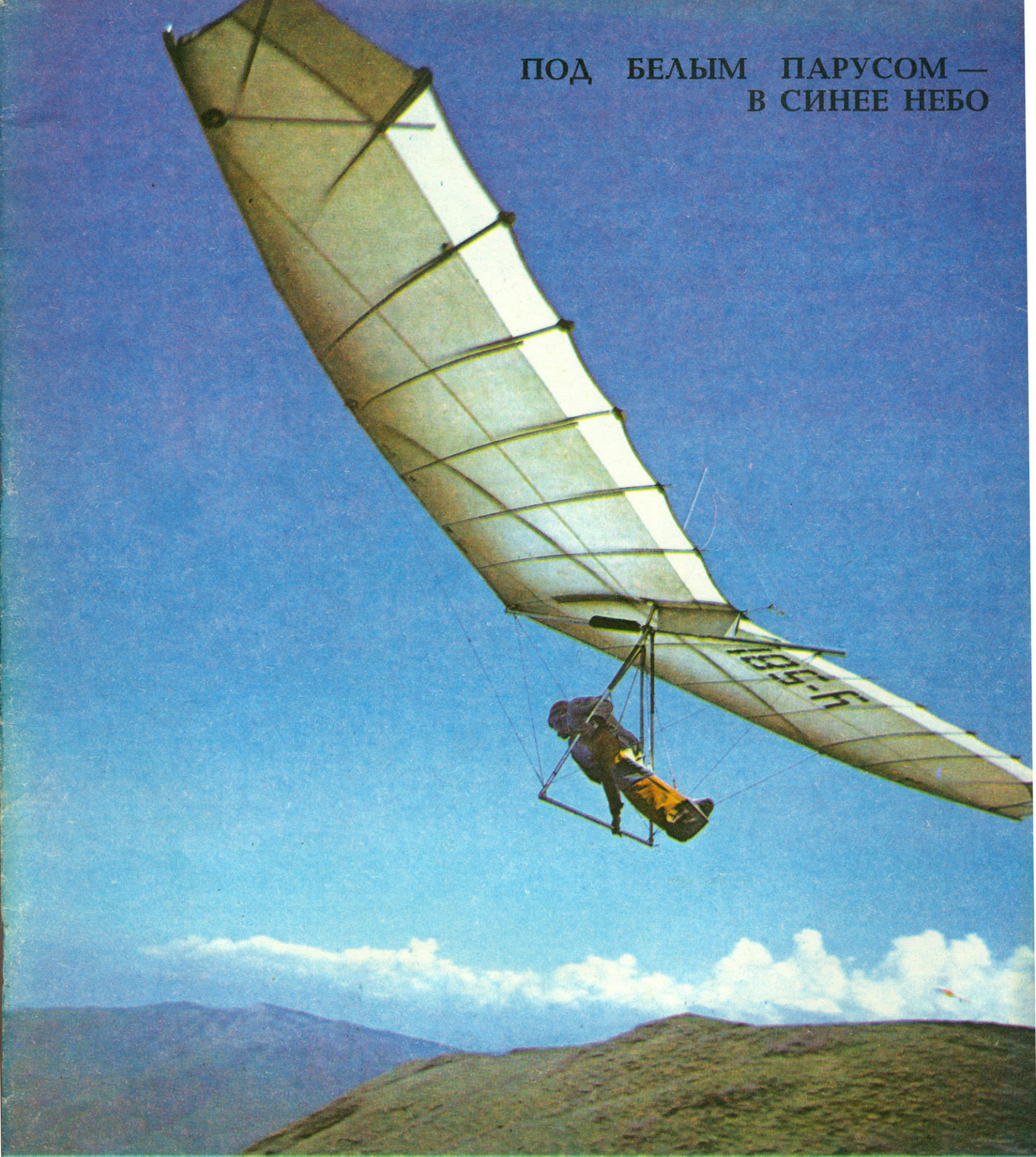


ПОД БЕЛЫМ ПАРУСОМ —  
В СИНЕЕ НЕБО

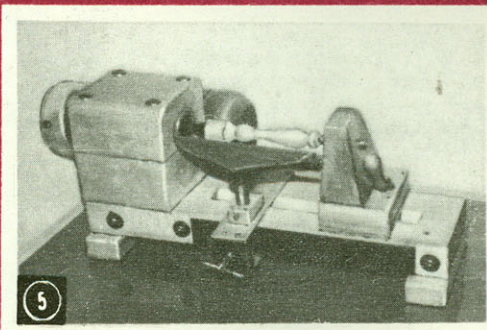
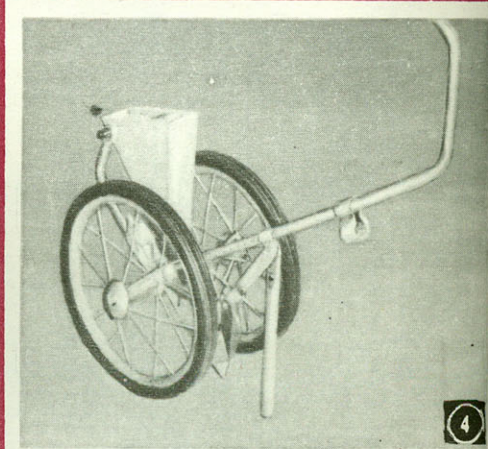
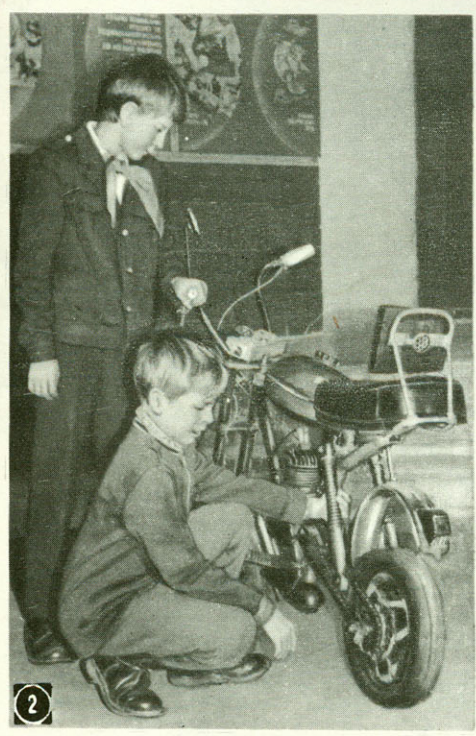
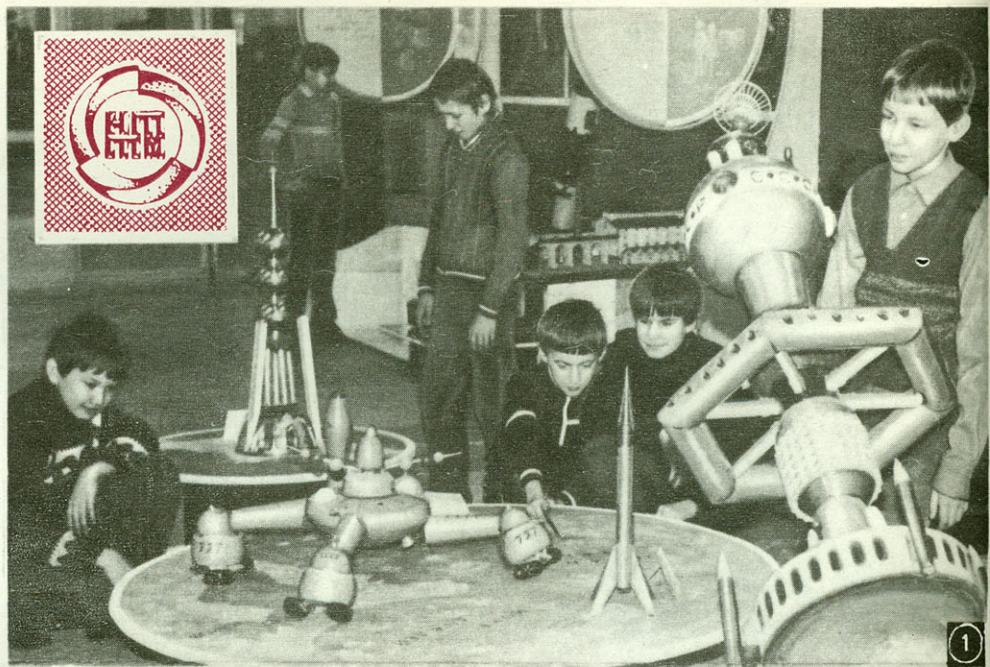


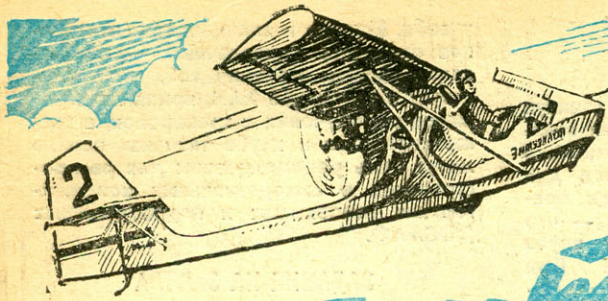
**МОДЕЛИСТ** 1985-10  
**КОНСТРУКТОР**

# «XXVII съезду КПСС — достойную встречу!» —

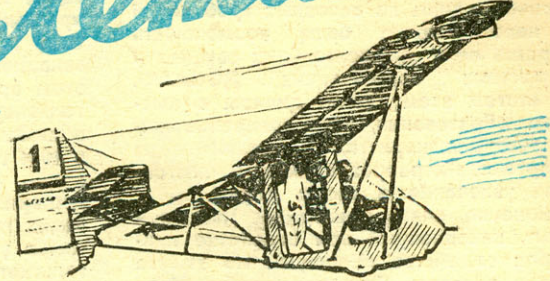
под таким девизом трудятся сегодня белорусские школьники. Свои успехи в учебе, в техническом творчестве они посвящают этому предстоящему знаменательному событию. С достижениями юных техников БССР знакомит специальная экспозиция на республиканской СЮТ. Здесь можно увидеть и многогранность детской фантазии, и растущее мастерство учащихся школ, и их неумное стремление к смелым новаторским решениям.

1. Эти космические модели созданы ребятами Могилевской области. 2. В Слонимской санаторно-лесной школе Гродненской области сконструирован оригинальный микромоторчик. 3. Модель ракетного крейсера «Варяг» построили кружковцы РСЮТ. 4. Однорядная сеелка изготовлена учащимися Хотиславской средней школы Брестской области. 5. На этом станочке можно точить детали из дерева [средняя школа № 38 г. Минска]. 6. Прибор для исследования молекулярных взаимодействий спроектирован в Гомельском Дворце пионеров. 7. Ломашевская средняя школа Витебской области представила на выставку культиватор-подкармливатель растений.





# Строить и летать!



Высокий профессиональный уровень разработок студенческих конструкторских коллективов Харьковского авиационного института не раз отмечался на центральных и республиканских выставках НТТМ, на всесоюзных конкурсах сверхлегких летательных аппаратов СЛА-83 и СЛА-84.

Совсем недавно на прошедшем в Киеве III Всесоюзном смотре-конкурсе СЛА-85, посвященном XXVII съезду КПСС,

студенческое КБ клуба авиационного конструирования ХАИ демонстрировало свои новые летательные аппараты, получившие высокую оценку технической комиссии и летчиков-испытателей смотра.

Наш рассказ — о техническом творчестве этого студенческого конструкторского коллектива.

Трескуче, совсем по-мотоциклетному завелся двигатель. Однако через минуту, прогревшись, он загудел солидным, вполне «авиационным» басом, и машина — по форме планер, а по сути — самолет, — чуть качнув крылом, решительно пошла на взлет. И когда между единственным колесом мотопланера и травой появился уверенно растущий просвет, выпускница Харьковского авиационного института Наталья Лаврова, создавшая этот летательный аппарат, наверное, впервые и почувствовала, что это такое — настоящее счастье конструктора...

## СТАВКА — НА МОТОПЛАНЕР!

— В ХАИ я поступила в 1972-м и с этого же времени — в клубе авиационного конструирования. В общем, шла тем же путем, что и большинство моих товарищей, — рассказывает Наталья Дмитриевна Лаврова, сотрудник СКБ ХАИ, а на общественных началах — руководитель самодеятельного студенческого клуба.

История клуба авиационного конструирования начинается также с 1972 года. Именно тогда группа энтузиастов-студентов практически со всех курсов приступила к созданию летательного аппарата массового применения.

Начать решили с планера, причем в качестве прототипа выбрали один из

самых надежных и простых аппаратов для первоначального обучения — БРО-11 конструкции Б. Ошкиниса. Узлы заново пересчитали, внесли в них ряд изменений, разработали чертежи и положили планер на ступени. Первые испытания модернизированного БРО состоялись летом 1975-го, и перед молодым авиационным клубом встали дополнительные задачи — по организации полетов, созданию методики первоначального обучения, отработке приемов облета новых аппаратов.

Конструкторы-пилоты, опираясь на накопленный к этому времени опыт, основную ставку сделали на гибридный самолет и планера — летательный аппарат с легкой двигательной установкой. Представлялось, что машина именно такого типа сможет стать базовой для принципиально нового аэроклуба, члены которого являются одновременно и конструкторами, и сборщиками, и пилотами. Причем именно мотопланер позволял проводить полеты практически независимо от наземных служб, необходимых для любого планерного старта. Ведь для запуска обычного планера требуется либо самолет-буксировщик, либо мощная автолебедка.

Со временем к работе подключились дипломники и студенты, занимавшиеся курсовым проектированием. Тогда-то и появилась возможность не только напрямую завязать учебный процесс с практическими задачами клуба, но и обеспечить квалифицированную конструкторскую проработку проектов легких и мощных двигателей, компоновочных схем, а также многих узлов будущих летательных аппаратов.

В конце семидесятых годов «Коршун» — так назвали студенты первый микросамолет, — всесторонне испытанный, просчитанный и облетанный профессиональными летчиками-испытателями, стал прототипом целого семейства простых, надежных и легкоуправляемых машин.

Душою всех дел и начинаний само-

деятельного клуба был Александр Баранников — студент, а затем и сотрудник ХАИ. Именно его энергия, его одержимость, его организаторские и конструкторские способности стали той созидательной силой, которая сплотила молодежный коллектив в самый трудный для него период — период становления.

Ну а среди активистов первыми были Владимир Силуков, в ту пору — студент ХАИ, Сергей Александров, бывший студент, а ныне — инженер, Наталья Лаврова — выпускница ХАИ...

Почти сразу же вслед за «Коршуном» в клубе начали проектировать модернизированный его вариант — «Коршун-М». С помощью этого аппарата предполагалось осваивать на первых порах технику пилотирования в моторных и парящих полетах. Построен он был на удивление быстро, менее чем за год — сказался накопленный опыт.

Первый полет нового мотопланера состоялся в июле 1981 года. Александр Баранников, поднявший машину в воздух, остался доволен: по сравнению с «Коршуном» «новичок» был гораздо устойчивей при разбеге и пробеге, имел лучшие противоклопотажные качества, наконец, им было значительно легче управлять. Дальнейшие испытания проводила уже Наташа Лаврова...

## «ЛЕТАЮЩИЙ» ДИПЛОМ

Идею А. Баранникова создать в авиационном институте коллектив единомышленников, одинаково жаждущих и строить летательные аппараты, и подниматься на них в небо, Наташа восприняла не как красивую мечту, а как руководство к действию. И, как человек действия, стала одновременно штудировать авиационные науки — в институте, под руководством и при участии товарищей проектировать и строить планеры — в СКБ, учиться летать — в Белгородском аэроклубе ДОСААФ. И не

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**МОДЕЛИСТ** 1985-19  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 г.

## БУДНИ СТУДЕНЧЕСКОГО АЭРОКЛУБА

останавливало девушку то, что от Харькова до Белгорода — 80 километров, что свободного от занятий в вузе и от работы в клубе времени оставалось совсем немного. Нескоро позже определилась и тема дипломной работы студентки-старшекурсницы — проект учебно-тренировочного мотопланера. Причем одним из основных требований к новой машине была возможность строить ее в самодеятельных секциях и первичных организациях ДОСААФ. А итогом всему стали диплом о высшем образовании, удостоверение инструктора-планериста, квалификация спортсмена-перворазрядника и настоящая увлеченность своим делом.

Конечно, очень пригодился Наташе и опыт, накопленный при отработке планеров семейства «Коршун». Но вместе с тем хотелось Лавровой, чтобы новая машина также стала базовой — эталонной для изготовления будущих аппаратов в аэроклубе ХАИ.

«Энтузиаст» — такое название получил мотопланер Н. Лавровой — был задуман цельнодеревянным, с незначительным применением современных композиционных материалов. Использование классической технологии в данном случае было совсем не случайным и совсем не свидетельствовало о какой-либо консервативности взглядов Наташи. Просто хотелось, чтобы этот метод постройки стал массовым. Те же соображения имелись в виду и при подборе силовой установки. Ее основой стал широко распространенный подвесной лодочный мотор «Вихрь-30», переделанный на воздушное охлаждение.

Защита дипломного проекта прошла блестяще! А в 1980 году «Энтузиаст», в строительстве которого принимало участие большинство членов клуба авиационного конструирования, совершил свой первый, пока безмоторный полет. И первым пилотом нового планера была, разумеется, Наташа Лаврова.

Ровно через год, в августе 1981-го, в моторный полет аппарат повел уже Александр Баранников. В этом же месяце прошли и всесторонние испытания «Энтузиаста» с участием профессиональных летчиков.

Машина в целом получилась удачной — это оценка и испытателей, и конструкторов, и членов клуба, выполнявших на мотопланере тренировочные полеты. Предварительно расчеты Лавровой вполне подтвердились: мощности тридцатисильного «Вихря» вполне хватало и для взлета (причем длина разбега с этим двигателем не превышала 100 метров!), и для уверенного набора высоты. А семь с небольшим литров топлива гарантировали сорокаминутный моторный полет. Правда, на тренировках столь длительной работы двигателя и не требовалось. Вполне достаточно было и четверти часа. За это время «Энтузиаст» успевал набрать высоту, после чего двигатель отключался, и следовали классический планирующий полет и посадка.

Полностью оправдались и надежды на то, что «Энтузиаст» станет машиной для первоначальной подготовки. Его прочность, живучесть, устойчивость как на взлете и посадке, так и на всех режимах полета оказались выше всяких похвал. За несколько сезонов эксплуатации с аппаратом не произошло никаких аварий, даже самых незначительных.

Ежегодно в дни студенческих каникул неподалеку от Харькова вырастает авиатородок. Три-четыре палатки, несколько мотопланеров, пара мотоциклов для связи и доставки продуктов, да прекрасный естественный аэродром — что еще нужно планерному звену клуба авиационного конструирования! При этом организационное обеспечение мотопланерных стартов было не хуже, чем в любых других аэроклубах. Ведь еще в 1981 году перед шестым по счету выездом «в поле» была принята смелая экспериментальная программа «Организация летной работы и обучение полетам в условиях самодеятельного любительского коллектива», отработанная на протяжении нескольких летних сезонов. О ее эффективности говорит хотя бы то, что контрольная группа новичков всего через неделю тренировок приступила к самостоятельным полетам над аэродромом. И, надо сказать, качество обучения пилотов оказалось отличным. Летали они уверенно, смело, красиво.

...В 1982-м Александра Баранникова — первого руководителя клуба — не стало. Внезапная болезнь подстерегла его, когда впереди, казалось, была целая жизнь — яркая, насыщенная интереснейшими делами. Вскоре аэроклубу было присвоено имя его основателя.

Дело, начатое Баранниковым, продолжалось. Студенческий аэроклуб ХАИ набирал силу. Появились новые люди, разрабатывались новые конструкции сверхлегких летательных аппаратов: микросамолетов и мотопланеров. А руководителем коллектива избрали Лаврову.

Большим событием для энтузиастов клуба стали слеты любителей самодеятельного авиастроения в Планерском, близ Коктебельской бухты, и в Киеве. И во всех встречах мотопланеры харьковчан получали самые высокие оценки как технической комиссии, так и профессиональных летчиков-испытателей.

Внимательно следил за деятельностью клуба и генеральный конструктор по авиационной технике О. К. Антонов. Серьезной поддержкой для пилотов-конструкторов из ХАИ стала высокая оценка их деятельности создателем многочисленного семейства Анов. Ознакомившись с работой клуба, с построенными студентами мотопланерами, Олег Константинович отметил, что СКБ и клуб авиационного конструирования ХАИ могут и должны стать организационным центром всех авиаконструкторов-любителей республики, а в будущем — и страны. Слова генерального оказались пророческими.

Седьмой летный сезон стал для аэроклуба не только юбилейным — коллективу в 1982-м «стукнуло» десять лет, — но и годом, когда на базе аэроклуба харьковчан состоялся учебно-тренировочные сборы энтузиастов самодеятельного авиаконструирования, прибывших сюда со всех концов нашей страны. Участвовали в сборах также представители Московской и Феодосийской юношеских планерных школ, известные планеристы, профессиональные летчики-испытатели. Многие из них изучали программу первоначальной конструкторской и летной подготовки, разработанную в клубе, с тем чтобы внедрить ее

у себя. Мнение и специалистов и новичков оказалось однозначным — организация работы по типу той, что существует в аэроклубе ХАИ, принятая здесь методика обучения и тренировок, а также созданная в клубе техника вполне могут быть рекомендованы для распространения в самодеятельных конструкторских коллективах и подразделениях ДОСААФ.

## ЗАДАНИЕ НА ЗАВТРА

Итак, мотопланер массового типа создан, причем построить такой можно не только в студенческих конструкторских бюро, но даже и в профсоюзных технических клубах и планерных секциях. Методика первоначального обучения отработана, структура любительского аэроклуба не вызывает сомнений. А главное — выпускники института, получившие здесь навыки — как конструкторские, так и летные, — после распределения сами становятся организаторами подобных аэроклубов. А на смену им в самодеятельный студенческий коллектив приходят первокурсники — приходят со своими мечтами, идеями, конкретными предложениями.

Так пришел в клуб несколько лет назад Володя Домбров. Пришел, одержимый идеей сверхлегкого самолета оригинальной компоновки со своеобразной системой управления. Задумки молодого авиаконструктора горячо обсуждались на совете клуба и были признаны интересными. Вскоре Володя уже возглавлял небольшой коллектив, состоящий из студентов, которых он смог увлечь необычным замыслом. Меньше года потребовалось ребятам на создание летательного аппарата, названного в честь знаменитого русского авиатора «Михаил Ефимов». Полеты, проводившиеся на этой машине в течение двух сезонов, были в основном удачными, хотя и выявили ряд конструктивных упущений. Так, у самолета оказались недостаточно эффективными концевые элементы, обнаружилось кое-какие просчеты в компоновке, да и мощности самодельного двигателя порой не хватало... Однако доведение машины «до ума» является неременной составной частью работы всякого профессионального конструкторского бюро, чего уж говорить о студенческом!

Много замыслов у студенческого аэроклуба на ближайшее будущее. И на первом месте стоит разработка двухместного подкосного биплана с толкающим винтом. Интересно, что и этот самолет спроектирован дипломницей — студенткой Татьяной Александровой. Потребность в надежной учебной машине, способной поднимать в воздух пилота и инструктора, давно уже ощущается в клубе. Что ни говорите, а первый полет куда надежнее совершать под руководством и при участии опытного летчика, чем одному...

\*\*\*

Через несколько месяцев откроется очередной летный сезон, который станет серьезной проверкой конструкторской деятельности студенческого аэроклуба за прошедший учебный год. И мы уверены, что новые летательные аппараты харьковчан с честью выдержат ее.

И. ЕВСТРАТОВ,  
наш спец. корр.

# ВЕРХОМ НА «ЗУБРЕНКЕ»

Малогобаритная сельхозтехника — отличный помощник на приусадебном участке, в подсобном хозяйстве.

Те, у кого участок попросторнее, а возможностей смастерить непростую машину побольше, останавливают свой выбор на микротракторе — наиболее энергоемкой, универсальной и удобной в работе машине. О своем варианте малогабаритного четырехколесного трактора, названного автором «Зубренок», рассказывает наш читатель А. Э. Парфенов.

Как-то раз, листая журнал «Моделист-конструктор», прочитал о самодельном малогабаритном тракторе «Амурчонок». Идея понравилась, и я решил сконструировать свою машину для пахоты и уборки урожая в огороде, выполнения различных работ на сенокосе, для облегчения других видов тяжелого физического труда в подсобном хозяйстве. Считаю, что мне это удалось. Трактор получился маневренным, достаточно мощным, вполне симпатичным внешне и надежным — за два года практически постоянной эксплуатации в суровом сибирском климате не случилось ни одной поломки. На районной выставке «Техническое творчество молодежи и школьников Сибири» весной 1983 года мой «Зубренок» получил высокую оценку и был отмечен почетным дипломом.

Конструкция его определилась после выбора основных агрегатов, трансмиссии и ходовой части.

Рама прямоугольной формы изготовлена из отрезков стального швеллера № 10. Ее поперечные уголки служат кронштейнами для установки двигателя, редуктора и коробки передач, а продольные, в задней части — для заднего моста. Две стойки из стальных пластин толщиной 8—10 мм с подкосами являются опорами для параллелограммного прицепного устройства с силовым гидроприводом. Соединить элементы рамы можно сваркой или на болтах.

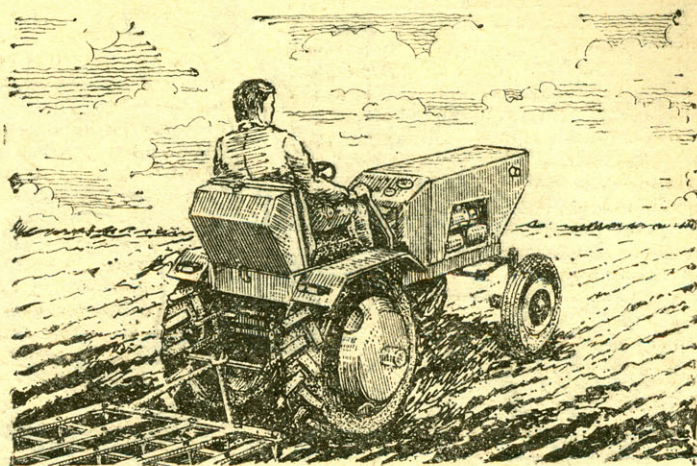
Задний мост — от списанного грузовика ГАЗ-51. Для уменьшения колеи я его разобрал, укоротил чулки картера и полуоси. После сборки минимальная колея задних колес получилась около 1 м, однако перестановкой ступиц колес ее можно расширить до 1,5 м.

Тормозами оснащены только задние колеса. Они достаточно эффективны для относительно невысокой скорости движения даже на максимальной передаче. Зато раздельный механический привод на тормозной механизм правого и левого колес существенно увеличивает маневренность и проходимость машины.

Передний мост типа используемого на тракторе «Беларусь» — самодельный, сварен из толстенных стальных труб  $\varnothing 48$  мм. Для крепления к раме имеет посередине поперечной балки продольную втулку с отверстием  $\varnothing 20$  мм под болт-ось. Вертикальные втулки балки переднего моста снабжены бронзовыми гильзами-подшипниками скольжения. Поворотные стойки колесных осей фиксируются там гайками, а между собой соединяются с помощью двух рулевых рычагов и поперечной рулевой тяги. Боковое плечо левого рычага продольной тягой связано с рулевым механизмом с укороченным валом от ГАЗ-51.

Передние колеса со ступицами взяты от мотоколяски СЗА, а задние — с передка трактора Т-40.

В качестве двигателя использован пускач ПД-10 от ДТ-54. Для повышения мощности и надежности его пришлось значительно усовершенствовать, а для удобства эксплуатации, особенно в зимнее время, переоборудовать на воздушное охлаждение. Поэтому на место снятого цилиндра установил другой — от мотоцикла ИЖ-«Планета». Принудительный его обдув обеспечивал электровентилятор от кондиционера «Ки-



рлица», заключенный в цилиндрический кожух. И хотя мощность электродвигателя невелика — всего 25 Вт, — летом он не перегревается. Ну а зимой или при прогреве вентилятора можно отключать.

Форсировать двигатель удалось за счет увеличения наполнения цилиндра и улучшения компрессии. Между карбюратором и цилиндром установил блок лепестковых клапанов. Его корпус отлил из алюминиевого сплава, а перегородку с пластинчатыми клапанами от лодочного мотора «Ветерок-12», разрезав пополам, вклеил туда на эпоксидной смоле. Фазу впуска увеличил до  $120^\circ$  относительно ВМТ перделкой поршня, обрезав нижнюю часть юбки на 30 мм. Все это вместе с установкой на поршне третьего компрессионного кольца обеспечило увеличение максимальной мощности до 20 л. с., а оборотов — до 4700 об/мин. Кроме того, двигатель стал отлично запускаться в любую погоду.

Система зажигания оставлена стандартной — от магнето, а вместо регулятора оборотов установлен шкивок для привода генератора Г-130в. Топливо к мотоциклетному карбюра-

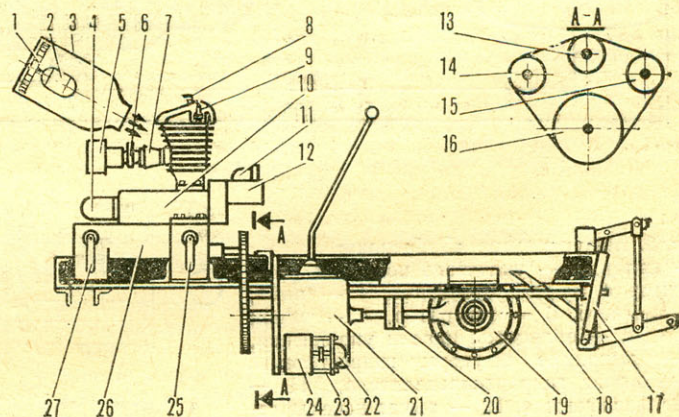


Рис. 1. Компоненка силовых агрегатов:

1 — крыльчатка вентилятора, 2 — электродвигатель, 3 — кожух вентилятора, 4 — магнето, 5 — воздушный фильтр, 6 — карбюратор, 7 — блок лепестковых клапанов, 8 — декомпрессор, 9 — свеча зажигания, 10 — двигатель ПД-10, 11 — пусковое реле стартера, 12 — стартер, 13 — ведущая звездочка редуктора,  $z=18$ , 14 — натяжная звездочка,  $z=16$ , 15 — звездочка вала отбора мощности,  $z=16$ , 16 — звездочка привода коробки перемены передач,  $z=24$ , 17 — гидроцилиндр прицепного устройства, 18 — вал отбора мощности, 19 — задний мост, 20 — муфта, 21 — коробка передач, 22 — масляный насос гидросистемы, 23 — шпильки крепления насоса, 24 — раздаточная коробка, 25 — рычаг включения передач редуктора, 26 — редуктор, 27 — рычаг включения сцепления.

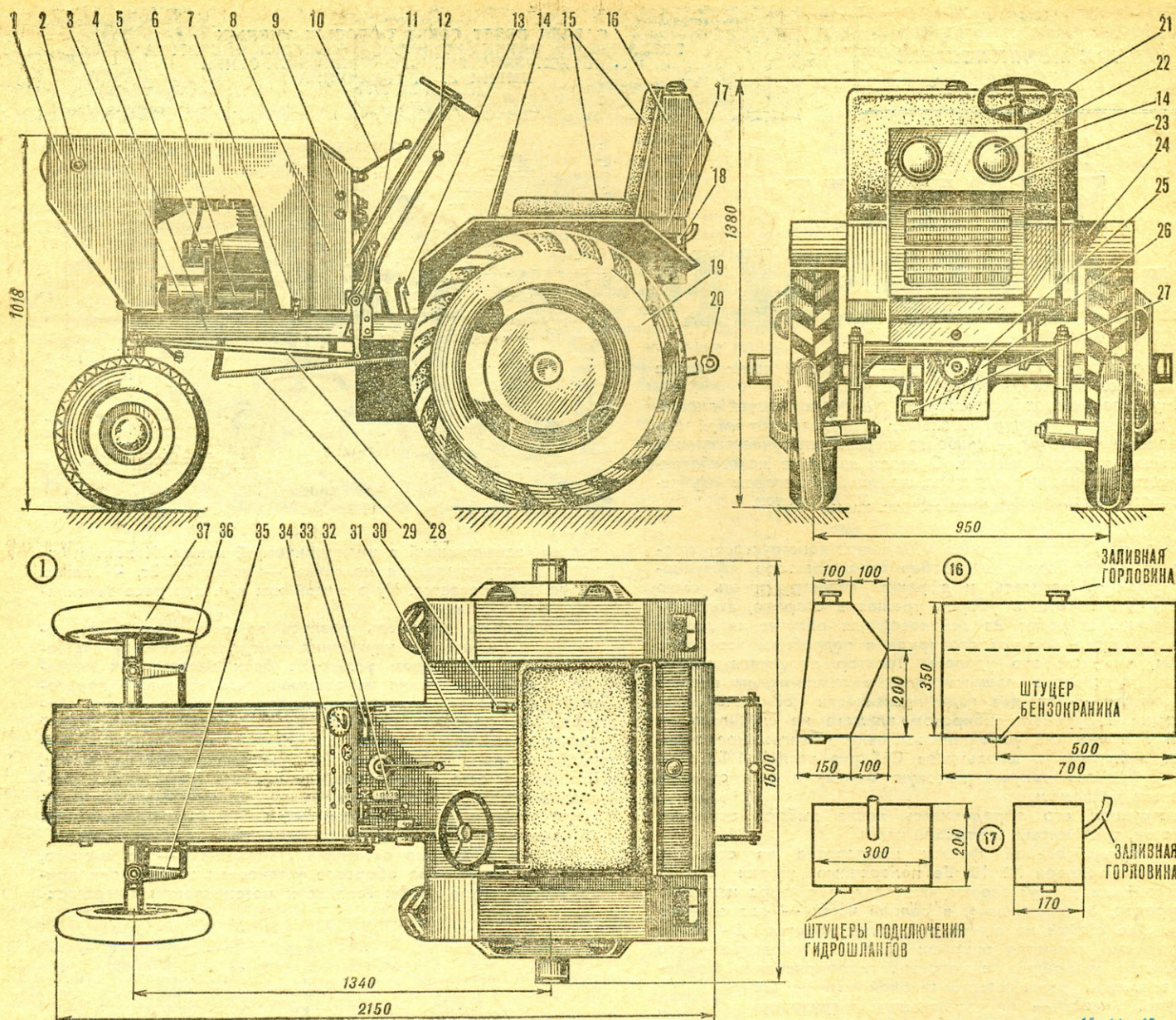


Рис. 2. Микротрактор «Зубренок»:

1 — капот, 2 — указатель поворота, 3 — редуктор с муфтой сцепления, 4 — рама, 5 — магнето, 6 — генератор, 7 — замок капота, 8 — облицовка панели управления, 9 — выходные штуцеры гидросистемы, 10 — рычаг гидрораспределителя, 11 — рычаг маслососа, 12 — рычаг переключения передач, 13 — тормозные педали правого и левого колес, 14 — рычаг муфты сцепления, 15 — сиденье, 16 — топливный бак, 17 — масляный бак гидросистемы, 18 — задний указатель поворотов и стоп-сигнал, 19 — ведущее колесо, 20 — сцепное устройство, 21 — рулевое колесо, 22 — передние фары, 23 — передняя панель капота, 24 — заднее крыло, 25 — балка переднего моста, 26 — коробка передач, 27 — масляный насос, 28 — продольная рулевая тяга, 29 — тяга муфты сцепления, 30 — рычаг редуктора, 31 — обшивка водительского отделения, 32 — педаль управления дросселем, 33 — реле-регулятор, 34 — панель приборов, 35 — рулевой рычаг, 36 — поперечная рулевая тяга, 37 — переднее колесо.

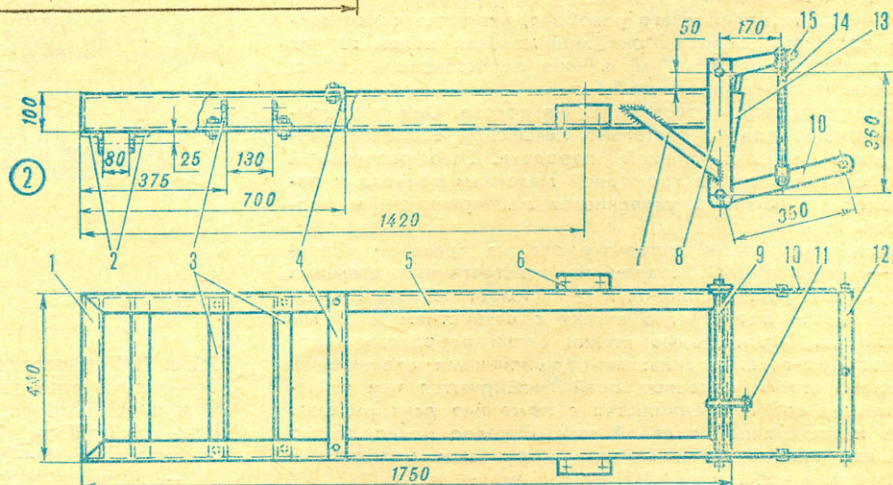


Рис. 3. Рама с сцепным устройством:

1 — поперечина рамы, швеллер № 10 (2 шт.), 2 — кронштейны установки передней оси, уголок 50×50 мм (2 шт.), 3 — опоры двигателя, уголок 75×50 мм (2 шт.), 4 — кронштейн коробки передач, уголок 75×50 мм, 5 — лонжерон рамы, швеллер № 10 (2 шт.), 6 — кронштейн задней оси, 7 — подкос стойки сцепного устройства, 8 — стойка сцепного устройства, стальная полоса 70×5 мм, (2 шт.), 9 — вал верхних рычагов, 10 — нижний рычаг, 11 — рычаг вала, 12 — прицепной брус, 13 — рабочий цилиндр гидросистемы, 14 — тяга, 15 — верхний рычаг.



# СЕМЕЙНЫЙ МИНИБАЙК

По принятой сегодня классификации так называют микромотоциклы, предназначенные для города (их габариты позволяют хранить машину в квартире и перевозить ее в легковом автомобиле).

А семейный — потому что конструкция оказалась пригодной как для меня, так и для сына. Построили два минибайка: друг от друга они отличаются только фарами, а в остальном идентичны. Вот об этой типовой, «семейной» конструкции и пойдет речь.

Самый сложный узел, естественно, рама. Она сварена из стальных труб. Причем перекладина цельная, а передний и задний силовые подносы составные. Согнутые на трубогибочном станке и опиленные заготовки подносов сварены так, что место их соединения напоминает, образно говоря, рукопожатие. Это сделано для того, чтобы сместить двигатель Д-6 влево, ибо в ту же сторону смещена и ведомая звездочка из-за большой ширины заднего колеса (оно, как и переднее, от карта).

С перекладиной и задним подкосом соединена в одной точке рама внутреннего багажника. Основной ее силовой элемент выгнут наподобие подносы из трубы  $\varnothing 20$  мм и сварен с отрезком такой же трубы, в которой имеется пропиленный под обыкновенную форточную петлю. К последней шурупами

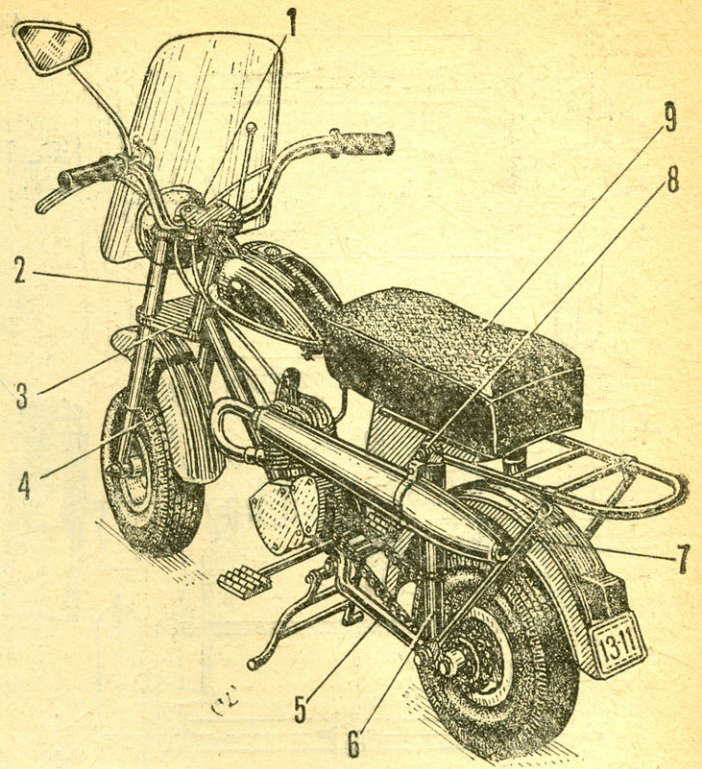


Рис. 1. Общий вид минибайка:

1 — рулевые накладки, 2 — передняя вилка, 3 — рулевая втулка рамы, 4 — переднее крыло, 5 — маятниковая вилка, 6 — амортизатор, 7 — подкос наружного багажника, 8 — цапфа крепления амортизатора и наружного багажника, 9 — откидное сиденье.

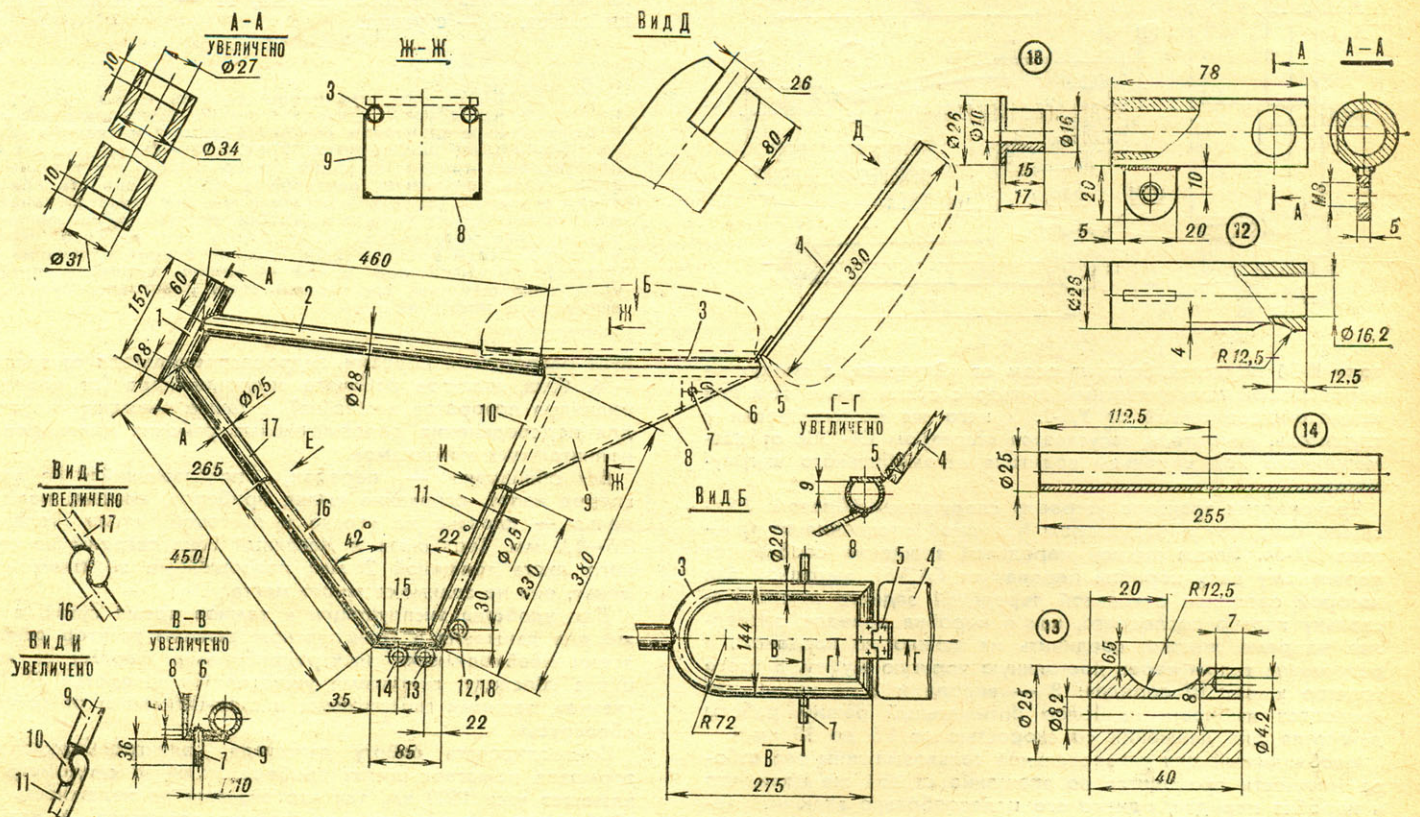
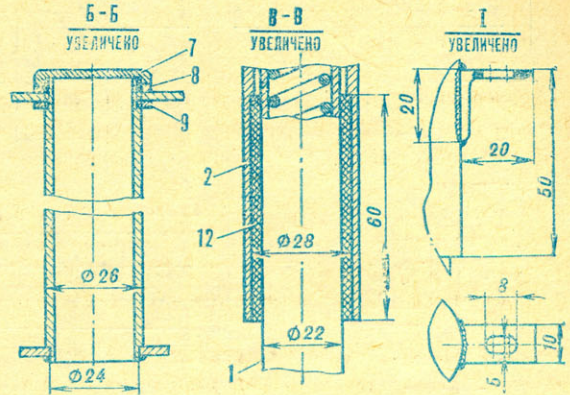
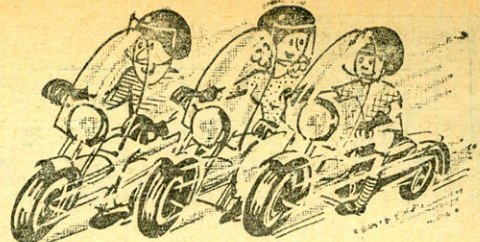
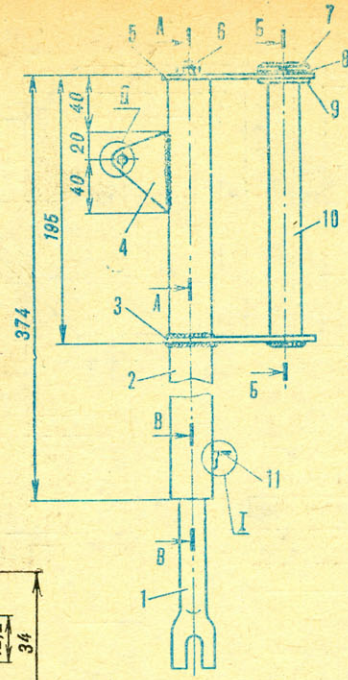
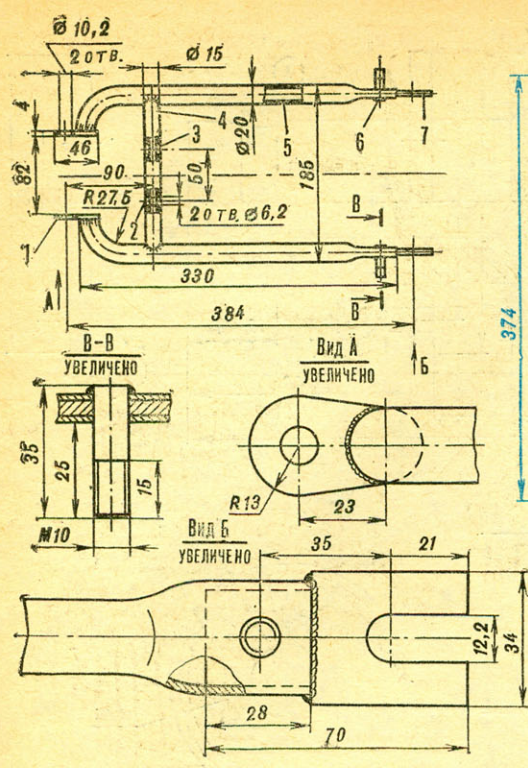


Рис. 2. Рама:

1 — рулевая втулка, 2 — перекладина, 3 — рама внутреннего багажника, 4 — откидное основание сиденья, 5 — петля, 6 — косынка, 7 — цапфа крепления амортизатора и наружного багажника, 8 — дно внутреннего багажника, 9 — стенка,

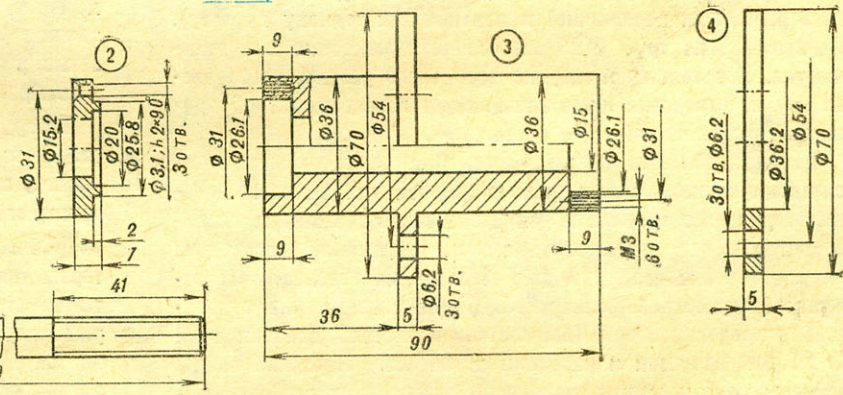
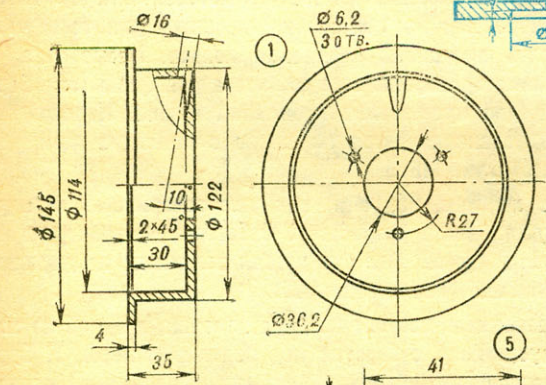
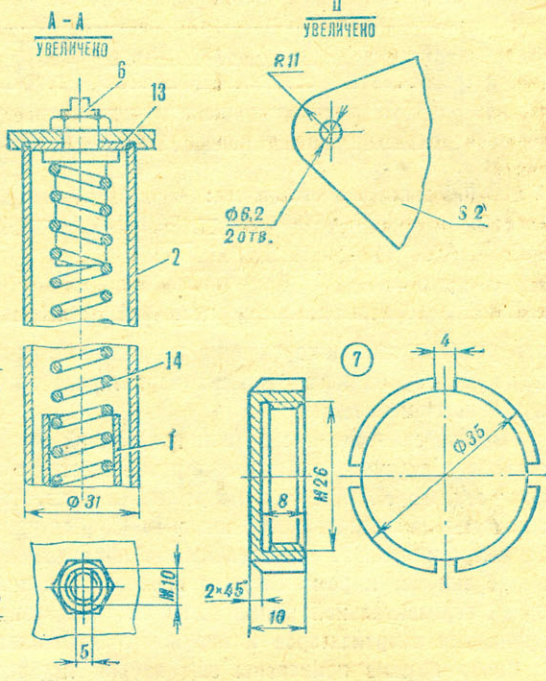
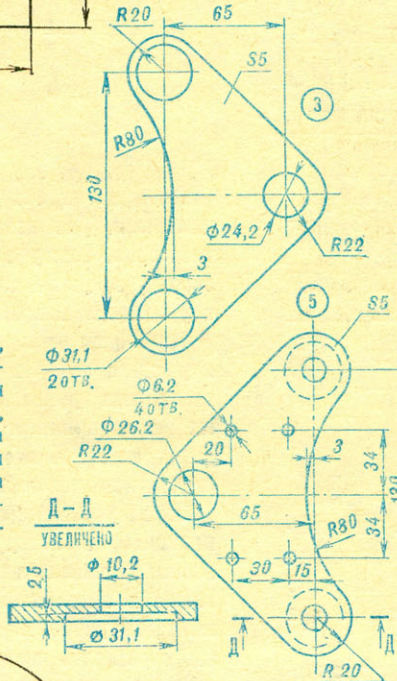
10, 11 — детали заднего подкоса, 12 — втулка маятниковой вилки, 13 — втулка тормозного рычага, 14 — втулка подножек, 15 — перемычка, 16, 17 — детали переднего подкоса, 18 — бронзовый подшипник (2 шт.).





**Рис. 3. Маятниковая вилка:**  
 1 — петля, 2, 3 — отверстия для крепления крыла, 4 — распорка, 5 — боковая труба, 6 — цапфа крепления амортизатора и подкоса наружного багажника, 7 — пружина.

**Рис. 4. Передняя вилка:**  
 1 — амортизационный шток (2 шт.), 2 — цилиндр амортизатора (2 шт.), 3 — нижний держатель, 4 — ушко крепления фары (2 шт.), 5 — верхний держатель, 6 — спецболт М10, 7 — контргайка М26, 8, 9 — гайки М26, 10 — рулевая ось, 11 — кронштейн крепления крыла (2 шт.), 12 — капроновая втулка, 13 — заглушка, 14 — амортизационная пружина.



**Рис. 5. Детали переднего колеса:**  
 1 — половина диска, 2 — крышка подшипника (2 шт.), 3 — ступица, 4 — кольцо, 5 — ось, 6 — гайка оси (2 шт.), 7 — втулка оси.

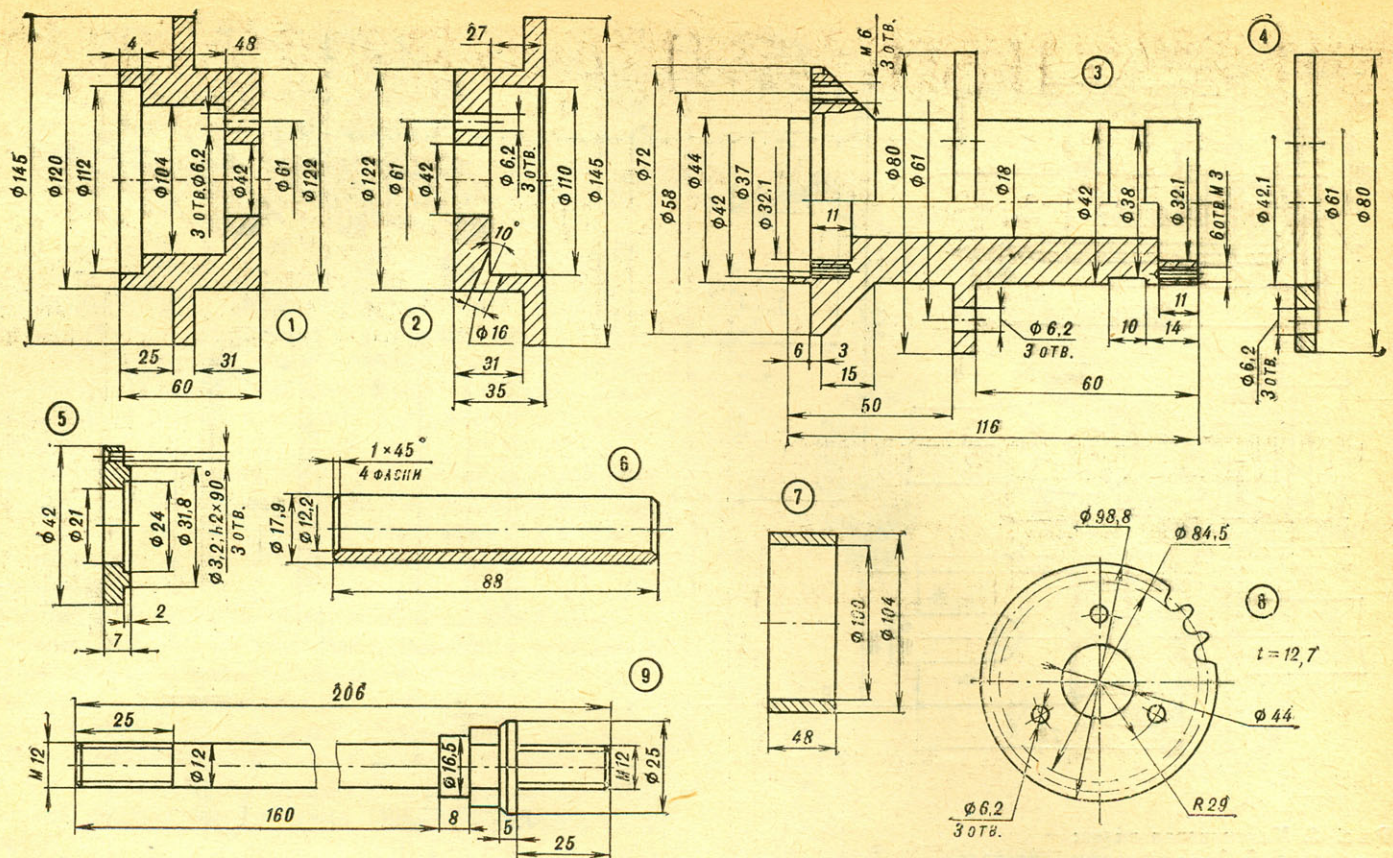


Рис. 6. Детали заднего колеса:

1, 2 — половины диска, 3 — ступица, 4 — кольцо, 5 — крышка подшипника (2 шт.), 6 — втулка оси, 7 — стальной вкладыш-кольцо (в левую половину диска), 8 — ведомая звездочка, 9 — ось.

прикреплено основание сиденья из десятимиллиметровой фанеры. Сверху на него наклеена поролоновая подушка, обтянутая кожзаменителем.

Сиденье одновременно служит и крышкой багажника, образованного стенками из миллиметровой жести, обернутой вокруг заднего подноса и приваренной к раме. Снизу стенки замнуты наклонным жестяным дном. Задняя часть багажника изнутри усилена треугольными накладками-косынками, приваренными к раме слева и справа. Косынки несут по одной горизонтальной цапфе  $\varnothing 10$  мм, предназначенной для крепления амортизаторов и наружного багажника.

Снизу к раме приварены еще втулки подножек, тормозного рычага (к перемычке) и маятника (к заднему подносу). Первые две из труб  $\varnothing 25$  мм особой сложностью не отличаются. Вот только во втулке тормозного рычага просверлено глухое отверстие, куда вставляется конец тормозной пружины (другой ее конец — на рычаге).

Втулка маятника позатейливее. Она асимметрична относительно подноса, имеет ушко с резьбой для винта натяжения тормозного тросика и два бронзовых подшипника скольжения для оси маятниковой вилки. Подшипники посажены на место после сварки и для обеспечения соосности их отверстий обработаны разверткой. Вилка симметрична относительно продольной оси. Она состоит из петель, боковых труб  $\varnothing 20$  мм, проушин и распорки  $\varnothing 15$  мм. Передние концы боковых труб изогнуты, задние расплющены, и все они приварены к петлям и проушинам. В последних просверлены отверстия  $\varnothing 10$  мм, куда сварены цапфы для штоков амортизаторов и подносов наружного багажника.

Заднее крыло крепится болтами к распорке (на ней предусмотрены два отверстия  $\varnothing 6,2$  мм) и к подносам багажника.

Передняя вилка состоит из трех труб, соединенных держателями. Две из них представляют собой цилиндры амортизаторов. Снизу в них запрессованы напроновые втулки, а сверху сварены заглушки толщиной 3 мм с отверстиями под специальные болты со спиральной канавкой.

Цилиндры наглухо приварены к нижнему держателю, как и рулевая ось. На ось надеваются кольца и подшипники от велосипеда, рулевая втулка рамы минибайка с велосипедными же подшипниковыми чашками, а также гайка и верхний держатель. Все это стягивается еще одной гайкой и фиксируется контргайкой.

Затем устанавливаются на место спецболты со спиральной канавкой, в которую вкручиваются амортизационные пружины. Зафиксированные на спецболтах, они вворачиваются также в амортизационные штоки (от мотовелосипеда). Штоки здесь укорочены на 110 мм и сплющены для того, чтобы образовать проушины крепления колеса. Кроме того, к передней вилке приварены еще два ушка для фары (от «Верховины») и два кронштейна крепления крыла. Непосредственно руль устанавливается на вилке с помощью накладок с четырьмя болтами М6.

Теперь о колесах. Оба они, как уже говорилось, от карта. Поэтому пришлось разработать собственную конструкцию дисков, ступиц и осей. Все эти детали выточены из дюралюминиевого сплава Д16Т и стали 45.

Диски съемные, состоят из двух половин, в одной из которых предусмотрено отверстие под вентиль камеры. К буртикам ступиц диски крепятся болтами и кольцами, повторяющими размеры буртиков. Внутри же ступиц запрессованы стальные втулки с осями колес и подшипники. Последними ставятся на винтах М3 дюралюминиевые крышки подшипников.

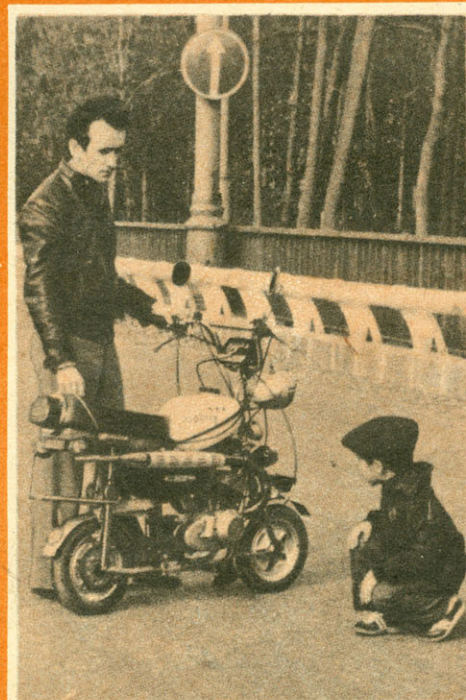
Ведомая звездочка тоже самодельная, выполнена из стали 45 с зубьями под широкую цепь с шагом 12,7 мм.

В. БАРИНОВ,  
г. Пенза

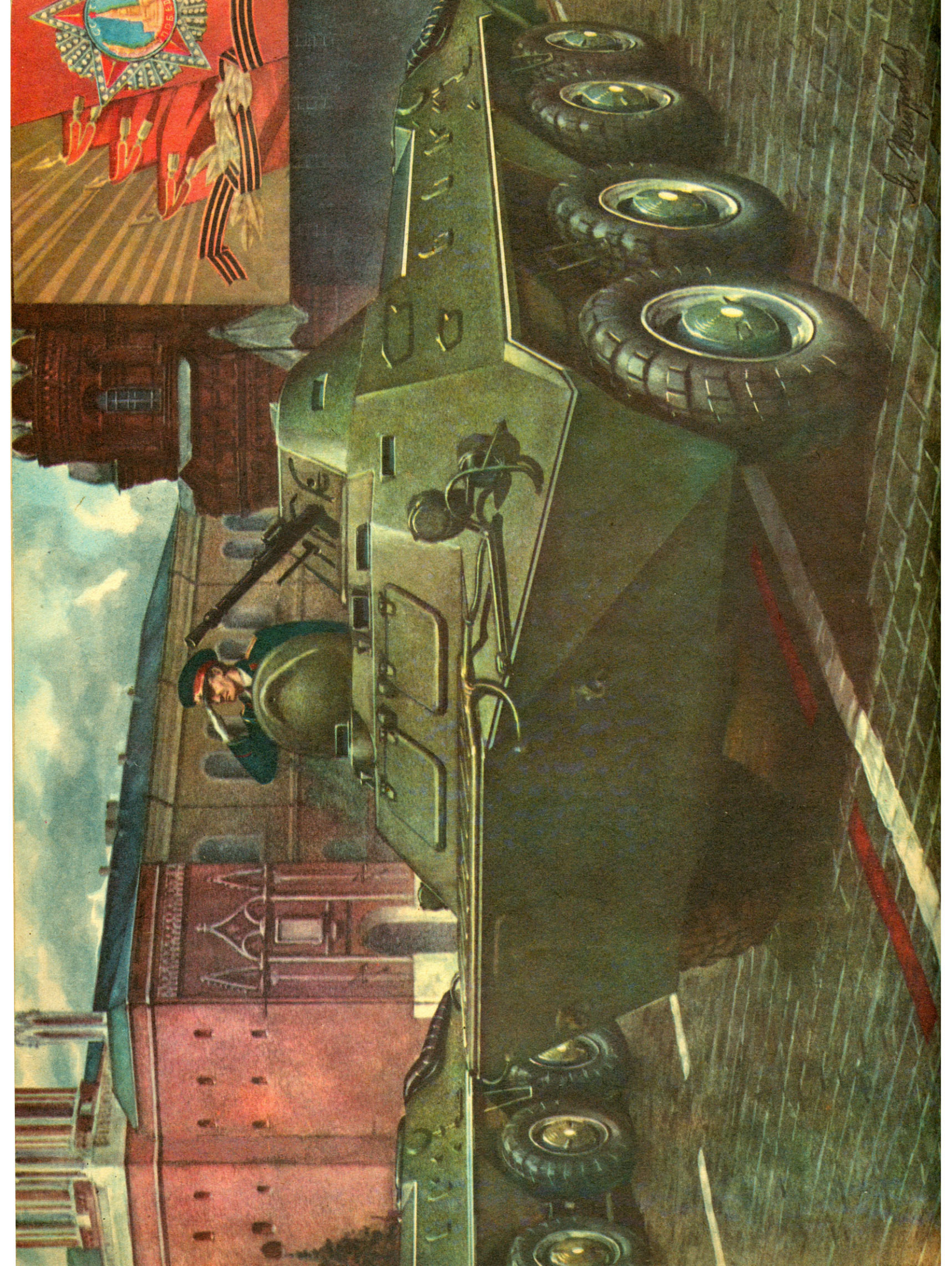
## МАЛ МАЛА МЕНЬШЕ

В микромотоциклах привлекает многое: миниатюрность и универсальность — такая двухколесная машина пригодна не только для взрослых, но, где позволяют условия, и для детей; доступность для самостоятельного изготовления — ведь двигатель, элементы рамы и другие узлы можно использовать от мопедов или велосипедов, а колеса — от самокатов или картов.

Примерно одними возможностями располагали конструкторы и представленные здесь минибайков: В. Баринов из Пензы, о машине которого мы подробно рассказали в этом номере [фото вверху], В. Макаров из Кировограда — автор мотосамоката [фото внизу слева], москвич В. Михайлов, построивший микромотоцикл «Хобби» [фото внизу в центре].



А этот минибайк построил по публикациям нашего журнала житель подмосковного города Химки Д. Попко; прототипами послужили микромотоцикл А. Стригалева и «Гном» Г. Кнышева; двигатель Д-6 форсирован также по рекомендациям «М-К».



*A. Kozlov*

# БОЕВОЙ ТРАНСПОРТ ПЕХОТЫ

Немало различных боевых машин высокой проходимости в советских сухопутных войсках. Но есть среди них такая, значение которой для мотострелковых подразделений в современном общевойсковом бою трудно переоценить. Речь идет о бронетранспортере БТР-70. Броневики воевали еще в гражданскую войну и были весьма грозным по тем временам оружием. Ведь, в сущности, это самоходный пулемет. В самом деле, пулемет типа «максим» одели в броню и поставили на колеса — вот конструктивный замысел этой машины. Но современный бронетранспортер совсем другое.

Прежде всего эта боевая машина предназначена для транспортировки личного состава мотострелковых подразделений и их огневой поддержки. Видите, насколько изменились функции броневика. БТР-70 не только самоходная огневая точка, но и быстроходное транспортное средство высокой проходимости и надежное подвижное укрытие для мотострелков, хорошо приспособленное для ведения боевых действий в условиях применения ядерного оружия.

Обратимся теперь к достаточно строгому тактико-техническому определению данной боевой машины. Бронетранспортер БТР-70 — плавающий, с круговым бронированием, четырехосный, восьмиколесный, со всеми ведущими колесами, обладающий высокими динамическими качествами, проходимость и плавностью хода, способный следовать за танками, с ходу преодолевать окопы, траншеи и водные преграды. Вот какой суммой боевых качеств обладает современный «броневик».

Основные части бронетранспортера — броневой корпус, башня с вооружением, приборы наблюдения, силовая установка, трансмиссия, рулевое управление, тормозные системы, ходовая часть, электрооборудование, средства связи, специальное оборудование.

Самое серьезное внимание при разработке и компоновке этой машины уделялось повышению ее живучести, то есть возможности сохранять или быстро восстанавливать свою боеспособность в сражении.

Например, при создании бронетранспортера в его системах широко применялось дублирование. Это будет проиллюстрировано ниже на примерах тех конструктивных решений, которые использовались при проектировании корпуса, силовой установки, ходовой части и вооружения.

На корпусе машины крепятся все агрегаты и механизмы. Он изготовлен из броневых листов, закрытый, водонепроницаемый, герметизированный, по форме он напоминает лодку и обеспечивает БТР хорошую плавучесть. Здесь размещается экипаж и десант. Корпус защищает личный состав от огня стрелкового оружия, а также от непосредственного воздействия светового излучения, радиоактивных и отравляющих веществ.

В нем три отделения: управления, силовой установки и десантное.

Силовая установка расположена в кормовой части корпуса. Причем термин «силовая установка» использован не случайно: здесь смонтированы два двигателя в сборе со сцеплениями, ко-

робами передач и другими узлами и механизмами. Так на практике реализуется одно из слагаемых живучести источника механической энергии. У карбюраторных восьмицилиндровых двигателей мощностью по 120 л. с. трансмиссия раздельная, крутящий момент от правого двигателя подводится к колесам первого и третьего мостов, от левого — к колесам второго и четвертого. При этом двигатели и агрегаты трансмиссии не заблокированы между собой, соединены лишь приводы управления ими.

Десантное отделение занимает всю среднюю часть корпуса. Здесь размещены башенная пулеметная установка, сиденья для восьми человек десанта, укладки боекомплектов, различные приборы.

Отделение управления расположено в передней части корпуса. В нем находятся органы управления машиной, приборы наблюдения, сиденья командира и водителя, контрольно-измерительные приборы, радиостанция, лебедка, другие механизмы и приборы.

Ходовая часть обеспечивает высокую проходимость машины, позволяет успешно действовать в любых географических регионах и различных климатических зонах. Машина имеет однорельсовые съезные колеса с разъемным ободом. Шины — пневматические с регулируемым давлением в широких пределах, от 2,8 до 0,5 кгс/см<sup>2</sup>.

Нельзя не упомянуть о системе централизованного регулирования давления воздуха в шинах. Она дает машине живучесть. Система не только контролирует, но и изменяет давление в шинах, регулировать его можно прямо с места водителя на стоянке и даже на ходу. Расчет здесь верный: если водитель снизит давление воздуха в шинах, то тем самым уменьшается удельное давление бронетранспортера на грунт и, следовательно, повышается проходимость машины при движении в тяжелых дорожных условиях — по грязи, заболоченной местности, снегу, песку. А как же обстоит дело с живучестью? Заметим, что система централизованного регулирования давления воздуха в шинах всегда «на чеку». Если в бою какие-то шины будут повреждены, она автоматически поддерживает в них заданное давление и позволяет продолжать движение машины.

Другая оригинальная особенность ходовой части: колеса не только первого моста, но и второго — управляемые, для этого служит рулевой механизм. Минимальный радиус поворота по колесу переднего наружного колеса составляет 12,6 м.

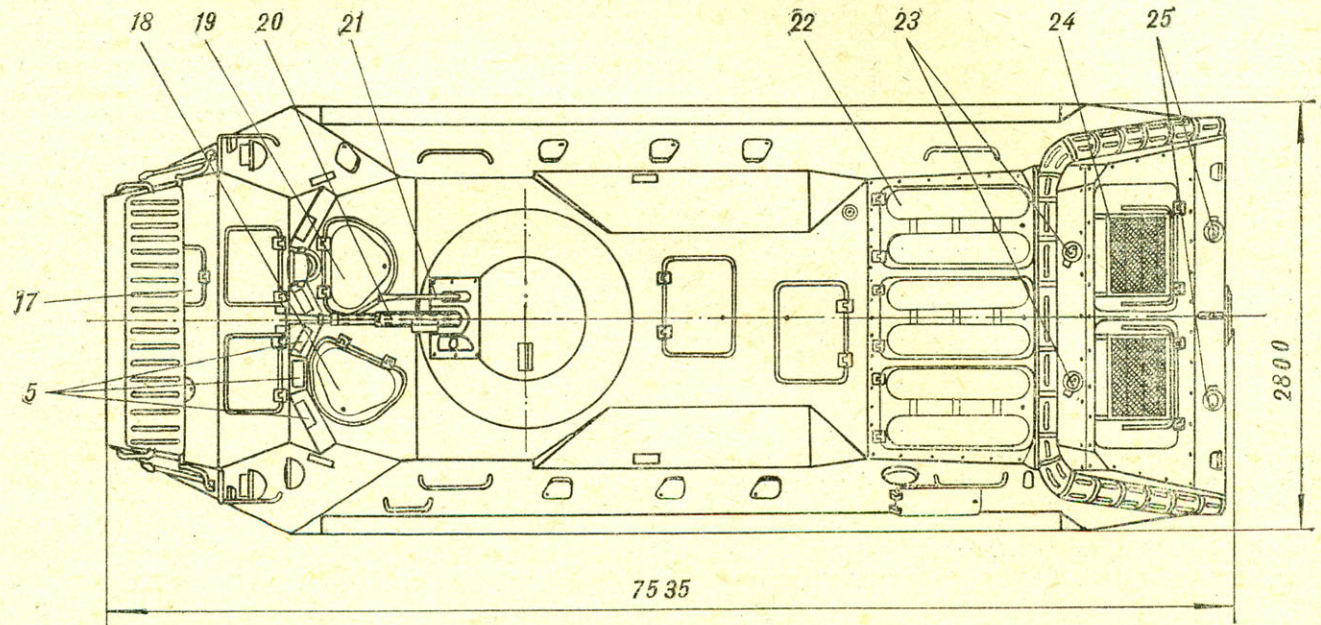
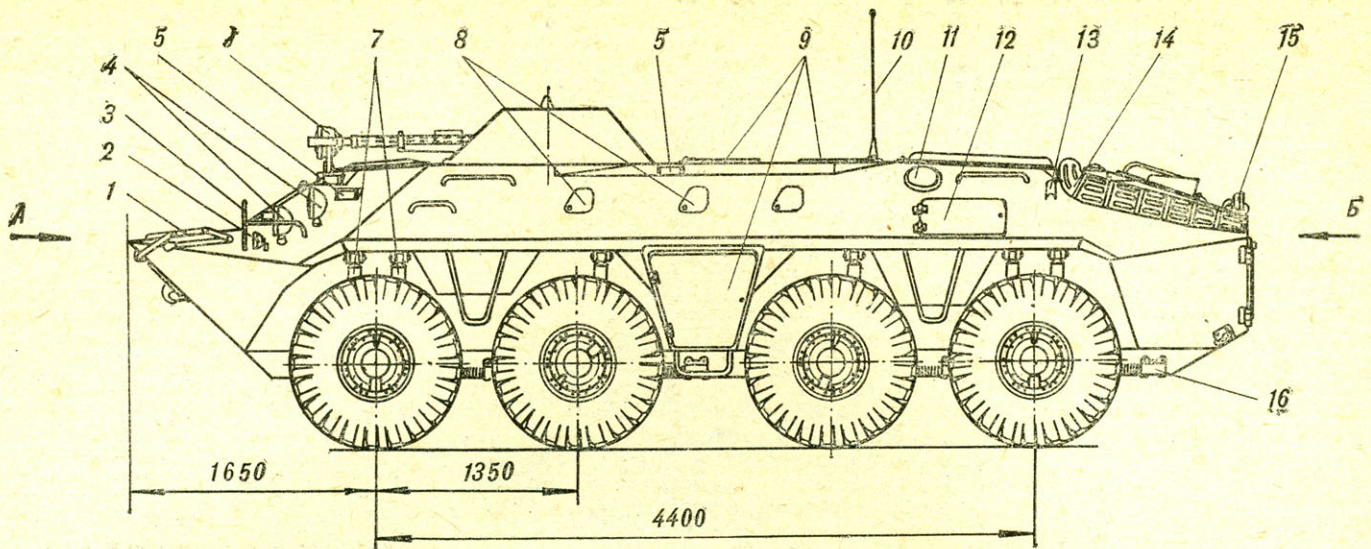
Теперь о вооружении. Главное здесь — башенная пулеметная установка, в которой смонтированы два пулемета. Один марки КПВТ (крупнокалиберный пулемет Владимирова танковый), калибра 14,5 мм, другой — 7,62-мм, марки ПКТ (пулемет Калашникова танковый). Оба они служат для поражения живой силы и огневых средств противника, а крупнокалиберный, кроме того, — для стрельбы по легкобронированным целям. У него отличные тактико-технические характеристики: наибольшая прицельная дальность — 2000 м, а скорострельность — 600 выстрелов в минуту. Представьте, до противника еще два километра, а его уже можно «взять на мушку» и вести прицельный огонь с высоким темпом стрельбы. Питание такого пулемета ленточное, в каждой ленте по 50 патронов, а весь боекомплект 500 патронов. У пулемета ПКТ наибольшая прицельная дальность 1500 м, скорострельность 650—700 выстрелов в минуту, лента снаряжена 250 патронами, боекомплект — 2000 патронов.

Когда одновременно начинают стрельбу оба пулемета, на противника обрушивается буквально шквал огня. А когда дело доходит до ближнего боя, может пойти в ход также оружие экипажа и десанта. Надо сказать, дополнение это весьма ощутимое. Десант ведет огонь из автоматов через оральные лючки в бортовых листах корпуса машины. Кроме того, в бронетранспортере предусмотрены укладки для одного ручного противотанкового гранатомета РПГ-7 и двух автоматических гранатометов АГС-17. При необходимости личный состав может применить и «карманную» артиллерию — в боекомплекте машины есть 9 ручных гранат.

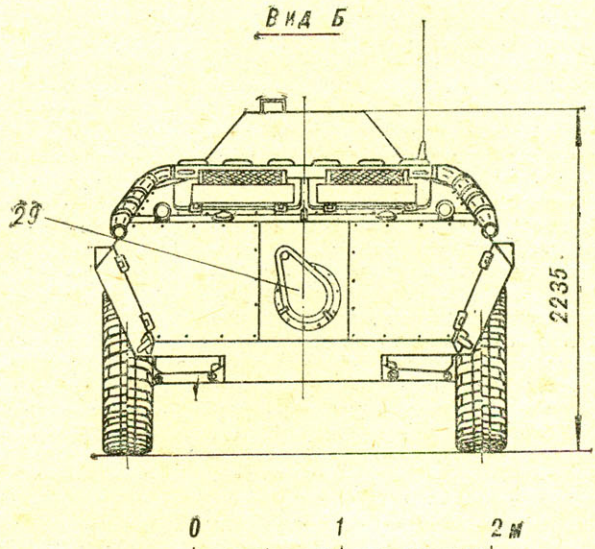
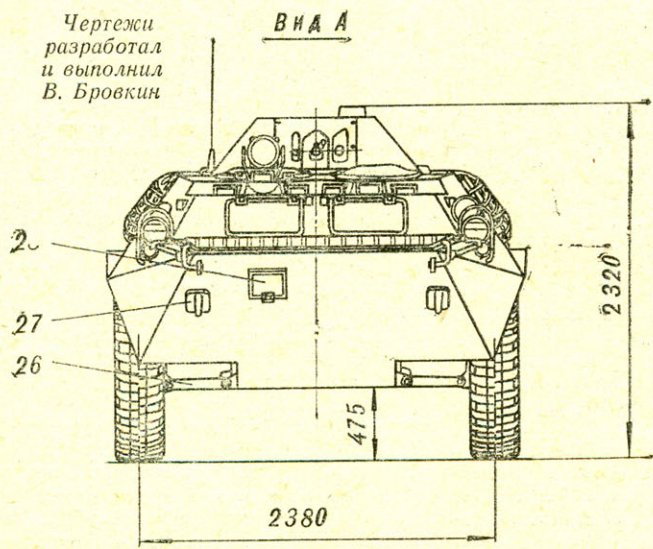
Верно говорят командиры: маневр — душа атаки. Но маневр предполагает стремительные рывки, резкие выпады в сторону, захваты и обходы. И притом местность не парадный плац: бой в степи или пустыне — одна обстановка, бой в лесу или населенном пункте — совсем другая. И если бронетранспортер, имея первоклассное вооружение, тихоходный и малоподвижный, то пользы от него будет мало.

Проходимость у БТР-70 просто удивительная. Машина уверенно берет подъем по твердому грунту до 30°, а допустимый угол крена составляет 25°. На приличной скорости бронетранспортер идет по бездорожью, его не останавливают даже траншеи, окопы и рвы. Представьте такую ситуацию: на пути бронетранспортера попался ров шириной 2 м, ни вправо, ни влево объезда нет. Препятствие весьма серьезное. И если нет подручных материалов, задержать сможет любой автомобиль. БТР-70 преодолевает это препятствие, как говорится, «шутя». Ведь база машины равна 4400 мм. Напомним, у нее 8 колес, и все они ведущие. Так что боевая машина, подобно гусенице, способна переползать через рвы, траншеи, окопы, канавы шириной до 2 м.

БТР очень подвижен, ведь его силовая установка развивает мощность 240 л. с. Поэтому он может двигаться с достаточно высокими скоростями по грунтовым дорогам, а на шоссе развивает до 80 км/ч. За счет применения



Чертежи разработал и выполнил В. Бровкин

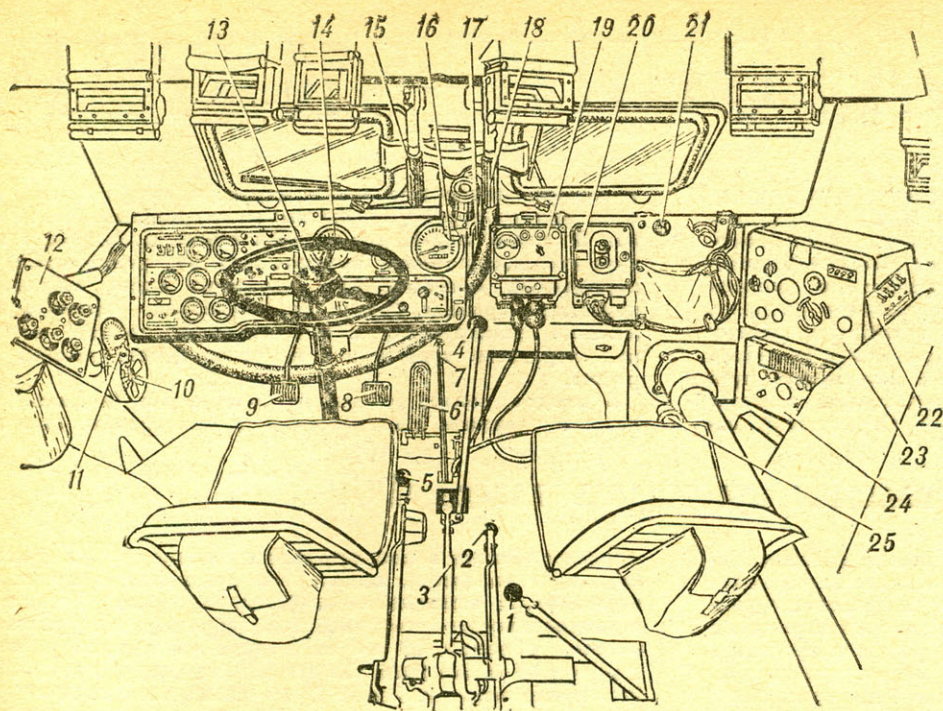


**БРОНЕТРАНСПОРТЕР БТР-70:**

1 — волноотражательный щит, 2 — подфарник, 3 — ограждение, фар, 4 — фары, 5 — приборы наблюдения, 6 — осветитель ночного командирского прибора, 7 — амортизаторы, 8 — крышки стрелковых амбразур, 9 — крышки десантных люков, 10 — антенна, 11 — колпак вентилятора ФВУ, 12 — крышка люка ФВУ, 13 — патрубок водосткачивающего насоса, 14 — кожух глушителя, 15 — стоп-сигнал, 16 — торсион подвески, 17 — крышка люка лебедки, 18 — крышка люка

водителя, 19 — крышка люка командира, 20 — пулемет ПКТ, 22 — колпаки воздухозаборников, 23 — крышки лючков заливки радиаторов, 24 — жалюзи воздухоотвода, 25 — крышки лючков горловин бензобаков, 26 — рычаг подвески, 27 — буксирный крюк, 28 — крышка люка выдачи троса лебедки, 29 — заслонка водомета.  
Дополнительное оборудование (буксирные трос и блок, шанцевый инструмент и канистры с запасом топлива) условно не показано.

# СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ



Отделение управления бронетранспортера: 1 — рычаг включения передних лебедки, 2 — рычаг включения передних (первого и второго) мостов, 3 — рычаг переключения передач раздаточных коробок, 4 — рычаг переключения передач, 5 — рычаг переключения передач коробки отбора мощности на водомет, 6 — педаль акселератора, 7 — рычаг привода стояночной тормозной системы, 8 — педаль рабочей тормозной системы, 9 — педаль сцеплений, 10 — передний отопитель, 11 — воздушный редуктор, 12 — блок шин-

ных кранов, 13 — кнопка сигнала, 14 — рулевое колесо, 15 — рукоятка крышки смотрового люка водителя, 16 — ручной рычаг привода стеклоочистителя, 17 — выключатель стеклоочистителя, 18 — рукоятка крышки смотрового люка командира, 19 — рентгенометр, 20 — аппарат № 1 переговорного устройства, 21 — розетка переносной лампы, 22 — щиток предохранителей, 23 — радиостанция, 24 — блок питания радиостанции, 25 — выносной блок рентгенометра.

оригинальной торсионной подвески, работающей совместно с мощными телескопическими амортизаторами двухстороннего действия, машина движется плавно, легко. Даже при езде по грунтовой дороге с большой скоростью экипаж и десант не утомляются, что особенно важно при длительных маршах. Запас хода по топливу у БТР-70 внушительный: на основных баках по шоссе — 400 км, а с дополнительными емкостями — до 600 км, что дает моторам невиданные доселе преимущества. Как было в годы минувшей войны! Марши нередко совершались пешком. Если пехота прошла за сутки несколько десятков километров — это уже достижение. А сейчас можно сделать бросок сразу более чем на полтысячи километров.

Во все времена военные специалисты сходились во мнении, что водная преграда — препятствие серьезное. Прежде пехота форсировала реки сплошь и рядом на подручных средствах. Меткость этого термина общеизвестна: воины плывут на другой берег, используя все, что попадает под руку, — бревно, доску, схапку соломы, завернутую в плащ-палатку, и т. п. Бронетранспортер форсирует водные преграды без усилий. В этом отношении советские конструкторы постарались сделать максимум возможного. Они установили на машине водометный движитель или водомет, который относится к типу реактивных гидравлических. Скорость на плаву достигает 9—10 км/ч, а запас хода — 12 ч.

БТР-70 отлично «видит» днем и по-

чью. Его «глаза» — это совершенные приборы наблюдения и прицеливания. К слову сказать, их в машине установлено 13, причем для командира и водителя по 5, в том числе по одному ночному, 2 — для десанта и 1 — в башенной установке — для стрелка. Там же размещен прибор для наблюдения за местностью и наведения пулеметов в цель.

Есть у бронетранспортера и средства связи: УКВ-радиостанция марки Р-123М (внешняя связь) и танковое переговорное устройство на три абонента (внутренняя связь). Кроме того, на БТР имеется фильтровентиляционная установка в составе магнетителя-сепаратора и фильтра-поглопителя, система противопожарного оборудования с автоматическим и полуавтоматическим способами включения, рентгенометр ДП-35, войсковой прибор химической разведки ВПХР, комплект для специальной обработки, буксирные приспособления, спасательные жилеты, лебедка для самовытаскивания с тяговым усилием до шести тонн (длина троса 50 м) и многое другое.

Словом, советским специалистам удалось создать совершенную боевую машину, пользующуюся заслуженным уважением солдат и офицеров сухопутных войск, обладающую широким комплексом высоких тактико-технических характеристик, надежную и живучую и в силу этого способную выполнять широкий круг боевых задач.

Н. АЛЕШИН,  
В. СЕРГЕЕВ

Корпус БТР-70 полностью закрытый, с гладким днищем, изготовлен из катаных броневых листов, снабжен фильтровентиляционной установкой (ФВУ). Он является основанием, на котором крепятся все агрегаты и механизмы машины. На верхнем лобовом листе расположены два смотровых люка, закрываемые стеклами с резиновыми уплотнителями, а в боевом положении — броневыми крышками. Для очистки стекол от грязи и воды установлены стеклоочистители.

В стыке верхнего лобового листа с крышей корпуса вварены 6 гнезд для приборов наблюдения командира машины и водителя. Еще по одному гнезду вварено на скуловых частях бортов корпуса. На среднем листе носовой части корпуса размещены люки для доступа к лебедке, к главным тормозным цилиндрам и к главным цилиндрам приводов сцеплений. Справа и слева на стыке боковых листов носовой части корпуса вварены опоры волноотражательного щита. На нижнем лобовом листе приварены два буксирных крюка и расположен люк для выдачи троса лебедки. Люк имеет крышку, открывающуюся вниз.

В передней части крыши корпуса над отделением управления расположены посадочные люки командира и водителя. В средней ее части над десантным отделением размещены два люка для входа и выхода десанта и два гнезда для приборов наблюдения.

Крыша корпуса состоит из двух листов, крепящихся болтами. В листах имеются люки для входа и выхода воздуха системы охлаждения, лючки заправки радиаторов и топливных баков. В конце кормового листа по оси машины приварена буксирная скоба для буксировки на плаву. По обе стороны от скобы установлены фонари стоп-сигналов.

На левом верхнем бортовом листе корпуса размещены три лючка для стрельбы из личного оружия десанта, три поручня, колпак и люк доступа к ФВУ, а также выходящий патрубок водоотнашивающего насоса. На правом верхнем бортовом листе — четыре лючка для стрельбы и два поручня. В задней части бортовых листов размещены глушители. На скуловых частях бортов приварены ограждения фар и установлены два подфарника, две фары со светомаскировочными насадками и фара-осветитель ночного прибора водителя (только слева).

Подвеска всех колес независимая, торсионная на поперечных рычагах, в бортовых нишах корпуса.

Шины пневматические с регулируемым давлением, с направленным рисунком протектора, размером 13,00—18. «Елочка» протектора в передней части шины направлена вниз.

Снаружи на корпусе бронетранспортера размещены буксирный трос и блок, шанцевый инструмент и канистры с запасом топлива. Буксирный трос зацеплен за левый передний крюк и уложен вдоль левого борта на полке. Буксирный блок укладывается на крыше корпуса перед кожухом выхлопных труб между заправочными лючками системы охлаждения. На левом борту корпуса под глушителем закреплена лопата, под правым глушителем — двуручная пила. На левом борту между люком ФВУ и глушителем находится одна канистра, на правом борту перед глушителем — три.

Модель бронетранспортера окрашивается в защитный цвет. На бортах корпуса белой краской наносятся белые трехзначные номера и опознавательные знаки. Буксирный трос и пила красятся «под металл», стволы пулеметов черные матовые — под воронение. Задние фонари со стеклами красного цвета, передние подфарники — белые. Фара-осветитель водительского ночного прибора имеет черный светофильтр. Осветитель командирского прибора закрыт щитком защитного цвета.

В. БРОВКИН

# НА АКВАТОРИИ—СКУТЕРА

С начала 1985 года вступили в силу правила международной федерации судомодельного спорта НАВИГА, утвердившие требования к моделям и проведению соревнований в новом классе ФСР-Н. К выступлениям на необычной овальной трассе будут допускаться радиоуправляемые модели свободной конструкции с двигателем внутреннего сгорания, приводящим в действие гребной винт. По рабочему объему мотора определяется подкласс, в котором может выступать спортсмен со своей моделью. Таких подклассов три: ФСР-Н3,5, ФСР-Н6,5 и ФСР-Н15 (последняя цифра означает максимальный рабочий объем двигателя). Ограничений, ка-

сающихся непосредственно конструкции моделей, нет, правила регламентируют только выбор гидродинамической схемы. В классе ФСР-Н допускаются глиссеры, имеющие корпуса следующих типов: трехточечные, четырехточечные, однореданные, многореданные, «морские сани», модели на подводных крыльях. Кроме перечисленных, возможно применение конструкций, обеспечивающих подъем корпуса над «зеркалом» акватории с помощью дополнительных устройств.

В каждом заезде принимают участие две (и более) модели: в подклассе Н3,5 глиссеры должны пройти пять кру-

## Радиоуправляемая судомодель класса ФСР-Н6,5

Для модельстов, заинтересовавшихся новым классом, наверняка окажется полезным рассказ о первых экспериментах с моделью ФСР-Н6,5 чехословацкого спортсмена Франтишека Тучека. Едва прослышав о возможности утверждения класса Н комиссией НАВИГА, он тут же решил попробовать свои силы в постройке и вождении микросудна-скутера. При проектировании помощь оказали чертежи, присланные Франтишкеку шведским модельстом А. Идергердом.

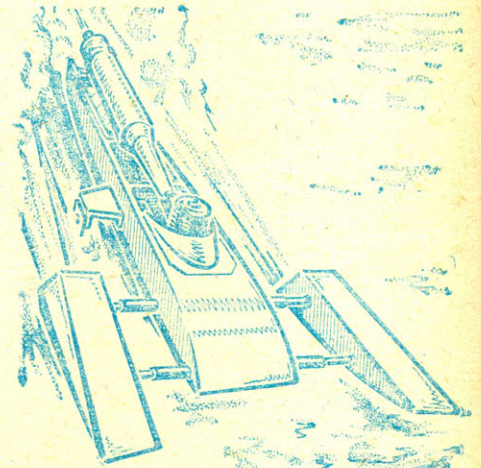
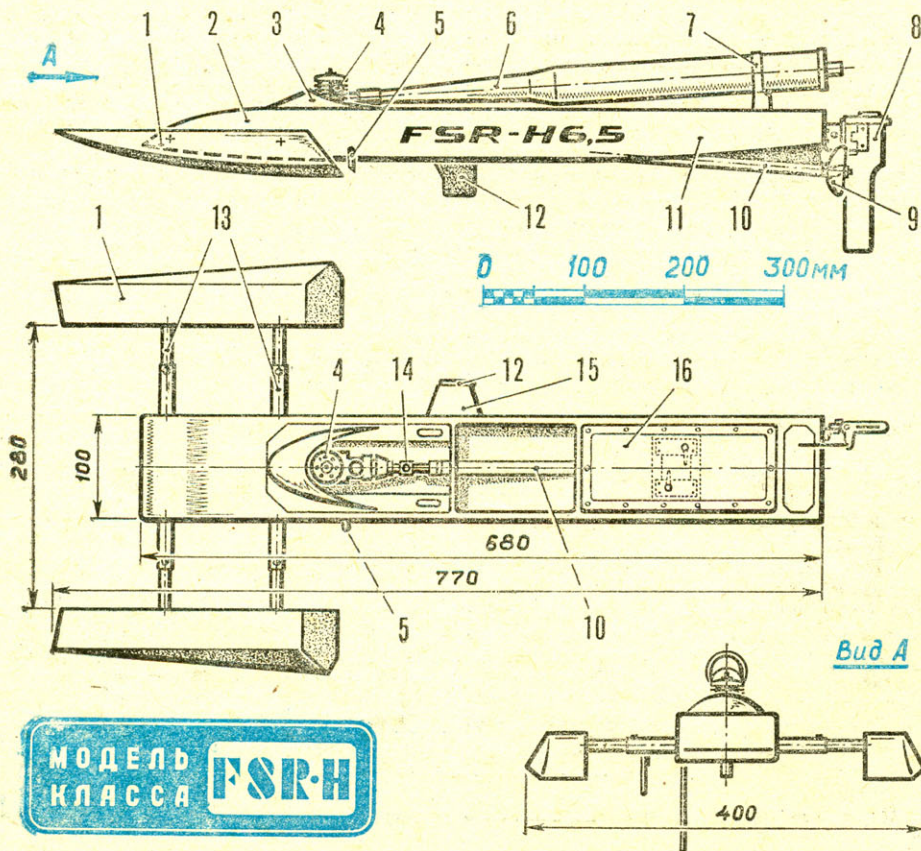
Работа над крайне простым глиссером заняла совсем немного времени — ведь вся модель представляет собою набор плоских граблей вплоть до обтекателя дейдвуда. Сложность заключалась в другом. Не было никакого опыта в «пилотировании» подобных радиоуправляемых. Предварительно Франтишкеку удалось лишь узнать, что новая модель в два (!) раза быстрее других представителей класса Ф1 с двигателем одинаковой кубатуры. Поэтому основное внимание было уделено отладке стабильности движения на трассе и доводке ее характеристик. При этом надо упомянуть, что на  $\frac{3}{4}$  газа скутер идет со скоростью 80—90 км/ч.

Во многом поведение модели определяется отладкой двигателя и подбором гребного винта. Главная задача — не дать возможности глиссеру «прилипнуть» к воде, на абсолютно ровном «зеркале» он явно снижает скорость и хуже управляется, чем на мелкой волне. Гребные винты на новой

модели работают в полупогружном режиме (корма буквально «сидит на винте»), поэтому по сравнению с принятыми нужны более тяжелые винты (конечно, не по массе, а по гидродинамической нагрузке). Так, например, если двигатель рабочим объемом 6,5 см<sup>3</sup> на модели Ф1 хорошо работает с винтом  $\varnothing 45$  мм (типа «Х» фирмы Граупнер), то на глиссере Н6,5 лучше применить винт  $\varnothing 55$ —60 мм и шагом 84—93 мм.

На высоких скоростях для подобной «трехточечки» характерна низкая управляемость по сравнению с классическими глиссерами, поэтому работа карбюратора двигателя должна быть безупречной — на виражах приходится убирать газ. Правые повороты удаются легко, этому способствует размещение килля, руля и действие крутящего момента двигателя. В левую сторону удается лишь незначительная корректировка траектории движения.

Запуск модели класса ФСР-Н напоминает старт кордовых скоростных, механик после небольшого прибавления газа двигателя должен плавно, с разгоном «притереть» судно к воде, модель мгновенно выходит на глиссирование и набирает скорость. При ошибках механика «скутер» начинает скакать по воде в разные стороны, однако склонности к переворачиванию у него не замечено. Хорошему запуску может помочь подбор положения центра тяжести радиоуправляемой.



1 — передний поплавок, 2 — носовая часть корпуса, 3 — щиток-обтекатель, 4 — калильный микродвигатель, 5 — трубка сброса воды охлаждения двигателя, 6 — резонансная выхлопная труба, 7 — хомут крепления хвостовой части трубы, 8 — перо руля, 9 — гребной винт, 10 — дейдвуд, 11 — корпус, 12 — перо бокового килля, 13 — кронштейны боковых поплавков, 14 — карданный шарнир, 15 — кронштейн крепления дополнительного бокового килля, 16 — прозрачная крышка герметичного отсека радиоаппаратуры.



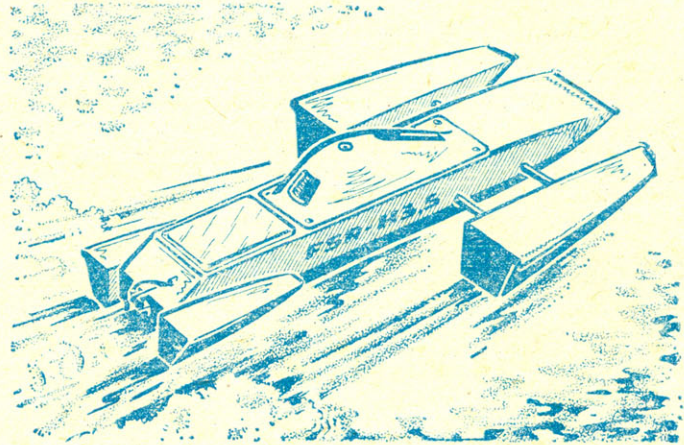
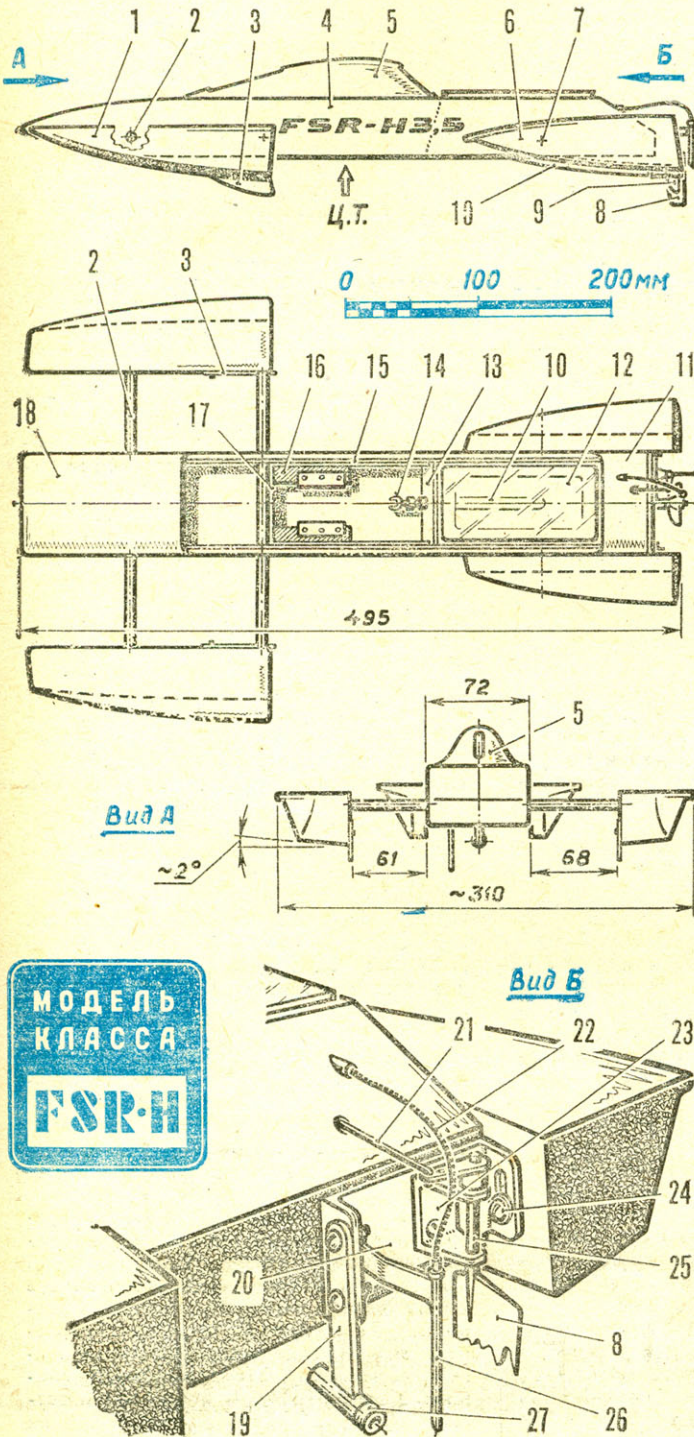
гов, в остальных подклассах — шесть. Правила предусматривают двухминутное стартовое время для запуска двигателя и выпуска модели на акваторию, время на прогрев двигателя, когда модель движется по трассе с расчетом, чтобы перед началом заезда оказаться на полной скорости у самой стартовой линии, и времени непосредственно заезда. Правила оговаривают и необходимость размещения внутри контура трассы больших «стартовых» часов с циферблатом минимальным  $\varnothing$  800 мм, установленных на поплавке.

Система определения занятых мест не предусматривает ни

замеров скорости, ни засечки времени прохождения базы. Победа в отдельном заезде приносит спортсмену 400 очков, пришедший вторым получает 300, третий — 225 и т. д. вплоть до восьмого (54 очка). Незавершенный заезд оценивается 25 очками. Каждый участник стартует в трех заездах. Правила прохождения трассы подразумевают и систему штрафов по очкам, и штрафных кругов за различные нарушения.

Трасса имеет теоретическую длину 264 м (1/6 мили), радиус скруглений обоих поворотов равен 10,5 м, оба ровных участка — длиной около 99 м.

## Радиуправляемая судомодель класса ФСР-Н3,5

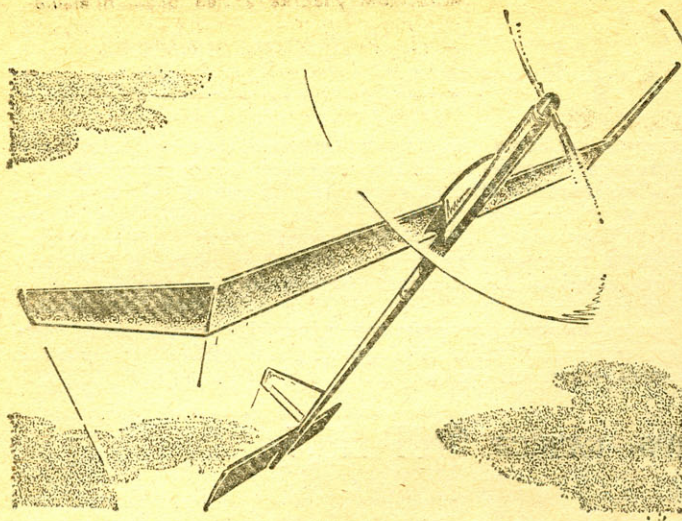


1 — передний поплавок (выклейка из стеклоткани на эпоксидной смоле), 2 — поперечина (Д16Т, труба  $\varnothing$  9 мм), 3 — киль полавка (Д16Т листовой), 4 — стенка корпуса (бальза 6 мм), 5 — обтекатель двигателя (стеклопластиковая выклейка), 6 — кормовой поплавок (выклейка из стеклоткани на эпоксидной смоле), 7 — ось поворота полавка, 8 — перо руля, 9 — гребной винт, 10 — гибкий вал, 11 — верхняя обшивка (фанера 1,5 мм), 12 — крышка отсека аппаратуры (оргстекло), 13 — шпангоут крепления оболочки гибкого вала (фанера 2 мм), 14 — узел связи вала с двигателем, 15 — силовая стенка борта (фанера 1,5 и 2 мм), 16 — моторама, 17 — шпангоут (фанера 1,5 мм), 18 — обшивка корпуса (фанера 1,5 мм), 19 — кронштейн подшипника, 20 — монтажный швеллер (латунь), 21 — тяга привода руля, 22 — шланг подвода охлаждающей воды к двигателю, 23 — кронштейн-подшипник, 24 — винт фиксации полавка по углу атаки, 25 — баллер, 26 — трубка забора охлаждающей воды, 27 — подшипник гребного винта.

Ось вращения гребного винта расположена ниже днища корпуса на 16 мм, нижний обрез кормовых полавков ниже днища корпуса на 13 мм, отклонение оси гребного винта вниз — 2°.

Основные принципы отладки модели и ее запуска аналогичны варианту с двигателем рабочим объемом 6,5 см<sup>3</sup>.

Описания и чертежи моделей скутеров классов ФСР-Н6,5 и ФСР-Н3,5 подготовлены по материалам журналов «Моделарж» (ЧССР) и «Моделяж» (ПНР).



# РЕЗИНОМОТОРНЫЙ ПАРИТЕЛЬ

Современные направления конструирования

Существует несколько основных задач, решаемых спортсменами при проектировании резиномоторных свободнолетающих моделей. Это обеспечение набора максимальной высоты в моторном полете, планирование с минимальной скоростью снижения и хорошая чувствительность к восходящим потокам. Грамотное конструирование модели и ее отдельных элементов позволяет добиться требуемых результатов, несмотря на противоречивость изменений характеристик, получаемых при том или ином изменении схемы и конструкции.

Как правило, прорисовка новой модели начинается с выбора ее аэродинамической схемы. Высокоплан или среднеплан? Последний характерен длинной носовой частью, позволяющей избавиться от попадания сложенных лопастей воздушного винта на крыло. С одной стороны, это хорошо, так как длинная носовая часть обуславливает малые углы отклонения вала винта — энергия двигателя используется более полно, скорость при наборе высоты увеличивается, следовательно, возрастает и максимальная высота. Однако такая носовая часть имеет и существенные недостатки. Малому смещению вала винта соответствует большая величина момента от тяги мотоустановки относительно центра тяжести модели, что усложняет ее регулировку. Одновременно наперед возрастает момент инерции аппарата из-за выноса вперед большой массы, компенсируемой более тяжелой хвостовой частью. Модель же с увеличенным моментом инерции менее чувствительна к восходящим потокам. Схеме с низкорасположенным крылом эти недостатки несвойственны.

Следующий этап проектирования — определение площадей крыла и стабилизатора. Исходя из требований к продольной устойчивости рассчитывается плечо стабилизатора:

$$L_{г.о.} = \frac{A_{г.о.} \cdot V_{сax} \cdot S_{кр.}}{S_{г.о.}}$$

где  $A_{г.о.}$  — коэффициент эффективности горизонтального оперения, находится в пределах 1,2—1,6;

$V_{сax}$  — средняя аэродинамическая хорда крыла;

$S_{кр.}$  и  $S_{г.о.}$  — площади крыла и стабилизатора соответственно.

На современных резиномоторных моделях площадь стабилизатора составляет 2,4—3 дм<sup>2</sup>, плечо горизонтального оперения — 700—1000 мм, для его профилировки хорошо зарекомендовал себя «Clark-Y» толщиной 6%.

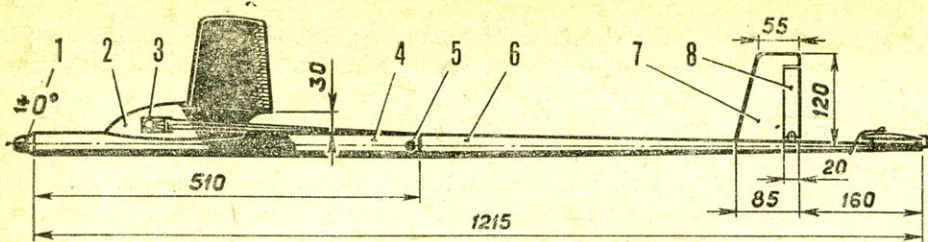
Особое внимание уделяется выбору геометрических характеристик и профиля крыла. За последнее десятилетие идея о выгоде применения крыла большого размаха получила практическое подтверждение. Действительно, увеличение удлинения крыла до 12—18 дало резкое снижение индуктивного сопротивления, которое составляет от 40 до 50% от общего сопротивления модели на планировании и в соответствии со снижением аэродинамического качества аппарата уменьшает и время снижения. Однако ограничение по площади несущей поверхности резиномоторной при увеличенном размахе крыла привело к укорочению его хорды и, следовательно, к падению числа Рейнольдса. С соответствующим ростом профильного сопротивления крыла достаточно успешно справляются, применяя тонкие турбулизирующие профили типа K-2, Ritz-continental, Ge — 495 M, Zindner 6%, B — 6356v и другие, позволяющие добиться скорости снижения модели не выше 0,3 м/с. Для повышения чувствительности к восходящим потокам на крыле выполняются различные крутки. Первый тип: правое «ухо» +1°, левое —2° (при правом направлении виража). Второй: правый центроплан по

Техника ведущих спортсменов... Она всегда привлекает внимание и опытных мастеров, и тех, кто только начинает свой путь в увлекательнейшем виде спорта — авиамоделизме. И всякий раз, встречаясь с модельстами после публикации чертежей модели чемпиона, узнаешь: материал «протудирован», и каждый нашел в нем что-то интересное для себя. Один полностью повторяет предложенный вариант, другой берет из него какие-либо оригинальные решения узлов или деталей, ну а третий, сделав для себя критические выводы, начнет прорисовку совершенно иного, невиданного аппарата.

Итак, сегодня о своей резиномоторной рассказывает чемпион страны 1984 года, мастер спорта СССР В. Манышев. Причем не только о конкретной технике, но и о современных тенденциях в конструировании легкокрылых резиномоторов, о путях достижения наивысших летных показателей.

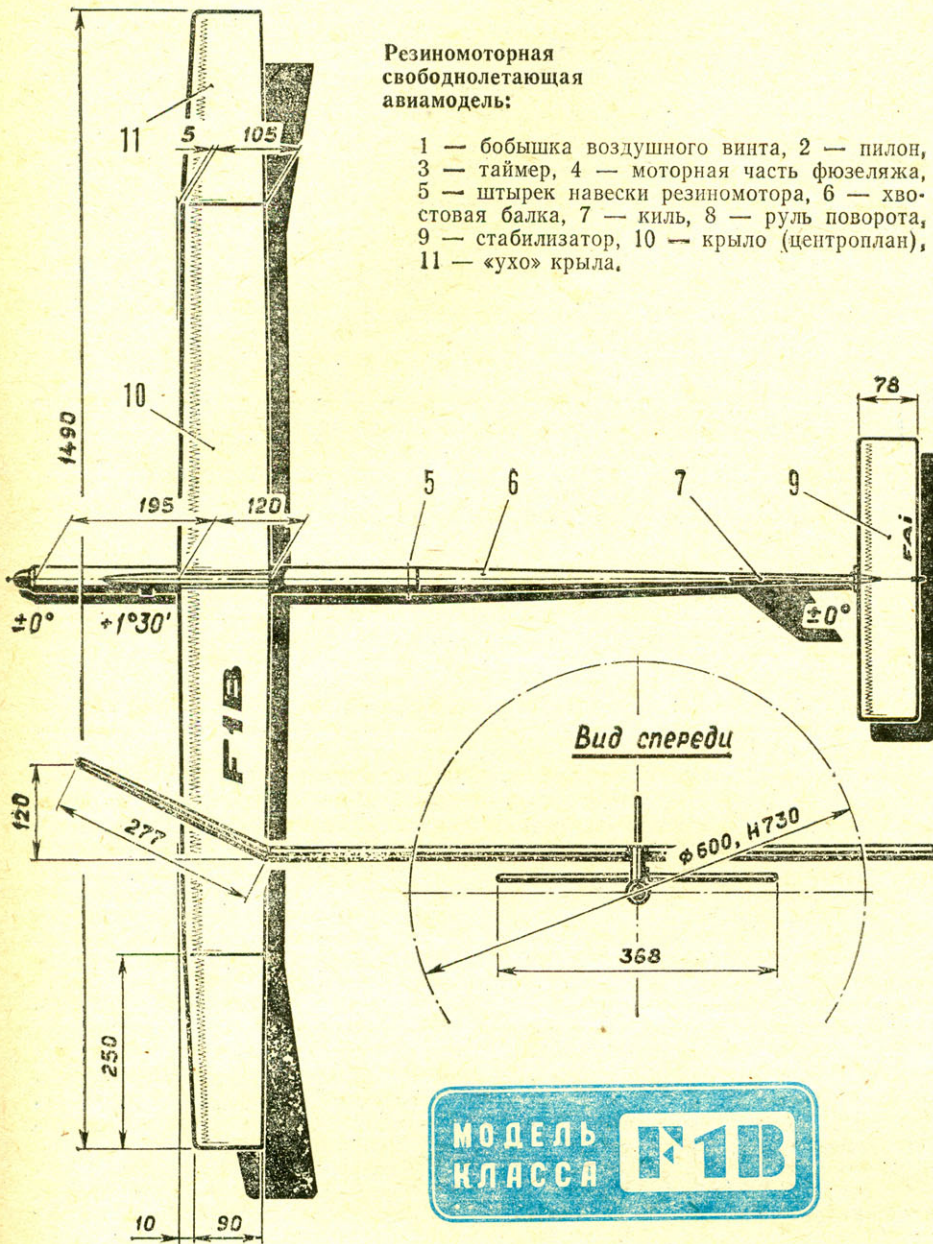
всей длине равномерно закручен на +1 мм (по кромке), левый — от —1 до —1,5 мм. И третий тип крутки — комбинированный. Радиус виража задается большим, время выполнения одного круга от 30 до 45 с. Такая регулировка позволяет находить даже слабые восходящие потоки и удерживаться в них. При попадании в восходящий термик радиус виража уменьшается из-за резкого возрастания сопротивления правой консоли.

Теперь о винтомоторной группе. Желание добиться максимальной высоты полета резиномоторной привело к тому, что модель стала высокомеханизированной. К средствам, повышающим высоту полета, относятся: перебалансировка стабилизатора, применение воздушного винта изменяемого шага или диаметра, задержка работы винта. Остановимся подробно на перебалансировке горизонтального оперения в начале моторного полета, когда имеется избыток мощности на первых 4—5 с работы двигателя. Перевод модели на углы деградации, близкие к нулевым, позволяет увеличить скорость взлета до 9 м/с и тем самым увеличить набираемую высоту. Хотя на первый взгляд такой разгон аппарата кажется невыгодным из-за роста сопротивления модели и связанных с ним потерь энергии резиномотора, на деле это не так. Кроме значения скорости, входящей в классическую формулу расчета сопротивления в «квадрате», в нее входит коэффициент сопротивления аппарата. С уменьшением угла деградации он снижается на 40—50%! Кроме того, возросшая скорость полета увеличивает и число Рейнольдса. Соответственно и профильное сопротивление, являющееся значительной составной частью общего сопротивления, снижается на 20—25%. В итоге оказывается, что увеличение скорости полета на



Резиномоторная свободнолетающая авиамодель:

- 1 — бобышка воздушного винта, 2 — пилон,
- 3 — таймер, 4 — моторная часть фюзеляжа,
- 5 — штырек навески резиномотора, 6 — хвостовая балка, 7 — киль, 8 — руль поворота,
- 9 — стабилизатор, 10 — крыло (центроплан),
- 11 — «ухо» крыла,



моторном участке в два раза, повышает сопротивление модели не четырехкратно, как считалось ранее, а лишь на 40—45%. Подтверждение тому — реальные результаты замеров полета моделей с перебалансировкой. Установка же винта изменяемого шага дает возможность увеличить его средний КПД до 80%.

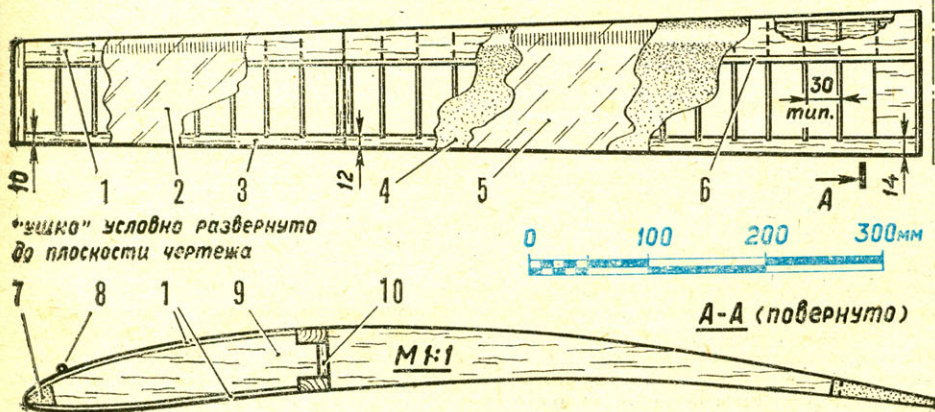
Увеличению высоты взлета служит и задержка работы воздушного винта, при которой модель энергично выбрасывается в воздух, набирает по инерции 5—7 м высоты, и только затем включается мотор. Для уменьшения потерь при броске с раскрытыми лопастями необходимо развернуть их по потоку. Задержка работы по времени составляет 1,2—1,5 с.

Подводя итог, можно сказать, что с помощью перечисленных приемов можно добиться высоты взлета модели до 100 м и общего времени полета до 6 мин при отсутствии термических потоков, но подобные атмосферные условия крайне редки. Поэтому даже при первоклассной модели вероятность показа «максимумов» во всех турах не превышает 40%. В этом можно убедиться, просмотрев протоколы крупных соревнований. Безусловно, использование хорошей модели действительно необходимо. Однако при реальных атмосферных условиях на первый план выходит тактическая подготовка спортсмена, его умение ориентироваться в быстро изменяющихся погодных факторах, знание признаков восходящих потоков и даже особое чутье, приобретенное в длительных тренировках.

При полном отсутствии «термиков» преимущество в конструкции резиномоторной может быть реализовано на 90%. Дело в том, что на практике полностью избавиться от случайностей на высокотехнологичной технике невозможно. Нередко отказ автоматики связан с высоким нервным напряжением спортсмена, особенно на ответственных стартах. Поэтому, думается, в настоящее время особую роль приобретает психологическая подготовка.

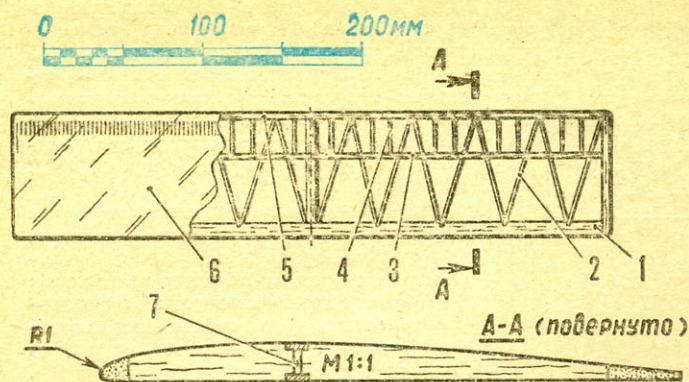
**ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ МОДЕЛИ**

Площадь крыла, дм <sup>2</sup>	16,02
Площадь стабилизатора, дм <sup>2</sup>	2,87
Площадь несущая, дм <sup>2</sup>	18,89
Площадь вертикального оперения, дм <sup>2</sup>	0,84
Масса взлетная, г	236
Удельная нагрузка, г/дм <sup>2</sup>	12,5



◀ **Конструкция крыла:**

- 1 — обшивка лобика (бальза S 0,8 мм,  $\gamma = 0,12 \text{ г/см}^3$ ), 2 — обшивка «уха» (толстая металлизированная лавсановая пленка), 3 — задняя кромка (бальза  $14 \times 2,5 \times 1 \text{ мм}$ ,  $\gamma = 0,17 \text{ г/см}^3$ ), 4 — основная обшивка центроплана (длинноволокнистая японская бумага), 5 — дополнительная обшивка центроплана (тонкая металлизированная лавсановая пленка), 6 — полки лонжерона (мелкослойная сосна  $4 \times 2 \text{ мм}$ ), 7 — передняя кромка (бальза), 8 — нить турбулизатора, 9 — нервюра (бальза S 1,5 мм,  $\gamma = 0,14 \text{ г/см}^3$ ), 10 — стенка лонжерона (бальза с вертикальным расположением волокон).



Конструкция стабилизатора:

1 — задняя кромка (бальза 10×2×1 мм,  $\rho=0,12$  г/см<sup>3</sup>), 2 — нервюра (бальза S 1 мм,  $\rho=0,12$  г/см<sup>3</sup>), 3 — полки лонжерона (мелкослойная сосна 3×0,8 мм), 4 — полунервюра (бальза S 1 мм,  $\rho=0,12$  г/см<sup>3</sup>), 5 — передняя кромка (бальза 4×3,5 мм,  $\rho=0,12$  г/см<sup>3</sup>), 6 — обшивка (тонкая металлизированная лавсановая пленка), 7 — стенка лонжерона (бальза).

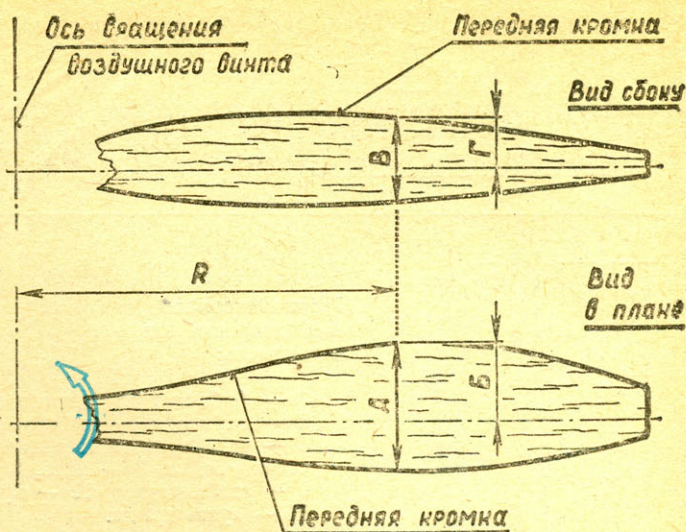


Схема построения шаблонов лопасти воздушного винта.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ШАБЛОНОВ ЛОПАСТИ ВОЗДУШНОГО ВИНТА

R	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	218 (0,75 R)	240	260	270	280	290	300
A	11	14	18,5	23,5	29,5	35	40	43,5	45	44,4	43,7	41,7	36	32	27	22	15
Б	6	8	10,5	14	17,2	20,5	23,5	26	26,7	26,8	26,2	25	21,8	19	16	12,5	8
В	14	19,8	24,3	27,2	28,5	28,8	28	26,5	24	21,2	20	17,8	14	11,7	9,3	6,7	4
Г	7,4	10,6	13,5	15	16	16,2	15,9	15	13,7	12,7	11,7	10,3	8	7	5,5	4	2,5

КООРДИНАТЫ ПРОФИЛЯ Ge-495

Радиус носика профиля 0,5%

X	0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Y <sup>в</sup>	1,2	2,6	3,23	4,3	5,05	5,62	6,58	7,26	8,19	8,38	8,03	7,21	5,97	4,35	2,43	1,26	0,0
Y <sup>н</sup>	1,2	0,55	0,42	0,3	0,35	0,48	0,92	1,34	2,15	2,8	3,17	3,29	3,03	2,35	1,27	0,69	0,0

## ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ

Основная аэродинамическая схема — высокоплан с увеличенным плечом горизонтального оперения. Особенность конструкции — обтяжка поверхностей модели металлизированной лавсановой пленкой, улучшающей эксплуатацию резиномотора при влажной и дождливой погоде.

Моторная часть фюзеляжа выполнена из дюралюминиевой трубы с толщиной стенки 0,25 мм. В месте стыковки с хвостовой балкой стенка утолщена до 0,5 мм на длине 20 мм, что позволяет избежать отклеивания переходной втулки. Для предотвращения коррозии труба химически анодирована. В носовую часть вклеено дюралюминиевое кольцо с тремя регулировочными винтами, позволяющими отклонять вал воздушного винта при отладке режима моторного взлета, и одним винтом фиксации бобышки винта-пропеллера.

Пилон склеен из трех слоев легкой бальзы толщиной 6 мм. На металлической трубе фюзеляжа он монтируется на БФ-2. В носовой части пилон устанавливается таймер, задающий время исполнения трех команд: перебалансировки стабилизатора, отклонения руля направления в конце моторного взлета и ограничения общего времени полета.

Для установки штырей навески крыла в верхней части пилон приклеены липовые нервюры с накладками из дюр-

алюминия толщиной 0,5 мм. Металлическое подкрепление препятствует разбалтыванию штырей. Последние выполняются из термообработанной до HRC = 48-50 стали 65С2ВА  $\varnothing$  2,5 мм и фиксируются винтами М2, проходящими через вклеенную в пилон пластинку из Д16Т. Из этого же материала сделан и штырек  $\varnothing$  5 мм для навески заднего конца резиномотора.

Хвостовая балка фюзеляжа трубчатого сечения из легкой бальзы толщиной от 1 до 2 мм. По всей длине она армирована нитями из кевлара, приклеенными на разведенной в ацетоне эпок-сидной смоле. Снаружи балка обтягивается лавсановой металлизированной пленкой толщиной 5 мкм. Киль наборный из бальзы, также обшит тонкой пленкой. Хвостовая часть балки несет площадку крепления стабилизатора и детали, служащие для регулировки положения оперения в моторном полете и на планировании. В переднюю часть бальзовой трубки вклеен дюралюминиевый переходник для соединения балки с металлической моторной частью фюзеляжа.

Крыло цельнобальзовое с двухполочным сосновым лонжероном. Профиль несущих плоскостей Ge-495 модифицирован с целью получения относительной толщины, равной 6%. Центроплан обшит длинноволокнистой японской бумагой и трижды отлакирован жидким эмалитом. Поверх бумажной обшивки, придающей крылу жесткость на кручение, наложена лавсановая пленка толщиной 5 мкм. Более толстая пленка [12 мкм] пошла на обтяжку «ушек».

На лобке центроплана в 6 мм от передней кромки наклеен на БФ-2 нитяной турбулизатор  $\varnothing$  0,4 мм. Масса готового крыла 52 г.

Стабилизатор также цельнобальзовый с двухполочным сосновым лонжероном. Его обшивка — металлизированная пленка толщиной 5 мкм, наложенная на жидком клею «Момент». Масса готового стабилизатора 2,8 г.

Воздушный винт по геометрии близок к варианту, предложенному известным советским спортсменом С. Самокишем. Лопасти вырезаны из бальзы с удельным весом 0,17 г/см<sup>3</sup>. Внешняя отделка — смола К-153, разведенная в ацетоне. Профиль лопастей К-2.

Бобышка винта имеет моментный стопор. Вал изготовлен из стали 30ХГСА  $\varnothing$  3 мм,  $\sigma_{в} = 120$  кг/мм<sup>2</sup>, установлен в двух шарикоподшипниках 3×7 и 3×10. Масса бобышки вместе с воздушным винтом 36 г.

Резиномотор состоит из 32 нитей резины «пирелли» сечением 1×3 мм. Время его раскрутки 27—33 с.

Полностью укомплектованная модель имеет массу 236 г. Максимальная высота моторного взлета — до 85 м. Для закрутки резинового жгута используется дрель с передаточным отношением 3:1. Она снабжена предохранительной пластиной-диском из миллиметрового дюралюминия, обшитой поролоном толщиной 5 мм. Пластина служит для защиты лопастей воздушного винта от удара случайно разорвавшимся жгутом резиномотора. Центр тяжести со вставленным мотором располагается на 55%  $V_{сак}$ .

# Комбинированный ВОЛЬТМЕТР

В. ЭЙНБИНДЕР,  
Ленинград

В практике радиолюбителя нередко возникает необходимость одновременно измерять сразу несколько электрических величин, проводя сравнительный анализ различных процессов, протекающих в электронном устройстве. Для этого был разработан и изготовлен прибор, одновременно измеряющий постоянные и переменные напряжения с помощью двух стрелочных индикаторов (рис. 2). Он имеет высокое входное сопротивление, обладает повышенной точностью измерений и содержит небольшое количество прецизионных деталей. Пределы измерений напряжений: постоянных — от 1 мВ до 1000 В, переменных — от 1 мВ до 100 В. Потребляемая от сети мощность не превышает 1 Вт.

## ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА

Постоянное напряжение величиной вы-

ше 1 В, подаваемое на гнезда X1, X2 (рис. 1), входным делителем на резисторах R1, R2 делится в 1000 раз. Через переключатель S1.1 и цепочку защиты от перегрузок R3, V1 измеряемое напряжение поступает на неинвертирующий вход операционного усилителя A1. При измерении постоянных напряжений до 1 В входной делитель отключается. Выход операционного усилителя через стрелочный индикатор PV1 типа M4204 с током полного отклонения 100 мкА соединен с инвертирующим входом. Переключатель S1.2 в цепи отрицательной обратной связи осуществляет подключение одного из прецизионных резисторов R7—R9, изменяя тем самым усиление операционного усилителя и, следовательно, шкалу прибора. Причем одни и те же резисторы используются как в диапазоне 0—1 В, так и в диапа-

зоне 0—1000 В, что позволило свести их количество к минимуму. Предварительную установку стрелочного индикатора на нуль выполняют переменным резистором R5. Переключатель S1.1 переводят в положение «0». При этом вход операционного усилителя замыкается на общий провод, в цепи отрицательной обратной связи включается резистор R7, и чувствительность прибора становится максимальной. Величины резисторов R7—R9 рассчитывают по формуле

$$R = \frac{U}{I_{\text{прибора}}}$$

и при токе прибора, равном 100 мкА, составляют 100 Ом, 1 кОм и 10 кОм соответственно.

Переменное напряжение с гнезд X3, X4 через конденсатор C1 подается на делитель R10, R11. Конденсаторы C2,

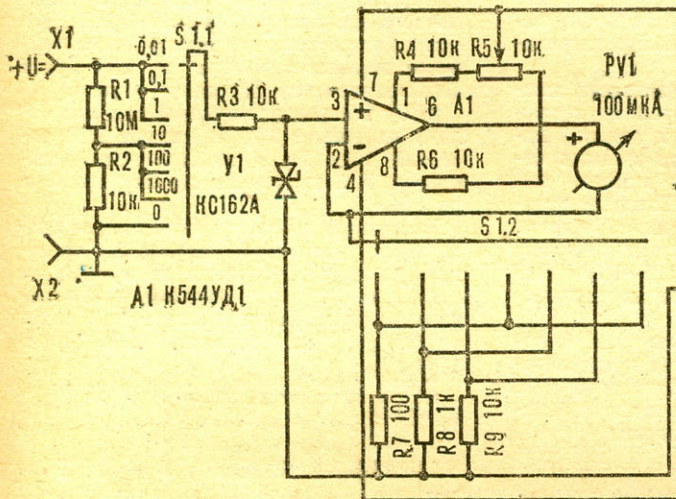
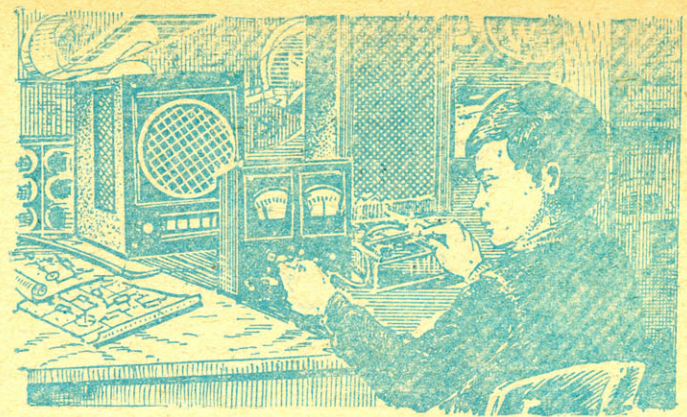


Рис. 1. Принципиальная схема комбинированного вольтметра.

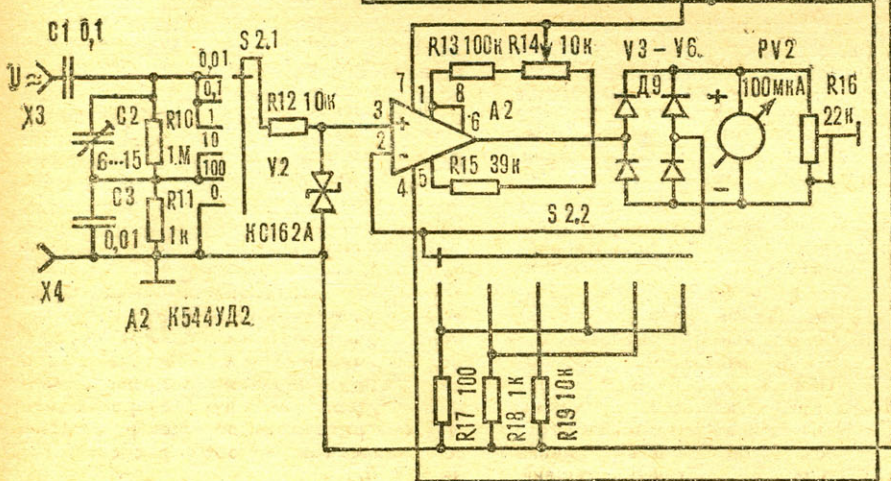
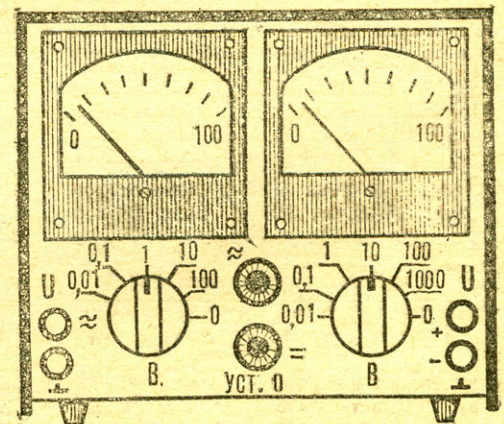


Рис. 2. Внешний вид прибора.



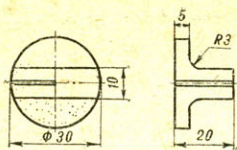


Рис. 3. Ручка.

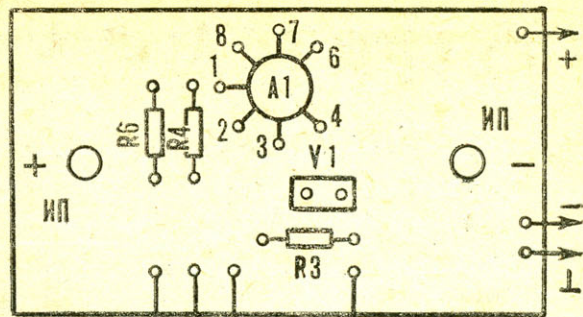
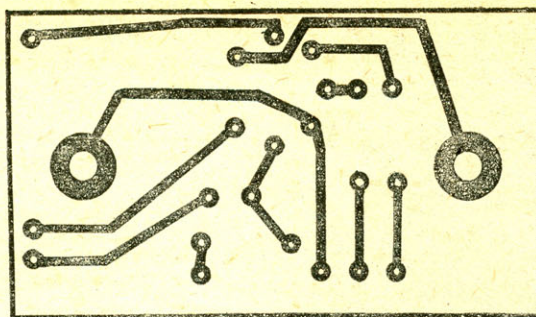


Рис. 4. Монтажная плата вольтметра постоянного тока со схемой расположения деталей.

X R5 K S1.2 K S1.1

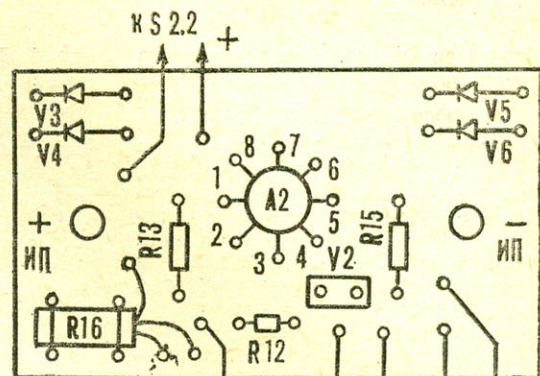
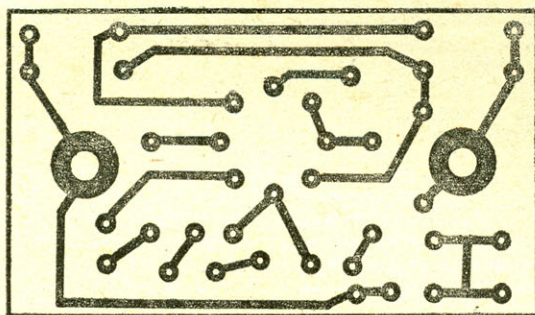
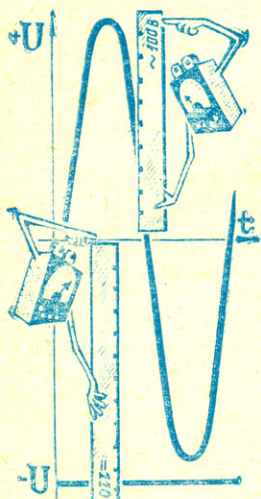


Рис. 5. Монтажная плата вольтметра переменного тока со схемой расположения деталей.

K S2.2 + K R14 K S2.1 K R14 -

С3 осуществляют частотную коррекцию прибора. Система коммутации и переключения шкал аналогична предыдущей. Стрелочный индикатор PV2 подключен к выходу операционного усилителя А2 через двухполупериодный выпрямитель на диодах V3—V6. Для сохранения уже имеющейся градуировки параллельно индикатору подсоединен подстроечный резистор R16. Частотный диапазон прибора определяется типом операционного усилителя (в данном случае используется широкополосный ОУ типа К544УД2). Применение операционных усилителей с полевыми транзисторами позволяет получить высокое входное сопротивление вольтметров: 10 МОм и 1 МОм соответственно. Источник питания выполнен по схеме двухполюсного параметрического стабилизатора.

### ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ

От выбора резисторов R1, R2 и R10, R11 входных делителей и в цепи обратной связи R7—R9, R17—R19 зависит точность работы прибора. Рекомендуем типы ПТМП или С2-13 с допуском не хуже  $\pm 0,5\%$ . Переключатель пределов шкал типа ПМ. Силовой трансформатор подобрать или изготовить, с напряжением вторичных обмоток примерно 15 В. Переменные резисторы установки нуля выбраны типа СПЗ-4а, а подстроечный резистор R16 типа СП5-3. Конденсатор С1 типа МБМ на 250 В. Если прибор будет применяться и для ламповой аппаратуры, то конденсатор С1 выбирается с рабочим напряжением 500 В.

Для переключателей пределов ручки выполнены из металла (рис. 3).

Корпус прибора сборный, выполнен из листового дюралюминия толщиной 3 мм — лицевая и тыловая панели имеют размер 180×145 мм, основание

180×115 мм. Между собой они скреплены с помощью уголков.

На задней стенке установлены плата блока питания со стабилизатором, сетевой тумблер и держатель предохранителя.

В центре основания установлена монтажная колодка, от которой идут провода к блоку питания и к лицевой панели. Это позволяет вести монтаж отдельно на каждой панели и затем выполнить сборку прибора. Входные делители на маленьких монтажных платах устанавливаются около переключателей, а резисторы R7—R9, R17—R19 распаяны непосредственно на переключателях.

Монтажные платы вольтметров постоянного и переменного токов представлены соответственно на рисунках 4 и 5. Крепятся платы непосредственно к выводам стрелочных индикаторов.

### ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА

Для вольтметра постоянного тока проверить точность и стабильность установки нуля стрелочного индикатора, установив переключатель S1 в положение «0». Если резисторы R7—R9 и R1, R2 соответствуют указанным на схеме, то никакой градуировки вольтметра не требуется и прибор готов к работе.

Для вольтметра переменного тока так же проверяем установку нуля. Градуировку прибора можно выполнить двумя способами.

1. От какого-либо источника постоянного тока (батарея, выпрямитель) с помощью резисторного делителя получить напряжение 1 В, измерив его уже настроенным вольтметром постоянного тока. Установить переключатель S2 в положение «1 В», подать сигнал с резисторного делителя на гнездо X4 и

«плюсом» на верхний (по схеме) конец резистора R10. Подстроечным резистором R16 установить показание стрелочного индикатора PV2 на 0,9 В. Это объясняется тем, что действующее значение переменного тока в 1,11 раза больше значения постоянного тока.

2. От генератора звуковой частоты подать на гнезда X3, X4 сигнал 1 В частотой 1000 Гц и подстроечным резистором R16 выставить стрелку прибора на 1 В.

Частотный диапазон вольтметра проверяется генератором звуковой частоты, при этом подбирается величина конденсатора С2 таким образом, чтобы показания прибора на пределе 1 В были одинаковыми на частотах 1000 Гц и 1000 кГц.

После всех настроек прибор готов к действию.

### ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

Установить переключатели шкал обоих вольтметров в положение «0» и включить прибор в сеть. Убедиться, что стрелки индикаторов стоят на нуле, а если нет — установить на нуль. После этой операции прибор к работе готов.

В заключение напоминаем о технике безопасности при работе с электрическими приборами. Соединительные шнуры вольтметров необходимо выполнить из многожильного провода в хлорвиниловой изоляции и концы их заделать в приборные штекеры.

Данные силового трансформатора, Сердечник ШЛ12×20.

Первичная обмотка содержит 6600 витков провода ПЭВ 0,1—0,08, вторичная обмотка — 2×500 витков, провод ПЭВ 0,12.

Экран выполняется обмоткой в один слой проводом ПЭВ 0,15.

# ОПРЕДЕЛЯЕМ КООРДИНАЦИЮ РУК

Юные техники —  
производству

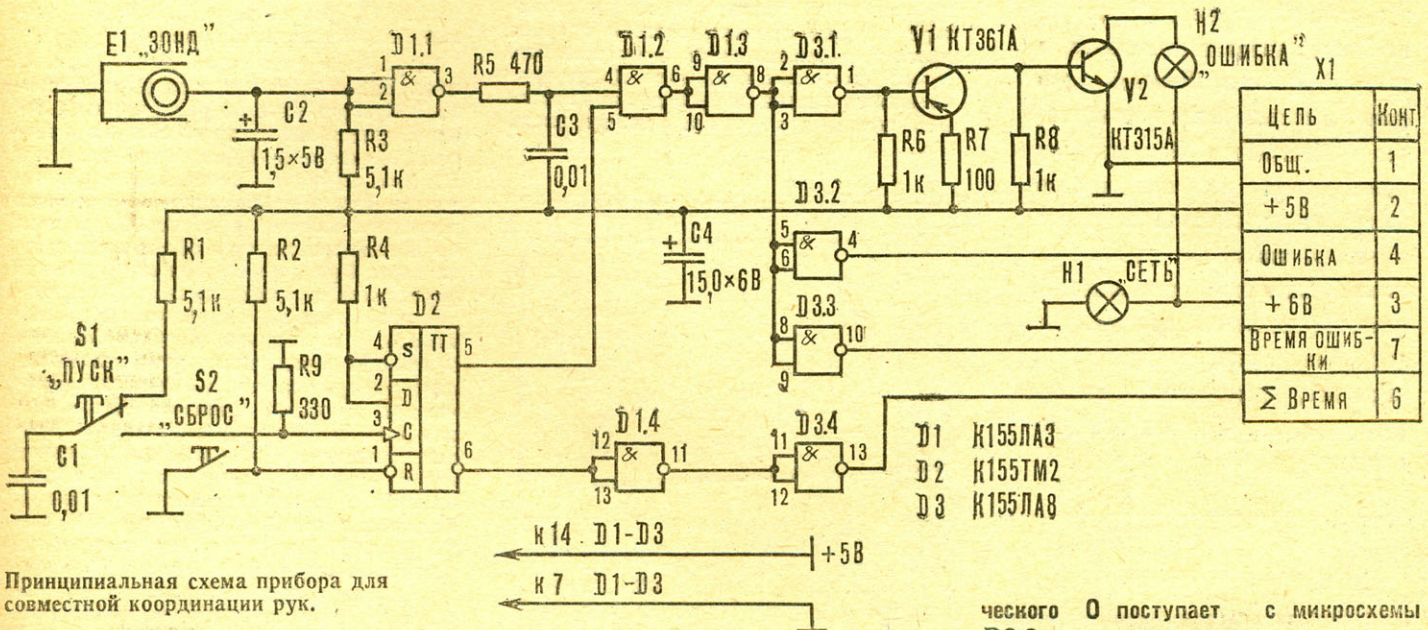
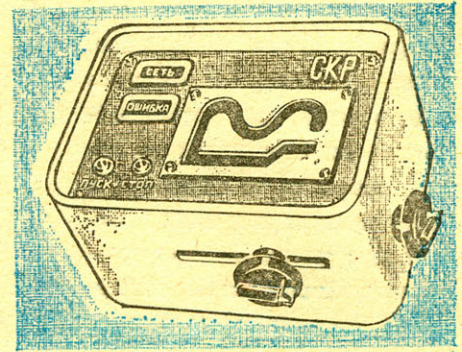
(Продолжение. Начало в № 2, 4, 6, 8 за 1985 г.)

В профессии станочника (токаря, фрезеровщика и др.) большое значение имеет совместная координация рук. Для определения этого психофизиологического качества служит прибор СКР с усовершенствованным суппортом Мэдз.

Устроен он так. На передней панели (см. рисунок внешнего вида) имеется фигурная щель, в которой с помощью двух рукояток, расположенных на бо-

правильных ответов). После окончания эксперимента испытуемый нажатием на кнопку «Стоп» прекращает отсчет времени.

С пульта управления на СКР поступает напряжение питания +5 В и +6 В, о чем сигнализирует лампа Н1 «Сеть» (см. принципиальную схему). При нажатии кнопки S1 формируется положительный импульс разряда кон-



Принципиальная схема прибора для совместной координации рук.

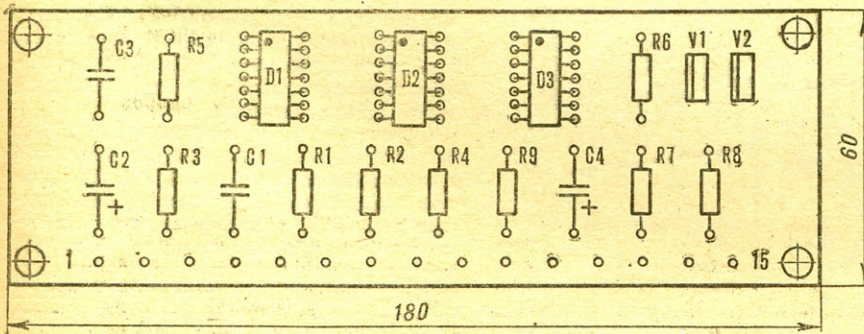


Схема расположения элементов прибора на монтажной плате.

новых стенках прибора, перемещается щуп. Испытуемый нажимает кнопку «Пуск» — начинается отсчет времени. Вращая рукоятки обеими руками, он должен провести щуп вдоль щели, стараясь не касаться ее кромок. Когда это не удастся, вспыхивает табло «Ошибка». Одновременно идет счет времени касания и числа касаний (не-

денсатора С1, передним фронтом которого устанавливается в единичное состояние D-триггер D2. С его инверсного выхода сигнал логического 0 через инверторы D1.4 и D3.4 поступает на пульт управления, который разрешает работу счетчика суммарного времени испытания. При прикосновении щупа к кромкам фигурной щели сигнал логи-

ческого 0 поступает с микросхемы D3.2 на пульт управления, и в результате срабатывает счетчик числа ошибок. Аналогичный сигнал с выхода микросхемы D3.3 приходит на счетчик суммарного времени исправления ошибки. Одновременно уровень логической 1 с выхода MC D1.3 подает на электронный ключ, собранный на элементе D3.1 и транзисторах V1, V2 — вспыхивает лампа Н1 «Ошибка».

При нажатии кнопки S2 триггер D2 устанавливается в исходное состояние, при этом на пульте управления прекращается счет времени испытания.

Электронная часть прибора смонтирована на плате размером 180×60 мм, изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5—2 мм. Расположение элементов на ней показано на рисунке.

Ю. МОХОВ,  
г. Горький

(Окончание следует)

# СЛАЙДЫ «ВЫПЛЫВАЮТ» НА ЭКРАН

Демонстрируется слайдофильм, но вот что удивительно — резкое мигание экрана при смене слайдов уже не раздражает глаз, яркость экрана почти неизменна, а изображения на нем плавно сменяют одно другое. Восходит солнце, распускаются цветы, появляются и исчезают птицы и звери. Захватывающе смотрится переход негативного изображения черно-белого слайда в позитивное, а затем в цветное. Цветовой фон может меняться и даже вытеснять все изображение. При желании проецируемая картинка плавно возникает из темноты и уходит в нее. И это лишь далеко не полный перечень возможностей полуавтоматической приставки к двум (или более) диапроекторам «Протон», предлагаемой вниманию читателей. Вот как она действует.

Эффект «наплыва» осуществляется параллельной проекцией на экран нескольких слайдов с помощью управляемых по яркости диапроекторов (рис. 1). Суть метода в том, что изображение одного слайда медленно угасает на экране и одновременно, так же медленно, возникает изображение следующего слайда, как бы вытесняя предыдущее. Причем яркость экрана почти не изменяется.

Естественно, подборка слайдов для фильма требует определенного художественного вкуса, учета колорита и композиции взаимосменяющихся изображений.

Приставка изменяет яркость свечения проекционной лампы одного диапроектора обратно пропорционально яркости другого в соответствии с положением ручки управления оператора. Когда проекционная лампа в диапроекторе гаснет, происходит смена слайда, лишь

после этого можно увеличивать ее яркость.

Проекционные лампы Н1 и Н2 (рис. 2) включены последовательно с симисторами V4. Генераторы управляющих импульсов собраны на однопериодных транзисторах V3. Яркость свечения ламп диапроекторов зависит от фазы импульсов, вырабатываемых генераторами, относительно напряжения сети. В свою очередь, фазу задают положением движка переменного резистора R3, жестко связанного с ручкой управления. Синхронизацию генераторов с частотой сети осуществляют путем подачи на ключи V2 синхроимпульсов с формирователя на транзисторе V7. Открываясь, ключи V2 срываю́т колебания генераторов.

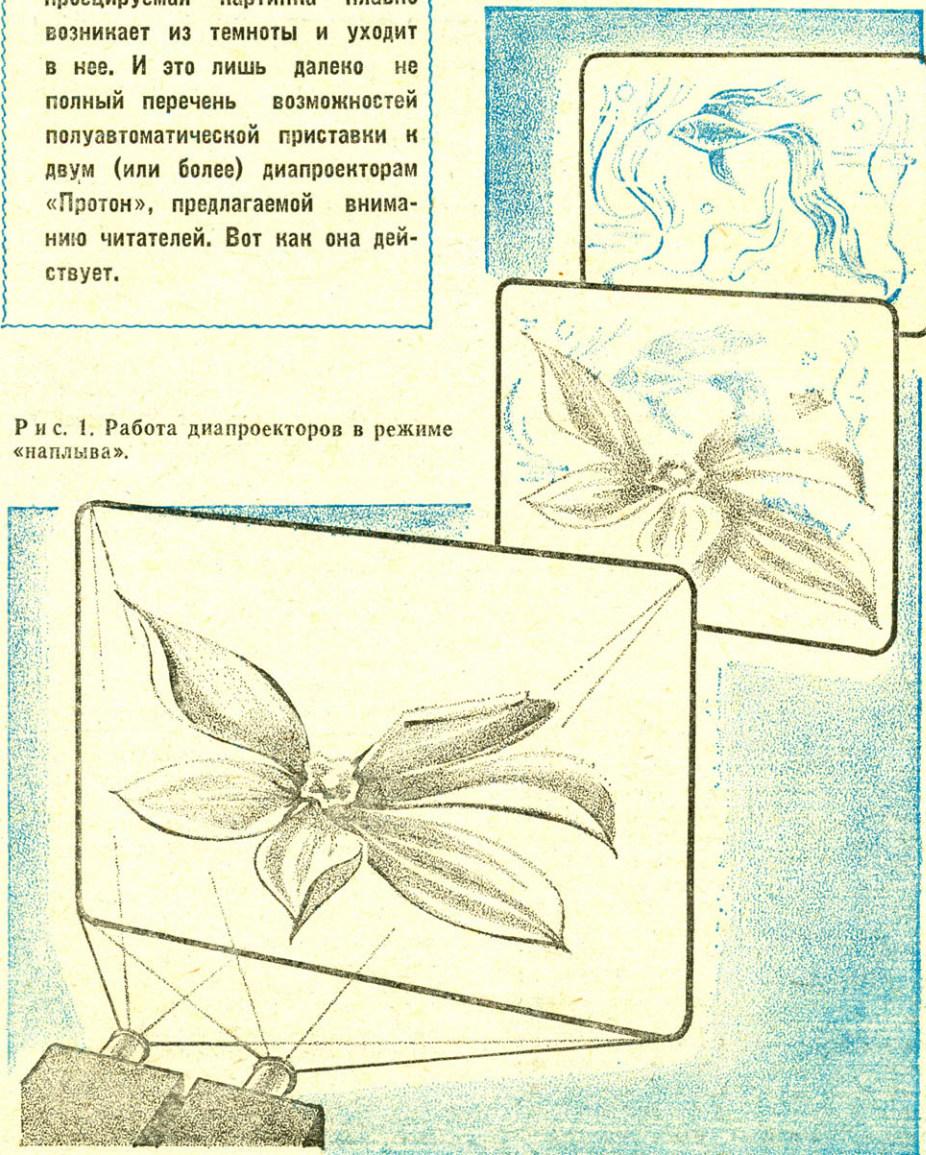
Устройство узла управления яркостью ламп схематически показано на рисунке 3. С внутренней стороны лицевой панели прикреплен кронштейн, на котором установлены переменный резистор R3 (рис. 2) и два кнопочных переключателя (S1, S2). На валу переменного резистора имеется рукоятка. В среднем ее положении яркость обеих ламп одинакова. При перемещении рукоятки управления от среднего к крайнему положению яркость одной лампы уменьшается, а другой увеличивается. В крайних положениях рукоятка нажимает на одну из кнопок (рис. 3), включающих механизм смены слайдов в первом или во втором диапроекторе. Причем независимо от длительности нажатия на соответствующую кнопку в диапроекторе меняется только один слайд. Время задающий конденсатор C5 или C6 (рис. 2) постоянно заряжен от источника питания. При нажатии на кнопку S1 конденсатор C5 разряжается через обмотку реле K1, и оно срабатывает на 0,5 с, замыкая своей контактной системой цепь питания механизма смены слайдов диапроектора. Аналогично меняется слайд в другом диапроекторе при нажатии на кнопку S2. Смена слайда происходит только в том диапроекторе, лампа которого погашена.

Корпус устройства размером 220 × 150 × 50 мм выполнен из листового дюралюминия толщиной 2 мм. На верхней панели расположены: сетевой выключатель S3, рукоятка управления яркостью ламп диапроекторов и группа кнопок дистанционного управления диапроекторами, аналогичных стандартным пультам для «Протонов». Варианты оформления пульта управления — на рисунке 4.

В диапроекторах «Протон» на заднюю стенку установите четырехконтактный разъем и припаяйте к нему провода питания лампы и механизмов диапроектора.

В устройстве применены постоянные резисторы МЛТ-0,5, подстроечный резистор R1 СПО-0,5, переменный резистор R3 СПЗ-12А или СПЗ-4А. Он может быть и другого номинала, но обязательно с линейной характеристикой группы А. Конденсаторы C2, C4 — КМ-5, C1, C3, C5, C6 — электролитические К50-6.

Рис. 1. Работа диапроекторов в режиме «наплыва».





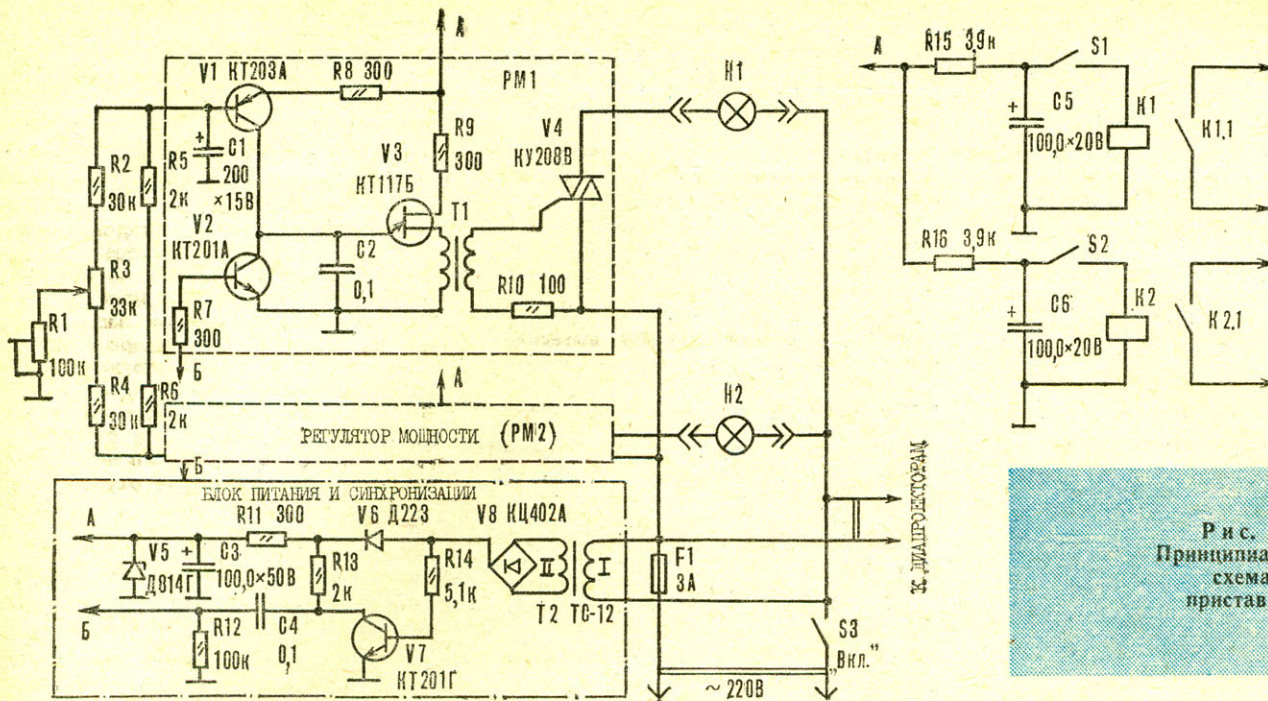


Рис. 2. Принципиальная схема приставки.

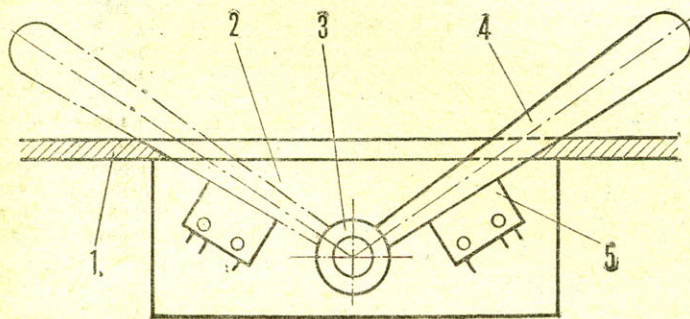


Рис. 3. Узел управления яркостью проекционных ламп: 1 — лицевая панель, 2 — кронштейн, 3 — ось переменного резистора, 4 — рукоятка, 5 — кнопочный выключатель.

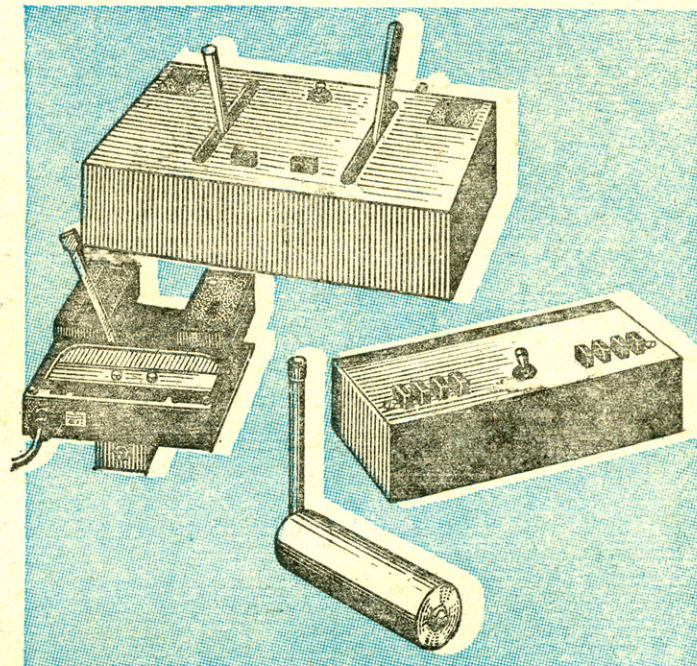


Рис. 4. Варианты оформления пульты управления.

Электромагнитные реле — РЭС-10 (паспорт РС4.524.305). Симисторы КУ208В можно заменить на включенные встречно-параллельно тиристоры КУ201К, Л, КУ202К — КУ202Н, намотав дополнительную обмотку в трансформаторе Т1. Он выполнен на ферритовом кольце  $\varnothing 10$  мм — обмотки содержат по 40 витков провода ПЭЛШО 0,12. Трансформатор Т2 марки ТС-12 или любой другой мощностью 20 Вт рассчитан на выходное напряжение 12—17 В.

При желании можно ввести раздельное управление диапроекторами. Тогда резисторы R1 — R6 исключают, на базы транзисторов V1 подают управляющие напряжения с обычных переменных резисторов, включенных как делители напряжения питания.

В случае применения диапроекторов типа «Альфа», «Связь» с низковольтными лампами симистор необходимо включать между лампой и вторичной обмоткой трансформатора проекционного аппарата.

Налаживание устройства начинают с проверки по осциллографу наличия пульсирующего напряжения на аноде диода V6. В точке А должно быть стабилизированное напряжение +12 В, уз-

кие синхронизирующие импульсы амплитудой 4—8 В — в точке Б. На эмиттерах однопереходных транзисторов V3 пачки пилообразных импульсов разделены синхронизирующими промежутками. При вращении движков переменных резисторов R1, R3 количество импульсов в пачке должно изменяться. Один импульс в пачке соответствует наименьшей яркости свечения ламп. Затем движок резистора R3 переводят в среднее положение, а резистором R1 устанавливают минимальную яркость свечения обеих ламп, которая должна быть одинаковой. В противном случае необходимо изменить номинал резистора R2. После этого перемещают рукоятку управления сначала в одно крайнее положение, а затем в другое и с помощью R1 регулируют накал ламп таким образом, чтобы они начинали светиться при повороте рукоятки на  $15^\circ$  от упора.

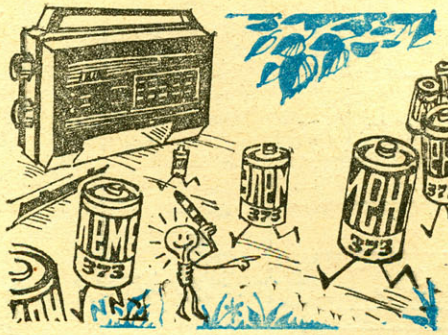
В заключение отметим, что восприятие слайдофильма во многом зависит от выбора музыкального сопровождения, момента смены слайдов, ее скорости и плавности. Поэтому демонстратор слайдофильма должен обладать и художественным, и музыкальным вкусом, поскольку диапроекторная техника является мощным инструментом аудио-визуального воздействия на зрителей.

Экран для проекции слайдов следует окантовать черным светопоглощающим материалом, тогда несовпадения краев изображения слайдов будут незаметны. Для светомузыкального сопровождения лучше применить слайды с абстрактными изображениями.

Л. НАРИМОВА,  
А. ШУМИЛОВ,  
г. Казань

## ЭЛЕМЕНТЫ ЕЩЕ ПОСЛУЖАТ

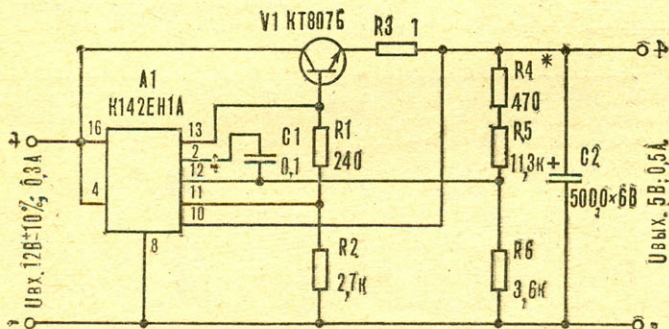
Отправляясь в поход, как правило, берут с собой радиоприемник, а к нему и запасной комплект питания из сухих элементов («373», «332» и др.). Но не все знают, что их ресурс расходуется неодинаково. Обычно, когда радиоприемник начинает «сдавать», меняют сразу весь комплект, выбрасывая вместе с негодными и еще работоспособные элементы. Между тем существует простой способ «отбраковки» таких элементов с помощью лампочки на 3,5 В от



карманного фонаря. Если она хотя бы слабо светится от элемента напряжением 1,5 В, то его еще можно использовать для питания вашего радиоприемника. Элемент, на который лампочка не реагирует, уверенно выбрасывайте. Таким образом, запасной комплект питания удастся сократить вдвое, что особенно важно в длительном походе, где на счету каждый лишний грамм веса.

А. БАРСУКОВ

## ПИТАНИЕ ДЛЯ ИМС



Электронное устройство (см. принципиальную схему) предназначено для питания конструкций на ИМС серий К133 и К155. Оно имеет защиту от перегрузок по току: как только ток нагрузки превысит пороговое значение, выходное напряжение стабилизатора скачком уменьшается. Нестабильность напряжения при токе нагрузки  $0,5 \text{ A} \pm 0,2\%$ .

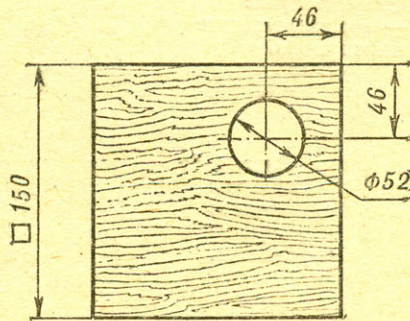
Стабилизатор используется мною совместно с блоком питания на 12 В, 0,3 А, входящего в состав телевизионного конструктора.

В. МОЛОЧКОВ,  
Новгород

## «МЕЛОДИЯ» ЗВУЧИТ ЛУЧШЕ

Владельцы звуковых колонок 6АС-2 нередко жалуются на невысокое качество звучания. Поэтому, купив электрофон «Мелодия-103М», я решил улучшить акустические параметры громкоговорителя, добавив в него фазоинвертор.

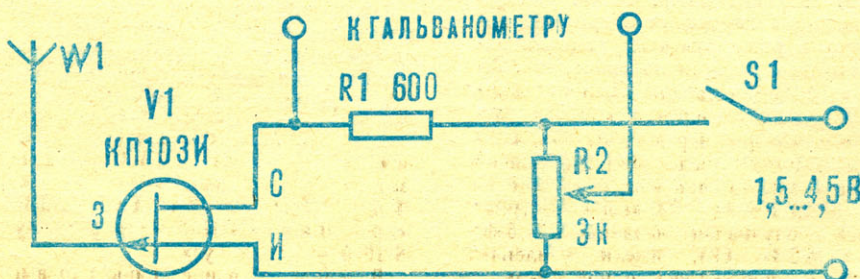
У колонки я снял заднюю стенку и по ее размерам вырезал аналогичную из многослойной фанеры толщиной 10 мм. Затем с помощью лобзика выпилил в ней отверстие  $\varnothing 52$  мм (см. рисунок) и вклеил в него полиэтиленовую



трубку с внутренним  $\varnothing 50$  мм, длиной 100 мм. Из корпуса удалил вату и поролоновые прокладки, а по периметру задней стенки приклеил слой поролона толщиной 10 мм для герметизации. Электрическая часть громкоговорителя осталась без изменения. Переделанная колонка 6АС-2 звучит гораздо лучше.

И. СМЕРНОВ,  
д. Елизарово,  
Ивановская обл.

## ЭЛЕКТРОСКОП НА БАЗЕ ГАЛЬВАНОМЕТРА



Для демонстрации опытов по электростатике предлагаю схему приставки к школьному гальванометру. Потерев о ткань эбонитовую или стеклянную палочку, ее подносят на расстояние до 1 м к антенне W1 — отрезку провода длиной 20—30 см, подсоединенного к затвору полевого транзистора V1. На наличие электрического заряда указывает отклонившаяся стрелка гальванометра.

В приставке можно применить полевой транзистор любого типа.

Я. БУЧНО,  
г. Надворная,  
Ивано-Франковская обл.

В ночь с 18 на 19 августа 1942 года из трех портов южной Англии вышли тринадцать отрядов. Пройдя вслед за тральщиками зону минных заграждений, они вышли в Ла-Манш, соединились здесь с группой эскорта, перестроились в походный ордер, и вся группа из 237 кораблей различных классов в полной темноте двинулась на юго-восток к Дьеппу — порту на оккупированной гитлеровцами территории Франции. В три часа ночи армада остановилась в десяти милях от французского берега. С десантных кораблей спустили десантные баржи со штурмовыми группами. Корабли перестроились и устреми-



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

## КАНОНЕРКИ В «МОСКИТНОМ» ФЛОТЕ

лись к намеченным пунктам высадки. Таких пунктов было пять: главный десант высаживался прямо на морской мол Дьеппа, и еще по два десанта должны были высадиться восточнее и западнее города.

Поначалу казалось, что все складывается как нельзя лучше. Штурмовые группы приближались к берегу, а противник все еще пребывал в неведении о том, что происходит. Но в 3 часа 47 минут в семи милях от берега произошло непредвиденное: группа английских кораблей, направлявшихся к восточному внешнему флангу высадки, напоролась на вооруженные фашистские траулеры, которые внезапно открыли ураганный артиллерийский огонь. Командир канонерской лодки SGB-7, руководивший всей группой, решил проложить путь к берегу, невзирая ни на что. По нему вели огонь не менее пяти вражеских кораблей, добившихся нескольких прямых попаданий на протяжении каких-нибудь десяти минут. Все орудия и радиоаппаратура на английском корабле были уничтожены. В 4 часа 07 минут канонерка отвернула с курса и потеряла ход. Ее экипаж был спасен только потому, что один из кораблей прикрытия принял на себя всю тяжесть боя и даже потопил один немецкий траулер. Но было уже поздно. Из 23 десантно-высадочных средств до берега смогли пройти только 7, да и они высаживали штурмовые группы под жесточайшим артиллерийским обстрелом...

Весь рейд на Дьепп закончился полным разгромом английских сил. Из шести тысяч десантников погибли и попали в плен 3600; флот потерял более 35 кораблей и 550 человек; ВВС — 106 самолетов и 190 человек. Все это явилось результатом из рук вон плохой подготовки, возможно даже преднамеренно плохой! «Создается впечатление, — писал об этой операции советский адмирал А. Чабаненко, — что политическая цель рейда, провал которого был очевиден еще до выхода сил, состояла в том, чтобы показать сторонникам открытия второго фронта, что пока это невозможно». Так или иначе первой жертвой этого запланированного провала стала SGB-7 — представительница одной из самых необычных серий английских канонерских лодок...

Прослеживая эволюцию канонерок со времен парусного флота до начала второй мировой войны, нетрудно убедиться, что она зависела от изменения

целей, против которых должны были действовать канонерские лодки. Так, первоначально канонерки предназначались для поражения неукрепленной живой силы противника на берегу. Затем появилась идея использовать канонерки, вооруженные одним тяжелым орудием, для борьбы с вражескими крупными кораблями вблизи своих берегов. Появление быстроходных миноносцев привело к появлению так называемых торпедных канонерских лодок. Действуя в системе береговой обороны, они должны были противопоставлять вражеским миноносцам скорострельную артиллерию, а крупным кораблям — торпеды. Для первой мировой войны характерным оказалось активное применение морских мин и подводных лодок. Ответом на них в английском флоте стали шлюпы — те же канонерские лодки, только приспособленные для траления мин и борьбы с подводными лодками. Следующий сюрприз преподнесла англичанам вторая мировая война...

В 1940 году после того, как фашистская армия оккупировала северную Францию, англичане столкнулись в своих водах с новым, доселе невиданным противником — немецкими катерами, нападавшими на конвои и ставившими мины в прибрежной зоне. Против них были бессильны и самолеты, и торпедные катера, и шлюпы, и корветы. Здесь требовались корабли, не уступающие немецким катерам в скорости, но оснащенные более мощным артиллерийским и стрелковым вооружением.

Нужда в кораблях нового класса потребовала принятия экстренных мер. Английский флот поспешил реквизировать несколько торпедных катеров, строившихся на английских верфях по заказам Франции и Швеции, и началось их переоборудование в артиллерийские катера — по английской классификации MGB — «Мотор ган бот». Специально-го вооружения для них пока еще не было, поэтому его собирали, как говорят, «сбору по сосенке». Испытания показали, что корпуса оказались все же слабоватыми для устанавливаемого вооружения и боезапаса: на высоких скоростях случались поломки корпуса, бензиновые моторы нередко выходили из строя. Поэтому было принято решение переработать их проекты с учетом нового вооружения. Модернизированные катера, получившие название «71,5-футовые MGB» (69), имели усиленный корпус и вооружались одной 40-мм и

двумя 20-мм автоматическими пушками. Три паккардовских карбюраторных двигателя суммарной мощностью 3600 л. с. сообщали катеру скорость до 40 узлов.

Тем не менее даже они сильно уступали вражеским. Немецкие катера типа «Е» были крупнее английских по размерам и мощнее по вооружению. На них устанавливались дизели, существенно уменьшавшие пожаро- и взрывоопасность по сравнению с карбюраторными моторами. Большим недостатком английских катеров являлся также сильнейший шум двигателей. Поэтому Адмиралтейство начало разрабатывать задание на скоростные канонерские лодки

с паротурбинной установкой — так называемые SGB — «Стим ган бот».

Заказ на проектирование был выдан в октябре 1940 года, а в ноябре 1941-го первая канонерка такого типа — SGB-5 — вышла на испытания. Водоизмещение ее составляло всего 165 т, а два турбозубчатых агрегата суммарной мощностью 8 тыс. л. с. сообщали скорость 35 узлов. В вооружение входили два 40-мм орудия, две спаренные 12,7-мм пулеметные установки и две торпедные трубы.

Первые же испытания показали, что паропроизводительность котла не позволяет набирать турбине полную мощность и что сильно кавитируют гребные винты. Высоким оказался и расход топлива. После устранения явных недостатков и неполадок паровые канонерки вступили в строй и сразу же включились в активную прибрежную войну. Боевой опыт показал, что они весьма уязвимы для пулеметного огня. В стычках с катерами и вооруженными траулерами противника одной пулевой пробойны в паропроводах, котлах, насосах и другом оборудовании было достаточно, чтобы лишить канонерку хода в самый ответственный момент боя. Именно так погибла и SGB-7 во время рейда на Дьепп. Это побудило англичан произвести срочное переоборудование паровых канонерок. Их машинные и котельные отделения защитили 19-мм броней. Полностью заменили артиллерийское вооружение, оно теперь состояло из двух 57-мм автоматических пушек, одного 76-мм орудия, двух спаренных 20-мм установок и двух торпедных труб. Все корабли оснастили радио- и гидролокационным оборудованием. В результате водоизмещение возросло до 260 т, но эти канонерки оказались грозной силой. По свидетельству командиров немецких катеров, их самым опасным противником в прибрежной войне были именно паровые канонерки и эсминцы.

Первоначально планировалась постройка примерно шестидесяти таких кораблей, но события сложились так, что от этого намерения пришлось отказаться, и построено было всего семь. В 1944 году у оставшихся шести канонерок номерные обозначения были заменены именными: SGB-3 стала называться «Грей Сил», SGB-4 — «Грей Фокс», SGB-5 — «Грей Оул», SGB-6 — «Грей Шарк», SGB-8 — «Грей Вулф», SGB-9 — «Грей Гуз».

В первой половине войны паровые ка-

нонерки успешно сражались с вражескими катерами в прибрежных водах и прикрывали действия своих минных заградителей. В 1944 году после высадки войск в Нормандии эти канонерки вместе с другими кораблями охраняли от немецких катеров и карликовых лодок конвои, доставлявшие грузы, а также использовались в качестве быстроходных тралящиков для траления неконтактных мин. После окончания боевых действий в Европе эти корабли были выведены в резерв и частично разоружены. Но одному из них — «Грей Гуз» — довелось сыграть некоторую роль в развитии кораблестроения.

Во время войны появились авиационные газотурбинные двигатели, и возник вопрос о возможности применения нового типа силовой установки на флоте. В 1945 году на одном из моторных артиллерийских катеров средний двигатель заменили авиационной газовой турбиной, которая показала неплохие результаты. После этого фирма «Воспер» получила в свое распоряжение «Грей Гуз». С канонерки сняли паросиловую установку и вместо нее поставили две газовые турбины «Роллс-Ройс» с винтами регулируемого шага. В результате масса силовой установки снизилась на 50%, занимаемое ею пространство на 25%, а мощность возросла на 35% — с 8 тыс. л. с. до 10 800 л. с.! Таким образом, «Грей Гуз» оказался своего рода мостиком, протянувшимся от канонерок прежних лет к артиллерийским катерам прибрежной обороны современного флота.

Свой вклад в развитие артиллерийских кораблей прибрежного действия внесли в годы Великой Отечественной войны и советские кораблестроители. Боевые действия на Балтике выявили острейшую потребность в малом артиллерийском, хорошо бронированном корабле для операций в шхерных районах и на озерах. Работу по созданию таких кораблей судостроители блокадного Ленинграда начинали не на пустом месте: еще в 1938 году по инициативе начальника артиллерии Краснознаменного Балтийского флота вице-адмирала И. Грена разрабатывался проект мореходного бронекатера. Считалось, что он должен вести разведку, сражаться с катерами, сторожевыми кораблями и тралящиками противника, способствовать прорыву защищенных пулеметами шхерных позиций, уничтожать переправы, обеспечивать десантные и транспортные операции, нести охранную и дозорную службы.

В январе 1941 года заместитель наркома ВМФ утвердил эскизный проект бронекатера, который при водоизмещении 165 т должен был иметь скорость 18 узлов и нести два 76-мм орудия в танковых башнях и три спаренных крупнокалиберных пулемета. Однако дизели, которые планировалось установить на будущих бронекатерах, промышленность еще не освоила, и дальнейшая разработка этих кораблей затормозилась.

О них вспомнили позднее, когда по заказу Военного совета КБФ разрабатывали эскизный проект так называемого шхерного монитора, вооруженного двумя 76-мм пушками в башнях танка КВ-1. Вместо дизелей на новом корабле предполагалось установить авиационные карбюраторные двигатели ГАМ-34БС. В марте 1942 года нарком

#### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

69. Артиллерийский катер «71, 5-футовый, МГВ», Англия, 1942 г.  
Строился фирмой «Бритиш Пауэр Бот Компани» в 1942—1943 годах. Водоизмещение 47 т, максимальная мощность трех карбюраторных двигателей «панкард» 4050 л. с., максимальная скорость хода 40 узлов. Длина наибольшая 22,5, ширина 6,3, среднее углубление 1,5 м. Вооружение: одно 37-мм орудие, два 20-мм автомата, четыре 7,6-мм пулемета. Всего построено 7 единиц.

70. Канонерская лодка «Грей Гуз», Англия, 1942 г.  
Строился разными фирмами в 1941—1942 годах. Водоизмещение 165 т, суммарная мощность двух турбозубчатых агрегатов 8 тыс. л. с., скорость хода 35 узлов. Длина наибольшая 42 м, ширина 6,1, среднее углубление 1,68 м. Вооружение: два 40-мм автомата, четыре 12,7-мм пулемета, два — торпедных аппарата. В 1943 году модернизированы. Машино-котельные отделения защищены 19-мм броней. Вооружение: одно 76-мм орудие, два — 57-мм орудия, шесть — 20-мм автоматов, два — торпедных аппарата. Водоизмещение 260 т, скорость хода 30 узлов. Всего построено 7 единиц.

ВМФ утвердил проект, и ленинградские кораблестроители начали постройку шхерных мониторов.

В ночь на 8 июня 1943 года головной корабль вышел на ходовые испытания. Обводы его цельносварного корпуса отличались плоскими носовыми образованиями, два 76-мм орудия были установлены в башнях танка Т-34, бронирование борта и палубы составляло соответственно 50 и 30 мм. Два «паккарда» развивали мощность 2300 л. с., но испытания показали, что из-за «тупых» носовых обводов и отсутствия редукторов монитор развивал всего 13 узлов. На волнении 3—4 балла он сильно зарывался носом, а при поворотах выявился непомерно большой крен, из-за которого пришлось увеличить диаметр циркуляций...

«Иногда нас, ленинградских «блокадников», некоторые кораблестроители с Большой земли критиковали, кто молча, а кто и вслух, за неудачные решения, — вспоминали адмирал-инженеры П. Котов и А. Усыскин. — Конечно, «паккард» не был подходящим двигателем для монитора. Слабенькие по броневой защите танковые башни с двумя 76-мм пушками и малыми углами обстрела по вертикали; гребной винт корабля «молот» воду, — чтобы снизить обороты двигателя с 2000 в минуту до 500, нужна была сложная по тем временам передача — все это, конечно, легко было критиковать. Но мы прощали все его недостатки, ибо пережили тот счастливый час, когда первый монитор с экипажем, гордым своей нелегкой миссией, отвалил от стенки причала и ушел в финские шхеры на выполнение боевого задания...»

Приемная комиссия считала, что эти

#### ШХЕРНЫЙ МОНИТОР ПРОЕКТА № 161, СССР, 1943 г.

Строился на Адмиралтейском заводе в Ленинграде в годы Великой Отечественной войны. Водоизмещение 163 т, суммарная мощность двух двигателей «панкард» 2300 л. с., скорость хода 13,1 узла. Длина наибольшая 37,74 м, ширина 5,6, среднее углубление 1,3 м. Вооружение: два — 76-мм орудия, одна — 45-мм пушка, одна — 37-мм пушка, два — 12,7-мм пулемета, два — 82-мм миномета.

корабли будут использоваться главным образом для борьбы с вражескими катерами. Но боевой опыт показал, что они могут потягаться и с более грозным противником. В туманную летнюю ночь 1944 года отряд шхерных мониторов и малых охотников обнаружил два фашистских миноносца, пытавшихся выскользнуть из заблокированного Выборгского залива. Вызвав по радио торпедные катера, охотники завязали бой, чтобы не дать врагу скрыться в шхерах. Раз за разом они выскакивали из плотной дымовой завесы, ведя огонь из всех пушек и пулеметов. Фашисты продолжали идти своим курсом, стараясь не обращать внимания на катера. Однако после особо дерзкой атаки, когда катера с малой дистанции добились нескольких попаданий, миноносцы начали поворот на обратный курс и наткнулись на шхерные мониторы. Низко сидящие в воде и плохо заметные в тумане и клочьях дымовой завесы, мониторы оказались в «мертвом», не простреливаемом артиллерией миноносцев пространстве. «Открыв огонь с малой дистанции, — вспоминал один из очевидцев этого боя, — артиллеристы малых канлодок били на выбор по самым уязвимым местам вражеских кораблей, не обращая внимания на снаряды противника. На головном миноносце изпод палубы вырвался пар. В бортах чернели дыры. Замолчали еще два орудия. Снаряд одной из канлодок разорвался на мостике второго миноносца. В это время с юга из обрывков тумана вырвались четыре торпедных катера... Слабый и неорганизованный огонь миноносцев не остановил их атаки, и они с короткой дистанции выпустили свои торпеды по вражеским кораблям. Когда рассеялся дым от взрывов, миноносцев на поверхности залива уже не было. На воде чернели лишь головы фашистских моряков».

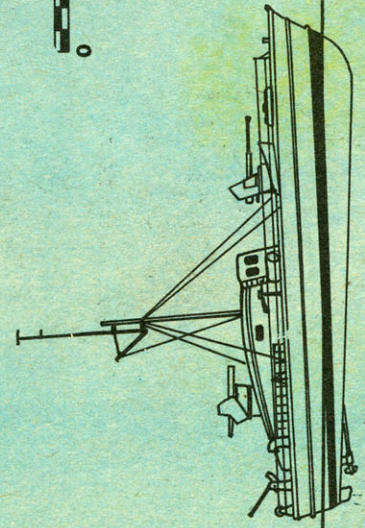
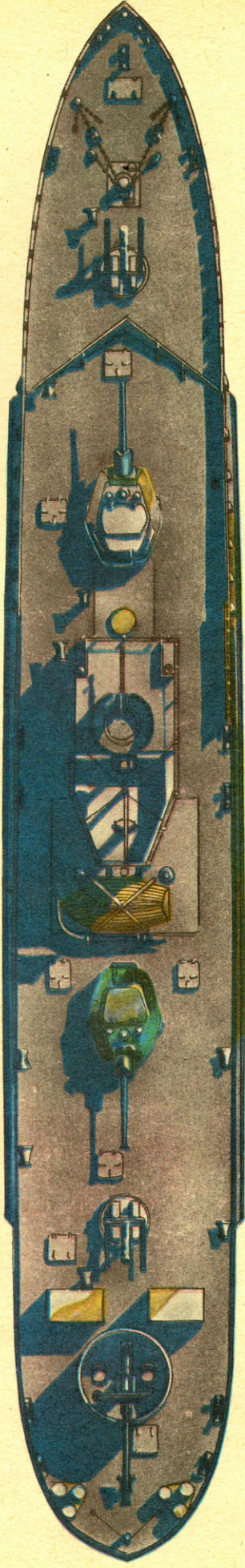
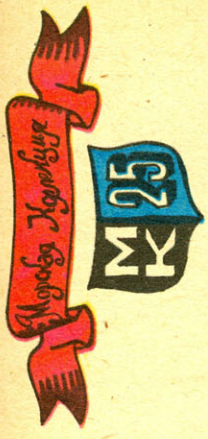
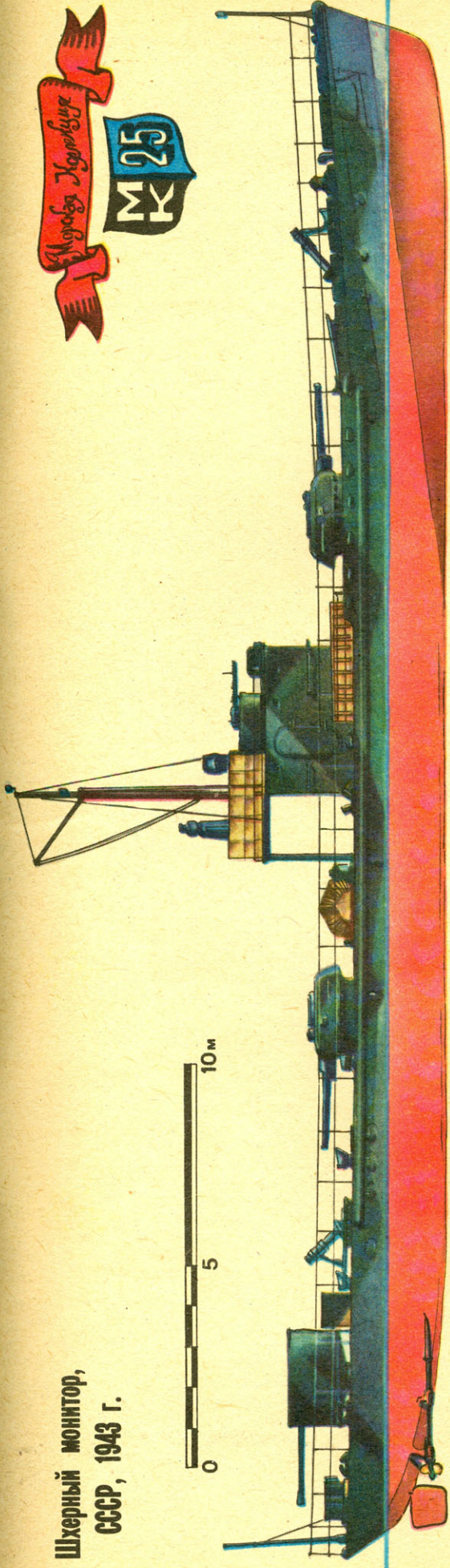
Пока строились шхерные мониторы, кораблестроители разработали новый, более совершенный корабль. Вместо двух танковых башен с 76-мм орудиями на нем устанавливались две морские башни с 85-мм орудиями. А вместо бензиновых «паккардов» — два дизеля «Дженерал моторс» по 500 л. с. Несмотря на меньшую (в два с лишним раза) мощность, за счет более удачных обводов корпуса скорость удалось увеличить на один узел.

Но новым кораблям не довелось участвовать в сражениях Великой Отечественной войны. Головной корабль серии, заложенный 31 августа 1944 года, вступил в строй 18 августа 1945 года, когда война уже закончилась. Он показал хорошие маневренные и мореходные качества, плавную бортовую и килевую качку и точную стрельбу орудий главного калибра по морским, береговым и воздушным целям.

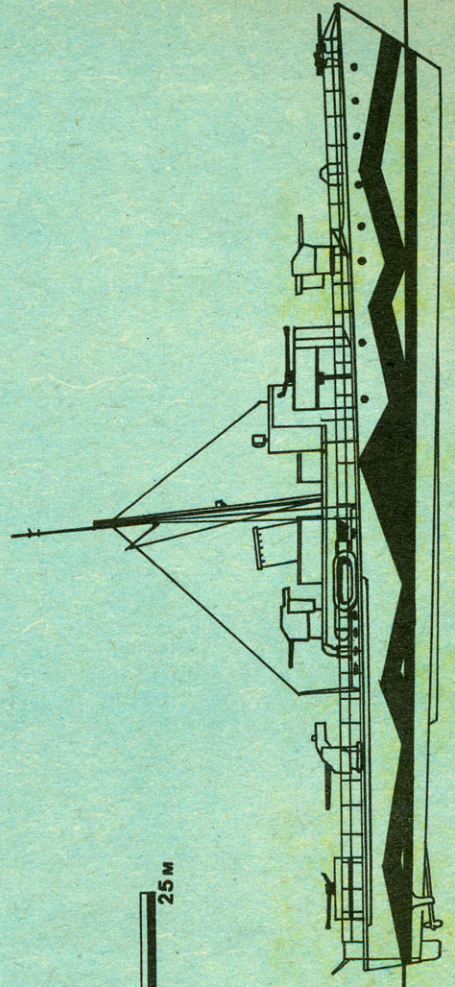
Таким образом, в блокадном Ленинграде удалось создать малый артиллерийский корабль — шхерный монитор, не имеющий себе аналогов в других флотах мира. Они принимали активное участие во многих операциях Балтийского флота и послужили основой проекта малой канонерской лодки, создававшейся уже после войны для обороны морских лиманов, проливов, мелководных прибрежных и шхерных районов.

Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ,  
И. ЧЕРНИКОВ

Шхерный монитор,  
СССР, 1943 г.



69. Артиллерийский катер «71,5-футовый МСВ»,  
Англия, 1942 г.



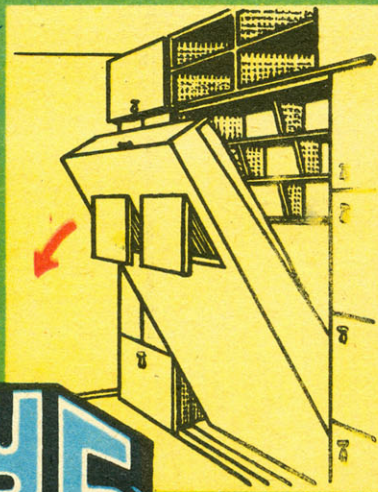
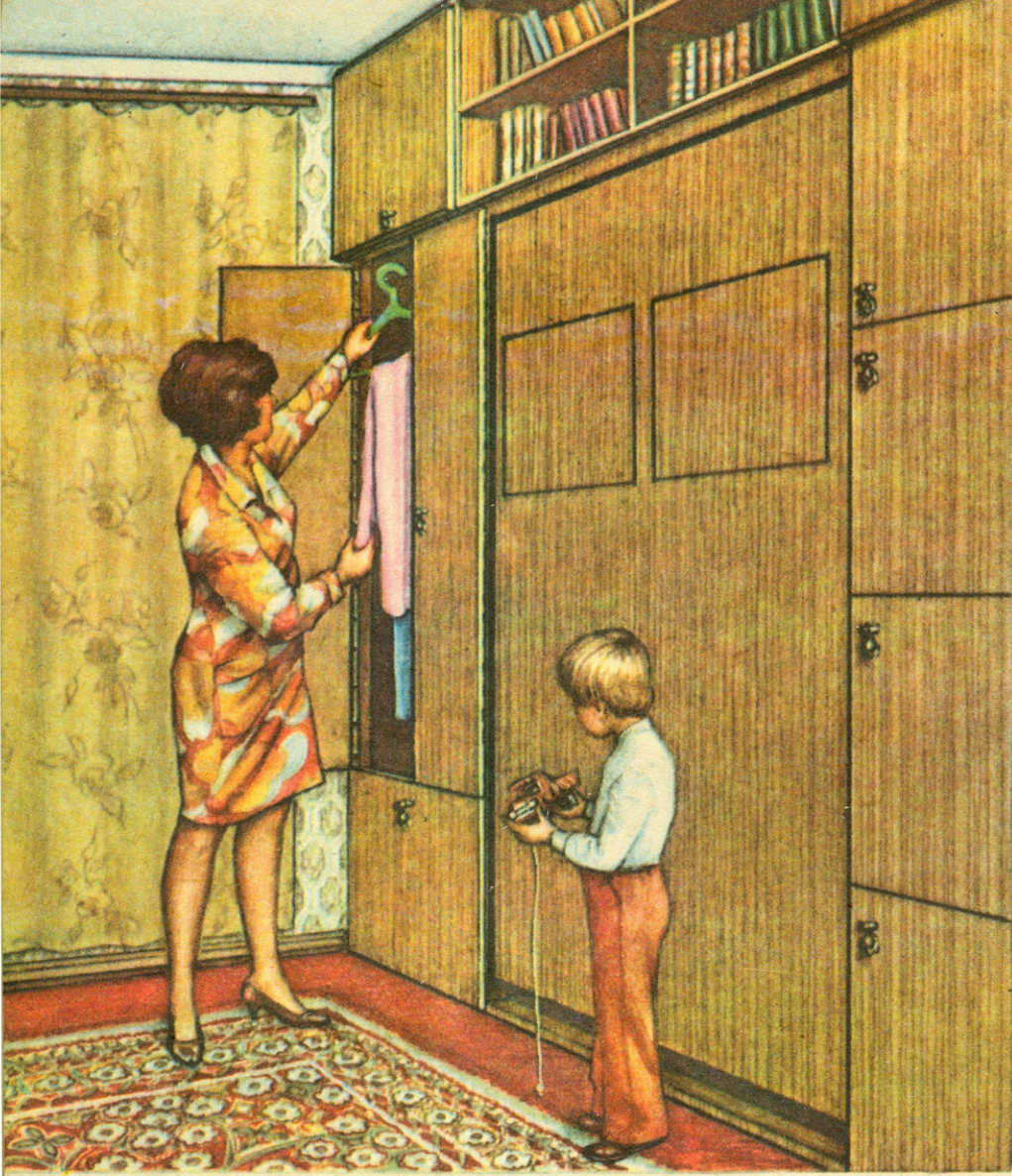
70. Канонерская лодка «ГРЕЙ ГУЭ», Англия, 1942 г.

## КРОВАТЬ-НЕВИДИМКА

И в самом деле, глядя на этот шкаф-стенку, даже не заподозришь, что, кроме привычных функций, в его конструкцию заложена еще одна — служить... кроватью.

За самой широкой его панелью скрывается вместительная ниша, куда на дневное время убирают, поднимая в вертикальное положение, удобную двухспальную кровать.

О конструкции оригинального шкафа рассказывает в этом выпуске КДМ наш читатель из Киева В. Волосков.



**КЛУБ**  
ДОМАШНИХ  
МАСТЕРОВ



# СПАЛЬНЫЙ... ШКАФ



Проблема рационального использования жилой площади неизбежно встает перед каждым, кто вселяется в малогабаритную или однокомнатную квартиру.

Именно поэтому мы задумали самодельную стенку, в которой, кроме шкафа, антреселей и прочих вспомогательных отделений, «пряталось» бы и спальное место.

Нам удалось собрать конструкцию, за одной из передних панелей которой скрывается ниша для поднимаемой на дневное время кровати. Благодаря этому высвободилось простран-

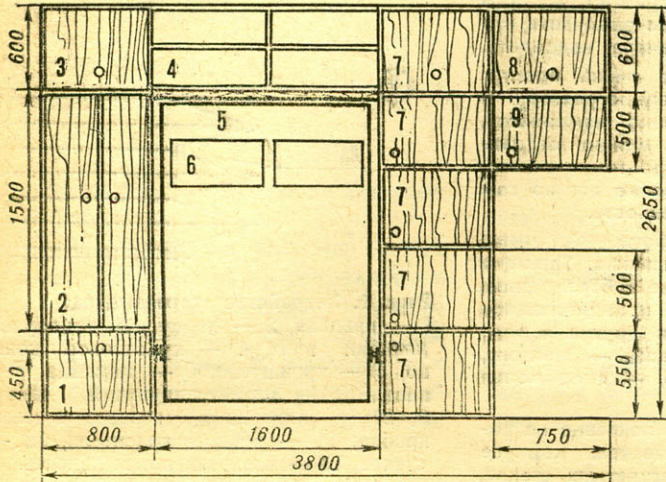


Рис. 1. Стенка с кроватью: 1 — секция для постельных принадлежностей, 2 — платяное отделение, 3, 4, 8 — антресоли, 5 — кровать, 6 — ножка, 7 — дверки пенала для стульев, 9 — секция детского постельного белья с нишей под ней для кровати.

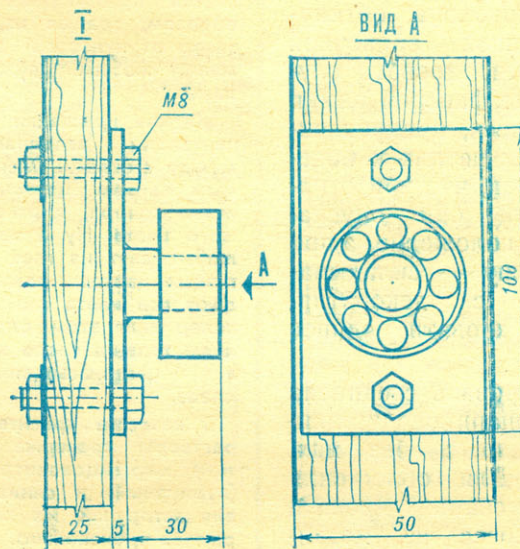
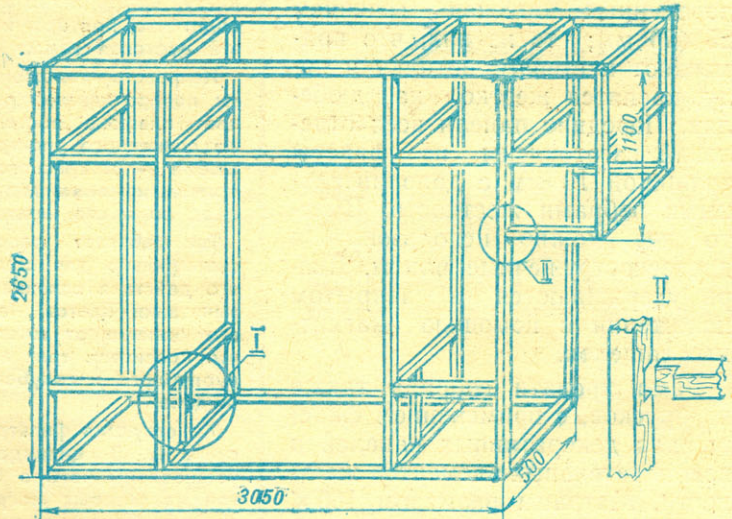


Рис. 2. Каркас стенки (справа — ниша для детской кровати или тумбочки под радиоприемник).

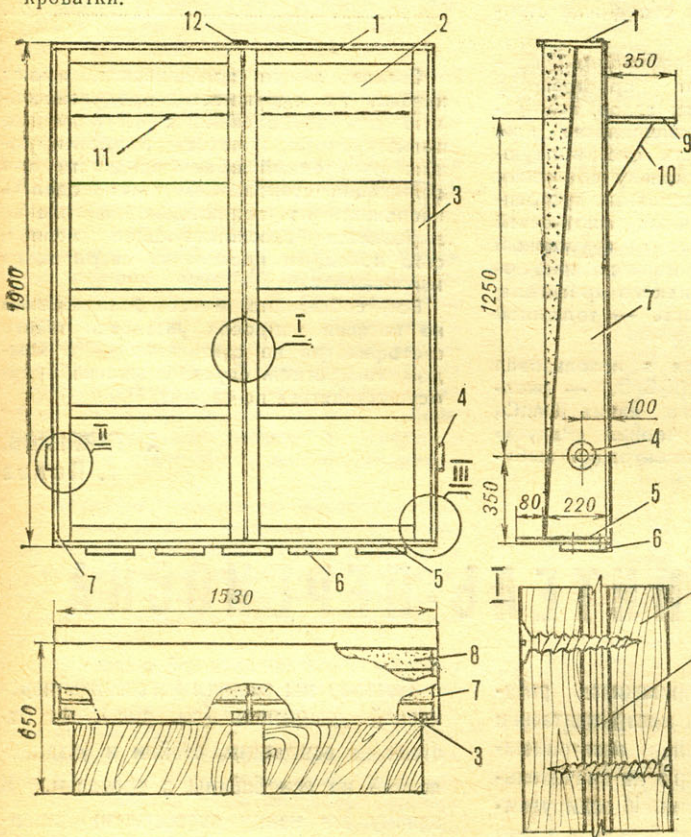
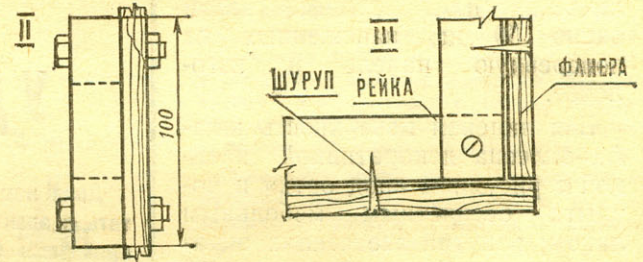


Рис. 3. Кровать (декоративное днище условно не показано): 1 — ножная декоративная панель, 2 — днище, 3 — рама, 4 — втулка шарнира, 5 — головная панель, 6 — пластина

противовеса, 7 — боковая панель, 8 — матрас, 9 — ножка, 10 — тросик-ограничитель, 11 — рояльная петля, 12 — магнитная защелка.



ство для занятий и игр малышей.

Изготовленная нами стенка состоит из платяного шкафа, секции для постельных принадлежностей, полок для книг, антресолей, двуспальной кровати, пенала для стульев, ниши для детской кроватки и антресоли для детского постельного белья. В нише за кроватью на стене расположены подвесные полки для книг.

Каркас шкафа составлен из деревянных брусков сечением 25×50 мм; те из них, что прижимают к стенам, потолку и полу, крепятся жестко, на дюбелях. Передние панели всех отделений изготовлены из фанеры толщиной 10 мм с дополнительными ребрами жесткости. Вместо нее можно использовать и древесностружечные плиты. Двери удерживаются в закрытом положении с помощью магнитных защелок.

Рама кровати собрана также из брусков, с применением фанеры для декоративных панелей и вспомогательных элементов жесткости. Матрацы размером 100×765×1900 мм каждый — из двух пластов поролон, обтянутого декоративной обивочной тканью. Ножками кровати служат две обшитые фанерой рамки из деревянных реек, прикрепленные на роляных петлях к поперечинам рамы так, что при откидывании кровати они опускаются в опорное положение, а при подъеме в нишу — складываются, образуя с декоративным днищем кровати единое целое.

Со шкафом кровать соединена шарнирами с шарикоподшипниками (но можно и без них, см. вкладку). Для облегчения подъема и опускания кровати устроен противовес из металлических плит общим весом около 50 кг, навешенных на поперечную панель в изголовье.

Вся лицевая поверхность шкафа оклеена декоративной пленкой с рисунком «под орех» и покрыта бесцветным мебельным лаком; изнутри все секции окрашены светло-желтой масляной краской.

Е. и А. САФРОНОВЫ,  
г. Кривой Рог



## СВЕТИЛЬНИК МЕНЯЕТ ЦВЕТ

Желтый, почти солнечный свет заливал лежащую под настольной лампой книгу. Читать легко и приятно; но проходит час, полтора, и вы замечаете, что эта цветовая гамма начала надоедать.

Исправить положение очень просто: вы поворачиваете ручку-регулятор, и цвет плафона постепенно изменяется. Из солнечного спектра можно выбрать любой — от красного до темно-синего, причем изменять можно не только сам цвет, но и его насыщенность.

Так работает разработанный мною светофильтр для светильника. Принцип его действия основан на субтрактивном вычитании цветов, а принципиальное его отличие от многих других в том, что красители трех цветов — желтого, пурпурного и голубого, — я применил жидкие.

Конструкция фильтра показана на рисунке 1. В цилиндрическом корпусе установлены четыре бесцветных стекла, три из которых могут двигаться вдоль его оси. Перемещение стекол осуществляется кулачковыми кольцами. Таким образом, вращая их, можно изменять зазор от нулевого до максимального между любыми двумя соседними стеклами.

Жидкие красители необходимой концентрации заполняют пространство между стеклами. Меняя зазор, тем самым меняем цветонасыщенность или, иначе говоря, плотность соответствующего цвета. Ну а поскольку сочетания любых двух из трех основных субтрактивных цветов различных плотностей дают все цвета спектра, то суммарный колер при этом определится отношением толщин слоев жидкого красителя, а цветонасыщенность — толщиной слоев.

В качестве красителя я использовал растворы хромпика ( $K_2CrO_4$ ) — (желтый), марганцовокислого калия  $KMnO_4$  (пурпурный) и синих чернил «Радуга» для авторучек. Их концентрации выбираются произвольно.

## УДЛИНИТЕЛЬ-ПЕРЕНОСКА

Дома нам нередко приходится работать с электрическими инструментами и приборами (электродрель, электроножницы, электропечь и др.) на значительном удалении от розетки. И если удлинительный провод имеет большую длину (более 25 м), становится трудно его разматывать, наматывать и хранить.

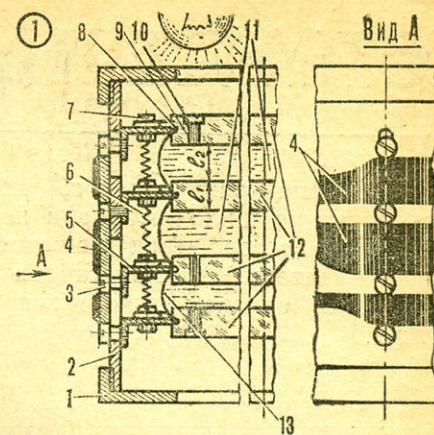


Рис. 1. Устройство светофильтра:

1 — крышка, 2 — корпус, 3 — направляющий винт, 4 — кулачковое кольцо, 5 — кронштейн, 6 — пружина, 7 — винт, 8 — герметизирующий шнур, 9, 10 — заливочное отверстие и винт-пробка, 11 — жидкие красители, 12 — стекла, 13 — полиэтиленовая полость.

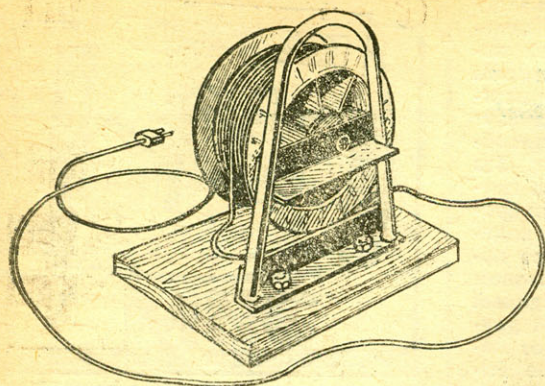
Рис. 2. Устройство полиэтиленового меха.

Стекла, лучше органические, имеют канавку по окружности, предназначенную для закрепления с ее помощью полиэтиленовых мехов, компенсирующих избыточный объем жидкости при сближении стекол. Сам мех сделать несложно: из полиэтиленовой пленки вырезается соответствующее количество колец, и кромки их свариваются нагреванием.

Вот, собственно, и все. Я намеренно не касался вопросов установки такого светофильтра на светильник — в каждом конкретном случае стыковка будет осуществляться по-своему.

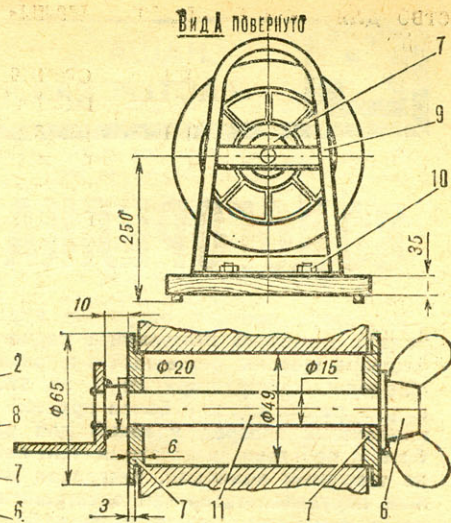
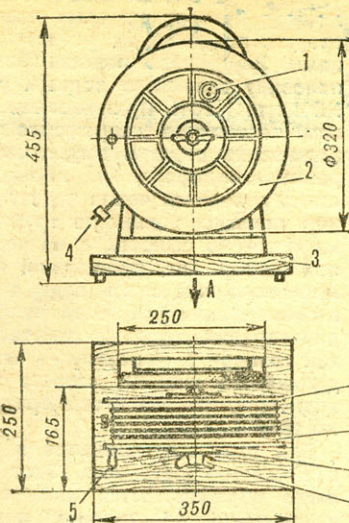
А. ГАВРИЛОВ,  
г. Псков





Переносной удлинитель:

1 — штепсельный разъем, 2 — бобина, 3 — основание, 4 — вилка, 5 — ручка, 6 — барашковая гайка, 7 — фигурная шайба, 8 — провод, 9 — стойка, 10 — винт и гайка М6, 11 — ось.



фигурных шайб и стопорится барашковой гайкой.

Стойка состоит из выгнутой в виде скобы трубы  $1/2-3/4''$  и приваренных к ней двух уголков. К верхнему, в свою очередь, приварена ось, на которой установлена бобина с проводом, а с помощью нижнего стойка крепится двумя винтами и гайками М6 к основанию.

Работают с переносным удлинителем следующим образом. Расстопоривают барашковую гайку на  $1/2-3/4$  оборота и сматывают провод с бобины на нужную длину: вилку подсоединяют к сетевой розетке, а к штепсельному разъему, установленному на бобине, подсоединяют потребитель тока. По окончании работы провод сматывают, вращая

бобину ручкой и стопоря ее затем барашковой гайкой.

На удлинитель-переноску можно намотать более 40 м провода, при этом он не займет много места при хранении.

А. ТИХОНОВ,  
В. ТИХОНОВ,  
г. Харьков

## ЭЛЕКТРОННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ «МАССЫ»

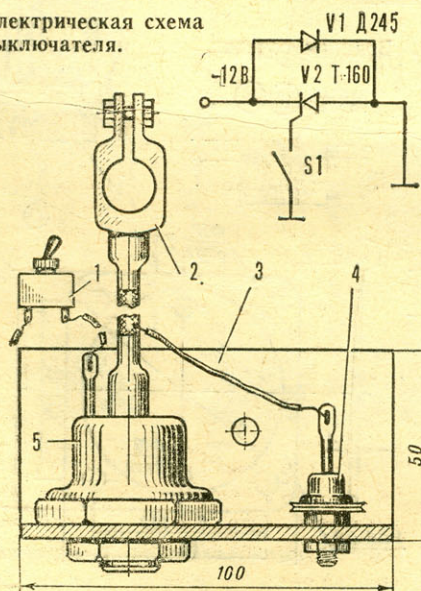
Многие автолюбители спешат установить в своем автомобиле так называемое устройство для отключения «массы», с помощью которого, не снимая клемм, аккумулятор легко отсоединяется от бортовой электросети. Сложного здесь ничего нет — нужно лишь приобрести в магазине один из имеющихся в продаже механических отключателей и закрепить его в каком-нибудь подходящем месте под капотом. Есть и отключатель РАД-1 с дистанционным управлением, который избавит вас от необходимости каждый раз открывать капот. Правда, само управляющее устройство все же остается под напряжением, а для отключения «массы» непосредственно из салона автомобиля туда необходимо прокладывать длинный «минусовый» кабель и сверлить под него отверстие в щитке моторного отсека.

Предлагаем вниманию читателей схему электронного отключателя «массы», не имеющего механических контактов и потому более надежного и долговечного. Кроме того, данное устройство может использоваться и как противугонное.

Электронный отключатель «массы» состоит всего из двух полупроводниковых приборов: транзистора V2 (см. электрическую схему) и полупроводникового диода V1. Первый выполняет роль электромагнитного реле, срабатывающего при наличии даже кратковременного импульса на управляющем электроде. Такой сигнал можно подать, замкнув микровыключатель S1, установленный в салоне. Тогда транзистор V2 откроется, его сопротивление станет мало, и через

прибор может протекать значительный ток. Однако транзистор пропускает ток лишь в одном направлении — от аккумуляторной батареи в бортовую сеть. А чтобы аккумулятор мог подзарядиться от генератора параллельно транзистору, но в обратной по отношению к нему полярности, включен диод V1.

Электрическая схема выключателя.



Конструкция электронного блока:

1 — микровыключатель, 2 — накладная клемма, 3 — уголок, 4 — диод, 5 — транзистор.

Вариант конструкции электронного выключателя «массы» показан на рисунке. Оба полупроводниковых прибора установлены на дюралевом уголке размером  $50 \times 50 \times 3$  мм, длиной 100 мм. На одной полке в нем необходимо просверлить два отверстия —  $\varnothing 21$  мм для транзистора и  $\varnothing 6,2$  мм для диода средней мощности. На другой полке уголка просверлите отверстие под размер болта крепления к кузову автомобиля.

Все электрические соединения выполняйте многожильным монтажным проводом, а к выводу катода транзистора подсоедините с помощью кабеля в металлической оплетке накладную клемму аккумулятора. Оплетку затем обмотайте изоляционной лентой.

Готовое устройство поместите в металлический кожух и покрасьте его нитроэмалью под цвет автомобиля.

Чтобы не сверлить в кузове автомобиля отверстие для управляющего провода, отыщите держатели, крепящие тормозную трубку к моторному отсеку, и аккуратно выбейте дыношко. Вы получите 5-мм отверстие между моторным отсеком и салоном, через которое и пропустите управляющий провод.

Отверните винты чехла, закрывающие рулевую колонку, просверлите в нем отверстие нужного диаметра и установите микровыключатель. К одному его выводу подсоедините управляющий провод, ко второму — провод, идущий на «массу».

Н. ВИДОНОВ,  
г. Дубна,  
Московская обл.

# ВОДОГОРЕЛКА

Используя принцип получения водорода с помощью электролиза водного раствора щелочи, описанный в журнале «Моделист-конструктор» № 7 за 1980 год, я решил сделать более простой и компактный аппарат, удобный для работы с небольшими деталями, при пайке твердыми припоями. Благодаря малым наружным габаритам электролизера ему найдется место и на небольшом рабочем столе, а использование в качестве блока электропитания стандартного выпрямителя для подзарядки аккумуляторных батарей облегчает изготовление установки и делает работу с ней безопасной. Относительно небольшая, но вполне достаточная для нужд моделиста производительность аппарата позволила предельно упростить конструкцию водяного затвора и гарантировать пожаро- и взрывобезопасность.

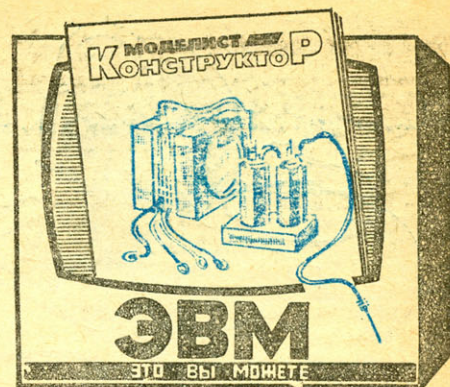
Для тех, кто незнаком с предыдущей публикацией, напомним устройство электролизера. Между двумя платами, соединенными четырьмя шпильками, раз-

мещена батарея стальных пластин-электродов, разделенных резиновыми кольцами. Внутренняя полость батареи наполовину заполнена водным раствором КОН или NaOH. Приложенное к пластинам постоянное напряжение вызывает электролиз воды и выделение газообразного водорода и кислорода. Эта смесь отводится через надетую на штуцер полихлорвиниловую трубку в промежуточную емкость, а из нее в водяной затвор. Газ, прошедший через помещенную там смесь воды с ацетоном в соотношении 1:1, имеет необходимый для горения состав и, отведенный другой трубкой в форсунку — иглу от медицинского шприца, сгорает у ее выходного отверстия с температурой около 1800° С.

Для плат электролизера я использовал толстое оргстекло. Этот материал легко обрабатывается, химически стоек к действию электролита и позволяет визуально контролировать его уровень, чтобы при необходимости добавлять через наливное отверстие дистиллированную воду.

Пластины можно изготовить из листового металла (нержавеющая сталь, никель, декапированное или трансформаторное железо) толщиной 0,6—0,8 мм. Для удобства сборки в пластинах выданы круглые углубления под резиновые кольца уплотнения, глубина их при толщине кольца 5—6 мм должна быть 2—3 мм.

Кольца, предназначенные для герметизации внутренней полости и электри-



ческой изоляции пластин, вырезаются из листовой маслобензостойкой или кислотоупорной резины. Сделать это вручную несложно, и все же идеальный для этого инструмент — «кругорез-универсал», описанный в «М-К» № 4 за 1985 год.

Четыре стальные шпильки М8, соединяющие детали, изолированы кембриком  $\varnothing 10$  мм и пропущены в соответствующие отверстия  $\varnothing 11$  мм.

Количество пластин в батарее — 9. Оно определяется параметрами блока электропитания: его мощностью и максимальным напряжением — из расчета 2В на пластину. Потребляемый ток зависит от количества задействованных пластин (чем их меньше, тем ток больше) и от концентрации раствора щело-

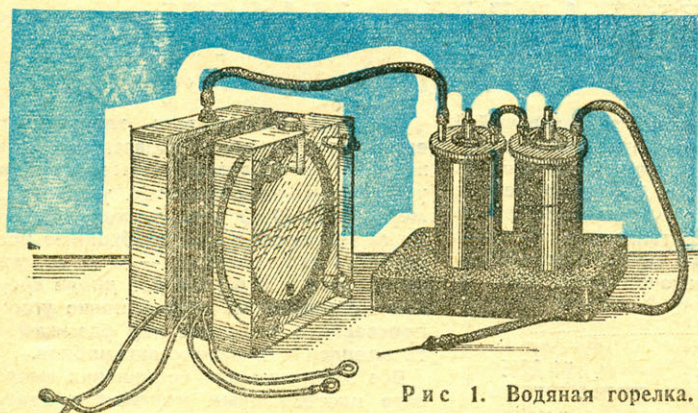


Рис. 1. Водяная горелка.

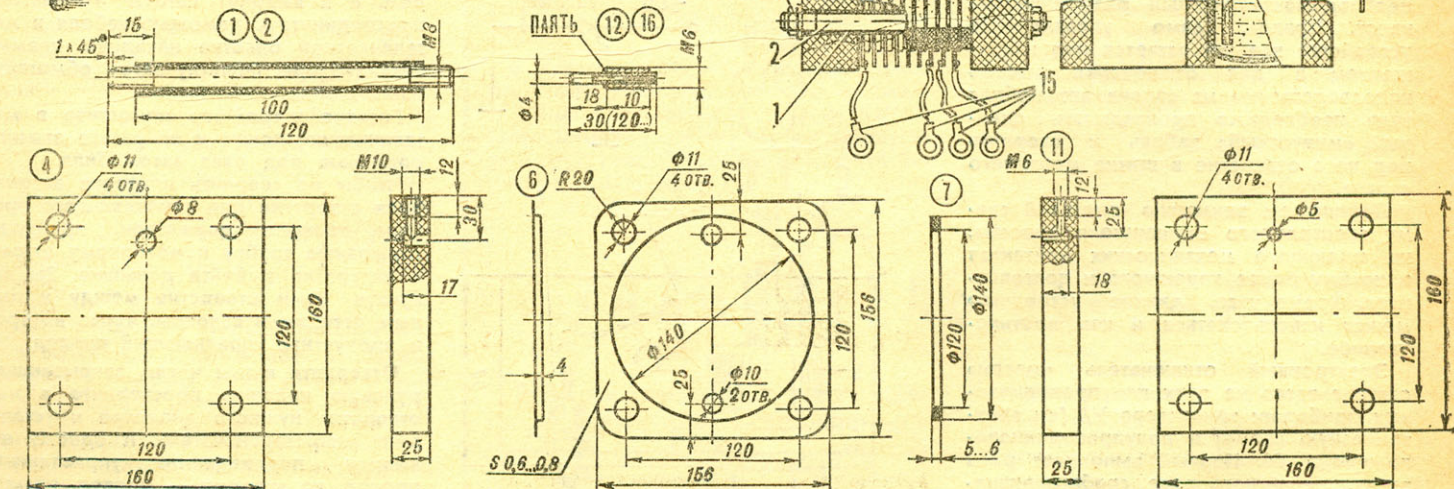


Рис. 2. Устройство электролизера:

1 — изолирующая полихлорвиниловая трубка  $\varnothing 10$  мм, 2 — шпилька М8 (4 шт.), 3 — гайка М8 с шайбой (4 шт.), 4 — левая плата, 5 — пробка-болт М10 с шайбой, 6 — пластина, 7 — резиновое кольцо, 8 — штуцер, 9 — шайба, 10 —

полихлорвиниловая трубка  $\varnothing 5$  мм, 11 — правая плата, 12 — короткий штуцер (3 шт.), 13 — промежуточная емкость, 14 — основание, 15 — клеммы, 16 — барботажная трубка, 17 — форсунка-игла, 18 — корпус водяного затвора.

чи. В более концентрированном растворе ток меньше, но лучше применять 4—8-процентный раствор — при электролизе он не так пенится.

Контактные клеммы припаиваются к первой и трем последним пластинам. Стандартное зарядное устройство для автомобильных аккумуляторов ВА-2, подключенное на 8 пластин, при напряжении 17 В и токе около 5А обеспечивает необходимую производительность горючей смеси для форсунки — иглы с внутренним  $\varnothing$  0,6 мм. Оптимальное соотношение диаметра иглы форсунки и производительности электролизера устанавливается опытным путем — так, чтобы зона воспламенения смеси располагалась вне иглы. Если производительность мала или диаметр отверстия слишком велик, горение начнется в самой игле, которая от этого быстро разогреется и оплавится.

Надежным заслоном от распространения пламени по подводящей трубке внутрь электролизера является простейший водяной затвор, который сделан из двух порожних баллончиков для заправки газовых зажигалок. Достоинства их те же, что и у материала плат: легкость механической обработки, химическая стойкость и полупрозрачность, позволяющая контролировать уровень жидкости в водяном затворе. Промежуточная емкость исключает возможность смешивания электролита и состава водяного затвора в режимах интенсивной работы или под действием разряжения, возникающего при выключении электропитания. А чтобы этого избежать наверняка, по окончании работы следует сразу же отсоединять трубку от электролизера. Штуцеры емкостей сделаны из медных трубок  $\varnothing$  4 и 6 мм, устанавливаются в верхней стенке баллончиков на резьбе. Через них же осуществляется заливка состава водяного затвора и слив конденсата из разделительной емкости. Отличная воронка для этого получится из еще одного пустого баллончика, разрезанного пополам и с установленной на месте клапана тонкой трубкой.

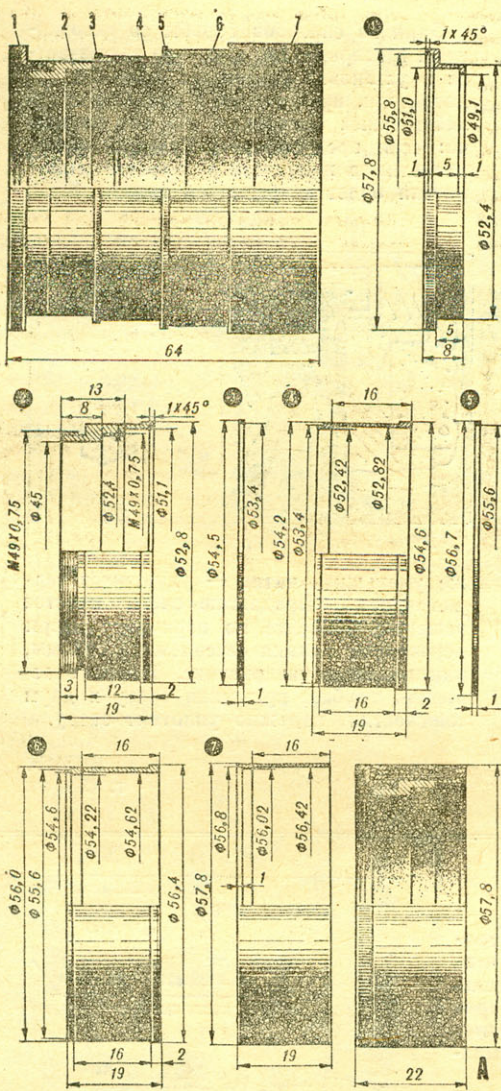
Соедините короткой полихлорвиниловой трубкой  $\varnothing$  5 мм электролизер с промежуточной емкостью, последнюю — с водяным затвором, а его выходной штуцер более длинной трубкой — с форсункой-иглой. Включите выпрямитель, подрегулируйте напряжением или количеством подключаемых пластин номинальный ток и подожгите выходящий из форсунки газ.

Если вам необходима большая производительность — увеличьте количество пластин и примените более мощный блок питания — с ЛАТРОм и простейшим выпрямителем. Температура пламени также поддается некоторой корректировке составом водяного затвора. Когда в нем только вода, в смеси содержится много кислорода, что в некоторых случаях нежелательно. Залив в водяной затвор метиловый спирт, смесь можно обогатить и поднять температуру до 2600°С. Для снижения температуры пламени водяной затвор заполняют смесью уксуса и воды в соотношении 1:1. Однако в последних случаях следует не забывать пополнять и содержимое водяного затвора.

Ю. ОРЛОВ,  
г. Троица,  
Московская обл.



## БЛЕНДА- (ТЕЛЕСКОП)



Универсальная телескопическая бленда:  
1 — опорное кольцо, 2 — резьбовое кольцо,  
3, 5 — ограничительные кольца, 4 — малое  
выдвижное звено, 6 — среднее выдвижное  
звено, 7 — большое выдвижное звено,  
А — бленда в сложенном состоянии.

Значение защитной бленды в фотографии известно — она позволяет получать снимки более высокого качества, сочные, яркие. В магазинах фототоваров продаются хорошие бленды: достаточно глубокие, тонированные в черный матовый цвет. Однако они, как правило, неизменяемой длины.

Предлагаю изготовить универсальную телескопическую бленду, предназначенную для объективов с фокусным расстоянием от 37 до 135 мм, с посадочным местом  $\varnothing$  51 мм для насадок и резьбой М49×0,75 для светофильтров. Она может заинтересовать многих фотолюбителей.

Телескопическую бленду можно держать на объективе постоянно, так как в сложенном виде ее звенья занимают немного места. В нерабочем состоянии фотоаппарат хранится в обычном футляре — бленда там умещается.

При фотосъемке длина ее может меняться в зависимости от фокусного расстояния и угла зрения объектива. Она состоит из опорного и резьбового колец (элементов 1 и 2), на которые надеты телескопические — выдвижные — звенья (малое, среднее и большое).

Опорное кольцо имеет проточку  $\varnothing$  51 мм для насадок и устанавливается на объектив с помощью резьбового кольца, сочлененного с телескопическими звеньями (на резьбе М49×0,75 объектива).

При необходимости светофильтры можно навинчивать на кольцо — в нем предусмотрена соответствующая резьба.

Выдвижные звенья на своих внутренних и наружных поверхностях имеют буртики для сцепления друг с другом. Чтобы при обратном ходе — уменьшении длины бленды — звенья не соскакивали, предусмотрены ограничительные кольца. Для надежности их надевают на звенья с натягом, предварительно хорошо прогрет в кипятке, обезжирировав каким-то растворителем и смазав тонким слоем клея «Суперцемент».

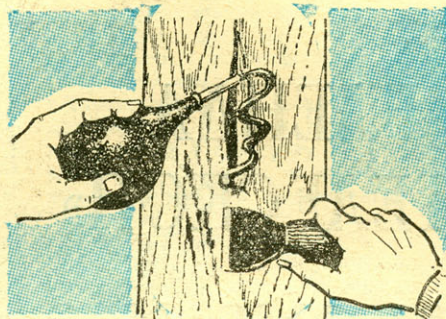
Порядок сборки и установки телескопической бленды на объектив: в большое выдвижное звено вставляют среднее и надевают на него первое ограничительное кольцо. После остывания в среднее звено вводят малое, на которое надевают второе ограничительное кольцо. Затем в малое звено вводят элемент 2. На объектив (на место для насадок) навинчивают элемент 1 и вворачивают собранную бленду в резьбу для светофильтров на объективе. На этом сборка и установка ее заканчиваются, она готова к работе.

Ю. ЕМЕЛЬЯНОВ

## КАК ИЗ ТЮБИКА

При заделывании трещин и неровностей, ремонте деревянных и металлических поверхностей многие предпочитают пользоваться нитрошпаклевкой: она быстро твердеет. Но именно благодаря этому ее качеству часть извлеченного из банки, но неиспользованного материала бесполезно пропадает.

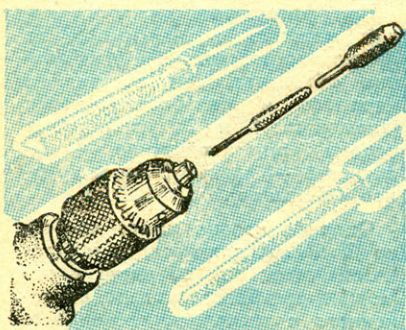
Для хранения небольших порций и



удобства работы предлагаю поместить шпаклевку в резиновую медицинскую грушу с пластмассовым съемным наконечником. При нажатии на нее материал будет поступать равномерным тонким жгутиком, удобным для работы и точной дозировки. Чтобы неиспользованная часть шпаклевки не засохла в груше, закройте выходной наконечник резиновой пробочкой.

**Б. ЖУРОЧКИН,**  
Москва

## ВМЕСТО СВЕРЛА — НАПИЛЬНИК

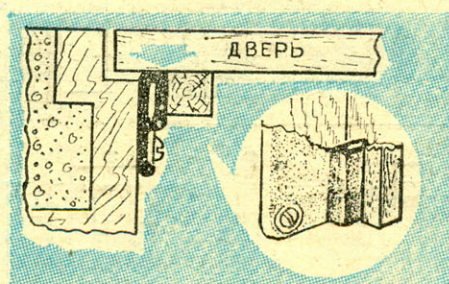


Работа напильником всегда отнимает много времени, особенно там, где его ход ограничен: в глухом отверстии, в криволинейном канале. Здесь на помощь придет электродрель. Зажмите в ее патрон надфиль с круглым сечением или обломок круглого напильника с проточенным хвостовиком: спиральная насечка прекрасно работает не только при поступательном движении, но и при вращении.

**И. ПОПОВ,**  
п. Коноша,  
Архангельская обл.

## ЗАСЛОН СКВОЗНЯКУ

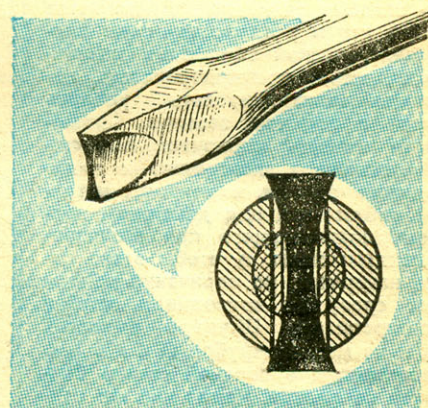
Один из способов борьбы со сквозняками в современной квартире заключается в установке резинового дверного уплотнителя, имеющегося в продаже в хозяйственных магазинах. Но вот незадача: если предусмотреть большой натяг, дверь из-за жесткости резинового уплотнителя будет закрываться тяжело. Если



же уменьшить натяг — ухудшится герметичность. Предлагаю очень простое решение: прибейте по периметру двери деревянные планки сечением 25×25 мм, как показано на рисунке. Теперь эластичная трубка, примыкая сразу к двум плоскостям, надежно уплотнит зазор.

**И. БИЗИН,**  
г. Омск

## ОТ МАЛА ДО ВЕЛИКА



Какой должна быть толщина жала отвертки? Толстое более прочно, а тонкое годится для работы с маленькими шурупами и винтами. Сочетать достоинства того и другого можно, заменив традиционную плоскую заточку жала комбинированной: с полукруглыми продольными пазами. Это обеспечит рабочей кромке переменную толщину. Такой отвертке по плечу шуруп с любой шириной паза.

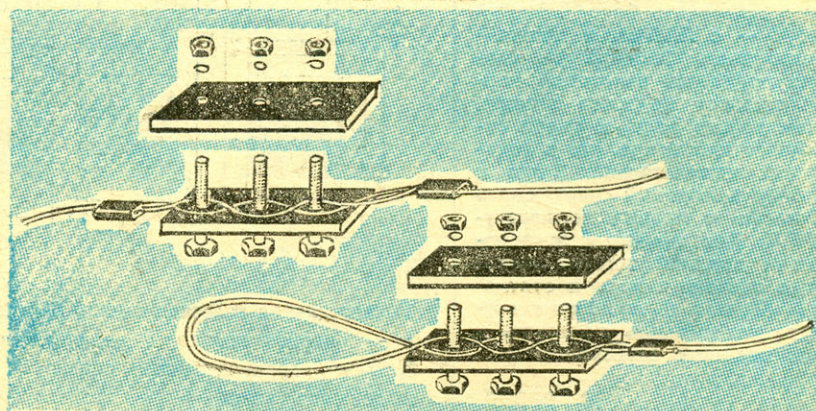
По материалам журнала  
«Млад конструктор», НРБ

## НАДЕЖНАЯ ПЕТЛЯ

Непросто соединить два стальных тросика или сделать на конце петлю так, чтобы заделка выдерживала максимальную нагрузку, доступную для самого тросика. Узлы имеют обыкновение распускаться; не более надежна и обжимка металлической трубкой.

Предлагаю простой надежный болтовой зажим. Его устройство понятно из рисунка. Ориентировочные размеры для стального тросика  $\varnothing 3$  мм: пластины —  $30 \times 10 \times 2$  мм; болты — М4.

**Г. ПИВОВ,**  
г. Ахтубинск,  
Астраханская обл.

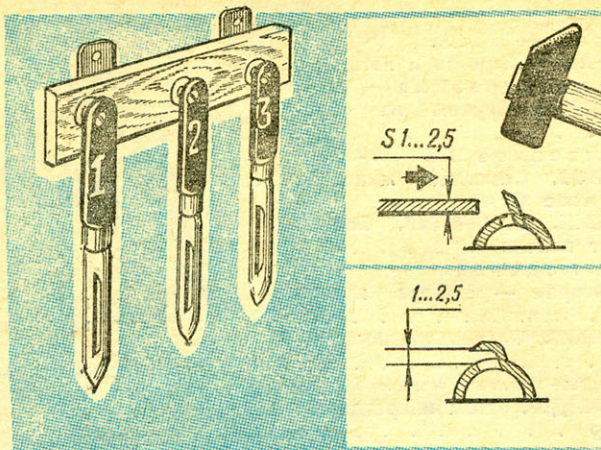


## ОТХОДОВ — МИНИМУМ

Не каждая хозяйка при чистке овощей, фруктов предпочитает простому ножу ручную овощечистку. Видимо, потому, что этот простой и доступный кухонный инструмент имеет один недостаток: режущая кромка его отгибается относительно основания почти на прямой угол, поэтому работа с ним требует определенной сноровки.

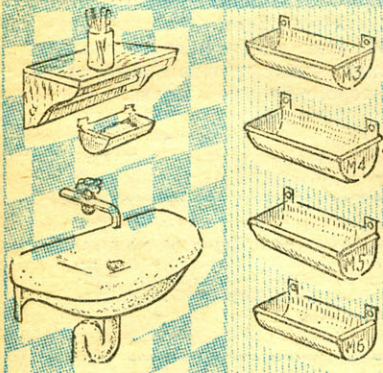
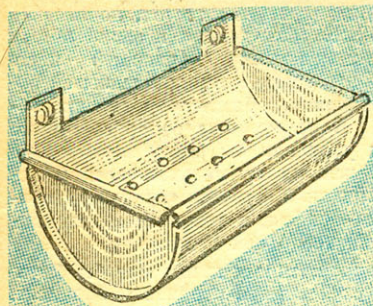
Предлагаю небольшое усовершенствование овощечистки. Подогните лезвие параллельно основанию, как показано на рисунке. Теперь глубина среза будет всегда постоянной и равной величине рабочего зазора. Набор из трех ножиц с зазором от 1 до 2,5 мм будет практически достаточен для всех случаев.

Ю. ОРЛОВ



## БАНКУ — В ДЕЛО

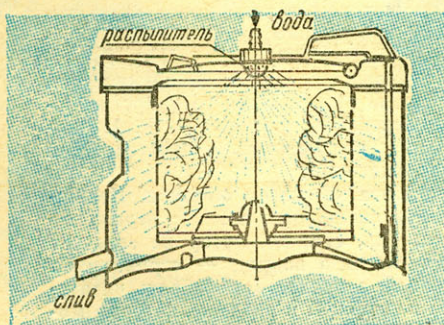
В копилку самоделок, выполненных из подручных материалов, внесено уже немало советов по использованию пустых консервных банок. Возможно, кому-нибудь пригодится и такой вариант простейшей мыльницы или настенной кассы для хранения мелочей в домашней мастерской. Как сделать ее — ясно из рисунка.



В качестве заготовки подойдет любая консервная банка, крышка которой вырезана не более чем на половину окружности. Чтобы не поранить руки, наденьте на острые края разрезанную вдоль полихлорвиниловую или резиновую трубку, либо завальцуйте кромку наружу.

По материалам журнала «Попьюлар микеникс», США

## ПОЛОЩЕТ... ЦЕНТРИФУГА

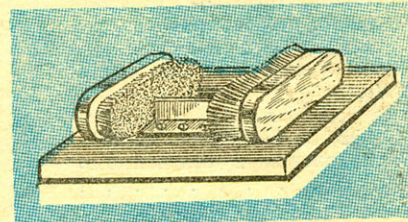


Быстро отполоскать белье можно в вертикальной центрифуге стиральной машины. Для этого потребуется в ее крышке установить простую водяную форсунку-распылитель. Загрузите в барабан белье, включите машину на «отжим» и подайте через шланг воду к форсунке. Чистая вода, проходя через ткань в слив, быстро избавит ее от моющего средства.

По материалам журнала «Практик», ГДР

## ГРЯЗЬ — ЗА ПОРОГ

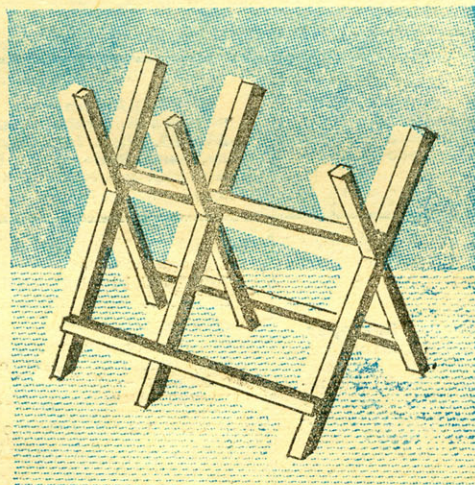
Одно из простых средств очистки обуви от налипшей грязи — металлическая полоска, установленная ребром у входа в дом. Однако со своими обязанностями она справляется лишь частично: о такой скребок мож-



но очистить только подошву. Предлагаем оснастить закрепленный на деревянном основании уголок-скребок парой обувных щеток с жесткой щетиной, как показано на рисунке. Теперь грязные башмаки можно очистить сразу со всех сторон.

По материалам журнала «Техниче новины», СФРЮ

## ОТВЕТ: X = 3!



Прочные широкие козлы хороши для работы с длинными бревнами. А как распилить полешко, если его длина меньше расстояния между опорами? Да очень просто! Соорудите дополнительную — третью опору ближе к одной из сторон, и проблема решена!

Размеры стоек дополнительной опоры могут быть короче или равными основным; крепление же их выполняется так же, как и у боковых.

По материалам журнала «Эзермештер», ВНР

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

По адресам НТТМ	
<b>И. ЕВСТРАТОВ.</b> Строить и летать!	1
Малая механизация	
<b>А. ПАРФЕНОВ.</b> Верхом на «Зуб-ренке»	3
Общественное КБ «М-К»	
<b>В. БАРИНОВ.</b> Семейный минибайк	6
На страже Отчизны	
<b>Н. АЛЕШИН, В. СЕРГЕЕВ.</b> Боевой транспорт пехоты	9
В мире моделей	
На акватории — скутера нового класса	12
<b>В. МАНЫШЕВ.</b> Резиномоторный паритель	14
Приборы-помощники	
<b>В. ЭЙНБИНДЕР.</b> Комбинированный вольтметр	17
Юные техники — производство	
<b>Ю. МОХОВ.</b> Определяем координацию рук	19
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
<b>Л. КАРИМОВА, А. ШУМИЛОВ.</b> Слайды «выплывают» на экран	20
Читатель — читателю	
<b>А. БАРСУКОВ.</b> Элементы еще послужат	22
<b>В. МОЛОЧКОВ.</b> Питание для ИМС	22
<b>И. СМIRНОВ.</b> «Мелодия» звучит лучше	22
<b>Я. БУЧКО.</b> Электроскоп на базе гальванометра	22
Морская коллекция «М-К»	
<b>Г. СМIRНОВ, В. СМIRНОВ, И. ЧЕРНИКОВ.</b> Канонерки в «москитном» флоте	23
Мебель — своими руками	
<b>Е. и А. САФРОНОВЫ.</b> Спальный... шкаф	25
Сам себе электрик	
<b>А. ГАВРИЛОВ.</b> Светильник меняет цвет	26
<b>А. ТИХОНОВ, В. ТИХОНОВ.</b> Удлинитель-переноска	26
<b>Н. ВИДОНОВ.</b> Электронный выключатель «массы»	27
Наша мастерская	
<b>Ю. ОРЛОВ.</b> Водогорелка	28
Вокруг вашего объектива	
<b>Ю. ЕМЕЛЬЯНОВ.</b> Бленда-«телескоп»	29
Советы со всего света	30

## Книжная полка

## В ДОБРЫЙ ПУТЬ!

Совсем недавно начался новый учебный год, последний для выпускников восьмых и десятых классов. Буквально через несколько месяцев им предстоит решать извечные вопросы: «Кем быть?» и «Куда пойти учиться?»

Как сделать выбор? Как разумно выбрать дело по душе, по плечу и с пользой для людей? Ведь даже представить себе трудно, сколько существует на свете самых разных профессий, специальностей, трудовых постов.

Поможет вам в этом книга «Как выбирать профессию», написанная академиком АПН СССР, заведующим кафедрой психологии труда и инженерной психологии Московского государственного университета, профессором Е. А. Климовым, выпущенная издательством «Просвещение»\*.

Книга эта не совсем обычная. Неожиданности начинаются в ней с первой же строки. Так, скажем, автор не советует читать ее всю подряд — страницу за страницей, а предлагает выбрать читателю те параграфы и разделы, которые могут заинтересовать лично его.

С этим можно соглашаться, а можно и не соглашаться, потому что книга написана так живо, интересно, содержит такое количество любопытной и неожиданной информации, что ее хочется читать, просматривать, забегая вперед и, наоборот, возвращаясь к уже прочитанному.

Главное достоинство книги в том, что она помогает юному читателю попытаться разобраться в себе самом. Автор предлагает «юноше, обдумывающему

\* Климов Е. А. Как выбирать профессию. М., «Просвещение», 1984.

жизть», заняться самоанализом, то есть поставить перед собой ряд тщательно разработанных вопросов. Ответы на них позволят сделать разумный выбор своего будущего дела. Способствует этому и предложенная автором система своеобразных тестов; они дают возможность как бы «примерить» к себе ту или иную профессию, специальность. Ведь между «хочу» и «могу» существует огромная дистанция. При обдумывании жизненного пути важно принимать во внимание реальную жизненную ситуацию. Хорошей формулой выбора автор считает триаду: «Нужно, смогу, хочу». Хотеть нужно то, что сможешь, а мочь важно то, что полезно для людей.

Невозможно в коротком отзыве на книгу пересказать ее содержание, а главное, и не нужно. Перечислим лишь названия некоторых глав — пусть они послужат ориентирами для будущего ее читателя: «В лабиринте дел человеческих», «Я и мы, о которые можно споткнуться», «Кто главный конструктор профессионального жизненного пути?», «Профессиональное самоопределение», «Пусть меня научат».

В заключение хочется сделать несколько замечаний в адрес издательства, выпустившего эту прекрасную книгу. Первое относится к ее художественному оформлению. И прежде всего к формату: он должен быть малым, карманным, чтобы книжку можно было носить с собой, — заняться в свободную минуту на переменках решением тестов, почитать в транспорте. Скучным, невыигрышным выглядит толстый картонный переплет — куда больше подошла бы ей яркая, глянцевая, обязательно мягкая обложка. А остроумные изобретательные рисунки украсили бы книгу значительно больше, нежели примелькавшиеся в десятках изданий сугубо «производственные» фотографии, к тому же напечатанные на низкосортной бумаге.

И наконец, тираж книги мог бы быть по крайней мере вдвое большим. Во втором издании эту книгу хотелось бы видеть в каждом газетном киоске, на прилавках всех книжных магазинов, доступной каждому школьнику, стоящему на пороге большой жизни.

Л. СТОРЧЕВАЯ

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Дельтаплан в полете. Фото А. Черных; 2-я стр. — У юных техников Белоруссии. Фото А. Королева; 3-я стр. — Фотопанорама «М-К». Оформление Т. Цыкуновой; 4-я стр. — Мир его увлечений. Фото А. Таланова.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Минибайк: конструкции наших читателей. Оформление Б. Михайлова; 2-я стр. — БТР-70. Рис. М. Петровского; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Рис. М. Борисова.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: Ю. Г. Бехтерев, В. Б. Володин, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов (редактор отдела военно-технических видов спорта), В. Д. Зудов, И. К. Костенко, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, В. А. Поляков, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Рожков, А. Т. Уваров

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

**ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:**  
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**  
285-80-46 (для справок)

**ОТДЕЛЫ:**  
научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадио-техники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 30.07.85. Подп. к печ. 04.09.85. А13656. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отт. 12,5. Уч.-изд. л. 6,8. Тираж 1 263 000 экз. Заказ 1538. Цена 35 коп.

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

**Фотопанорама**



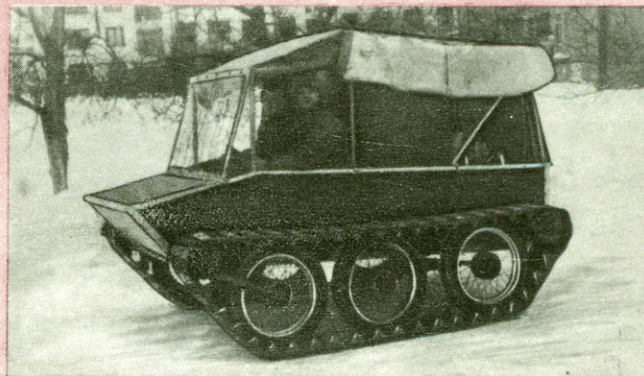
**Слалом на равнине**

Эта конструкция, созданная юными техниками из Ленинградского Дворца пионеров и школьников, оказалась прекрасным тренажером для слаломистов. Мощность двигателя — 4,5 л. с., масса всей конструкции — 17,5 кг, скорость лыжника достигает 40 км/ч.



**Почти как самолет**

Прекрасная аэродинамика, удачная компоновка, современная технология изготовления корпуса — вот что отличает трехлыжные закрытые аэросани, построенные братьями Василием и Анатолием Терещенко из села Верхняя Дымарка Киевской области. Двухместная машина весит всего 120 кг и развивает скорость до 75 км/ч. Двигатель — «классический» для самодельных аэросаней — тракторный «пускач» ПД-10 с цилиндром от двигателя мотоцикла ИЖ. Винт деревянный Ø 1 м, обтянут стеклотканью на эпоксидной смоле.



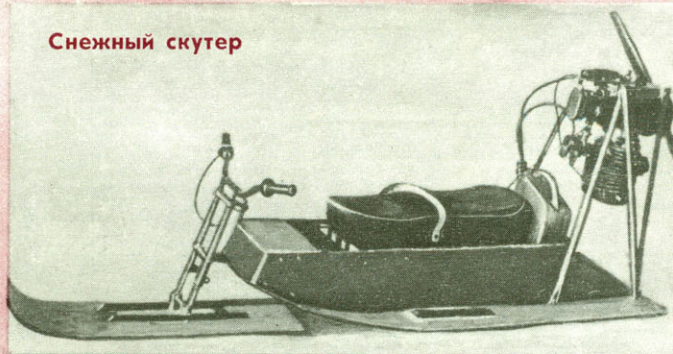
**Гусеничный «Урал»**

Двигатель этого вездехода от мотоцикла «Урал». И так же, как и мотоцикл с коляской, гусеничный вездеход, построенный А. Пономаревым из поселка Радужный Тюменской области, вмещает водителя и двух пассажиров. А шесть мотоциклетных колес послужили опорными катками гусеницы из транспортной ленты. Герметичный корпус из 12-мм фанеры обеспечивает вездеходу непотопляемость. Максимальная скорость машины на суше — 50 км/ч.

**Всего два месяца**

потребовалось А. Гайфулину, токарю совхоза имени Пушкина Павлодарской области, для изготовления этих трехлыжных аэросаней. Машина получилась легкой и прочной. Лыжи ее — деревянные, с подошвой из миллиметровой нержавеющей стали, к корпусу они крепятся с помощью трубчатых узлов, вырезанных из старых велосипедных рам. От велорама взято и поворотное устройство передней управляемой лыжи. Мощность двигателя — около 10 л.с., скорость машины — до 40 км/ч.

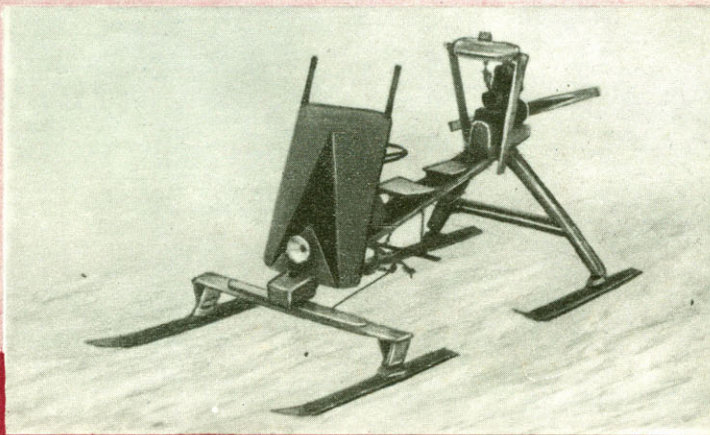
**Снежный скутер**



Так можно назвать эти двухместные аэросани, построенные читателем нашего журнала Виталием Деркачевым из города Барабинска Новосибирской области. Двигатель снегохода — ПД-10, переделанный на воздушное охлаждение, топливо в карбюратор поступает за счет избыточного давления в бензобаке, подаваемого из картера двигателя через шариковый клапан. Широкие лыжи снегожного скутера (передняя — из 5-мм дюралюминия, задняя — из 10-мм фанеры) обеспечивают машину прекрасную проходимость по целине и скорость до 50 км/ч. Автор конструкции, правда, не позаботился об установке ограждения воздушного винта, и это создает повышенную опасность для окружающих при эксплуатации снегохода.

**Самые простые**

Эти четырехлыжные аэросани инженер-механик В. Счисленок, житель деревни Дмитриевки Могилевской области, не без оснований считает простейшими. Действительно, каркас машины — деревянный, с усилением мест стыков стальными косынками толщиной 1 мм, двигатель — уже знакомый нам гибридный тракторного «пускача» и цилиндра от ижевского мотоцикла. Еще раз хочется обратить внимание любителей снегоходной техники на необходимость установки на аэросани ограждения воздушного винта.



У-Сесеев

## МИР ЕГО УВЛЕЧЕНИЙ

Кто из нас в детстве не переживал за стойкого оловянного солдатика из сказки Андерсена? Кто не радовался, получая в подарок увесистую коробочку с маленькими фигурками? Для многих любовь к ним сохранилась на всю жизнь.

Московский художник П. Космолинский — автор почти двух тысяч оловянных миниатюр. Они выполнены в международном масштабе 1 : 30 и с исторической точностью передают особенности обмундирования и вооружения солдат определенной страны и эпохи. Работе помогает и то, что П. Космолинский является заместителем председателя Московской городской военно-исторической комиссии. Его миниатюры экспонируются во многих музеях нашей страны, он участник ряда художественных выставок, лауреат премии Московского комсомола.

