности и разравнивается мастерком. Раствор выдерживают в течение 12 часов и затем приступают к укладке покрытия.

Укладку плиток ПХВ следует начинать с середины помещения. В 99 случаях из 100 его внутренние стены не составляют прямого угла, и если вы начнете укладку от одной из стен, могут возникнуть щели вдоль других стен.

Определяя центр, примите план помещения за простейший прямоугольник, не учитывая выступающих частей стен. Измерьте длину каждой сте-

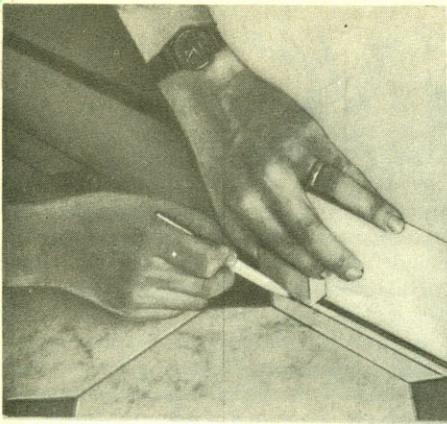
Древесноволокнистые плиты основания должны быть уложены шершавой стороной вверх, чтобы увеличить сцепление с декоративным покрытием. Забейте гвозди вдоль края древесноволокнистой плиты с интервалами 10—15 см. Затем забейте ряды гвоздей поперек плиты через каждые 5 см в направлении от середины к краям. Стыки плит должны располагаться вразбежку.



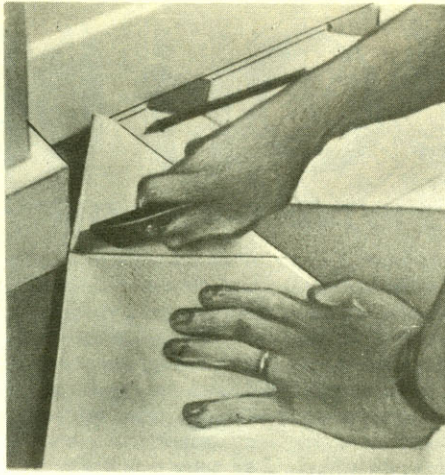
Чтобы линолеум не топорщился, надрежьте углы до окончательной подгонки, как это показано на фотографии. Таким образом, когда вы прижмете лист к полу, образуется угол в виде буквы V, который плотно ляжет на плинтус в обоих направлениях.



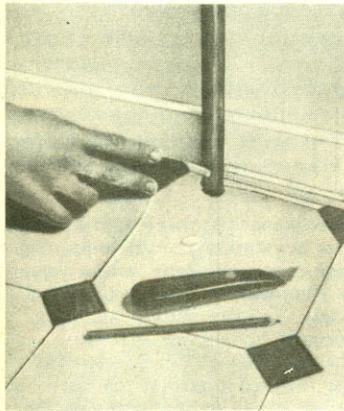
ФИРМА  
«Я САМ»



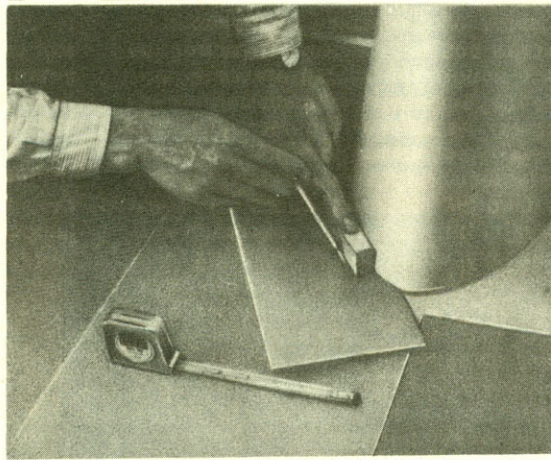
Чтобы перенести точный контур стены на хлорвиниловый лист, необходим разметочный брусок. Уложите лист в плоскости пола и, двигая брусок вдоль стены, прижмите карандаш к его наружной поверхности. Отрежьте лист по начерченной линии при помощи острого ножа и рейки. Продвиньте лист таким образом, чтобы линия отреза плотно уперлась в стену.



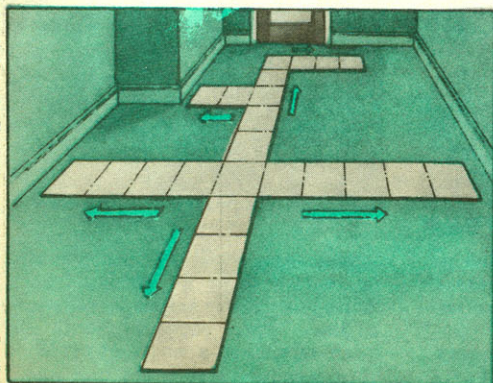
Чтобы обработать наружный угол, прижмите лист к углу и отогните лишний материал. Затем надрежьте лист так, чтобы он мог стать на место, и окончательно отрежьте лишний кусок.



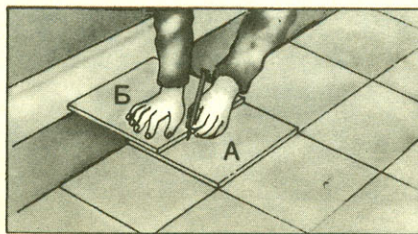
Чтобы сделать вырез для стояка, понадобится шаблон из твердого картона. Измерьте квадрат вокруг трубы стояка, обложив ее линейками с четырех сторон, и вычертите его на картоне. В центре квадрата положите монету с диаметром, равным диаметру трубы; обведите ее по контуру и вырежьте круглое отверстие.



Для оформления цоколей сантехнических приборов в туалете и в ванной комнате вам также понадобится шаблон. Обведите контур с помощью разметочного бруска на картоне и перенесите его на линолеум или воспользуйтесь лекалами.



До наклейки плиток выложите из них примерочный «крест», начиная от центра пола.



Чтобы подогнать крайнюю плитку (А), которая не поместилась в ряду, положите ее на последнюю уместившуюся, а поверх — еще одну (Б). Отметьте линии вдоль грани плитки Б на поверхности плитки А и отрежьте ее по этой линии.

ны и зафиксируйте середину. Натрите мелом шнурок и закрепите кнопками его концы в двух точках на середине противоположных стен. Натяните шнурок и резко отпустите его, чтобы он, упав на пол, оставил меловую линию. Так же отметьте вторую линию между средними точками двух других стен. На пересечении этих линий расположен центр комнаты.

Чтобы определить необходимое количество плиток, обмерьте помещение и умножьте длину на ширину. Определите площадь выступов (поястр) или выпусков (эркеров) и, соответственно, вычтите или прибавьте ее к общей площади помещения. Высчитайте площадь пачки плиток. Чтобы выявить необходимое количество пачек для покрытия пола, надо разделить площадь помещения на площадь одной пачки. Прибавьте сверх этого некоторое количество материала, чтобы подстраховаться в случае возможных ошибок.

Для работы вам потребуются такие инструменты: ножовка для подгонки плит, рулетка, пара деревянных брусков, карандаш и клей. При укладке покрытия вблизи стояков или сантехнических приборов в ванной комнате будет нужен жесткий картон для шаблона, с помощью которого вырезается контур по кривой.

Прежде чем начать окончательную разметку плит, разложите их, начиная от центра, по четырем перпендикулярным направлениям. Если зазор между стеной и последней плиткой в каждом ряду получился не очень большим, передвиньте центральные плитки на несколько сантиметров, чтобы уравнивать этот зазор с зазором у противоположной стены. Слишком узкие полоски обрезанных плиток, уложенных по периметру помещения, могут выглядеть неряшливо. Если вы удовлетворены результатами раскладки, начинайте клеить.

Рулонный синтетический материал (линолеум) позволяет покрыть помещение единым листом, без стыков, что имеет большое значение для кухни, где недопустимо скопление грязи и пыли в стыках. Если тем не менее вы не сможете избежать стыка, старайтесь расположить его как можно дальше от двери, то есть от участка, где покрытие пола изнашивается в первую очередь.

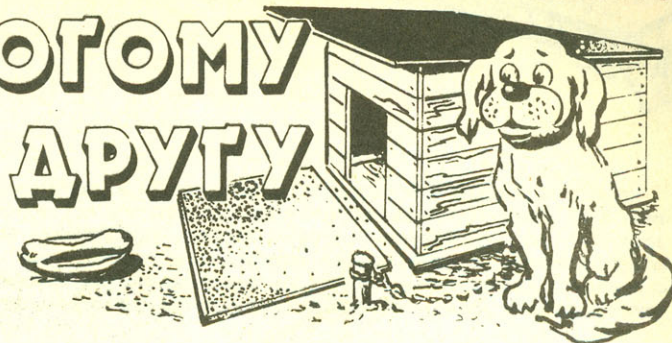
Перед работой расстелите рулон в том помещении, для которого он предназначен. Оставьте его там на два дня, чтобы дать ему возможность согреться. Холодный пластик более ломок и неудобен в обработке.

Если вы выбрали покрытие для пола с орнаментальным рисунком, оно должно быть уложено таким образом, чтобы линии рисунка составляли прямые углы с направлением входа в комнату.

По материалам журнала «Практикал Хаузхольдер», Англия



# ДОМ-ЧЕТВЕРОНОГОМУ ДРУГУ

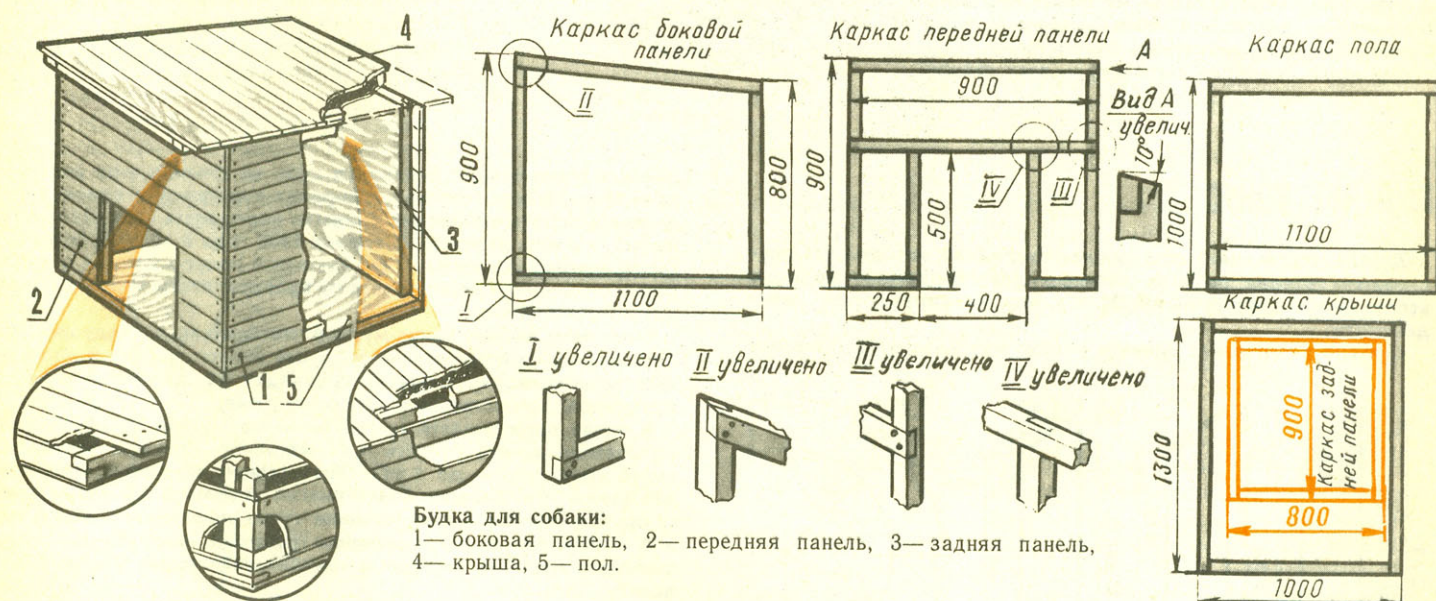


Если вы решили завести собаку, то прежде всего определите, где она будет жить. Обычно при содержании в квартире для нее отводится наиболее спокойное место коридора (размещать собаку на сквозняке, в кухне или в ванной комнате нельзя). Сюда кладется плотный коврик или самодельный тюфячок, размер которого позволяет лежать на нем взрослому животному растянувшись. На подстилку можно сшить пару легкостирющихся чехлов из плотной ткани. Подстилка из ватного одеяла или матраса плохо поддается чистке, она негигиенична.

Все сказанное выше относится к городским собакам. Но наши четвероногие друзья — верные и надежные помощники и для сельского жителя. Охрана двора, приусадебного участка — вот наиболее распространенная работа, которую им приходится выполнять. Естественные качества собак — хороший слух, тонкое обоняние, преданность хозяину, злобность и недоверчивость к посторонним — давно используются человеком. Само одомашнивание собак проходило именно по линии использования их караульных качеств. Существует несколько способов несения собакой сторожевой службы: свободное окарауливание (то есть без привязи), на тресе и на глухой привязи. Но в любом случае собаке нужна крыша над головой, убежище, где она

могла бы укрыться от непогоды, отдохнуть. Собственно о доме для собаки — будке — и пойдет речь.

На первый взгляд кажется — нет ничего проще! Это не совсем так. Во-первых, будка должна быть удобной, «уютной» и соответствовать размерам собаки; во-вторых, достаточно привлекательной внешне, чтобы не портить своим видом двор или приусадебный участок. Предлагаемая конструкция как раз и отвечает всем этим условиям.



могла бы укрыться от непогоды, отдохнуть. Собственно о доме для собаки — будке — и пойдет речь.

На первый взгляд кажется — нет ничего проще! Это не совсем так. Во-первых, будка должна быть удобной, «уютной» и соответствовать размерам собаки; во-вторых, достаточно привлекательной внешне, чтобы не портить своим видом двор или приусадебный участок. Предлагаемая конструкция как раз и отвечает всем этим условиям.

Даже если вы завели щенка, то будка для него должна соответствовать размерам взрослой собаки. Перед будкой кладется деревянный щит размером 1×1,6 м и вкапывается столб с кольцом для привязывания животного. Вокруг будки строится ограда размером не менее 3×3 и высотой 2 м. Часть стенок ограды нужно сделать из проволочной сетки, не мешающей доступу солнечного света и позволяющей со стороны наблюдать за щенком. Такая сетка дает возможность и щенку наблюдать за всем происходящим во дворе, что способствует поддержанию хорошего контакта с окружающей средой и профилактики пассивно-оборонительной реакции (трусливости). Для взрослой собаки необходимость в такой ограде отсутствует. Будка должна располагаться в сухом месте, лучше возвышенном. Если естественного возвышения поблизости от калитки, ворот или у дверей дома нет, то его можно сделать искусственным. Крыша будки должна иметь скат назад для свободного стока дождевой воды. От задней стенки будки с той же целью необходимо предусмотреть водоотводный желоб или трубу. Поскольку на большей части нашей страны зима достаточно сурова, то будку необходи-

верхние брусы каркасов боковых панелей устанавливаются с уклоном в 10°. На такой же угол необходимо стесать верхний брус передней панели. С внутренней стороны на каркасы прибивают листы фанеры, повторяющие форму каркасов. Эти листы образуют внутренние стенки будки. Материалом для наружных стенок могут служить плотно пригнанные друг к другу доски или «вагонка». Поскольку ширина каркасов передней и задней панелей меньше ширины пола (они вставляются между уже установленными на пол боковыми панелями), то доски их наружных стенок должны иметь припуск, соответствующий толщине боковых панелей. В приводимом варианте это 70 мм. Крепление стеновых панелей к полу — гвоздями, снизу, через его каркас. Доски наружных стенок передней и задней панелей, кроме того, прибиваются к торцам боковых панелей. Каркас крыши должен иметь выпуск спереди и сзади до 150 мм. Доски наружного покрытия крыши прибиваются с выпуском на сторону до 100 мм. Как уже упоминалось, внутреннее пространство панелей, включая пол и крышу, заполняется пенопластом или каким-либо другим утеплителем. После сборки крышу будки целесообразно покрыть толем или рубероидом.

И еще один совет, опять-таки для суровой зимы: лаз в конуру можно завесить куском сукна или стеганой ткани, по типу той, какой утепляют зимой двигатели автомобилей. Такая «мягкая» дверь не мешает входу и выходу собаки из будки и вместе с тем поможет лучше сохранить тепло.

Ю. ВАЛЕНТИНОВ

# СЦЕПЛЕНИЮ - НАДЕЖНОСТЬ!

Немало нареканий предъявляют наши читатели к двигателям типа В-50, которые устанавливаются на мокиках, а в последнее время — и на мотофреззах. В первую очередь упоминается недобрым словом один из самых ненадежных узлов мотора — сцепление. Действительно, диски из пластика быстро изнашиваются, рабочие выступы на них скалываются, работа муфты

сопровождается неприятной вибрацией и рывками при ее включении и выключении.

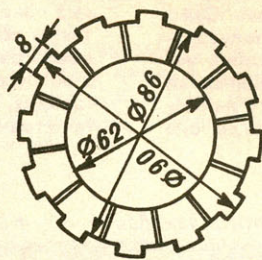
Но встречается среди читательских отзывов и конструктивная критика: скажем, предлагаются свои варианты муфты сцепления. Мы выбрали три таких решения. Все они неплохо показали себя при эксплуатации.

У меня и многих моих товарищей есть мопеды: у кого «Рига», у кого «Верховина», у кого «Карпаты». Двигатели всех этих машин типа В-50 — с двухдисковой муфтой сцепления. Ведомые (пластиковые) диски такой муфты имеют весьма неприятное качество — ломаются в самый неподходящий момент. В продаже тем не менее их практически не бывает, на базах Польшоторга — тоже.

Эта казавшаяся неразрешимой проблема была решена мною весьма просто. Вместо того чтобы искать пластиковые непрочные диски в магазине, я сделал их самостоятельно из более прочного материала — текстолита, обладающего к тому же неплохими фрикционными свойствами.

Для этого подобрал заготовку — лист толщи-

## ДИСКИ? ИЗ ТЕКСТОЛИТА



ной 3 мм (можно и 4 мм). Разметил контур диска, используя для этого вышедший из строя, и саму корзину сцепления. Выпилить детали можно обычным лобзиком, после чего на поверхности получившихся колец надо пропиливать надфилем неглубокие радиальные канавки.

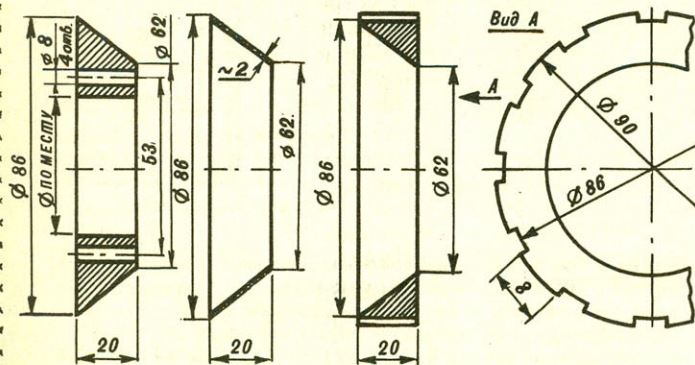
Чтобы изготовить комплект таких дисков, мне понадобилось меньше двух часов. Время показало, что самодельные диски практически не изнашиваются — во всяком случае, за два года эксплуатации машины они меня еще ни разу не подвели.

Д. ПАНКОВ,  
г. Лениногорск,  
Татарская АССР

## ВЫРУЧИТ КОНУС

Детали муфты сцепления для двигателя В-50, который устанавливается сегодня на всех тяжелых двухскоростных мокиках, всегда были дефицитными. И это при их удручающей ненадежности!

Сначала я попытался сделать вместо пластмассовых стальные



диски, однако вскоре понял, что дело не столько в их недостаточной прочности, сколько в пороках конструкции самой двухдисковой муфты сцепления. Попытки переделать этот узел увенчались, считаю, успехом. С апреля 1988 года я эксплуатирую на своем мокике «Карпаты-2» самодельную конус-муфту — и проблема, связанная с периодическим выходом этого узла из строя, практически исчезла.

Основные детали конус-муфты: металлический ведущий конусный диск, металлический ведомый конусный диск и плавающая (самоориентирующаяся) прокладка из антифрикционного материала. Все остальные детали штатные.

К числу преимуществ моего варианта муфты по сравнению со штатной можно отнести и существенно меньшее усилие на тросе сцепления — до 1 кгс. Значительно снизилась вибрация двигателя, что должно благоприятно сказаться на увеличении срока его службы. Более плавным стало включение и выключение сцепления, а это исключило ударные нагрузки на зубья шестерен коробки передач в момент включения муфты сцепления.

Очень хотелось бы узнать мнение специалистов Шауляйского мотозавода о предлагаемых мною усовершенствованиях этого механизма. Может быть, они заинтересуют заводчан!

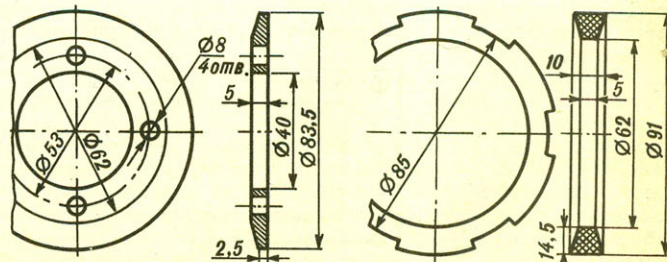
А. ФРОЛОВ,  
г. Тимашевск,  
Краснодарский край

## КОНУС ХОРОШО, А ДВА — ЛУЧШЕ!

В 1986 году я купил себе мини-мокик рижского производства. Ну и почти сразу же началось: то здесь сломается, то там. Чаще всего подводила муфта сцепления. Перепробовав несколько вариантов ее усовершенствования, я остановился на самом надежном.

Суть доработки муфты сводится к следующему. Барабан (его называют также корзиной) я использовал штатный, лишь срезал у него ножовкой шесть из двенадцати стоек. Штатными остались и нажимной диск, равно как и внутренний барабан с заделанными в нем четырьмя направляющими шпильками. Диски же выточил новые: ведущие — из текстолита, а два ведомых — стальные. Новыми стали и пружины, сжимающие диски: такие стоят на клапанах двигателя «Запорожца», надо лишь срезать с каждой один виток.

Как видно из рисунка, ведущий диск сопрягается с ведомыми



не по плоскостям, а по коническим поверхностям. Такая их геометрия позволила уменьшить усилие прижима, повысила надежность сцепления ведущего и ведомых дисков, дала возможность автоматически центровать диски друг относительно друга.

В. СИМОНОВ,  
г. Фрунзе

# ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ПО ДОЗЕ

В последнее время в нашем быту все чаще применяются электронные устройства для плавной регулировки сетевого напряжения. С помощью таких приборов управляют яркостью свечения ламп, температурой электронагревательных приборов, частотой вращения электродвигателей.

Подавляющее большинство регуляторов напряжения, собранных на тиристорах, обладают существенными недостатками, ограничивающими их возможности. Во-первых, они вносят достаточно заметные помехи в электрическую сеть, что нередко отрицательно сказывается на работе телевизоров, радиоприемников, магнитофонов. Во-вторых, их можно применять только для управления нагрузкой с активным сопротивлением — электролампой или нагревательным элементом, и нельзя использовать совместно с нагрузкой индуктивного характера — электродвигателем, трансформатором.

Между тем все эти проблемы легко решить, собрав электронное устройство, в котором роль регулирующего элемента выполнял бы не тиристор, а мощный транзистор. Такую конст-

рукцию мы и предлагаем вниманию читателей.

Транзисторный регулятор напряжения содержит минимум радиоэлементов, не вносит помех в электрическую сеть и работает на нагрузку как с активным, так и индуктивным сопротивлением. Его можно использовать для регулировки яркости свечения люстры или настольной лампы, температуры нагрева паяльника или электроплитки, скорости вращения электродвигателя вентилятора или дрели, напряжения на обмотке трансформатора.

Устройство имеет следующие параметры: диапазон регулировки напряжения — от 0 до 218 В; максимальная мощность нагрузки при использовании в регулирующей цепи одного транзистора — не более 100 Вт.

Регулирующий элемент прибора — транзистор VT1 (см. принципиальную схему). Диодный блок VD1—VD4 в зависимости от фазы сетевого тока направляет его на коллектор или эмиттер VT1. Трансформатор Т1 понижает напряжение 220 В до 5—8 В, которое выпрямляется диодным блоком VD6—VD9 и сглаживается конденсатором С1. Переменный резистор R1 служит для регулировки величины управляющего напряжения, а резистор R2 ограничивает ток базы транзистора. Диод VD5 защищает VT1 от попадания на его базу напряжения отрицательной полярности. Устройство подсоединяется к сети вилкой XP1. Розетка XS1 служит для подключения нагрузки.

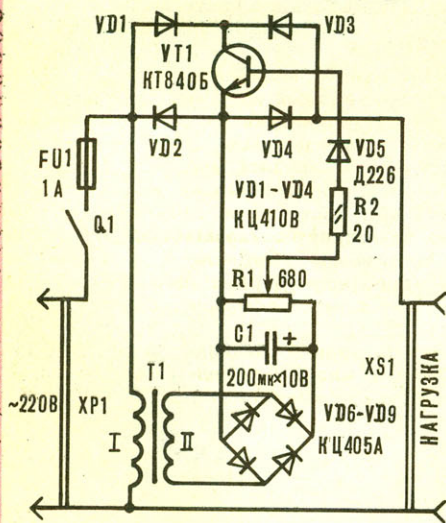
Регулятор действует следующим образом. После включения питания тумблером Q1 сетевое напряжение поступает одновременно на диоды VD1, VD2 и первичную обмотку трансформатора Т1. При этом выпрямитель, состоящий из диодного блока VD6—VD9, конденсатора С1 и переменного резистора R1, формирует управляющее напряжение, которое поступает

на базу транзистора и открывает его. Если в момент включения регулятора в сети оказалось напряжение отрицательной полярности, ток нагрузки протекает по цепи VD2 — эмиттер-коллектор VT1—VD3. Если полярность сетевого напряжения положительная, ток протекает по цепи VD1 — коллектор-эмиттер VT1—VD4. Значение тока нагрузки зависит от величины управляющего напряжения на базе VT1. Вращая движок R1 и изменяя значение управляющего напряжения, управляют величиной тока коллектора VT1. Этот ток, а следовательно, и ток, протекающий в нагрузке, будет тем больше, чем выше уровень управляющего напряжения, и наоборот. При крайнем правом по схеме положении движка переменного резистора транзистор окажется полностью открыт и «доза» электроэнергии, потребляемая нагрузкой, будет соответствовать номинальной величине. Если движок R1 переместить в крайнее левое положение, VT1 окажется запертым и ток через нагрузку не потечет.

Управляя транзистором, мы фактически регулируем амплитуду переменного напряжения и тока, действующих в нагрузке. Транзистор при этом работает в непрерывном режиме, благодаря чему такой регулятор лишен недостатков, свойственных тиристорным устройствам.

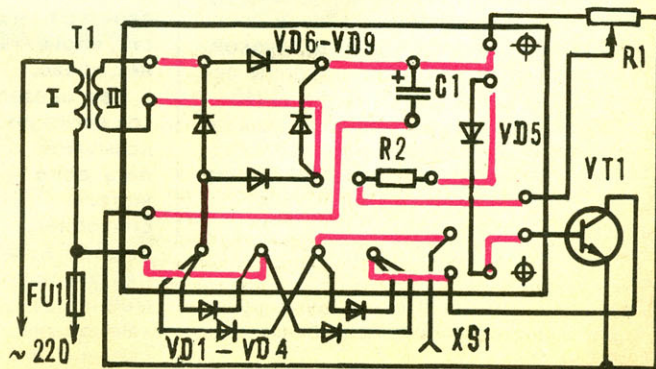
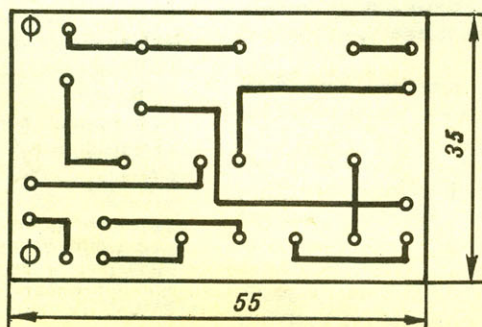
Теперь перейдем к конструкции прибора. Диодные блоки, конденсатор, резистор R2 и диод VD6 установлены на монтажной плате размером 55×35 мм, выполненной из фольгированного гетинакса или текстолита толщиной 1—2 мм (см. рисунок).

В устройстве можно использовать следующие детали. Транзистор — КТ812А (Б), КТ824А (Б), КТ828А (Б), КТ834А (Б,В), КТ840А (Б), КТ847А или КТ856А. Диодные блоки: VD1—VD4 — КЦ410В или КЦ412В. VD6—VD9 — КЦ405 или КЦ407 с любым



▲ Принципиальная схема регулятора напряжения.

Монтажная плата регулятора со схемой расположения элементов



буквенным индексом; диод VD5 — серии Д7, Д226 или Д237. Переменный резистор — типа СП, СПО, ППБ мощностью не менее 2 Вт, постоянный — ВС, МЛТ, ОМЛТ, С2-23. Оксидный конденсатор — К50-6. К50-16. Сетевой трансформатор — ТВЗ-1-6 от ламповых радиоприемников и усилителей, ТС-25, ТС-27 — от телевизора «Юность» или любой другой мало-мощный с напряжением вторичной обмотки 5—8 В. Предохранитель рассчитан на максимальный ток 1 А. Тумблер — ТЗ-С или любой другой сетевой. ХР1 — стандартная сетевая вилка, ХС1 — розетка.

Все элементы регулятора размещаются в пластмассовом корпусе с габаритами 150×100×80 мм. На верхней панели корпуса устанавливаются тумблер и переменный резистор, снабженный декоративной ручкой. Розетка для подключения нагрузки и гнездо предохранителя крепятся на одной из боковых стенок корпуса. С той же стороны сделано отверстие для сетевого шнура. На дне корпуса установлены транзистор, трансформатор и монтажная плата. Транзистор необходимо снабдить радиатором с площадью рассеяния не менее 200 см<sup>2</sup> и толщиной 3—5 мм.

Регулятор не нуждается в налаживании. При правильном монтаже и исправных деталях он начинает работать сразу после включения в сеть.

Теперь несколько рекомендаций тем, кто захочет усовершенствовать устройство. Изменения в основном касаются увеличения выходной мощности регулятора. Так, например, при использовании транзистора КТ856 мощность, потребляемая нагрузкой от сети, может составлять 150 Вт, для КТ834 — 200 Вт, а для КТ847—250 Вт. Если необходимо еще больше увеличить выходную мощность прибора, в качестве регулирующего элемента можно применить несколько параллельно включенных транзисторов, соединив их соответствующие выводы. Вероятно, в этом случае регулятор придется снабдить небольшим вентилятором для более интенсивного воздушного охлаждения полупроводниковых приборов. Кроме того, диодный блок VD1—VD4 потребует замены на четыре более мощных диода, рассчитанных на рабочее напряжение не менее 250 В и величину тока в соответствии с потребляемой нагрузкой. Для этой цели подойдут приборы серий Д231—Д234, Д242, Д243, Д245—Д248. Необходимо будет также заменить VD5 на более мощный диод, рассчитанный на ток до 1 А. Также больший ток должен выдерживать предохранитель.

В процессе эксплуатации регулятора не забывайте о мерах электробезопасности. Вскрывая корпус, предварительно отключите прибор от сети!

В. ЯНЦЕВ

## БЛИЦ - «ПОРТРЕТНИК»

Создание фотографического портрета — один из самых сложных видов съемки. Основой ее можно по праву считать умение найти схему освещения, которая наиболее полно отвечает бы творческому замыслу.

Фотовспышки, широко применяемые любителями, позволяют снимать практически при любой освещенности. Установленные обычно на фотокамере, они в большинстве случаев дают «плоское», невыгодное для портрета освещение.

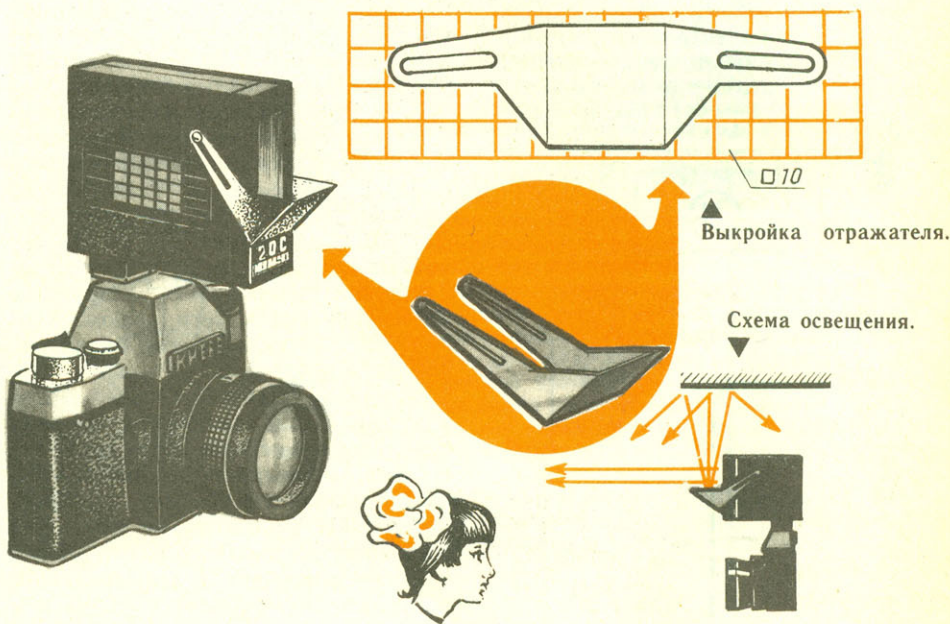
Опытные фотографы в студиях используют сразу несколько вспышек, расставленных по определенной схеме; при этом каждая создает свое освещение: заполняющее, моделирующее, контровое и фоновое. Одна-

правляется на потолок помещения. Рассеянный свет, падающий на объект от потолка, дает хорошую подсветку сверху, что позволяет получить пластичное освещение объекта съемки.

Таким приспособлением можно дополнить любую фотовспышку мощностью не менее 36 Дж. В нашем случае размеры отражателя рассчитаны под вспышку «Электроника В5-21».

Отражатель вырезают по выкройке из листа дюралюминия Д16 толщиной 1—2 мм. Внутреннюю поверхность необходимо отполировать, а наружную для придания «фирменного» вида зачернить гальваническим путем или покрыть черной нитроэмалью.

Для крепления приспособления на



ко такой прием, дающий очень хорошие результаты, вряд ли можно рекомендовать начинающим фотографам — громоздкая осветительная аппаратура лишает съемку оперативности, «привязывает» к месту, да и стоит недешево.

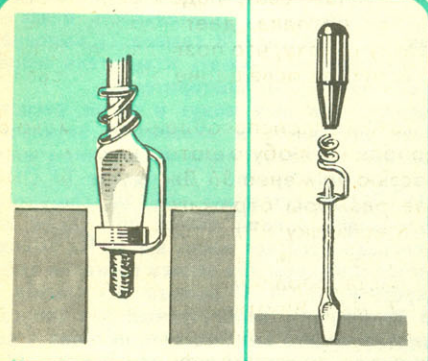
Как оказалось, неплохих результатов легко добиться и с обычной фотовспышкой. Для этого к ней надо сделать дополнительный съемный отражатель. Сущность работы этого приспособления в том, что свет, выходя из рефлектора импульсного осветителя, разделяется на два потока примерно равной интенсивности. Первый, как обычно, направлен на объект съемки, а второй отражается и на-

вспышке в ее корпусе сверлятся два отверстия  $\varnothing 2,5$  мм на расстоянии 20 мм от лицевой и верхней поверхности. Сверлить надо очень аккуратно, разобрав предварительно вспышку, чтобы не испортить электронную «начинку».

Во время съемок с дополнительным рефлектором в помещениях со светлым потолком (при высоте комнаты 2,5—3,5 м) из-за уменьшения светового потока необходимо увеличить экспозицию в 1,5—2 раза.

В нерабочем положении отражатель откидывается вверх.

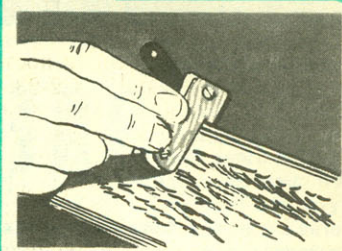
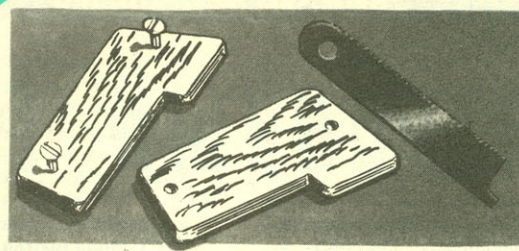
Г. ПОЛЯКОВ



### ДЕРЖАТЕЛЬ С УШКОМ

Завернуть винт в труднодоступном месте вам поможет обыкновенная проволочка с ушком на конце, согнутая так, как это показано на рисунке.

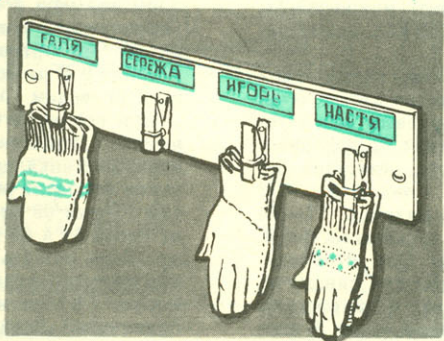
По материалам журнала «Техничке новине», СФРЮ



### В ПОМОЩЬ КРАСНОДЕРЕВЩИКУ

Каких только инструментов нет в арсенале домашнего мастера-мебельщика. Предлагаем еще один. С его помощью можно выбирать декоративные пазы на фасадных панелях. Для изготовления этого приспособления потребуются два бруска из твердых пород дерева, обрезок ножовочного полотна и два винта с гайками.

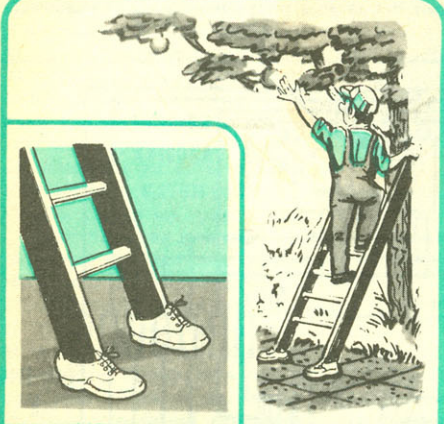
По материалам журнала «Практикал Хаузхольдер», Англия



### МЕСТО ПЕРЧАТОК

Все знают, как порой трудно среди мелочей на вешалке отыскать свои перчатки. Гораздо удобнее хранить их, захватив бельевыми прищепками, закрепленными на небольшой деревянной планке.

По материалам журнала «Польюлар микеникс», США



### ОБУВЬ ДЛЯ... ЛЕСТНИЦЫ

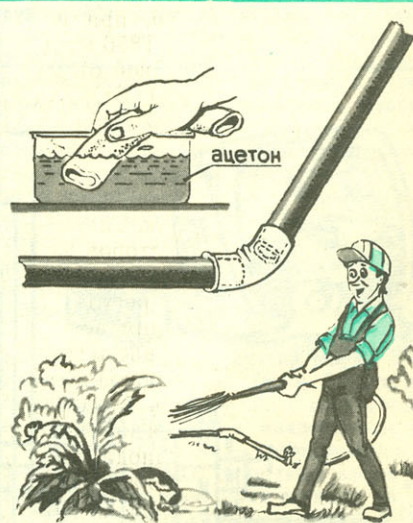
Существует много способов, чтобы уберечь приставную лестницу от сползания. Самый простой — «обуть» ее в старые кеды или башмаки на резиновой подошве.

По материалам журнала «Эзермештер», Венгрия

### СТЫК ИЗ ПВХ

На садовых участках водопроводные трубы для полива растений, как правило, соединяют втулками с резьбой, которая, заржавев, затрудняет стыковку. Их можно заменить отрезками труб ПВХ, что продаются в хозяйственных магазинах. Диаметр пластиковой втулки следует подбирать так, чтобы она плотно обхватывала основную трубу. А если ее выдержать некоторое время в ацетоне, то трубка размягчится и наденется без особых усилий. После высыхания стык становится герметичным и выдерживает большое давление.

В. ОБАЛДУЕВ,  
г. Фергана



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

# ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАЙМЕР

Многие владельцы бытовой радиоаппаратуры — радиоприемников, магнитофонов, магнитол — могут расширить функциональные возможности своих аппаратов, оснастив их электронным таймером. Это устройство показывает текущее время и позволяет включать или выключать радиоаппаратуру в заранее установленный момент. Кроме того, оно может служить будильником, поможет записать в отсутствие владельца интересную радиопрограмму, известит своим сигналом о начале нужной телепередачи и т. д. Работает прибор от внутреннего источника питания радиоаппарата (9—12 В). Точность хода таймера стабилизирована кварцевым резонатором и составляет  $\pm 1$  с в сутки.

Таймер собран на микросхемах повышенной степени интеграции и энергоэкономичности. При отключенной индикации устройство потребляет всего доли микроватта, в ждущем режиме расходует ток не превышает 0,3 мА. Блок индикации, выполненный на миниатюрных светодиодных индикаторах, может быть встроено в любое удобное место радиоаппаратуры.

Таймер собран на трех специализированных микросхемах: генератор DD1 — K176IE18, счетчик DD2 — K176IE13, дешифратор DD3 — K176ID2.

Интегральная микросхема K176IE18 специально разработана для использования в электронных часах. В ее состав входит генератор, рассчитанный на работу с внешним кварцевым резонатором частотой 32 768 Гц, и два делителя частоты с коэффициентами деления  $2^5 = 32 768$  и 60. Сопротивление резистора R1 может находиться в пределах 10—33 МОм. Конденсатор C3 служит для точной подстройки частоты. На выходах T1—T4 DD1 формируются импульсы с частотой 128 Гц и скважностью 4, сдвинутые между собой на четверть периода. Они необходимы для коммутации разрядов индикатора в часах при динамической индикации. Сигнал с частотой 1 Гц с вывода 4 микросхемы можно использовать для зажигания раздельной точки. В данном устройстве он сигнализирует о работе часов в режиме «будильник-таймер».

МС K176IE18 имеет специальный формирователь звукового сигнала. При подаче на вход HS импульса положительной

полярности с одноименного выхода микросхемы DD2 на выводе 7 DD1 появляются пакки отрицательных импульсов с частотой заполнения 2048 Гц и скважностью 2. Длительность пачек — 0,5 с, период заполнения — 1 с. Выход Q3 (вывод 7) выполнен с «открытым» стоком и позволяет подключать излучатели сопротивлением более 50 Ом без эмиттерных повторителей.

Микросхема DD2 содержит счетчики минут и часов, регистр памяти будильника, цепи сравнения и включения звукового сигнала, цепи формирования сигналов цифр в двоичном коде при динамической индикации. При уровне 1 на выходе T1 DD1, на выходах A—B—C—D DD2 присутствуют сигналы, соответствующие в двоичном коде цифре единиц минут: при таком же уровне на выходе T2 — сигналы десятков минут и т. д. На выходе Q1 (вывод 12) формируются импульсы для записи сигналов цифр в триггеры памяти микросхемы DD3. С выхода HS (вывод 7 DD2) снимается сигнал будильника, используемый для запуска выходного реле K1, коммутирующего выключатель питания в режиме таймера. Реле включено в катодную цепь тринистора VS1, управляющий вход которого подключен через согласующий повторитель на транзисторе VT5 к выводу 7 DD2. Напряжение питания 9 В на все три микросхемы подается на вывод 16, а с общим проводом соединяют вывод 8.

При подаче питания счетчики часов и минут, а также регистр памяти автоматически переводятся в нулевое состояние. Для установки счетчика минут нажимают на кнопку SB2. При этом показания разрядов минут в индикаторе начинают меняться с частотой 2 Гц от 00 до 59 (далее снова 00 и т. д.). В момент перехода от числа 59 к 00 показания счетчика часов увеличатся на единицу. Если нажать на кнопку SB3, то с той же частотой будут изменяться показания разрядов часов (от 00 до 23). При нажатой кнопке SB4 на индикаторе появится время включения сигнала будильника. Если одновременно нажать на кнопки SB2 и SB4, то показания разрядов минут включения будильника станут изменяться, как и при нажатой кнопке SB2, однако в разряде часов переключения не будет. При одновременно нажатых кнопках SB3 и SB4 устанавливают показания разрядов часов будильника,

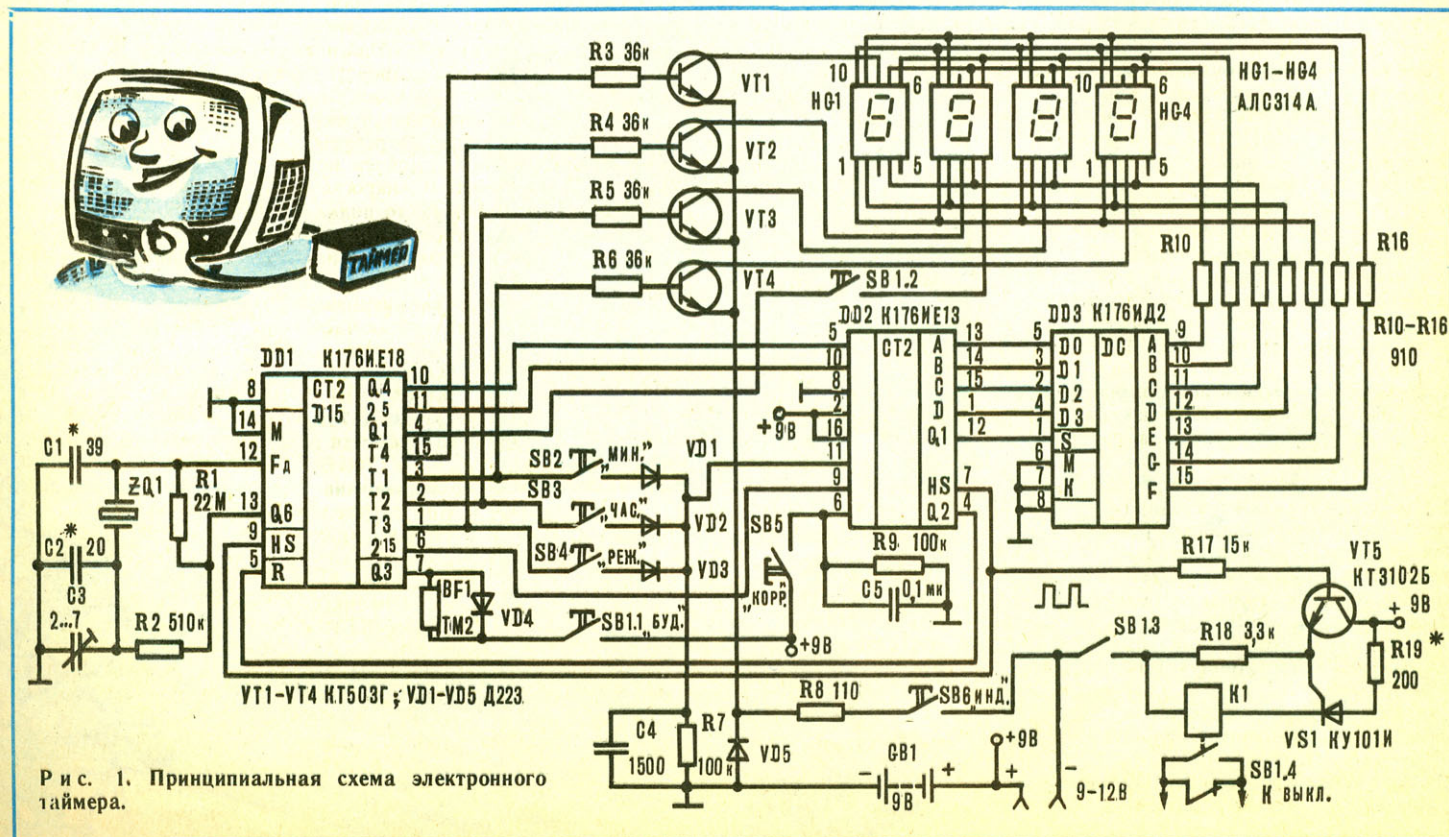


Рис. 1. Принципиальная схема электронного таймера.

но при переходе из состояния 23 в 00 осуществляется перевод в нулевое значение разрядов минут. Кнопка SB5 служит для коррекции хода часов в процессе эксплуатации. Если нажать на кнопку SB5 и отпустить ее спустя секунду после шестого сигнала проверки времени, то появится нулевое показание разрядов минут. После этого можно установить показание разрядов часов в индикаторе, нажав кнопку SB3. При этом ход минут не будет нарушен. Следует помнить, что при показаниях индикатора в пределах от 00 до 39 состояние счетчика часов при нажатии и отпускании кнопки SB5 не изменяется. В интервале же от 40 до 59 минут после отпускания кнопки SB5 значения разрядов часов увеличатся на 1. Если текущее время и время включения сигнала будильника не

и повышается надежность таймера. От батареи GB1 питаются генератор, счетчик и дешифратор. Индикатор и исполнительное реле K1 получают энергию от внутреннего, более мощного источника питания радиоаппаратуры. Потребляемый от батареи GB1 ток не превышает 0,35 мА. Кроме того, она подзаряжается от радиоаппаратуры при включенной индикации (то есть при замкнутом выключателе SB6) через резистор R8 и диод VD5, препятствующий работе индикатора от буферной батареи GB1. Срок ее службы — около года. Если в приборе нет свободного места, батарею GB1, резистор R8 и диод VD5 из схемы исключают. Контакты исполнительного реле K1 включают последовательно с тумблером питания аппарата, в который установлен таймер.

Рис. 2. Печатная плата таймера со схемой расположения элементов.

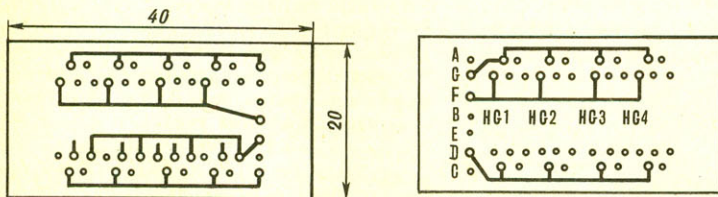
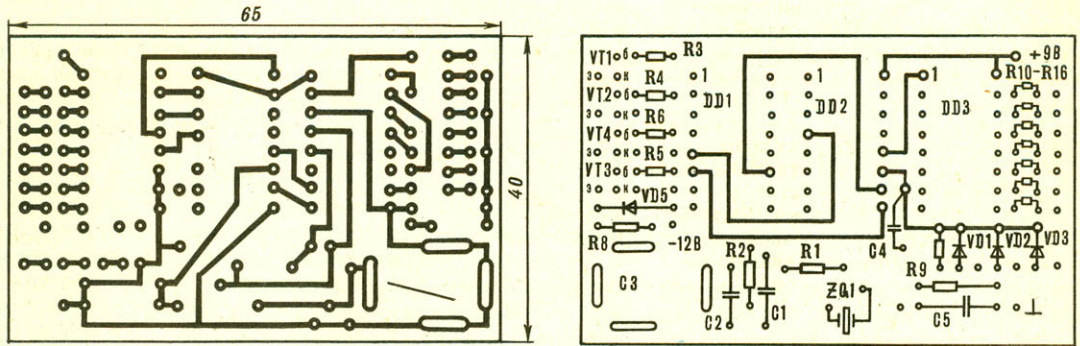


Рис. 3. Печатная плата блока индикации.

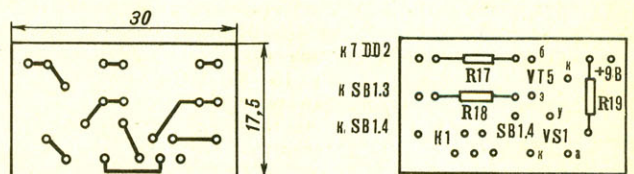


Рис. 4. Печатная плата исполнительного блока со схемой расположения элементов.

совпадают, на выходе HS (вывод 7 DD2) присутствует уровень логического 0. При совпадении показания на выходе HS появляются импульсы положительной полярности с частотой повторения 128 Гц и скважностью 16. Когда их подают на излучатель через эмиттерный повторитель, то раздастся сигнал, напоминающий звук механического будильника. Сигнал прекратится, как только текущее время перестанет совпадать с временем включения будильника, то есть через 1 мин. Для согласования микросхем K176IE18 и K176IE13 с индикатором используется дешифратор DD3 и ключи на транзисторах VT1—VT4.

Интегральная микросхема K176ID2 содержит преобразователь сигналов двоично-десятичного кода в сигналы управления семисегментными индикаторами. Она включает в себя также триггеры, позволяющие запомнить сигналы входного кода. Микросхема имеет четыре индикаторных входа (D0—D3) для подачи сигналов в коде 1-2-4-8 и три управляющих входа M, K, S (6, 7, 1). Вход M определяет полярность выходных сигналов: при 0 — на выходе 1 и наоборот. При 0 на входе K разрешена индикация. Вход S управляет работой триггеров памяти: при уровне 1 на нем триггеры превращаются в повторители и изменение сигналов на входах D0—D3 соответственно изменяет выходные сигналы. Если же на входе S присутствует уровень 0, то сигналы, имевшиеся перед этим на входах D0—D3, запоминаются и микросхема на их изменение не реагирует. Ток короткого замыкания на выходах DD3 примерно равен 9 мА при напряжении питания 9 В. Они соединены через токоограничивающие резисторы R10—R16 с выводами семисегментного индикатора АЛС314А или аналогичным. Соответствующие аноды всех четырех разрядов индикатора объединены и соединены с выходами дешифратора, а катоды связаны с выходами T1—T4 DD1 через ключи на транзисторах VT1—VT4. При среднем потреблении тока 10 мА индикатор обеспечивает в помещении достаточную яркость свечения. В случае использования таймера на улице в солнечную погоду индикатор необходимо углубить в корпусе прибора и установить красный светофильтр. Желательно при этом уменьшить величины резисторов R8 или R10—R16.

Часы могут работать и от буферной батареи «Корунд». Тогда исключаются сбои в работе часов при смене источника питания

Таймер собран на трех печатных платах. На одной, размером 65×40 мм (рис. 2), смонтирован собственно таймер, на второй, размером 20×40 мм, — блок индикации (рис. 3), на третьей, размером 30×17,5 мм, — исполнительный блок с реле K1 (рис. 4).

Блок индикации размещают на панели управления. Платы таймера и исполнительного устройства располагают в корпусе радиоаппаратуры в свободном месте. Соединения между блоками выполняют жгутами из тонкого многожильного провода.

В собранном таймере потребуется точно установить частоту задающего генератора. Удобней всего это сделать, контролируя период 0,5 с на выводе 6 микросхемы DD1 (или вывод 9 DD2). Для этого в указанное место подключают цифровой частотомер. Вращая движок подстроечного конденсатора C3, устанавливают период 0,5 с. При необходимости подбирают емкость конденсатора C2.

В таймере использован кварцевый резонатор марки РВЧ-72, но подойдет и любой другой на частоту 32 768 Гц. Вместо микрофона ТМ2 можно применить аналогичные с сопротивлением обмотки более 50 Ом. Кнопки SB2—SB5 — микропереключатели МПЗ, МП7, МП10, МП12; SB1, SB6 — переключатели П2К или подобные. Микросхему K176ID2 допустимо заменить на K176ID3. Если нет необходимости в звуковом сигнале, то вместо МС K176IE18 используйте K176IE12. При этом потребуется немного изменить схему ее подключения и доработать печатную плату. Звуковой сигнал в этом случае получают от микросхемы DD2.

В исполнительном устройстве применяется реле РЭС49 (паспорт РС4.569.425) или любое другое малогабаритное на ток срабатывания 10—15 мА при напряжении 6—9 В. При этом подбирается резистор R19. Тринистор — любой из серии КУ101; транзисторы VT1—VT4 КТ503Б (Г) или КТ315А-И, VT5 типа КТ3102А-Е, КТ342А-В или аналогичный.

В индикаторе применены малогабаритные светодиодные индикаторы АЛС314А с общим катодом. Их можно заменить на АЛС304А, Б, В.

А. ШАМОВ,  
Г. ШИК  
г. Тольятти,  
Куйбышевская обл.

## КОРПУС-«МАЛОЛИТРАЖКА»

Обычно корпуса акустических систем изготавливают с применением шипового соединения или с помощью деревянных реек, металлических уголков. Однако первое трудоемко и пригодно только для ящиков из необлицованной древесины, а металлические уголки не всегда есть у радиолюбителя. Вот и выходит, что акустические системы чаще всего собирают, используя деревянные рейки, клей, шурупы или гвозди (рис. 1). Но все же и этот способ имеет недостатки: изготовить рейки без циркулярной пилы трудно, к тому же они занимают полезный объем корпуса. Последнее обстоятельство особенно ощутимо в малогабаритных акустических системах, поскольку с уменьшением размеров колонок доля объема, занимаемого рейками, возрастает.

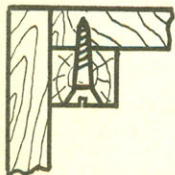
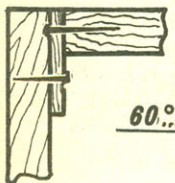


Рис. 1. Соединение панелей колонки с помощью планки.

Рис. 3. Соединение панелей колонки с помощью полос тонкой фанеры.



Все эти недостатки удалось устранить простым и доступным способом, при котором панели из облицованной древесины соединяют с помощью тонкой фанеры, клея и гвоздей.

Ящики емкостью 2—10 литров изготавливают из фанеры толщиной 8—10 мм. Из такого же материала толщиной 2—4 мм вырезают четыре платы-накладки.

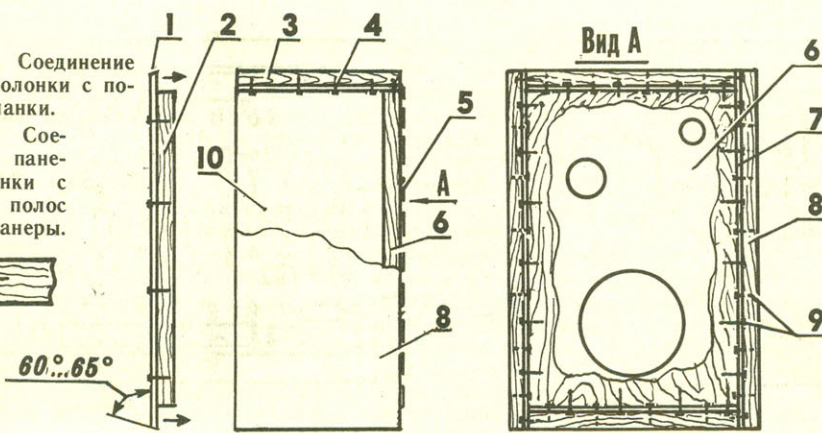
Обработка отражательной доски должна быть завершена до сборки колонки — сделаны отверстия для головок и фазоинвертора, а лицевая часть обтянута радиотканью либо оформлена иным способом.

Сборку лучше всего вести с при-

менением клея ПВА, но подойдет и столярный или эпоксидная смола. Длина гвоздей должна быть на 1,5—2 мм меньше суммарной толщины стенки и накладки.

Две меньшие платы из тонкой фанеры на гвоздях и клею крепят к верхнему и нижнему торцам отражательной доски. После частичного высыхания клея (для ПВА достаточно 0,5—1 ч) обильно смазывают тем же клеем внутреннюю поверхность заготовки основания и накладывают на нее одну из плат, закрепленных на отражательной доске, и скрепляют гвоздями. Таким же образом фиксируют вторую накладку. Затем полученную П-образную заготовку кладут набок, верхние торцы стенок и отражательной доски покрывают клеем и накладывают на них большую плату из тон-

Рис. 2. Сборка корпуса: 1, 4, 7, 10 — платы-накладки, 2 — задняя панель, 3 — верхняя панель, 5 — радиоткань, 6 — отражательная доска, 8 — боковая панель, 9 — гвозди.



кой фанеры, следя, чтобы углы между стенками и отражательной доской были прямыми, и прибавляют гвоздями. Точно так же крепят вторую плату.

Далее покрывают клеем наружную поверхность заготовки боковой стенки колонки, накладывают на нее ящик стороной из тонкой фанеры и скрепляют изнутри гвоздями.

Аналогично утолщают вторую боковую стенку. Выполняют эти операции на ровной массивной поверхности, положив на нее картон или несколько слоев газет. Излишки клея сразу же убирают влажной тряпкой.

Если торцы получились ровные,

можно начинать фанеровать их шпоном. В противном случае следует обработать острой стамеской, зачистить наждачной бумагой и зашпаклевать. Шпаклевку можно приготовить, разведя 25 г клея ПВА в таком же количестве воды и добавляя небольшими порциями зубной порошок до консистенции густой сметаны.

Фанеровку выполняют следующим образом. Вырезают полоски шпона с запасом по ширине 1 мм. Ящик кладут отражательной доской вверх, торцы боковых стенок покрывают клеем и на них накладывают подогнанные по длине отрезки шпона. Затем их накрывают полиэтиленовой пленкой, поролоном толщиной 10—20 мм и листом фанеры, а сверху ставят груз весом 10—15 кг, например, ведро с водой. После высыхания клея (для ПВА достаточно 4 ч) точно так же фанеруют торцы двух других стенок ящика.

Далее торцы обрабатывают острым ножом и зачищают наждачной бумагой и при необходимости подкрашивают морилкой подходящего цвета. Учтите, что окончательный цвет после лакирования будет такой же, как у мокрого шпона.

Если у вас нет готовой морилки, воспользуйтесь анилиновыми красителями. Например, для получения коричневого цвета смешивают черную тушь с пунцовым красителем. Пропорции подбирают экспериментально.

После высыхания морилки торцы покрываются тонким слоем бесцветного лака.

Заднюю стенку также делают двойной, причем ее внешняя часть — из тонкой фанеры, имеет по торцам скос в 25—30°. Слой задней стенки из толстой фанеры утапливается внутрь ящика. Снаружи стенка окрашена в черный цвет. Для ее крепления в задних торцах боковых стенок сверлят отверстия под шурупы. Диаметр отверстий должен быть на 1,5 мм меньше среднего диаметра резьбовой части шурупа. А чтобы при их завинчивании стенки не раскалывались, каждое отверстие нужно заполнить клеем ПВА.

После установки головок, размещения звукопоглощающего вещества и настройки фазоинвертора (если он имеется) на торцы боковых стенок колонки наносят для герметичности ровный слой черного пластилина толщиной 1 мм и окончательно устанавливают заднюю стенку.

Если хотят увеличить внутренний объем ящика при тех же наружных размерах, необходимо воспользоваться соединением из узких полосок тонкой фанеры (рис. 3).

А. ЖУРЕНКОВ,  
г. Запорожье

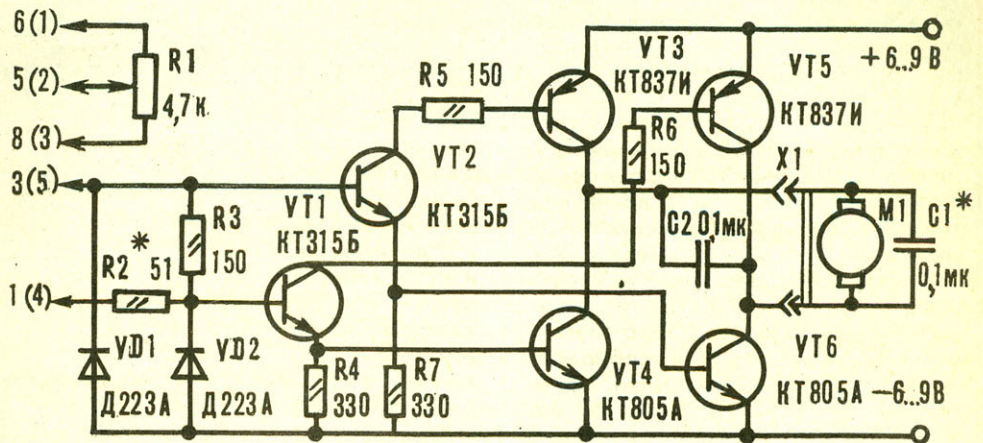


# ВРАЩЕНИЕ: И ВПРАВО, И ВЛЕВО

Широкое распространение среди моделестов получила радиоаппаратура пропорционального управления моделями «Супранар-8» и «Новопрор-3»; в их комплекты входят передатчик и приемник с рулевыми машинками. Чтобы иметь возможность менять направление вращения тягового электродвигателя, моделистам приходится устанавливать на рулевой машинке микровыключатели или собирать специальные электронные регуляторы. Вариант такого устройства изготовили в судомодельном кружке СЮТ города Мозырь Гомельской области.

Регулятор представляет собой мостовой усилитель на транзисторах VT3—VT6 (см. принципиальную схему), благодаря которому вывод от средней точки батареи питания стал не нужен. Транзисторы VT1, VT2 — управляющие.

Когда на базу VT2 поступает сигнал положительной полярности, открываются транзисторы VT3 и VT6: электродвигатель M1 вращается. При изменении полярности входного сигнала открываются VT1 и связанные с



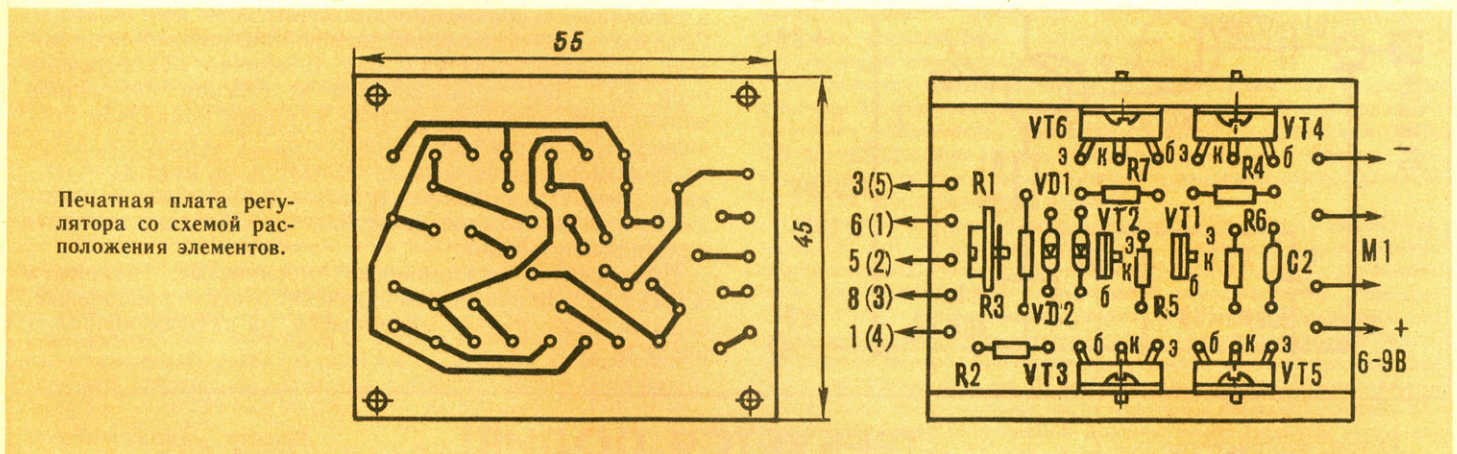
Принципиальная схема электронного регулятора.

VT3, VT5 KT837, KT818; VT4, VT6 KT805, KT819. Диоды — Д220, Д223, КД503, КД522. Все указанные транзисторы и диоды могут быть с любыми буквенными индексами.

Резисторы — МЛТ-0,125, МЛТ-0,25. Конденсаторы керамические: КМ, КЛС и др.

текстолита толщиной 1—1,5 мм (см. рисунок).

При значительной мощности рассеяния транзисторы VT3—VT6 устанавливаются на радиаторы — две алюминиевые пластины размером 25×55 мм, толщиной 4—5 мм. Транзисторы крепятся на пластинах парами — VT3



Печатная плата регулятора со схемой расположения элементов.

ним транзисторы VT4 и VT5: электродвигатель начнет вращаться в противоположную сторону.

Диоды VD1 и VD2 развязывают плечи моста, чтобы открытым было только одно из них.

Регулятор хода подключается вместо рулевой машинки к сервоусилителю. Цифры на схеме обозначают номера выводов «Супранар-8», в скобках указаны выходы «Новопрор-3».

Транзисторы VT1, VT2 маломощные: KT312, KT315, KT342, KT3102, KT503 и др. Для электродвигателей с током потребления до 1 А: VT3, VT5 KT814, KT816; VT4, VT6 KT815, KT817. Для более мощных электромоторов —

Движок переменного резистора R1 устанавливают так, чтобы при среднем положении ручки управления передатчика электродвигатель на модели не вращался. Если все элементы исправны, устройство наладки не требует. При увеличении напряжения источника питания необходимо пропорционально увеличить сопротивление резисторов R5 и R6. Чувствительность усилителя можно снизить, уменьшив величину резистора обратной связи в схеме сервоусилителя: R5 — в «Супранар-8» или R4 — «Новопрор-3». Регулятор хода собран на печатной плате размером 55×45 мм, изготовленной из фольгированного стекло-

и VT5, VT4 и VT6 — через слюдяные прокладки.

Регулятор хода используется для управления тяговым электродвигателем авто- и судомоделей. Если потенциометр R1 имеет механическую связь с электродвигателем, усилитель можно применять для мощных рулевых машинок моделей судов FSR-35, парусной лебедки радиояхты. Устройство с успехом работает и с любой другой аппаратурой радиоуправления моделями, как отечественной, так и зарубежной.

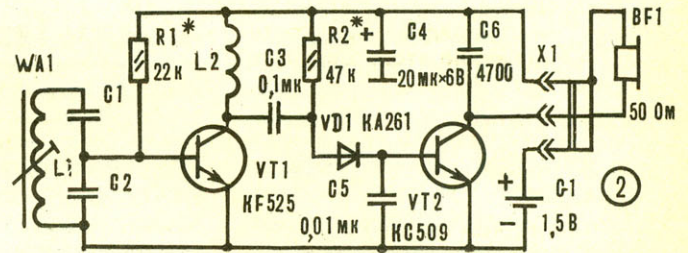
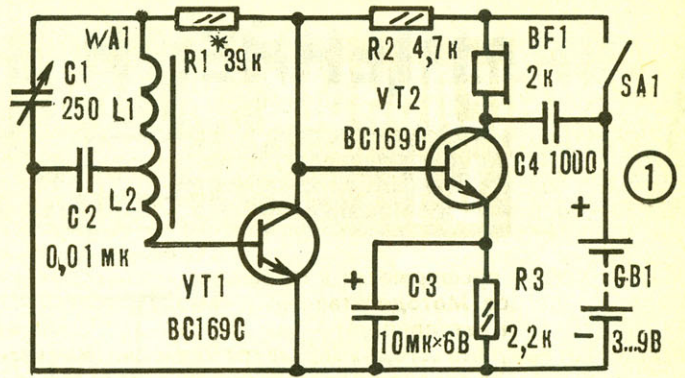
А. ШВЕДОВСКИЙ,  
г. Мозырь,  
Гомельская обл.

## ДВА «МИНИ»

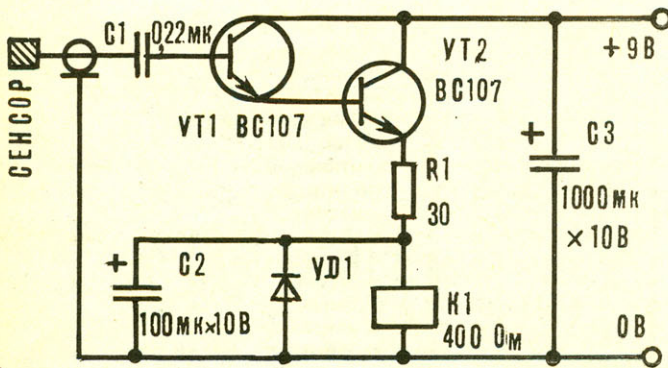
У юных радиолюбителей большой популярностью пользуются простые радиоприемники класса «мини». В схеме, опубликованной в 1983 году в болгарском журнале «Млад конструктор», для настройки на станции применен переменный конденсатор С1. Ферритовая антенна (СВ) намотана на стержень  $\varnothing 10$  и длиной 40 мм. Обмотка L1 содержит 80 витков провода ПЭВ 0,2—0,3, отвод от восьмого витка. Режим работы транзисторов по постоянному току устанавливается резистором R1 так, чтобы напряжение на коллекторе VT2 было равно половине напряжения питания. Сопротивление головного телефона BF1 от 250 до 2000 Ом.

Второй приемник (его схема приведена в журнале «Аматерские радио», ЧССР) размером в спичечный коробок имеет фиксированную настройку на одну станцию, например «Маяк». Основной конденсатор настройки С1 (100—500 пФ) и вспомогательный С2, емкость которого в 10 раз больше, чем у С1. Ферритовый стержень  $\varnothing 8$  и длиной 50 мм. Обмотка СВ — 50 витков ПЭВ 0,2—0,25. Обмотка ДВ — 100 витков ПЭВ 0,1—0,15. «Наушник» BF1 — 50 Ом и выше. ВЧ дроссель наматывается на ферритовом кольце  $\varnothing 6—8$  мм, обмотка — 50 витков ПЭВ 0,1—0,15.

Возможная замена. Диод VD1 — любой германиевый, точечный, например серий Д311, Д9. Транзисторы — кремниевые, высокочастотные КТ306, КТ312, КТ315 и т. д. с любыми буквенными индексами.



## СЕНСОРНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

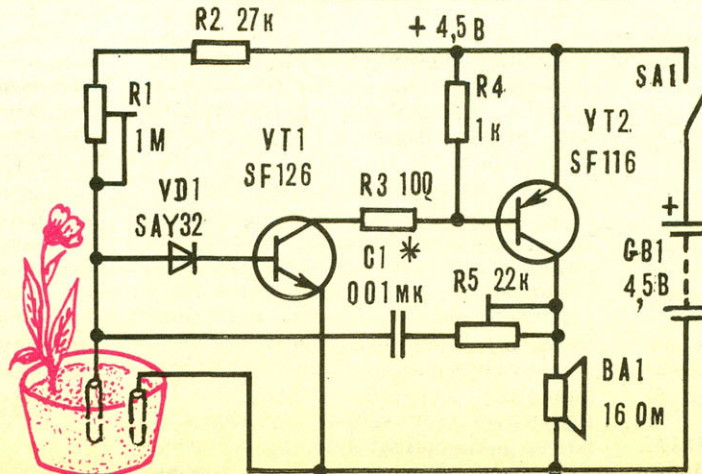


Простая схема сенсорного выключателя опубликована в английском журнале «Рейдио электроник конструктор». Основой устройства служит двойной эмиттерный повторитель на транзисторах VT1, VT2. В эмиттер VT2 включено реле К1. При прикосновении к сенсору переменное напряжение, наводимое в теле человека комнатной проводкой, передается через конденсатор С1 на базу составного транзистора, который открывается, и реле срабатывает. Диод VD1 защищает транзистор от выбросов напряжения при размыкании, а конденсатор С2 сглаживает возникающие пульсации.

Транзисторы — маломощные кремниевые, например КТ315 с любым буквенным индексом. Диод — кремниевый, скажем, Д226. Реле — маломощное, на рабочее напряжение 9 В.

О том, что растения необходимо поливать, известит вас индикатор высыхания земли, схему которого опубликовал журнал «Функаматер», ГДР. Устройство содержит несимметричный мультивибратор на комплементарной паре транзисторов. Когда земля сырая, сопротивление между щупами мало и оба транзистора закрыты. При высыхании почвы они открываются, и мультивибратор вырабатывает звуковой сигнал.

## ТРЕБУЕТСЯ ПОЛИВ!



Вместо динамической головки ВА1 можно установить маломощную лампочку накаливания на 6 В, 20 мА или светодиод красного свечения с дополнительным резистором сопротивлением 330 Ом. В последнем случае емкость конденсатора С1 увеличивают до 5 мкФ.

Транзистор VT1 допустимо заменить на КТ315, КТ312, КТ306, а VT2 — на КТ502 или КТ814 с любым буквенным индексом.

# САМОДЕЛЬНЫМ МОТОЦИКЛАМ — БЫТЬ!

Стремительно расширяются в последние годы возможности самодеятельных конструкторов. Мотодельтапланы и самолеты, автомобили и микротракто-ры, мотоблоки и автоприцепы — вся эта техника, создаваемая самоделъщи-ками, может получить сегодня «права гражданства». Как известно, в этот список до сего времени не входили мототранспортные средства, что вызвало вполне справедливые нарекания многочисленных поклонников этого самого «демо-кратического» транспорта. Однако в минувшем году вступили в силу ут-вержденные ГАИ, Минавтосельхозмашем и ЦС ВДОАМ «Технические требо-вания к мотоциклам, мотороллерам, мокикам и мопедам, изготовленным в индивидуальном порядке». По многочисленным просьбам наших читателей помещаем изложение этого документа.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОТОЦИКЛАМ, МОТОРОЛЛЕРАМ, МОКИКАМ И МОПЕДАМ, ИЗГОТОВЛЕННЫМ В ИНДИВИДУАЛЬНОМ ПОРЯДКЕ

К мототранспортным средствам (МТС) относятся приводимые в движение двигателем любые двух-, трех- и четырехколес-ные транспортные средства, снаряженная масса которых не пре-вышает 400 кг (полная — не более 660 кг), предназначенные для езды в одиночку или с пассажирами, а также для перевозки грузов, созданные на базе мотоциклетных узлов с рулевым управ-лением и органами управления мотоциклетного типа и не имеющие закрытых кузовов и кабин.

Самоделные МТС могут быть двух-, трех- и четырехколесны-ми, при этом трехколесные с боковым прицепом не должны иметь более трех мест, двухколесные (одиночки), а также трех- и четырехколесные (грузовые) — не более двух мест, а мокики и мопеды — не более одного.

Для самоделных МТС разрешается использовать агрегаты, узлы и детали мототехники и легковых автомобилей. Сборка серийных машин из их запасных частей не допускается.

Самоделное МТС должно иметь следующие размерные па-раметры: длина не более 2540 мм, ширина двухколесного не бо-лее 900 мм, трех- и четырехколесного — не более 1700 мм, вы-сота от плоскости дороги (без нагрузки, без обтекателя) не бо-лее 1300 мм, а с обтекателем — не более 1700 мм; колесная база не менее 1000 мм; колея трех- и четырехколесных МТС не более 1200 мм, расстояние от дороги до низшей точки МТС при полной нагрузке не менее 100 мм.

Самоделные МТС категории L<sub>3</sub>\* можно эксплуатировать с бо-ковыми прицепами, сухая (полная) масса которого должна соот-ветствовать следующим значениям рабочего объема двигателя: 123 (230) кг — до 750 см<sup>3</sup>; 90 (210) кг — до 350 см<sup>3</sup>; 75 (170) кг — не менее 199 см<sup>3</sup>.

Самоделные МТС категорий L<sub>3</sub> и L<sub>4</sub>\*\* можно эксплуатировать и с задним прицепом, сухая (полная) масса которого должна соответствовать значениям рабочего объема двигателя: 70 (155) кг — до 750 см<sup>3</sup>; 55 (135) кг — 250...350 см<sup>3</sup>; 55 (110) кг — не менее 175 см<sup>3</sup>.

При эксплуатации самоделных МТС категорий L<sub>3</sub> и L<sub>4</sub> с задним прицепом колея и ширина последнего не должны превышать соответственно 1200 и 1700 мм, а у заднего прицепа и у само-дельного МТС категории L<sub>4</sub> колеи должны совпадать.

На самоделные конструкции допускается устанавливать толь-ко серийные двигатели МТС. Удельная мощность двигателя, приходящаяся на тонну полной массы МТС, должна составлять от 60 л. с. до 12 л. с.

Габаритный радиус поворота для двух-, трех- и четырехколес-

ного МТС — не более 3,5 м; наименьший радиус для трех- и четырехколесного — не более 2,5 м.

При любых допустимых вариантах загрузки МТС должно быть устойчивым при движении по сухой асфальтированной площад-ке по кругу радиусом 40 м со скоростью 30 км/ч. Непросматриваемая с места водителя зона дороги перед МТС не должна превышать 3 м.

Конструкция МТС должна отвечать требованиям ОСТ 37.004.008-78 «Основные требования по активной и пассив-ной безопасности, предъявляемые к конструкции мотоциклов, мотороллеров и мопедов». МТС оборудуются тормозами, рулевым управлением и подвесками от серийных МТС соот-ветствующей классификационной группы.

Допускается оборудование МТС обтекателем или ветровым стеклом. Конструкция, крепление и компоновка обтекателя обес-печивают надежность, удобство посадки и управления МТС. Обтекатель должен иметь открытые проемы в боковых по-верхностях, через которые водитель и пассажир могли бы поки-нуть МТС при аварийной ситуации.

Обтекатель закрытого типа выполняется прочным и надежным, габариты его не должны превышать указанных выше величин габаритов МТС. Одноколейное МТС с обтекателем закрытого типа для обеспечения статического равновесия на скорости менее 7 км/ч должно иметь устройство, предотвращающее по-терю устойчивости и управляемости. Неметаллические части обтекателя должны быть удалены от двигателя и выпускной систе-мы не менее чем на 20 мм или защищены термостойкими накладками. Выступающие части наружных панелей, деталей об-текателя и места сопряжений должны иметь радиусы закругле-ний не менее 3 мм. Стекла обтекателя должны быть травмобезо-пасными и соответствовать указанному выше ОСТ 37.004.008-78. Обтекатели закрытого типа оборудуются средствами очистки ло-бового поля.

При регистрации МТС его владелец представляет в ГАИ по мес-ту жительства заключение технической экспертизы контрольно-технической комиссии при республиканской (краевой, област-ной) организации ДОАМ или экспертно-консультационной груп-пы при предприятии Минавтосельхозмаша СССР, подтверждаю-щее соответствие конструкции данным техническим требовани-ям. Представляются также документы, удостоверяющие закон-ность приобретения агрегатов, узлов, деталей и материалов. Согласование эскизных проектов самоделных мотоконструк-ций проводится контрольно-техническими комиссиями ДОАМ или экспертно-консультационными группами при предприятиях Минавтосельхозмаша СССР, выдающими заключение техниче-ской экспертизы.

### ОБЪЯВЛЕН КОНКУРС!

(см. стр. 30)

\* Категория L<sub>3</sub> — двухколесное транспортное средство с двигате-лем рабочим объемом свыше 50 см<sup>3</sup> и максимальной конструктив-ной скоростью свыше 40 км/ч.

\*\* Категория L<sub>4</sub> — трехколесное транспортное средство с асиммет-рично (относительно продольной оси) расположенными колесами (мотоцикл с коляской), с двигателем рабочим объемом свыше 200 см<sup>3</sup> и максимальной конструктивной скоростью более 40 км/ч.

Минавтосельхозмаш совместно с ЦК ВЛКСМ, ЦК ДОСААФ, ЦК профсоюза рабочих автомобильного и сельхозмашиностроения, ЦП ВНТО машиностроителей, ЦС ВОИР и журналами «За рулем» и «Моделист-конструктор» проводят в 1990 году первый Всесоюзный смотр-конкурс самодельных мототранспортных средств (МТС).

**ЦЕЛЬ КОНКУРСА** — популяризация самостоятельного технического творчества и выявление наиболее эффективных решений, улучшающих потребительские свойства МТС.

На конкурс представляются работоспособные МТС и агрегаты, разработанные и изготовленные коллективно или индивидуально. К МТС относятся приводимые двигателями двух-, трех- и четырехколесные транспортные средства со снаряженной массой не более 400 кг, имеющие конструкцию основных узлов мотоциклетного типа и соответствующую требованиям Правил дорожного движения (пассажирские, грузовые, грузо-пассажирские, специальные). К агрегатам относятся предназначенные для МТС двигатели, прицепы, системы или узлы, которые улучшают эксплуатационные характеристики, расширяют функциональные возможности или сферу применения МТС.

**УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ.** Для участия подается заявка, к ней в обязательном порядке прикладываются в трех экземплярах: фотографии объекта конкурса (размером 13×18 см); описание его конструкции с указанием технических параметров, отличительных особенностей и целевой направленности разработки; чертежи или эскизы МТС (или агрегата), краткая техническая характеристика; сведения об авторе — фамилия, имя, отчество, домашний адрес с почтовым индексом, место работы или учебы, должность. Для группы авторов указывается распределение доли творческого участия, подписанное всеми авторами. При необходимости прилагаются копии авторских свидетельств (свидетельств на прообразец) или решений об их выдаче. Заявки подаются в срок до 1 июня 1990 года по адресу: 142207, Московская обл., г. Серпухов, Борисовское шоссе, 17, ВНИИмотопром, «На конкурс». Высланные материалы не возвращаются и не рецензируются. Авторам конструкций, отобранных жюри, высылаются приглашения для участия в основном этапе конкурса. Им компенсируются расходы на доставку образцов, командировочные расходы и расходы на ГСМ.

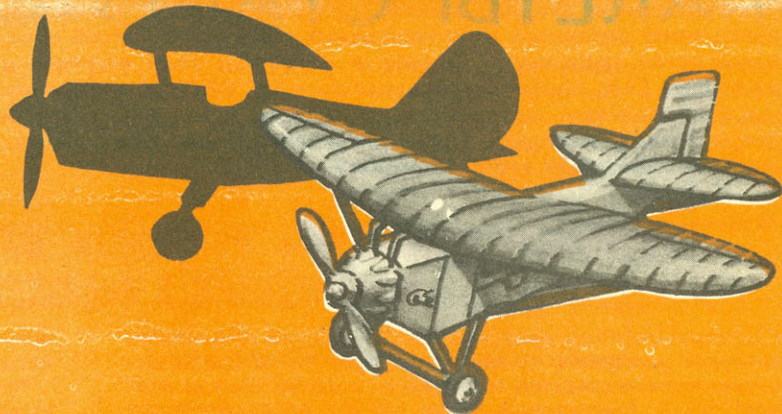
**НАГРАЖДЕНИЯ И ПООЩРЕНИЯ.** Победителям конкурса присваивается звание «Лауреат Всесоюзного смотра-конкурса самодельных мототранспортных средств» с вручением специального памятного знака и денежной премии. Для конструкторов МТС: первая премия — 5000 руб., вторая — 3000 руб., третья — 1500 руб. Для конструкторов агрегатов: первая премия — 2000 руб., вторая — 1000 руб., третья — 500 руб. Поощрительные — 10 премий по 100 руб. По представлению жюри лауреаты конкурса могут быть рекомендованы на учебу в вузы либо привлекаться к профессиональной работе.

**ОТ РЕДАКЦИИ.** Наиболее интересные образцы мототехники будут опубликованы на страницах журнала «Моделист-конструктор».

## АЭРОДРОМ НА ВАШЕМ СТОЛЕ

Все самолеты, выпущенные Харьковским авиационным производственным объединением имени Ленинского комсомола за годы его существования, могут «приземлиться» на вашем столе в виде моделей-копий. Для их сборки объединение предлагает специальные иллюстрированные описания, содержащие краткую историю создания самолета, чертежи, фотографии, схему его окраски.

Подготовлены к выпуску комплекты материалов по самолетам К-1, К-2 и др. Ориентировочная стоимость одного выпуска 1 руб. 40 коп. Его можно приобрести наложенным платежом по адресу: 310023, Харьков-23, Харьковское авиационное производственное объединение, магазин «Антей».



## «ЭЛИН-1»

- это обучение информатике;
- профессиональные инженерные расчеты;
- увлекательные игры

### «ЭЛИН-1»

— бытовой персональный компьютер, совместимый с цветными дисплеями и телевизором. В качестве внешней памяти — кассетный магнитофон; имеется возможность подключать дисковод.

Встроенный язык программирования — «бейсик».

У «ЭЛИН-1» полная программная совместимость с английским бытовым компьютером ZX-SPEKTRUM; есть вход для подключения «джойстика».

### «ЭЛИН-1»:

процессор Z-80A; объем оперативной памяти 64 кбайт; постоянной — 16 кбайт; ОЗУ пользователя 48 кбайт; строк на экране 24; символов в строке 32.

Графический режим: разрешающая способность 256×192; 8 цветов; полутоновый экран; две градации яркости; режим мерцания.

Срок гарантийного обслуживания — 12 месяцев. Ориентировочная цена компьютера — 1000 руб.

Адрес для заключения договора на поставку: 270901, Одесская область, г. Ильичевск, Ильичевский судоремонтный завод имени 50 летия СССР, кооператив «ЭЛИН».

Телеграф: Ильичевск, Одесса, ВИНТ.

Телекс: 232212; телефон: 69-64-02, 66-76-90.

Киевский спорткомплекс ДОСААФ «Чайка» в авиационных кругах широко известен. Здесь проводились всевозможные встречи, слеты, чемпионаты мира по самолетному, вертолетному и авиамодельному спорту. А в августе 1989 года на «Чайке» впервые состоялись международные соревнования ракетомоделлистов под девизом «За дружбу и братство». В них приняли участие пять команд социалистических стран.

Одной из задач соревнований был ответ на вопрос: возможно ли проведение здесь предстоящего мирового первенства ракетомоделлистов? И надо заметить, что большого оптимизма на этот счет у руководителей команд и тренеров не наблюдалось. Сказались и организационные накладки, и небольшие размеры летного поля с неудобными подходами к нему. Спортсменам же было важно посмотреть в первую очередь, как идет совершенствование ракетомодельной техники после изменений технических требований, как готовятся команды-лидеры к предстоящему чемпионату мира.

## РАКЕТЫ СТАРТУЮТ

Всего три основных тура определили чемпиона в классе моделей с парашютом S3A. Им стал Я. Пукл (ЧССР), показавший максимальный результат — 900 (240+300+360) очков. У второго призера Д. Тородока (Румыния) — 880 (225+295+360) очков, у третьего — Р. Зыха (ЧССР) — 864 (204+300+360) очка. Чехословацкие спортсмены победили в командном зачете.

В классе моделей с лентой S6A ни одному из участников не удалось показать все три «максимума». На первое место, набрав 519 (99+180+240) очков, вышел В. Кузьмин (СССР). Второе место занял Р. Зых (ЧССР) — 437 (120+180+137) очков. Третье — его товарищ по команде И. Таборски — 421 (120+125+176) очко. Среди команд лучшая — сборная СССР.

Корпуса ракет у всех участников, кроме команд НРБ и Румынии, из стеклопластика. Болгарские моделлисты клеят корпуса из бумаги, навивка — косая. Цилиндрическая часть  $\varnothing 30$  мм приходится на нос модели. Хвостовая часть — конусная, длина ее около 80 мм. Число стабилизаторов — три. Головные обтекатели оживальной формы. У моделей спортсменов СССР их длина 55—60 мм; отформованы из стеклоткани и эпоксицидной смолы. Чехословацкие ракетомоделлисты изготавливают обтекатели давлением из стироплекса (подобие полистирола).

На этом фоне выделяются модели ракет румынских спортсменов. Корпуса их моделей изготовлены из бальзового шпона. Наибольший калибр (30 мм) — в хвостовой части. Носовая представляет собой шпиль переменного диаметра (максимальный  $\varnothing 6$  мм). Хвостовое оперение из четырех стабилизаторов из бальзы.

Масса моделей у ведущих моделлистов (без двигателя и системы спасения) порядка 5,5—7 г. Важной характеристикой, влияющей на высоту полета, спортсмены считают время от старта модели до раскрытия системы спасения. В классе S6A этот показатель у ведущих команд следующий:

СССР — 6,2—6,5 с, НРБ — 6,0—6,4 с; ЧССР — 7,6—8 с.

В классе ракетопланов S4B идет активный поиск схемы. Ведь с 1989 года технические требования к моделям очень изменились. На вооружении у спортсменов вновь появились «жесткие» ракетные самолеты. Почти все команды на этих соревнованиях использовали модели известных схем и конструкций. Существенную доработку провели чехословацкие «ракетчики». Их техника имеет механизацию крыла, устройства для перебалансировки крыла, приспособления принудительной посадки и т. д.

Ракетомоделлисты сборной СССР выступали с ракетопланами со складывающимся крылом. Только у моделей С. Ильина и А. Митюрева двигатель расположен спереди, и его корпус не отделяется при планирующем полете. У ракетоплана же В. Кузьмина МРД размещался в хвостовой части, и корпус его отстреливался от модели после работы и приземлялся на ленте. Несколько большие размеры наших моделей (размах около 600 мм) улучшают наблюдение за ними в полете, но немного уменьшают высоту полета. Важно, что подобная техника исключает аннулирование за неправильный взлет (с использованием аэродинамических свойств поверхностей).

Первое место, набрав 692 (180+240+272) очка, занял С. Ильин (СССР). На втором Т. Драгов (НРБ) — 624 (167+157+300) очка. Третье место у В. Кузьмина (СССР) — 510 (0+210+300) очков. Командная победа у советской сборной — 1612 очков.

Два вида схем наблюдались и среди ракетопланов, управляемых по радио (класс S8E). Лишь модели советских спортсменов имеют складные крылья. Все остальные участники выступали с ракетопланами обычной самолетной схемы. Ее родословная, похоже, идет от конструкции Х. Янгрина (США) — чемпиона мира 1978 года (см. «М-К» № 4 за 1979 г.). Преимущество таких летательных аппаратов — хорошие планирующие качества. К недостаткам можно отнести неустойчивость взлета. И как необходи-

мость — старт с «мягким» двигателем (около 10—12 с работы).

По схеме чемпиона мира 1987 года В. Ковалева (СССР) выполнены модели членов нашей команды. Нет необходимости говорить о преимуществе при старте таких ракетопланов — оно несомненно, взлетают они выше. Но качество планирования у них уступает классическим аппаратам. У последних профили крыла с большей вогнутостью, более длинное плечо хвостового оперения, да и аэродинамика их выше. Крыло — трапециевидной формы в плане, с переменной хордой, с плавными законцовками, профиль с одинаковой относительной толщиной. У складных же ракетопланов хорда крыла постоянная, законцовки прямые. В итоге — прирост индуктивного сопротивления при планирующем полете.

На соревнованиях в классе радиоуправляемых ракетопланов немалую роль играет опыт пилотирования и тактическое мастерство спортсмена. Создается впечатление, что зарубежные участники (в основном команд ЧССР и НРБ) имеют в этом превосходство. Так, известный чехословацкий спортсмен И. Таборски занимается радиоуправляемыми моделями более 10 лет. Да и в течение одного спортивного сезона он участвует в 6—8 соревнованиях. И неизвестно, как бы финишировал И. Таборски на этот раз, не вмешайся в полет его ракетоплана в первом дополнительном туре радиопомехи, приведшие к аварии модели через 4 мин 33 с после взлета. Этот результат позволил ему занять лишь третье место.

А два других, более высоких, призовых места во втором флай-оффе разыграли В. Ковалев и С. Русев (НРБ). Чемпионом стал наш спортсмен. Его модель летала 8 мин 51 с. Второе место — у болгарского ракетомоделлиста: его время — 5 мин 40 с.

Из двух слагаемых (стендовая оценка и высота полета) складывается итоговый результат в соревнованиях моделей-копий класса S5C. Наибольшую сумму на стендовой оценке получил

(Продолжение на стр. 32)



на «ЧАЙКЕ»

По адресам НТТМ	
И. ЕВСТРАТОВ. Дельталеет обретает профессию . . . . .	1
Общественное КБ «М-К»	
В. ШАЛЯГИН. Конструируем пневмоходы . . . . .	3
Малая механизация	
Н. БОГОВИК. С мотоблоком — круглый год . . . . .	5
В мире моделей	
В. ТЮТИН. «Стрекоза»-победительница . . . . .	7
«Джип»... класса ЭЛ-2 . . . . .	9
Страницы истории	
С. РОМАДИН. Бронева гвардия революции . . . . .	11
Морская коллекция	
В. КОФМАН. Большие надежды малых флотов . . . . .	15
Фирма «Я сам»	
Пол на любой вкус . . . . .	17
Ю. ВАЛЕНТИНОВ. Дом — четверногому другу . . . . .	19
Автосервис «М-К» . . . . .	20
Сам себе электрик	
В. ЯНЦЕВ. Электричество по дозе . . . . .	21
Вокруг вашего объектива	
Г. ПОЛЯКОВ. Билиц-«портретник» . . . . .	22
Советы всего света . . . . .	23
Приборы-помощники	
А. ШАМОВ, Г. ШИК. Электронный таймер . . . . .	24
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
А. ЖУРЕНКОВ. Корпус-«малолитражка» . . . . .	26
Радиоуправление моделями	
А. ШВЕДОВСКИЙ. Вращение: и вправо, и влево . . . . .	27
Электронный калейдоскоп . . . . .	28
«М-К» консультирует	
Самодельным мотоциклам — быть! . . . . .	29
Внимание — конкурс! . . . . .	30
Реклама . . . . .	30
Спорт	
В. РОЖКОВ. Ракеты стартуют на «Чайке» . . . . .	31

# РАКЕТЫ СТАРТУЮТ НА «ЧАЙКЕ»

(Окончание. Начало на стр. 31)

Я. Катюха (ЧССР). Его двухступенчатую копию «Найк Томагавк» судьи оценили в 751 очко. Далее — одноступенчатые модели ракеты «Сатурн-1в» румынских спортсменов: Л. Щеркояну и В. Константинеску — 749 и 746 очков.

Летные испытания выявили явное преимущество двухступенчатых прототипов. Модель-копия ракеты «Найк Кайджен», изготовленная А. Митюревым (СССР), достигла наибольшей высоты — 656 м. Он и стал победителем в данном классе, набрав в итоге 1384 [728 — «стенд» плюс 656 — полет] очка. На втором и третьем местах также советские спортсмены В. Минаков и В. Барыш, выступавшие с двухступенчатыми копиями. У них соответственно — 1248 [725+523] и 1022 [673+349] очка. С большим отрывом победили ракетомоделисты СССР и в командном зачете. У одноступенчатых моделей наибольшая высота всего 211 м. Полагаю, что эти результаты не требуют дополнительных комментариев. Следует отметить, что сегодня предпочтительнее для копирования двухступенчатая американская ракета «Найк Кайджен». У нее диаметр верхней (второй) ступени почти вдвое меньше, чем нижней. И применение двух двигателей по 5 н.с или же в комбинации 2,5 и 7,5 н.с. может дать хорошие результаты.

В классе моделей-копий на реализм полета (S7) на всех чемпионатах мира лидирующее положение занимают спортсмены социалистических стран — НРБ, Польши, ЧССР и СССР.

Почти все спортсмены выступали с известными копиями, что в немалой степени облегчило работу судьям, проводившим стендовую оценку и оценку летных испытаний. После «стенда» лидерство захватил А. Корчагин (СССР). Его копию ракеты-носителя космического корабля «Союз-1» оценили в 804 очка. Далее шли наши спортсмены А. Бача и А. Ключ-

ков, представившие однотипные «Союзы-Т». У них соответственно 798 и 797 очков.

Полеты разочаровали не только немногочисленных зрителей, но и самих участников. И лишь старт миниатюрного «Союза-Т» А. Ключкова смотрелся неплохо. Модель демонстрировала радиоуправляемое отделение блоков первой ступени, работу двигателей второй и третьей ступеней, выброс парашютов на всех отделяемых элементах. Его оценка за полет — 178 очков. А в итоге у него 975 [797+178] очков и первое место.

Из 12 стартовавших участников у семи первый тур закончился авариями моделей. И лишь у одного из-за разрыва двигателя, у остальных — по вине самих спортсменов. Во втором туре только четверо «ракетчиков» смогли совершить повторный старт. Но для этого им пришлось провести ремонт своих «спортивных снарядов» и летать по резервной (упрощенной) программе. А это больших очков не приносит. Так, получив за полет 126 и 110 очков и набрав соответственно 930 [804+126] и 908 [798+110] очков, А. Корчагин и А. Бача заняли второе и третье места в классе S7.

Подводя итог стартам моделей-копий на реализм полета, можно сказать, что они не стали зрелищнее. Увеличилось число аварий, а это портит общую картину соревнований миниатюрных ракет. Желание спортсмена получить за полет максимум очков (250) ведет к усложнению его программы и увеличению летных демонстраций. А это в условиях малой продолжительности полета на активном участке (8—10 с) сделать очень непросто. С увеличением предела максимальной стартовой массы до 750 г с 1989 года у копистов появилась возможность увеличить размеры моделей, что может и должно отразиться на зрелищности полетов.

В. РОЖКОВ,  
главный судья соревнований

**ОБЛОЖКИ:** 1-я стр.— В небе дельтаплан. Фотоэтиюд А. Черных; 2-я стр.— В СКБ МИИГА. Фото И. Евстратова; 3-я стр.— Международные соревнования ракетомоделистов. Фото В. Рожкова; 4-я стр.— Автокаталог «М-К».

**ВКЛАДКИ:** 1-я стр.— «Морская коллекция». Рис. В. Барышева; 2—3-я стр.— Железнодорожный моделизм. Оформление В. Лобачева; 4-я стр.— «Клуб домашних мастеров». Оформление Б. Капуненко.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление В. П. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ  
Технический редактор Н. А. АЛЕКСАНДРОВА

В иллюстрировании номера участвовали:  
Н. А. КИРСАНОВ, Г. Б. ЛИНДЕ и С. Ф. ЗАВАЛОВ.

НАШ АДРЕС:

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 19.01.90. Подп. к печ. 27.02.90. А02757. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отт. 12,5. Уч.-изд. л. 6,5. Тираж 1 840 000 экз. (1 000 001—1 840 000 экз.). Заказ 2013. Цена 35 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

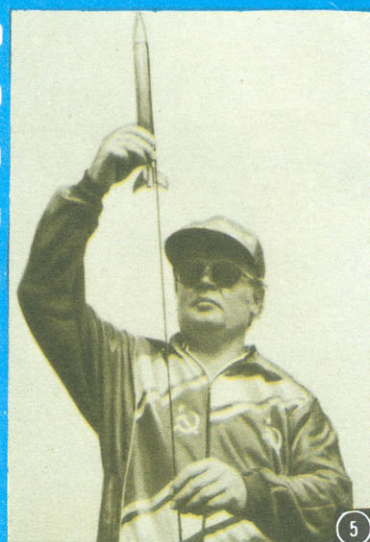
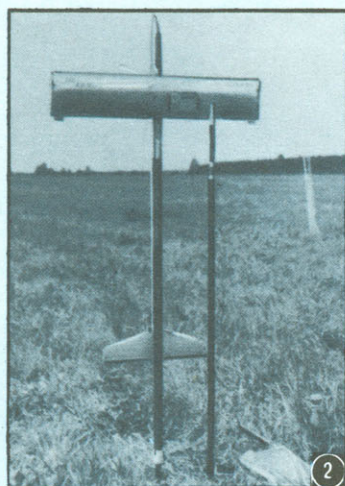
Адрес: 103030, Москва, Суцеская ул., 21.  
ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1990, № 4, 1—48

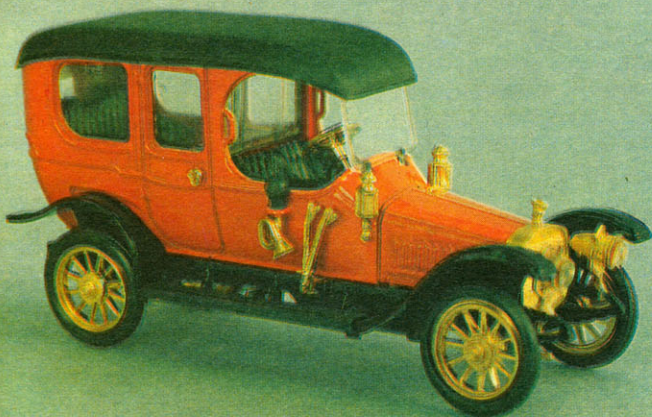
## МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ ПО РАКЕТОМОДЕЛИЗМУ

Они состоялись в августе прошлого года в Киеве и стали одним из важнейших этапов подготовки к предстоящему чемпионату мира. В целом для советских спортсменов они прошли успешно. Надеемся, что даже имевшие место отрицательные результаты окажутся полезными и помогут моделистам сделать правильные выводы.

Участниками состязаний стали команды из пяти стран — Польши, Чехословакии, Болгарии, Румынии и СССР. Лично-командное первенство разыгрывалось в шести классах моделей: S3A, S4B, S5C, S6A, S7 и S8E.

На снимках:  
1 — болгарские спортсмены готовятся к старту, 2 — модель В. Ковалева (СССР), чемпиона в классе S8E, 3 — призер соревнований И. Таборски (ЧССР), 4 — подготовку модели осуществляет чемпион в классе S5C А. Митюрев (СССР), 5 — чемпион в классе S6A В. Кузьмин (СССР), 6 — победитель в классе S7 А. Бача (СССР) готовит к старту модель «Союза», 7 — чемпион в классе S4B С. Ильин (СССР).



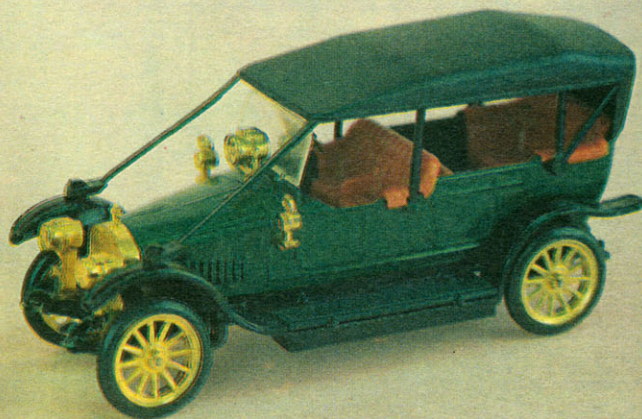
57. «РУССО-БАЛТ» С 24/40  
«лимузин» (1912 г.)


Эта модификация автомобиля Русско-Балтийского вагонного завода была, пожалуй, самой распространенной.

Рама машины состояла из продольных и поперечных швеллеров. Передняя подвеска — на полуэллиптических рессорах, задняя — на трех рессорах. Колеса — деревянные, размер шин 880×120. Автомобили оборудовались ножным тормозом (колодочного типа, действующим на барабаны, установленные на ведомом валу коробки передач), и ручным тормозом (ленточным, действующим на тормозные барабаны задних колес). Рулевая колонка находилась с правой стороны машины. Рулевой механизм — червяк и сектор. Рулевое колесо большого диаметра имело деревянный обод. Кузова различных типов, устанавливаемые на шасси, были вполне комфортабельны. В отдельных случаях они имели роскошную внутреннюю отделку (два таких автомобиля экспонировались на автосалоне в Санкт-Петербурге в 1913 г.).

На снимке — модель автомобиля «Руссо-Балт» С 24/40 с кузовом «торпедо». На машине устанавливался двигатель рабочим объемом 4501 см<sup>3</sup>, мощностью 29 кВт (40 л. с.) при 1200 мин<sup>-1</sup>. Масса машины 1168 кг. Скорость 80 км/ч.

Масштабная модель изготовлена ПО «Тантал» (г. Саратов).

 58. «РУССО-БАЛТ» С 24/40  
«торпедо» (1912 г.)


Первые образцы трехосного автомобиля повышенной проходимости, созданные на базе Ford AA, были разработаны и испытаны НАМИ в 1929 г. Они и стали прототипами автомобилей ГАЗ-ААА, выпускавшихся с 1934 по 1943 г.

Шасси «трехоски» использовалось для установки на нем счетверенных пулеметов «максим» или крупнокалиберного ДШК, на базе этой машины выпускалась артустановка СУ-12 и бронеевтомобиль БА-10, а также одна из первых наших РЛС «Редут». Эта машина стала основой и штабного автомобиля ГАЗ-05-193. Всего было выпущено 37 373 экземпляра автомобиля ГАЗ-ААА.

Машина оснащалась бензиновым четырехцилиндровым двигателем рабочим объемом 3285 см<sup>3</sup>, развивавшим мощность 37 кВт (50 л. с.) при 2800 мин<sup>-1</sup>. Сцепление однодисковое сухое, коробка передач четырехступенчатая. Главная передача — червячная пара. Рабочий тормоз — колодочный на все колеса, ручной — колодочный на трансмиссию. Размер шин 6,50—20. Емкость топливного бака 100 л. Запас хода по шоссе 370 км, максимальная скорость с полной нагрузкой 65 км/ч. Грузоподъемность при движении по шоссе 2 т, по грунту 1,5 т. Собственная масса 2475 кг.

Масштабная модель ГАЗ-ААА изготовлена в Ленинграде.

 59. ГАЗ-ААА  
(1933 г.)


«Toyota Motor Corp.» — одна из ведущих промышленных компаний Японии, выпускающая автотранспортные средства нескольких десятков наименований. Она была основана в 1937 г. и до 1982 г. действовала под наименованием «Toyota Motor Co Ltd». Со дня основания компания управляется представителями семейства Тоёда.

Первый показ спортивного автомобиля Toyota 2000 GT (GT — Gran Turismo) состоялся весной 1966 г., и уже в 1967 г. началось его производство. Автомобиль имел двухместный двухдверный кузов типа «купе». Снаряженная масса машины 1120 кг. Шестицилиндровый рядный двигатель рабочим объемом 1988 см<sup>3</sup> развивал мощность 110 кВт (150 л. с.) при 6600 мин<sup>-1</sup>. Степень сжатия 8,4. Два распределительных вала имеют цепной привод. Мотор оснащен тремя карбюраторами типа Solex. Коробка передач пятиступенчатая, синхронизированная. Тормоза дисковые с сервоприводом. Шины 165 НР 15. Емкость топливного бака 60 л. Максимальная скорость 216 км/ч.

На снимке — масштабная модель (1:43) автомобиля Toyota 2000 GT, изготовлена на Киевском заводе игрушек имени Н. Ф. Ватутина. У модели открываются капот, двери и крышка багажника.

 60. TOYOTA 2000 GT  
(1967 г.)
