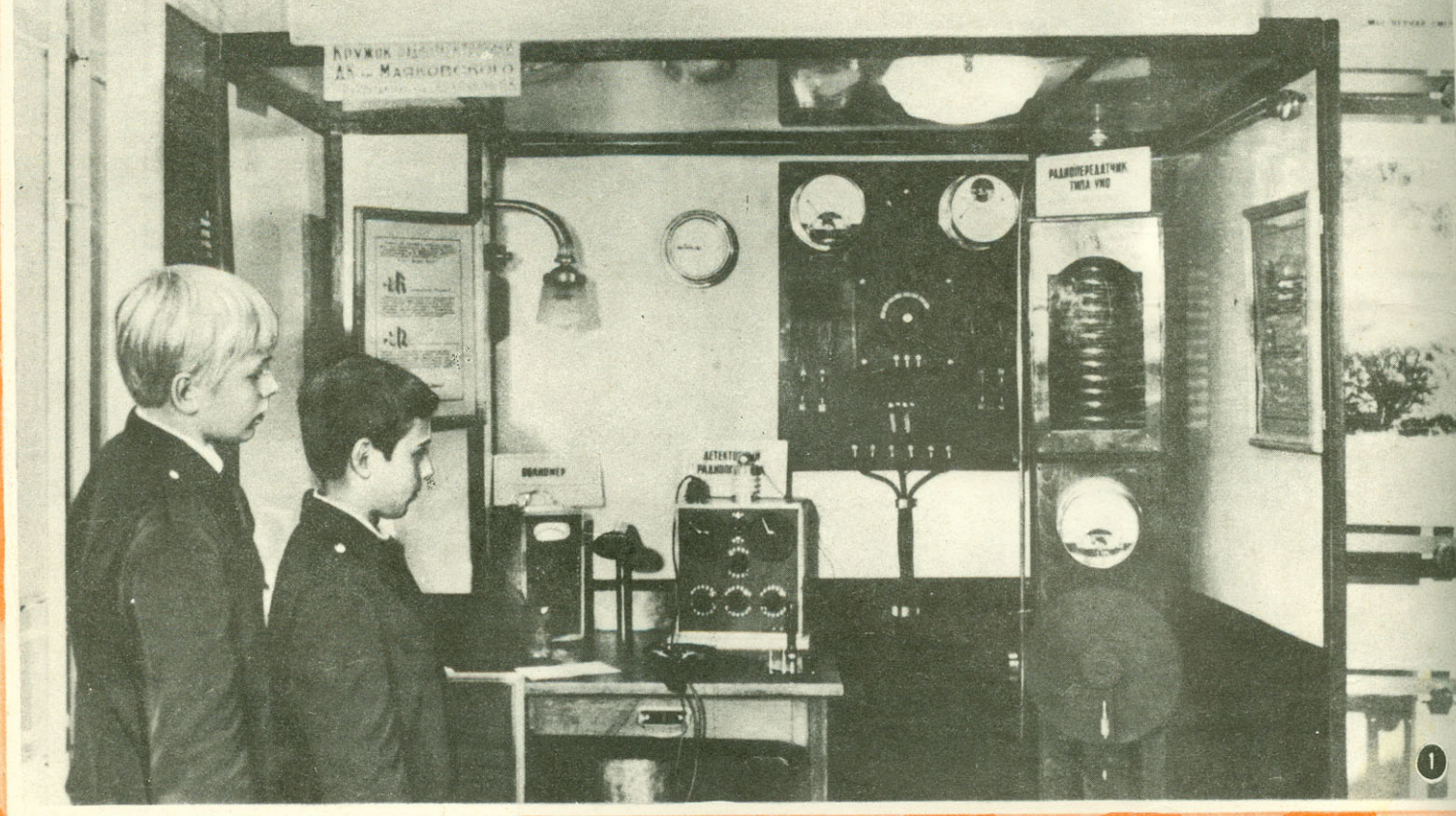




Моделист 1978 · 11
КОНСТРУКТОР

МАКЕТ РАДИОСТАНЦИИ КРЕЙСЕРА "АВРОРА"

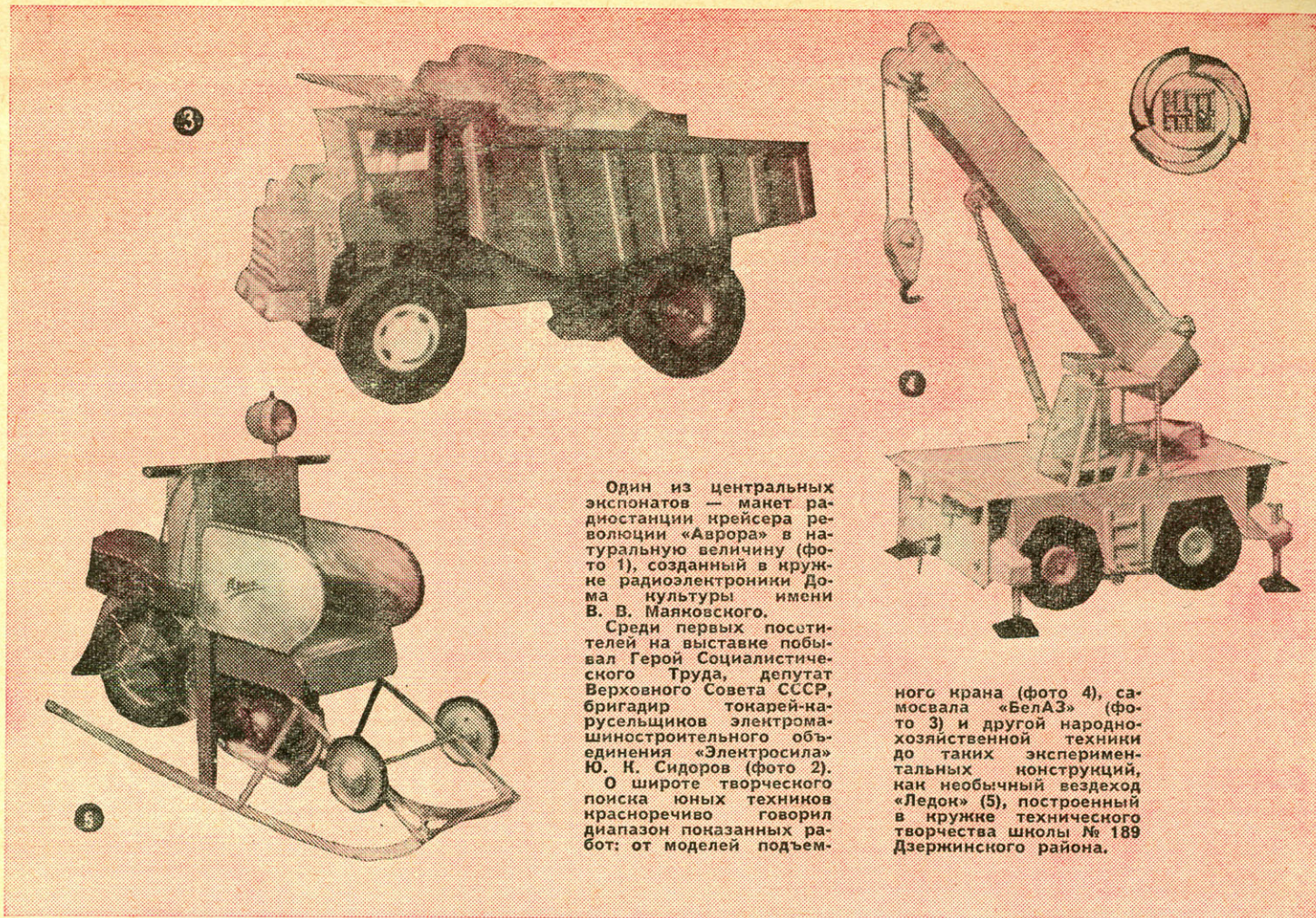


ЛУЧОМ "АВРОРЫ" ВЫСВЕТАЕННЫЙ ПУТЬ

Легендарный крейсер революции... выстрел его орудия возвестил миру о начале новой эры в истории человечества. Миниатюрные копии «Авроры» — неперенные экспонаты и советских, и многих зарубежных выставок. Славному кораблю была посвящена и одна из лучших работ юных техников на выставке, состоявшейся в этом году в Ленинграде, в Доме научно-технической пропаганды. Но демонстрировалась здесь не модель крейсера, а один из важнейших его отсеков — радиорубка, реконструированная в натуральную величину. Два года трудились над ее воссозданием члены кружка радиоэлектроники Колпинского Дворца культуры имени В. В. Маяковского. Изготовленная ими радиостанция — точная копия той, что находится на корабле. Посетители выставки с интересом рассматривали приемник, передатчик, часы, волномер и другие приборы станции, любовно выполненные ребятами. Вот таким телеграфным ключом в грозном 1917 году радист-авроровец передавал в эфир текст знаменитого ленинского обращения «К гражданам России!».

В работах юных техников Ленинграда история города — колыбели революции — тесно переплетается с днем сегодняшним. Вот большая действующая модель степного богатыря — трактора «Кировец»; тысячи этих мощных машин, выпускаемых производственным объединением «Кировский завод», уже работают на полях страны. Модель изготовлена в Клубе юных техников объединения в кружке, которым руководит известный токарь, Герой Социалистического Труда, заместитель председателя Верховного Совета РСФСР Б. М. Воробьев. Более 20 лет приобщает он ребят к творческому труду, к





Один из центральных экспонатов — манет радиостанции крейсера революции «Аврора» в натуральную величину (фото 1), созданный в кружке радиоэлектроники Дома культуры имени В. В. Маяковского.

Среди первых посетителей на выставке побывал Герой Социалистического Труда, депутат Верховного Совета СССР, бригадир токарей-карусельщиков электромашиностроительного объединения «Электросила» Ю. К. Сидоров (фото 2).

О широте творческого поиска юных техников красноречиво говорил диапазон показанных работ: от моделей подъем-

ного крана (фото 4), самосвала «БелАЗ» (фото 3) и другой народнохозяйственной техники до таких экспериментальных конструкций, как необычный вездеход «Ледок» (5), построенный в кружке технического творчества школы № 189 Дзержинского района.

истокам мастерства: свыше ста из них стали рабочими-кировцами.

Таких экспонатов — народнохозяйственной техники в миниатюре — немало на выставке. Это говорит о растущей популярности промышленного моделирования, вносящего свой вклад в профориентацию подрастающего поколения. А круг интересов моделеров к современным машинам, как показала экспозиция, поистине необозрим: от космических кораблей и атомоходов до скромных тружеников пятилетки — вездеходов, самосвалов, подъемных кранов.

Очень привлекает юных техников и электроника. Ребята из Дома пионеров Петроградского района продемонстрировали электронные часы-эталон; они идут настолько точно, что показания их стрелок секунда в секунду совпадают с радиосигналом точного времени. Другая их серьезная разработка — стереофоническая установка с цветомузыкальной приставкой.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Моделист 1978-11 Конструктор

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор», 1978 г.

Издается с 1962 года.

Неизменный интерес вызывают экспериментальные поиски юных. Ребят увлекает необычное, неожиданное решение, оригинальность конструкции. Вот, например, один из экспонатов — внутриход. Модель не имеет двигателя: ни колес, ни гусениц, ни пропеллера — и все же перемещается благодаря расположенным внутри ее вращающимся дебалансам. А разве менее любопытен остроумный гибрид колесно-санного двигателя и веломотора?

Особое место на выставке занимали работы умельцев, носящие общественно полезный характер: техническое содружество школьных рационализаторов с шефами — ленинградскими предприятиями и организациями, помощь в оснащении родной школы. В ученических мастерских одной из школ Выборгского района, № 159, руками самих ребят изготовлены современные парты, учебное оборудование кабинетов. Умение учащихся по достоинству оценили представители промышленности: школа стала получать серьезные заказы. Были сделаны гирлянды для праздничного украшения Невского проспекта, сконструирован прибор для контроля скрытой электропроводки, выполнены многие работы по просьбе шефствующего над школой автотранспортного предприятия, троллейные стыки к транспортеру в подшефном совхозе.

— Умеют ребята и мечтать, и дерзать, и работать! — сказал, ознакомившись с выставкой, Герой Социалистического Труда, депутат Верховного Совета СССР Ю. К. Сидоров, бригадир токарей-карусельщиков электромашиностроительного объединения «Электросила» имени С. М. Кирова. В этом кратком отзыве кадрового рабочего и признание первых успехов юных рационализаторов в техническом творчестве, и уверенность в весомости их вклада в выполнение решений XVIII съезда ВЛКСМ, и гордость за молодое поколение ленинградцев, готовящееся достойно принять эстафету завоеваний Октября.

С. ЛИПЧИН,
Ленинград



МИРОВЫЕ ПАТЕНТЫ —
У МОЛОДЫХ НОВАТОРОВ

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ —
СВЫШЕ 2 МИЛЛИОНОВ РУБЛЕЙ

ВМЕСТО 18 ДЕТАЛЕЙ — 4

СВЕРХГЛУБОКОЕ БУРЕНИЕ?
НЕТ, СВЕРХГЛУБОКОЕ СВЕРЛЕНИЕ!

НТТМ — ГЕНЕРАТОР
ТВОРЧЕСТВА



В ПОИСКЕ „ТЕХНОЛОГ“

Когда в ЦК комсомола Узбекистана зашел разговор об активных участниках смотра НТТМ, в числе первых была названа комсомольская организация ташкентского научно-производственного объединения «Технолог». И это не случайно: из 2680 работающих в объединении — 1050 человек моложе тридцати лет, есть подразделения, где трудится только молодежь.

К ним относится и сектор сверхтвердых материалов. Здесь средний возраст сотрудников составляет 23 года, а самому старшему — заведующему сектором Борису Шахновичу — нет еще тридцати. Да и проблема, разработке которой посвятили себя сотрудники сектора сверхтвердых материалов, очень молода. Все только начинается. Вот и дипломированных специалистов с высшим образованием в секторе пока лишь двое, но остальные ребята учатся в институтах без отрыва от произ-

водства. И все участвуют в движении НТТМ.

А темы, над которыми работает сектор, — сегодня самые животрепещущие для многих отраслей народного хозяйства. Современные конструкции требуют все больше сверхтвердых материалов, сплавов с особыми прочностными свойствами. Для их обработки нужен новый, сверхстойкий инструмент, обеспечивающий высокую производительность труда, улучшающий качество продукции.

Объединение «Технолог» под руководством Института физики высоких давлений АН СССР, с помощью молодых новаторов освоило выпуск и внедрение поликристаллических сверхтвердых материалов на основе кубического нитрида бора. Изготов-

ленные из них резцы при больших скоростях обработки и высоких температурах не вступают в реакцию со стальными и чугунными деталями, работа выполняется более качественно. В объединении есть и свои «испытатели»: они совершенствуют технологию обработки деталей сверхтвердыми материалами, испытывают их, дают рекомендации для внедрения и распространения по всей стране.

Сверхтвердые материалы позволили сократить количество операций при изготовлении деталей: исключена черновая обработка, а когда заготовка поступает из-под пресса или делается из калиброванных прутков, то исключается промежуточный и получистовой процесс. Такую заготовку сразу пускают в «термичку» и после этого обрабатывают начисто на токарном станке, без шлифовального, не то, что прежде. Сокращение же операций — это высвобождение ра-

На фото сверху — «коллекция» новаторов объединения: авторские свидетельства, патенты...

бочих, оборудования, экономия рабочего времени, повышение производительности труда.

Активных участников НТТМ, молодых инженеров В. Абдуллаева, А. Ахмедуллина, В. Кравцова, техников Ш. Умарова, Г. Мусина, Р. Файнера, можно увидеть не только за кульманом и лабораторными приборами, но и за токарными, фрезерными или сверлильными станками.

— Разработчику лучше всего испытывать свой инструмент самому, своими руками, — убежденно говорит Борис Шахнович. — Если с первого захода что-нибудь не получается, то тут же, у станка, сам доведешь до ума свою идею. А когда наш специалист приезжает, скажем, в Москву внедрять новый инструмент, то, разумеется, никто лучше автора не сможет показать и объяснить работу еще не знакомого никому инструмента по не известной никому технологии.

Г. Мусин — создатель фрез, заменивших шлифовальные круги для обработки чугунных деталей; до этого они обрабатывались с большими затратами труда и времени. При шлифовке частицы абразива «застревали» в чугуне, и деталь сама становилась режущим инструментом. Очень часто приходилось править круги. А применение сверхтвердой фрезы в пять раз повысило производительность труда, улучшило качество получаемой поверхности.

Инженер В. Кравцов и техник Ш. Умаров внедрили сверхтвердую развертку. Молодежь сектора сконструировала и многолезвийный инструмент, которым обрабатывают отверстия закаленных деталей. Это предложение также сократило количество операций и число занятых на них квалифицированных рабочих.

Есть свои энтузиасты НТТМ и в других подразделениях «Технолога», на счету у которых также немало творческих удач. На ВДНХ СССР демонстрировался прибор для маркировки деталей. Его авторы — молодые инженеры объединения А. Вирон и В. Харченко. Они придумали, как маркировать деталь... машинописным шрифтом. Изготовили для этого несложное приспособление. Да и технология получе-

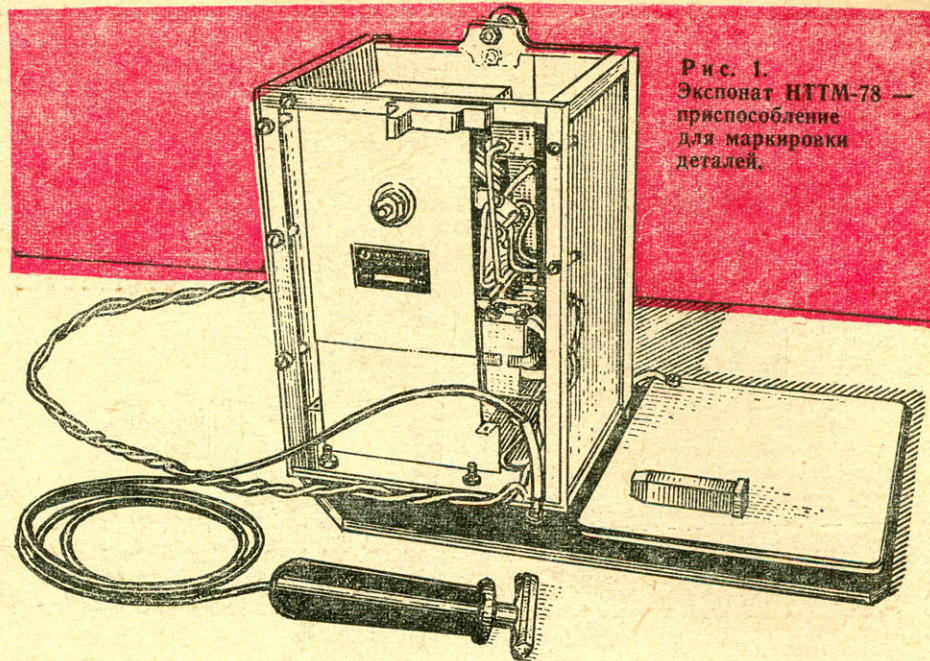


Рис. 1.
Экспонат НТТМ-78 —
приспособление
для маркировки
деталей.

ния такой надписи очень проста. Текст печатается на обычной пишущей машинке, на восковке, используемой затем в качестве своеобразного трафарета. Бумагу накладывают на деталь, с помощью приспособления смачивают электродом и пропускают ток — отпечатанная надпись гравировается на детали. Маркировка позволяет получать трафареты со знаками высотой менее 2,5 мм, без перемычек в знаках типа 0, 6, 8, 9, чего невозможно достичь в обычных трафаретах. Такой способ не только повышает качество маркировки по сравнению с ручным, но и существенно ускоряет процесс. Повышается и культура труда: появляется возможность избавиться от грубых нестандартных надписей, которые приходится делать, когда идет мелкая серия.

Это не единственная совместная работа молодых новаторов. Когда мы попросили А. Вирона рассказать о других, он вдруг тепло заговорил о своем соавторе В. Харченко.

— Виктору 24 года, он один из самых перспективных наших участников НТТМ. Ищет во всех вещах необычное; любой предмет предпочитает рассматривать с неожиданной, непривычной стороны и находит его редкие, не бросающиеся в глаза свойства. Он механик по образованию, но в своем творчестве использует знания из гидравлики,

электротехники и других областей, в которых разбираться, казалось бы, вовсе не обязан. Одно из его последних предложений — установка отсоса стружки и пыли из зоны резания, использующая сложные эффекты пневматики и законы аэрогидродинамики высоких скоростей и давлений. Обычно для удаления стружки используют громоздкие воздушные насосы, но подчас даже ими не удается полностью «выдуть» стружку. Приспособления, которые ведут отсос стружки через полый резец, требуют значительного усложнения инструмента; снижается его надежность. Виктор же предложил подвести тонкую трубку к резцу, не изменяя его конструкции, и эжекторным насосом отсасывать стружку из точки резания. Сильное разрежение в трубке создается за счет высоких скоростей потока воздуха.

Про работы В. Харченко и А. Вирона заместитель генерального директора НПО «Технолог» М. А. Базанов сказал так: «Ребята произвели маленькую революцию в сверлении».

И действительно: под руководством кандидата технических наук В. Г. Кононенко они впервые в нашей стране добились возможности с высокой скоростью пробивать сверхглубокие отверстия в стальных деталях — за один проход на глубину не-

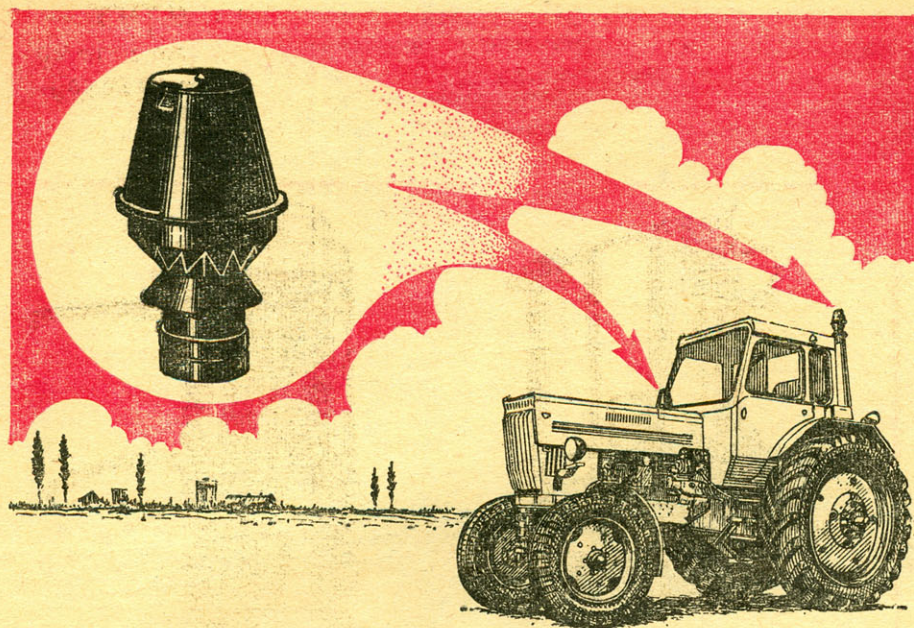


Рис. 2. Моноциклон — перспективный воздухоочиститель для тракторов. Изготовление их из пластмассы даст почти 1000 т сэкономленного металла в год.

И молодые новаторы НПО «Технолог» совместно с Минским моторным заводом создали моноциклон из пластмассы. Он состоит всего из трех деталей, которые изготавливаются на автоматах высокопроизводительным и дешевым методом литья. Впервые в мире в моноциклоне обеспечено надежное легко-съемное соединение с двигателем за счет оригинальной и простой конструкции: на патрубке выполнены овальные участки, которые благодаря своей эластичности прочно фиксируют узел, а при легком нажатии становятся окружностями и легко снимаются. Оригинальность работы и техническое первенство защищены авторскими свидетельствами СССР и патентами США, Франции и Бельгии. Экономический эффект от внедрения моноциклона только на заводах тракторного двигателестроения (Минском, Алтайском, Волгоградском и Харьковском) составляет более двух миллионов рублей.

Молодые конструкторы, комсомольцы С. Ким, Л. Домнышева и Г. Бонгиева, участвуя в НТТМ, разработали ряд пластмассовых деталей для кабины трактора Т-25А, которые внедрены на Владимирском тракторном заводе.

Новаторы объединения — неоднократные участники выставок НТТМ — награждены медалями республиканской выставки и ВДНХ СССР. С большим подъемом, как и вся советская молодежь, восприняли они решения XVIII съезда ВЛКСМ и речь товарища Л. И. Брежнева на комсомольском форуме, в которых поставлены новые большие задачи по дальнейшему развитию научно-технического творчества, повышению эффективности производства и качества выпускаемой продукции. И секретарь комитета комсомола НПО «Технолог» Алишер Абдурахманов уверен: отряд НТТМ объединения пополнится новыми участниками этого патриотического движения, проходящего под девизом «Пятилетке эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых!».

В. БРАГИН,
наш спец. корр.,
г. Ташкент

скольких метров. И это в то время, как при сверлении обычным методом на глубину даже полметра надо раз 50 выводить инструмент из отверстия, чтобы удалить стружку. Новый метод повышает производительность труда примерно в 10 раз. Скорость резания увеличилась до 70—100 м/мин, а скорость сверления до 120—200 мм/мин. При этом достигается чистота обработки 6—7-го классов, овальность отверстия составляет всего 6 микрон, а увод оси отверстия не превышает 0,1 мм на 1 м глубины. Все эти рекордные достижения резцов из сверхтвердых материалов были бы невозможны без удаления стружки из зоны резания. Новую технологию сверления, рожденную ташкентскими участниками НТТМ, с нетерпением ждут заводы во всех концах страны.

Специалистов заинтересует и придумка молодых формовщиков В. Евстифеева и Ю. Усманова: они сконструировали нож для резки полиэфира. В обычном состоянии это твердая парафинообразная масса, размягчающаяся при температуре выше 80°. На производство полиэфир поступает во флягах, которые перед работой нужно 5—6 часов разогревать в термошкафу при температуре 110°. Затем жидкий полиэфир разливают в противни, он застывает, а когда

потребуется, отрубают куски зубилом. Это трудоемкая и непроизводительная операция. Теперь вместо зубила по предложению ребят используется медное жало, разогреваемое до температуры 100°С с помощью раскаленной нихромовой проволоки. Электрический нож режет полиэфир легко, словно масло.

Кандидат технических наук, руководитель службы пластмасс Л. М. Абрамов рассказывает, что новаторы НПО «Технолог» активно работают и над заменой металлических деталей в тракторном и сельскохозяйственном машиностроении на пластмассовые, внедряясь в область, которая пока является «целиной» для пластмасс.

Молодые новаторы Ю. Шокуров, А. Зрюмов и М. Юабова внесли свой вклад в копилку НТТМ именно в этой области, создав пластмассовый моноциклон — инерционное устройство, служащее для предварительной очистки воздуха в двигателях тракторов и комбайнов. Моноциклон избрали объектом для внедрения пластмасс потому, что изготовление его из металла дорого, сложно и трудоемко. К тому же металлический моноциклон сильно корродирует. И в то же время система воздухоочистки не имеет высоких температур, опасных для пластмасс, деталь не нагружена.



ДОМКРАТ... ДЛЯ ГАЙКИ

Так назван необычный механизм, созданный в Иркутском индустриальном техникуме для затяжки тяжело нагруженных резьбовых соединений большого диаметра.

Тот, кому приходилось завинчивать гайку болта, под головку которого подложена резиновая шайба, наверно, обязательно прибегал к маленькой хитрости: когда дело подвигается плохо, достаточно нажать на головку — она вдавится в резину, болт подастся вперед, и поворачивать ключ станет куда легче. Как ни парадоксально, но именно этот принцип был положен иркутскими новаторами в основу работы созданного ими механизма. При затяжке тяжело нагруженных резьбовых соединений большого диаметра домкрат позволяет растянуть болт или шпильку в пределах упругой деформации, но обеспечивает последующий свободный поворот гайки.

Домкрат состоит из трех рабочих колонок, расположенных по окружности и скрепленных в единую конструкцию несущей пластиной. Колонки выполняют роль силового элемента приспособления. Изготовленные из стали с высоким коэффициентом теплового расширения, они способны заметно удлиняться при нагреве от встроенных внутрь электрических элементов.

При работе домкрат устанавливается таким образом, что колонки подобно

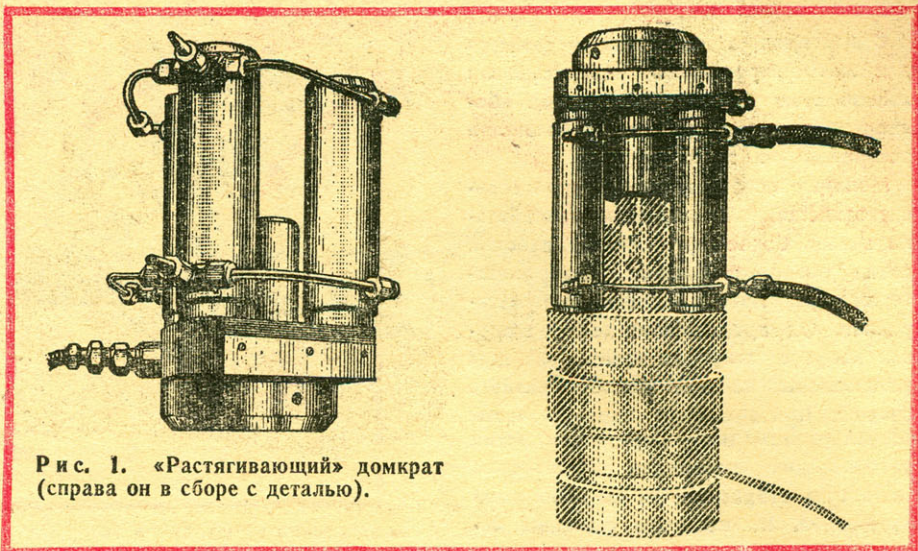


Рис. 1. «Растягивающий» домкрат (справа он в сборе с деталью).

треноге упираются в деталь вокруг затягиваемой шпильки с гайкой. На шпильку навинчивается грибок — до полного контакта с несущей пластиной домкрата. Далее, после включения электрических нагревательных элементов колонки начинают удлиняться, в результате чего в системе «домкрат — грибок — шпилька» возникает сила, величина которой зависит от жесткости всех элементов конструкции. По достижении максимальной температуры нагрева колонок гайка на шпильке доворачивается до плотного контакта с прижимаемой деталью.

Снять домкрат можно, когда колонки

остынут и отпустят затяжку грибка. Для ускорения этого процесса в их рубашки подается вода. При высокой податливости затягиваемых стыков можно после охлаждения колонок снова довернуть грибок до контакта с пластиной, повторно нагреть силовые элементы и дополнительно затянуть гайку.

Малые габариты приспособления [225×235 мм] позволяют производить несколькими домкратами групповую затяжку резьбовых соединений. Простота конструкции и обслуживания механизма дает возможность использовать его при монтаже различных конструкций в полевых условиях.

МОЛОТОК- КОМБАЙН

Из всех слесарных инструментов самым «консервативным» по конструкции оставался до сих пор, наверное, только молоток. Однако новаторы производственного объединения Ждановтяжмаш нашли возможность усовершенствовать и его. Ими создан широкоуниверсальный слесарный молоток.

Его по праву можно назвать комбайном — столько несвойственных ранее функций он может теперь выполнять благодаря дополнительным встроенным деталям.

Так, в головке молотка проделано сквозное отверстие, в которое между двух стопорных колец вставлена линза. Благодаря увеличительному стеклу облегчается установка кернера по разметочным рискам. А сам кернер и металлическая игла — чертилка для нанесения разметочных рисок — вставляются в полую ручку молотка, своеобразный пенал с резьбовым колпачком: удобно, инструмент всегда под рукой.

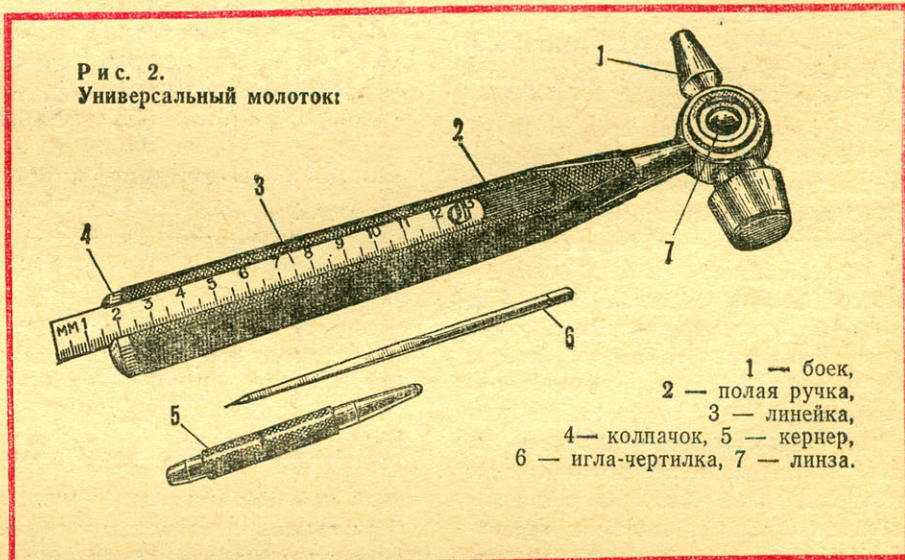


Рис. 2. Универсальный молоток

- 1 — боек,
- 2 — полая ручка,
- 3 — линейка,
- 4 — колпачок, 5 — кернер,
- 6 — игла-чертилка, 7 — линза.

Головка молотка спереди имеет сферическую форму — для зачеканивания неправильно поставленного керна. А в наружном пазу ручки инструмента есть выдвигная миллиметровая линейка, с помощью которой в любой момент

можно произвести контрольные измерения.

Внедрение широкоуниверсального слесарного молотка позволяет повысить качество слесарных работ и культуру производства.

ТУРБИНА В ПОЛЕ

Существующие дисковые устройства для механизированного разбрасывания минеральных удобрений не всегда обеспечивают равномерность и дальность распределения туков на поле.

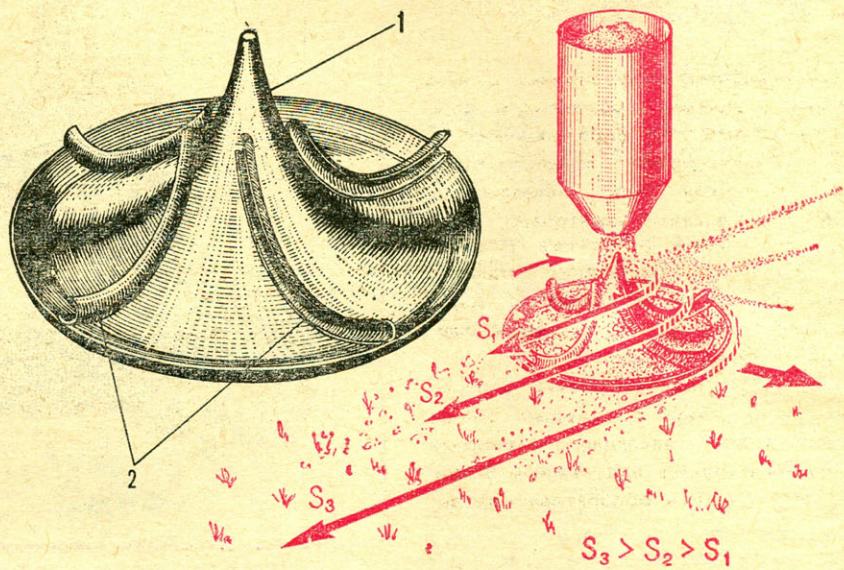
Молодые новаторы Белорусской сельскохозяйственной академии разработали новый, более эффективный рабочий орган для центробежных разбрасывателей удобрений и известковых материалов. Он представляет собой широкий конус с загнутыми краями, на нем установлены лопатки желобообразного сечения. При вращении верхняя часть конуса равномерно распределяет поток рассыпаемого материала. При этом часть тука отбрасывается на небольшое расстояние. Но по мере ссыпания частиц вниз по поверхности конуса окружная скорость их увеличивается, радиус разлета возрастает. Частицы же, попавшие в желоб лопатки, получают наибольшее ускорение и разлетаются

под углом к горизонту на самое дальнее расстояние.

Таким образом, конусно-лопаточная конструкция обеспечивает и равномерность распределения туков по полю, и

большую дальность их разброса, и высокую производительность внесения удобрений. При ширине внесения до 25 м агрегат может обрабатывать до 30 га пашни в час.

Рис. 3. Дисковый разбрасыватель:
1 — конус, 2 — лопатки.



ВРАЧУЕТ НАПЛАВКА

У дисковых ножей, где бы они ни трудились — в сельскохозяйственных агрегатах, на полях или в промышленных цехах, — довольно быстро изнашивается острая рабочая кромка. Поэтому новаторы стремятся найти наиболее эффективный способ восстановления сработавшей части инструмента.

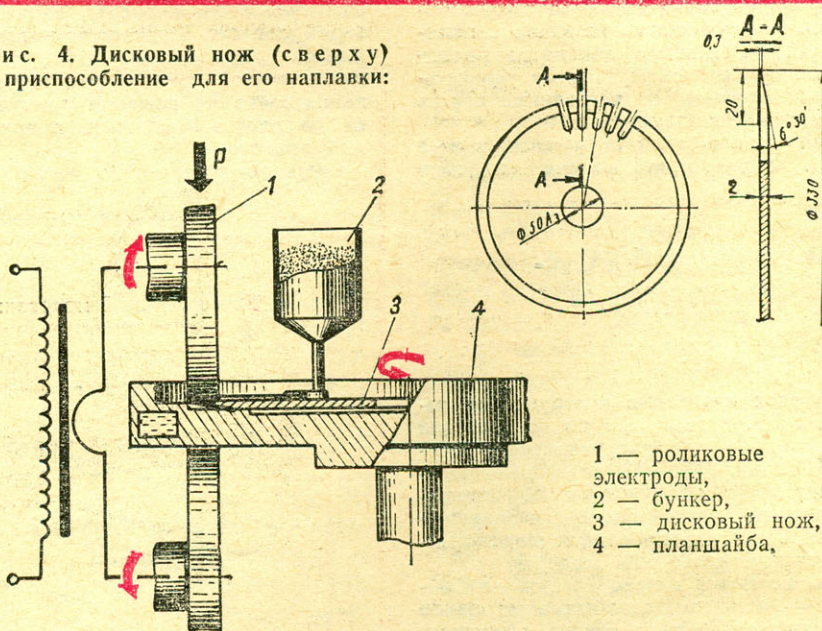
Рационализаторы могилевского завода «Строммашина» имени 50-летия Великого Октября внедрили у себя на предприятии несложную установку для электроконтактной наплавки дисковых ножей у машин, входящих в механизированную линию по изготовлению волнистых шиферных листов. В этих целях была использована контактная шовная машина МШ-3201. Между ее роликовыми электродами расположена водсохлаждаемая медная планшайба, в которую укладывается восстанавливаемый дисковый нож. На его поверхность из бункера подается присадочный порош-

ковый материал марки ПГ-ХН80СП.

При вращении планшайбы с диском роликовые электроды обкатываются по его рабочей кромке, наплавляя новый слой толщиной до 0,4 мм и шириной 20 мм.

Электроконтактный способ наплавки порошковыми материалами позволяет увеличить срок службы ножей в 8—10 раз. Годовой экономический эффект от внедрения установки составляет 100 тыс. руб.

Рис. 4. Дисковый нож (сверху) и приспособление для его наплавки:



- 1 — роликовые электроды,
- 2 — бункер,
- 3 — дисковый нож,
- 4 — планшайба,

ТРАНСПОРТИР НА СТАНКЕ

При обработке на фрезерных станках нередко возникает необходимость установить деталь под определенным углом. Оригинальное приспособление для этой цели было показано на НТТМ-78 армейскими новаторами.

Это уникальный фрезерный угольник для наклонного закрепления деталей в станке. Он состоит из основания, градуированного сектора и подвижной шарнирной планки.

Основание приспособления устанавливается на станке с помощью болтов и прижимной наклейки, шарнирная планка фиксируется под нужным углом, а на нее крепится обрабатываемая деталь.

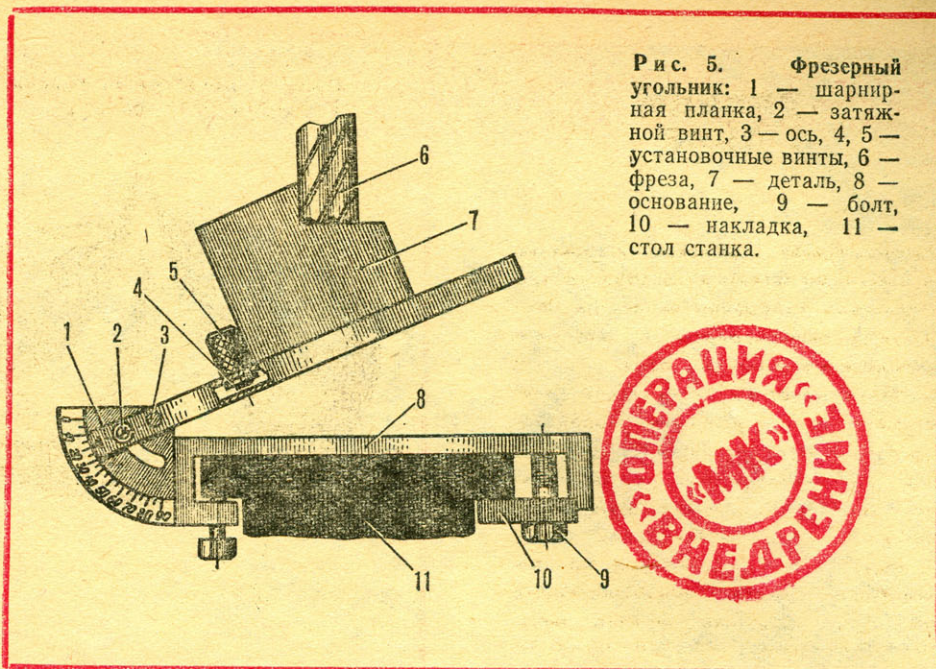


Рис. 5. Фрезерный угольник: 1 — шарнирная планка, 2 — затяжной винт, 3 — ось, 4, 5 — установочные винты, 6 — фреза, 7 — деталь, 8 — основание, 9 — болт, 10 — наклейка, 11 — стол станка.



ВОЛЬФРАМ- ПОРТНЯЖКА

Простой станок для изготовления защитной «рубашки» к доильным аппаратам, подготовленным к транспортировке, создан новаторами Ионавского районного объединения Литвы. Обычно они перевозились в брезентовых мешках или ящиках, которые не обеспечивают необходимой стерильности и не всегда соответствуют требованиям производственной гигиены и санитарии. Кроме того, такая тара требовала после каждого использования ее тщательной дезинфекции с последующей сушкой.

Станок же позволяет получить удобную и надежную тару одноразового пользования — из полимерной пленки: герметически запаянные мешки удовлетворяют самым строгим требованиям гигиены.

Установка состоит из рамы сварной конструкции, стола, изготовленного из уголка и листовой стали толщиной 2 мм, полки для мешков, сваривающего механизма и держателя рулона пленки. Основная рабочая деталь приспособления — сваривающий механизм — имеет зажимную рамку, сделанную из трубы $\varnothing 20$ мм, ручку, возвратную пружину, нагревательный элемент из вольфрамовой пластины 10×2 мм, концевой

выключатель и понижающий трансформатор. Нагревательный элемент и стол в местах контакта с рамкой покрываются асбестом. Для удобства стол станка выполнен откидным.

Работает станок следующим образом. Из рулона пленка вручную продевается через рамку и подается на стол в виде сплюсненной трубы. Здесь она раз-

единяется, внутрь укладываются детали и узлы доильного аппарата; затем при нажатии на ручку нагревательный элемент прижимается к пленке и, мгновенно накаляясь, сваривает ее. Аналогично заклеивается второй конец мешка.

С помощью станка один человек может упаковать до 100 аппаратов в час.

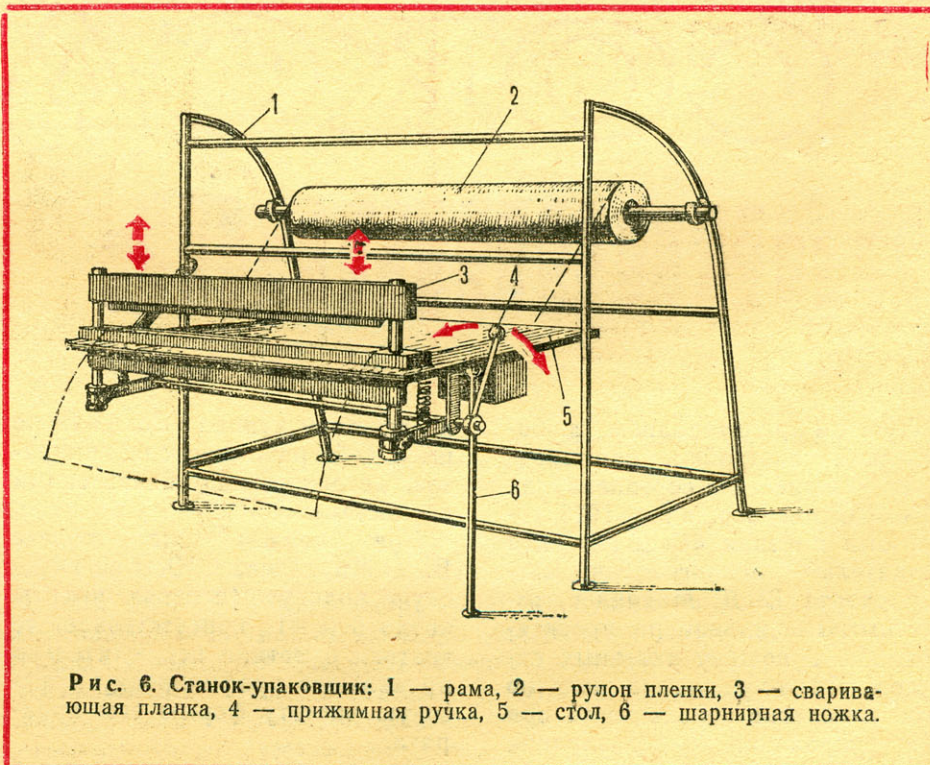


Рис. 6. Станок-упаковщик: 1 — рама, 2 — рулон пленки, 3 — сваривающая планка, 4 — прижимная ручка, 5 — стол, 6 — шарнирная ножка.



ло отличается от традиционного (рис. 1). Существенным можно считать лишь изгиб передней части килевой трубы, образующий дужку высотой 130 мм для придания наивыгоднейшего профиля центральной части купола, и крепление тросов — растяжек боковых труб, обеспечивающее им необходимую гибкость: гибкая конструкция в какой-то мере способна к саморегуляции, например, упругому гашению неожиданных порывов ветра.

Сегодня еще трудно сказать, насколько прав в своих предположениях В. Д. Михайлов; однако вспомним, что птичье крыло также весьма гибко и упруго реагирует на изменения направления и силы воздушного потока. Несомненно одно: для обеспечения прогресса в любом деле, и особенно в таком новом и малоизученном, как дельтапланеризм, необходим поиск и обязательно летный эксперимент. А летал «Сокол-2» отлично, и не толь-

99 СОКОЛ ~ 2^{бб}

авторизатор Домбай

Лучшим дельтапланом любительской постройки, принимавшим участие в соревнованиях «Домбайские вершины» 1978 года, был признан «Сокол-2». Его создатель — ленинградский мастер спорта В. Д. Михайлов, известный специалист по проектированию и пошиву яхтенных парусов. Поэтому вполне понятно его стремление использовать при конструировании дельтаплана последние достижения в области парусного спорта. В результате

по качеству купола «Сокол-2» не имел себе равных среди аппаратов, летавших над кавказскими вершинами.

При первом же полете В. Д. Михайлова с Юсы на «Русскую поляну» (перепад высоты около 800 м) присутствовавшие знатоки отметили исключительно правильную профилировку и высокую чистоту формы его аппарата.

Каковы же особенности этого дельтаплана? По каркасу он ма-

ко в руках своего создателя: другие пилоты, опробовавшие дельтаплан, также дали хороший отзыв о его летных качествах.

Во время научно-технической конференции, проведенной в Домбае, В. Д. Михайлов сделал подробное сообщение об особенностях своего аппарата, и в частности — о методе раскроя и пошива купола. Приводим вкратце эту информацию и чертежи дельтаплана «Сокол-2», предоставленные редакции автором.

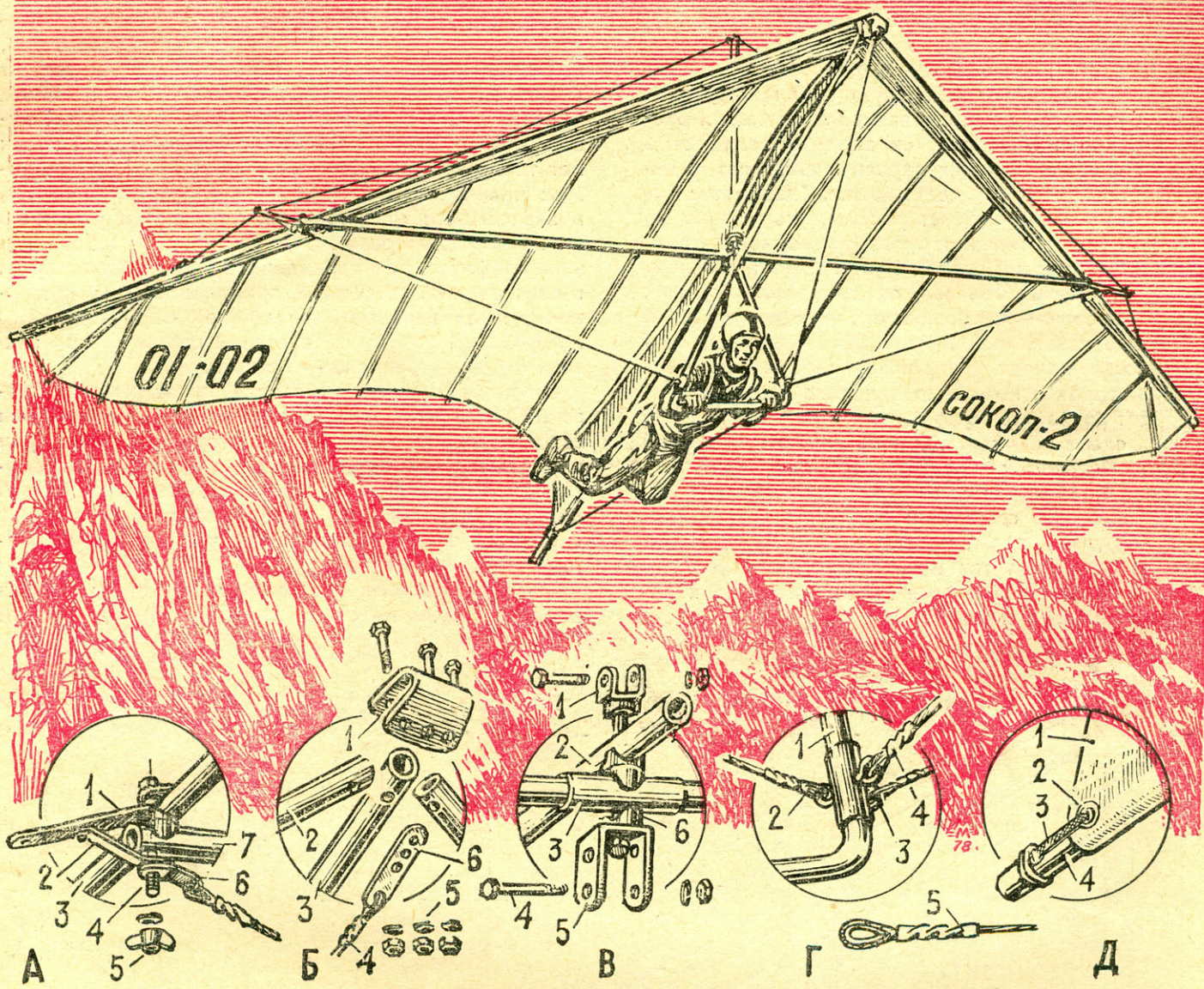


Рис. 1. Общая компоновка дельтаплана «Сокол-2» конструкции мастера спорта В. Михайлова (Ленинград): А — узел соединения поперечной и боковой труб: 1 — краспица, 2 — подкос краспицы, 3 — боковая труба, 4 — болт М8, 5 — барашковая гайка М8, 6 — ушко троса поперечной оттяжки, 7 — поперечная труба; Б — передний узел крепления килевой и боковых труб каркаса: 1 — обойма, 2 — боковая труба, 3 — килевая труба, 4 — трос растяжки, 5 — гайки М8, 6 — планка троса растяжки; В — центральный узел:

1 — основание мачты, 2 — килевая труба, 3 — муфта поперечной трубы, 4 — болт М8 (крепление рулевой трапеции), 5 — скоба рулевой трапеции, 6 — фигурные шайбы; Г — узел крепления тросов к рулевой трапеции: 1 — трапеция, 2 — задний трос, 3 — боковой трос, 4 — передний трос, 5 — заделка конца троса на коуш с закруткой в медную трубку; Д — крепление килевой части купола: 1 — киль, 2 — люверс, 3 — лавсановая лента или шнур, 4 — килевая труба.

Как в свое время, на заре авиации, так и сегодня, на заре дельтапланеризма, почти каждый пилот является одновременно и конструктором и изготовителем своего аппарата. Даже когда какой-либо энтузиаст берется строить дельтаплан по уже апробированным чертежам, он обязательно вносит

что-то свое — либо сознательно, либо вынужденно, из-за отсутствия рекомендуемых материалов. А уж если появляется возможность приобрести все необходимое, изготовить все детали на высоком технологическом уровне — от эксперимента удержаться и вовсе невозможно.

Наблюдая за поведением купола дельтаплана в полете, я пришел к выводу, что у большинства аппаратов он наполняется воздухом не так, как нужно для получения максимальной подъемной силы (а от ее величины в конечном итоге зависят летные качества аппарата). Много лет занимаясь парусным спортом, я точно знал, какую форму должен иметь хороший парус, для того чтобы он мог обеспечивать максимальную тягу при данном ветре. А поскольку, как выразился знаменитый русский летчик П. Нестеров, «в воздухе везде опора» — значение тяги для паруса аналогично подъемной силе для купола дельтаплана. Следовательно, купол дельтаплана следует раскраивать и сшивать, подобно лучшим типам парусов (подходящий образец — «бермудский грот»). Купол надо выполнить в виде двух таких парусов, сшитых друг с другом своими основаниями (нижними шкаторинами). В этот центральный шов может быть заложена любая нужная кривая (например, S-образный профиль), которая с помощью килевого кармана всегда будет сохранять свою форму в полете, то есть, иными словами, выдерживать наивыгоднейший аэродинамический профиль. А технология пошива (см. рис. 4) позволит сохранить этот наивыгоднейший профиль до самого конца каждого крыла (консоли), давая возможность несколько изменить его для получения так называемой «крутки».

Конструкция швов дается применительно к каландрированному лавсану.

Изготовление паруса начинается с вычерчивания в натуральную величину на ровном полу или асфальтовой площадке изображенного на рисунке 2 вида в плане с отметкой всех основных линий, а также линий швов, соединяющих полотнища. Понятно, что их расположение должно соответствовать ширине имеющегося материала. После этого, накладывая материал на чертеж, его нарезают кусками нужной длины, от осевой линии к концам консолей. С целью экономии, отрезав первый кусок, рулон можно повернуть, чтобы второй кусок лег точно по линии боковой трубы. Нарезав требуемое количество кусков (оно может быть разным, в зависимости от ширины материала) и разложив их на чертеже, размечают перекрытия швов мягким графитовым карандашом или фломастером в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2. Край верхнего полотнища обрезается по профильной линии (показана цифрой со знаком +), край нижнего — прямой.

Опытные парусные мастера шьют каландрированный лавсан без предварительной сметки или склейки, сразу закладывая материал в машину и подсовывая его под лапку в соответствии со сделанной карандашом разметкой. У начинающих это получается далеко не сразу; поэтому не следует спешить и огорчаться при неудачах. Удобно выполнять эту работу вдвоем.

Есть два способа соединения полотнищ: по два попарно, затем — сшить две пары и т. д. Второй

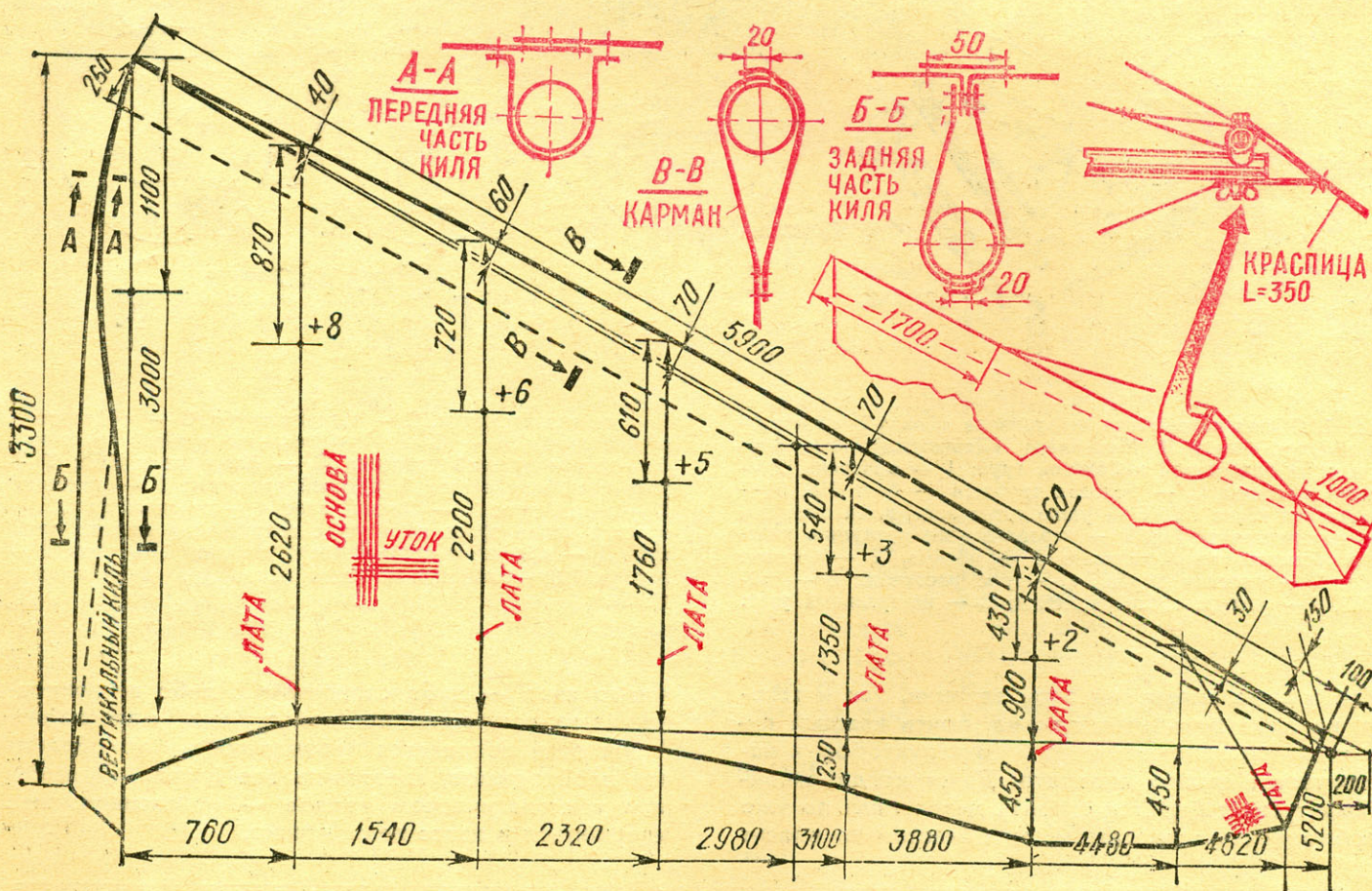


Рис. 2. Теоретический чертеж паруса и конструкция основных швов.

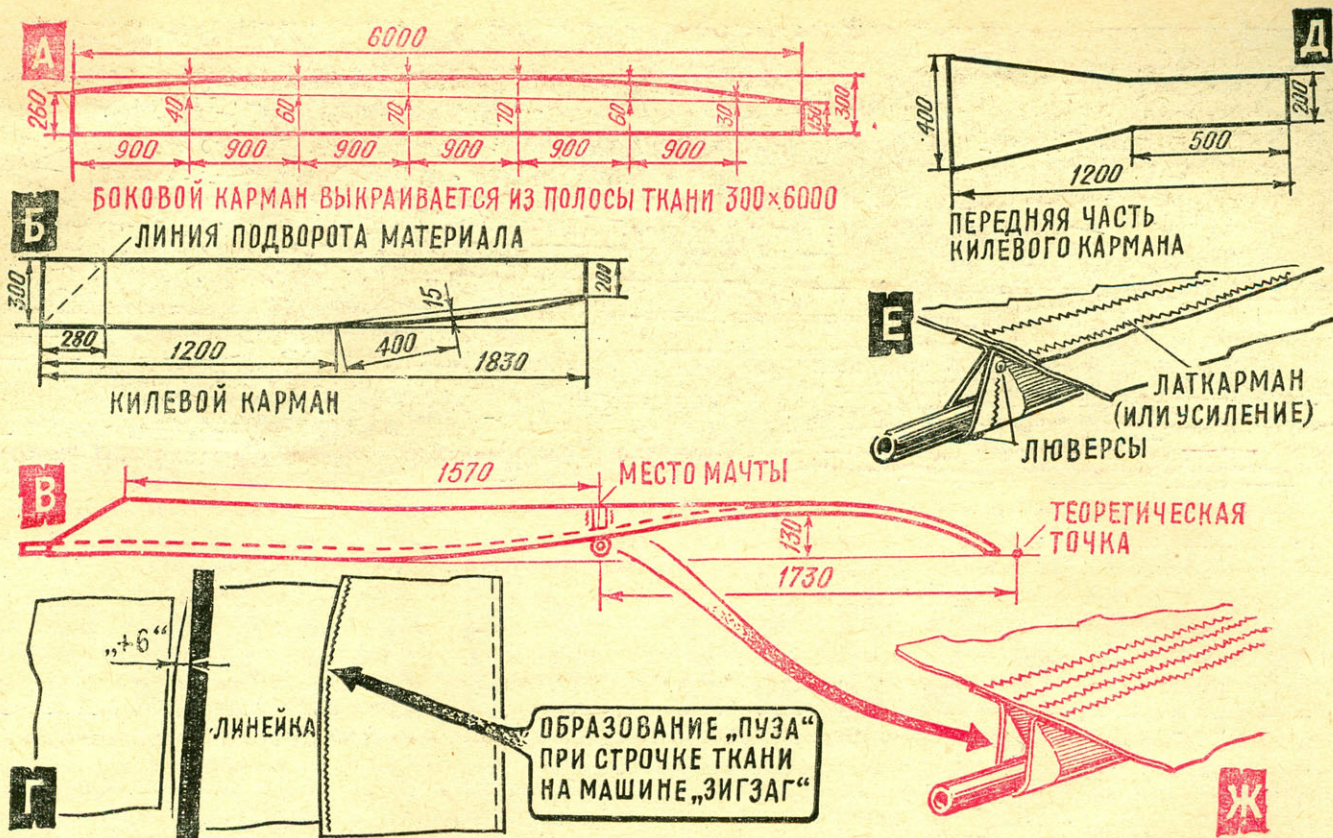


Рис. 3. Детали паруса и технология пошива полотнищ для получения аэродинамического профиля: А — боковой карман (каждый сшивается из двух полос ткани вдоль лекальной линии); Б — килевой карман (задняя часть); В — килевой карман (проекция вида

сбоку); Г — образование «пуза»: край верхнего полотнища, имеющий лекальную линию, пришивается к нижнему, имеющему прямой обрез; кривизна верхнего полотнища определяется по гибкой линейке и цифрам, показанным на рисунке 2 со знаком +; Д — передняя

часть килевого кармана, выкраивается вдоль основы (долевой нити); Е — положение килевого кармана на центральной трубе (вид сзади); Ж — положение переднего кармана на центральной трубе.

способ — строчка подряд, от конца крыла к корню, со сдвигом шва во внешнюю от машины сторону (в этом случае под ярмом машины всегда будет находиться только одно полотнище ткани).

Описанная технология пошива позволяет получить парус, которому заранее придан нужный профиль. При этом отпадает необходимость во всевозможных дополнительных средствах натяжения (резиновых оттяжках, прикрепленных к мачте и т. п.).

Первые полеты подтвердили правильность моих расчетов. После самого минимального разбега купол наполнялся воздухом, приобретал упругость и стремительно тянул вверх, а в полете был очень устойчив и отлично слушался управления. Кроме

того, описанный парус совершенно бесшумен в полете: ему несвойственны заполоскавание задней кромки, резкий свист и прочее.

Думаю, что, идя по этому пути, можно создавать еще более совершенные в аэродинамическом отношении дельтапланы, даже не меняя конструкцию каркаса, а только несколько варьируя угол при его вершине. Все остальное может быть достигнуто за счет повышения качества паруса, о возможностях которого мы еще очень мало знаем!

В. МИХАЙЛОВ,
мастер спорта СССР,
Ленинград

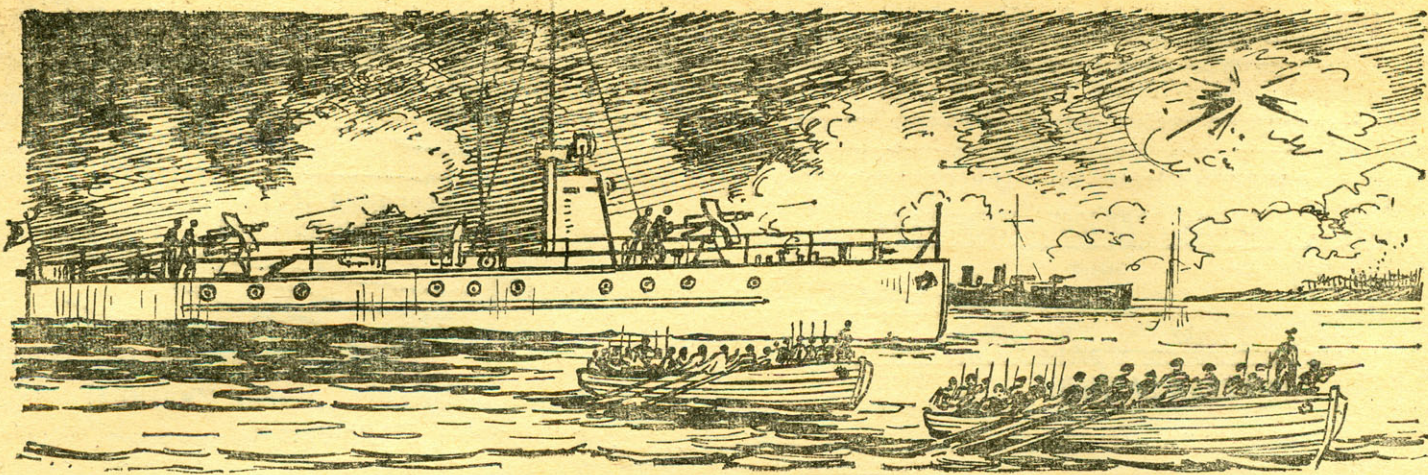
Статья «Сокол-2» — покоритель Домбая» уже была в наборе, когда стало известно о беспримерном групповом полете ленинградских дельтапланеристов с Эльбруса. Пятеро смельчаков — Михаил Котельников, Олег Болдырев, Александр Амбуркин и Владимир Граф — под руководством мастера спорта Виктора Овсянникова осуществили наконец свою мечту.

Первую попытку покорения Эльбруса Овсянников сделал еще в прошлом году. Неблагоприятные метеословия сорвали его замысел: добраться до вершины оказалось невозможным, и Виктор совершил полет с площадки «Приюта одиннадцати», с высоты 3850 м над уровнем моря.

Наступил август 1978 года. К вершине Эльбруса отправился уже не один, а пятеро дельтапланеристов. В общей сложности им пришлось затратить трое суток, чтобы поднять

свои аппараты на высоту 5200 м. Много разных покорителей видел на своем веку седой великан Эльбрус, но такие карабкались по его заснеженному куполу впервые. Кроме традиционного рюкзака, каждый тащил с собой длинный тюк с упакованным дельтапланом.

У самой вершины началась сборка. Ярко светило солнце, и далеко внизу было отчетливо видно Баксанское ущелье и горы вокруг. А потом был короткий разбег с небольшой вытоптанной в снегу площадки, и дельтапланеристы один за другим взмыли над Эльбрусом. Через полчаса полета их крылатые аппараты опустились в долине. Это были дельтапланы конструкции Владимира Михайлова — аналогичные «Соколу-2», с описанием которого вы только что познакомились. В трудных условиях высокогорного полета они продемонстрировали свои высокие качества!



Корабли революции

ВИДИЦКАЯ ОПЕРАЦИЯ

С первых же дней после свершения Великой Октябрьской социалистической революции империалисты Англии, Франции, США и Японии стали готовиться к нападению на молодое государство рабочих и крестьян. Они хотели уничтожить Советскую власть, а первую в мире Страну Советов расчленить на части с тем, чтобы в дальнейшем превратить их в свои колонии. Еще в декабре 1917 года правительства Англии и Франции с ведома и согласия США заключили тайное соглашение о разделе сфер военных действий: Фран-

ция брала на себя борьбу с властью Советов на Украине, в Крыму, Бессарабии, а Англия — на Дону, Кубани, Кавказе. При поддержке Франции, Англии и США буржуазно-помещичья Румыния в январе — феврале 1918 года захватила Бессарабию. После заключения в марте 1918 года Брестского мира, когда рухнули надежды империалистов задушить Советскую Республику с помощью германской армии, американцы, англичане и французы начали военную интервенцию. Они высадили десант в Мурманске...

Незамерзающий порт Мурманска позволял агрессорам получать все виды войскового снабжения, а железные дороги Архангельск — Вологда и далее Вологда — Москва, а также Мурманск — Петроград открывали путь к двум крупнейшим городам Советской Республики.

В то время на севере России, кроме упомянутых трех железных дорог, единственно удобными и надежными путями сообщения были речные и озерные системы. Красная Армия также использовала эти дороги и водные пути, стремясь остановить продвижение захватчиков и выдворить их за пределы Советской страны. На северных транспортных магистралях шли ожесточенные столкновения с войсками интервентов за обладание железными дорогами и озерно-речными системами. Необходимость оперативной поддержки флангов войск привела к появлению реч-

ных и озерных военных флотилий. Нетрудно понять, что корабли, вооруженные крупнокалиберной артиллерией, обладали значительно большей подвижностью и возможностью маневра огнем, чем полевые артиллерийские части.

4 мая 1918 года Высший Военный Совет (выполнявший в то время функции Верховного командования Вооруженных Сил Советской Республики) принял решение о создании на Ладожском и Онежском озерах военной флотилии, которая стала называться Онежской.

Кораблями специальной постройки в речных флотилиях Красной Армии почти не было. Поэтому озерный и речной флот создавался практически с нуля героическими усилиями рабочих, речников и моряков. За время гражданской войны в боевые корабли переоборудовали более 1000 судов: переделывали речные

буксиры и даже баржи, создавая канонерские лодки и плавучие батареи. Суда заметно видоизменялись. На них ставили вторые мачты, перестраивали мостики, помещения для команд, а также оборудовали артиллерийские погреба для боезапаса и монтировали площадки для компасов. Установка рей для сигнальных флагов и окраска судов в шаровый цвет завершали превращение их в боевые корабли.

Подготовка флотилии велась на Александровском (Онежском) заводе. Раньше он выполнял заказы Мурманской железной дороги и, естественно, совершенно не был приспособлен для такого вида работ: ни необходимых материалов, ни оборудования на заводских складах и в цехах не имелось. Из-за отсутствия опыта и специалистов все вопросы приходилось решать «методом проб и ошибок». Так, не зная, выдержит ли палуба давление при вы-

стреле, наугад усиливали корпус, затем устанавливали пушку, привязывали к затвору длинный линь, и комендор, укрывшись на пристани, дергал за него и производил выстрел. После этого делали окончательный вывод о прочности крепления орудия.

Комплектовалась флотилия в основном матросами Балтийского флота, а также моряками торговых судов, плававших по Онежскому озеру.

10 февраля 1919 года Реввоенсовет республики передал Онежскую озерно-речную флотилию в Морское ведомство, что улучшило ее снабжение необходимым снаряжением и комплектование личным составом. Оперативно она так же, как и раньше, подчинялась командованию Красной Армии. В это же время была расформирована Волхово-Ильменская флотилия, и весь ее судовой состав передали в Онежскую. Так вместе с прочими судами в нее попали речные канонерские лодки специальной постройки: № 1 («Интернационал»), № 2 («Коммунист»), № 5 («Пролетарий») и № 9 («Спартак»). В Онежскую флотилию они вошли как сторожевые суда под номерами 1, 2, 3 и 4, и в 1919 году здесь насчитывалось 9 канонерских лодок, 3 минных заградителя, 10 сторожевых судов, 4 сторожевых катера и 2 плавбатареи.

Неприятель базировался на станции Медвежья гора, на северном берегу Большой губы Онежского озера, где были оборудованы ремонтные мастерские и склады материалов. Флотилия противника состояла из семи истребителей, десяти катеров, двух небольших буксирных пароходов и одной канонерской лодки. Численность кораблей белофиннов на Ладожском озере (база Сердобль) осталась невыясненной.

В кампании 1919 года империалисты Антанты намечали использовать сосредоточенные на севере войска интервентов и белогвардейцев для нанесения ударов в двух основных направлениях. Один — вдоль Северной Двины в направлении на Котлас — Вятку. Предполагалось соединиться с Колчаком, армия которого должна была нанести основной удар по нашим Вооруженным Силам, затем совместно

наступать на Москву. Часть войск этой группировки интервентов и белогвардейцев готовилась двинуться вдоль Северной железной дороги на Вологду. Другой удар планировалось нанести вдоль Мурманской железной дороги на Петрозаводск, чтобы вместе с белофиннами, уничтожив советские войска, овладеть Петрозаводском, а затем совместно с армией Юденича захватить Петроград и объединенными силами наступать на Москву.

Для оперативных действий на Онежском и Ладожском озерах наша флотилия была рассредоточена по трем базам. Главная из них располагалась в Петрозаводске, где находился штаб и дислоцировался дивизион канонерских лодок. Лодейное Поле и Новая Ладога служили промежуточными опорными базами, а технической стало село Вознесение (на побережье Онежского озера), где в течение 1918—1919 годов производился текущий ремонт и велись работы по дополнительному вооружению.

При такой дислокации флотилия имела возможность действовать на двух озерах: Онежском с базой в Петрозаводске и Ладожском с базой в Новой Ладоге; в наиболее опасные участки корабли планировалось перебрасывать через реку Свирь (база Лодейное Поле).

21 апреля 1919 года более чем двухтысячный отряд белофиннов вторгся на территорию Советской России, чтобы задушить Советскую власть в Южной Карелии и присоединить эту территорию к Финляндии.

Перед началом похода белофинская военщина развернула открытую военную подготовку к нападению на Советскую Карелию и Петроград. В Финляндии проводилась вербовочная кампания в военные отряды, которые затем были объединены в воинские соединения, получившие название «Олонецкая добровольческая армия». Финляндское правительство снабдило ее оружием, снаряжением и направило командирами офицеров регулярных войск.

Наступление белофинских захватчиков разворачивалось по двум направлениям: вдоль восточного побережья Ладожского

озера через Видлицу — Олонец на Лодейное Поле и через Тулмоозеро — Ведлозеро — Пряжу на Петрозаводск.

На Петрозаводском направлении основные боевые действия развернулись в полосе Мурманской железной дороги и по тракту Сумский Посад — Повенец. Здесь на сравнительно узком участке фронта враг сосредоточил крупные силы, имея двойное численное превосходство над нашими войсками. Интервенты были значительно лучше вооружены, обмундированы и хорошо снабжались продовольствием и снаряжением. Момент для нападения они выбрали благоприятный, так как основные силы Красной Армии отвлекали на себя английские, французские и американские войска, высадившиеся в Архангельске и Мурманске. Пользуясь внезапностью нападения, интервентам удалось быстро продвинуться на Лодейнопольском направлении, и 26 апреля их отдельные группы уже подходили к Свири в районе Лодейного Поля.

Для облегчения разгрома «Олонецкой добровольческой армии» советское командование решило уничтожить основную базу интервентов, расположенную в Видлице. Планировалось нанести совместный удар кораблей Онежской флотилии и войск 1-й стрелковой дивизии. С ликвидацией базы в Видлице белофинские войска, действовавшие на Петрозаводском и Олонецком направлениях, отрезались бы от главного источника снабжения и ставились под угрозу удара с тыла. Успешное проведение Видлицкой операции должно было изменить стратегическую обстановку в Карелии в пользу Красной Армии и привести к полному разгрому белофиннов.

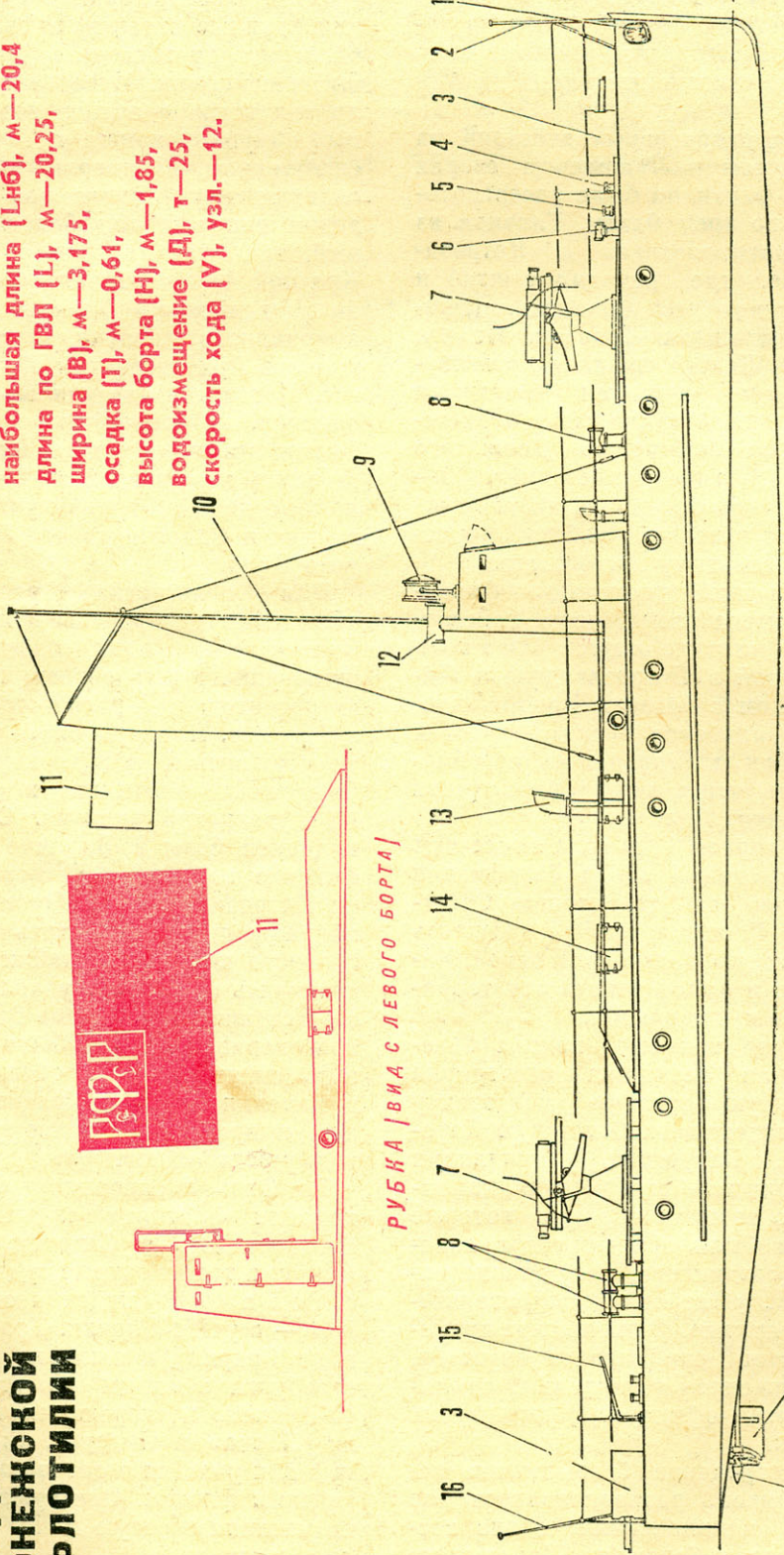
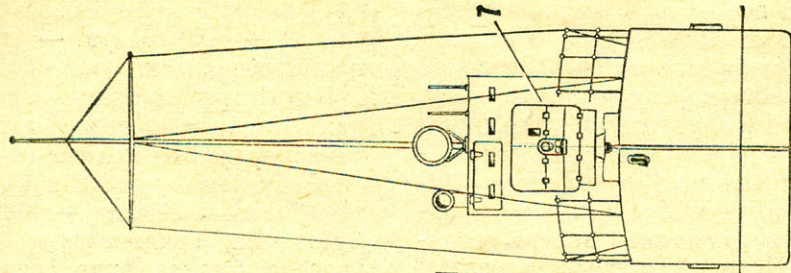
Готовясь к операции, боевые корабли флотилии скрытно сосредоточились в Свирице, устье Свири, а транспортные суда с десантом в сопровождении охранения — в устье Олонки. Кроме того, в Свирицу пришли из Шлисельбурга эсминцы «Амурец» и «Уссуриец» и сторожевые корабли «Ласка» и «Выдра», выделенные для участия в операции Балтийским флотом. Они существенно усилили огневую мощь Онежской флотилии.

**СТОРОНЕВОЕ
СУДНО № 2
ОНЕЖСКОЙ
ФЛОТИЛИИ**

**КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА:**

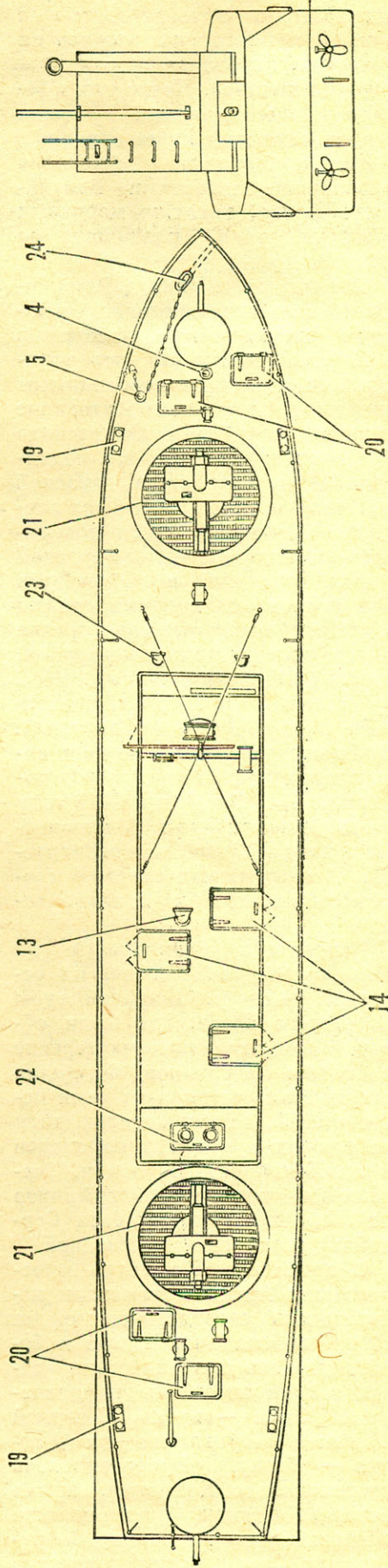
наибольшая длина (Lнб), м—20,4
длина по ГВЛ (L), м—20,25,
ширина (B), м—3,175,
осадка (T), м—0,61,
высота борта (H), м—1,85,
водоизмещение (Д), т—25,
скорость хода (V), узл.—12.

ВИД В НОС

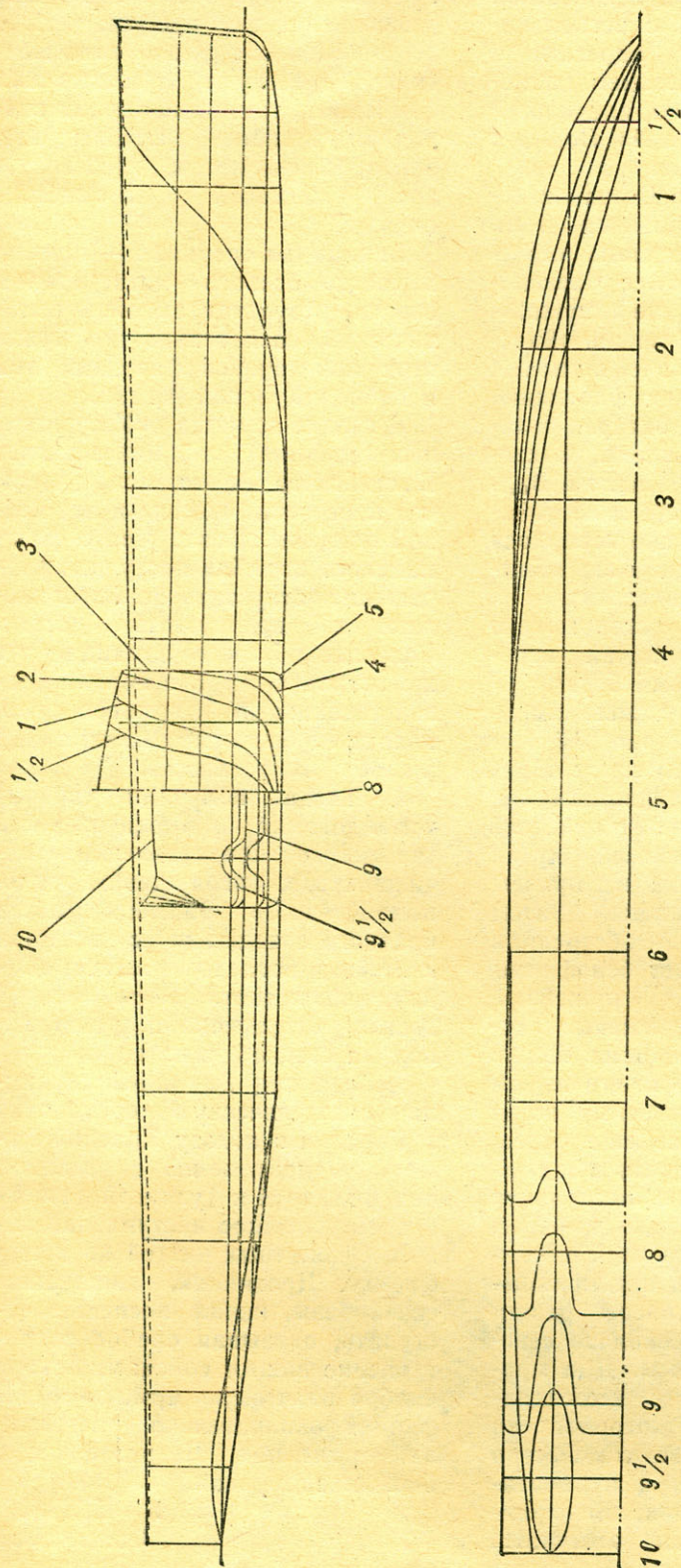


РУБКА [ВИД С ЛЕВОГО БОРТА]

ВИД В КОРМУ



- 1 — якорь Холла, 2 — гюйшток, 3 — пулеметная башенка, 4 — швартовый шпиль, 5 — якорный шпиль, 6 — вентилятор, 7 — трехдюймовая горная пушка образца 1909 года, 8 — вентиляционная головка, 9 — прожектор, 10 — мачта, 11 — государственный, военный, морской и торговый флаг Советской Республики 1919 года (крыж обведен желтой полосой, буквы РСФСР — желтые), 12 — вентиляционная головка машинного отделения, 13 — дефлектор машинного отделения, 14 — тамбур, 15 — край-балка, 16 — флагшток, 17 — трехлопастный гребной винт, 18 — балансирующий руль, 19 — кнехт, 20 — сходные люки, 21 — деревянная решетка, 22 — световой люк, 23 — дефлектор каюты, 24 — якорный клюз.



ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СТОРОЖЕВЫХ СУДОВ

Сторожевые суда № 1, № 2 и № 4, проявившие себя в Видлицкой операции, — одни из немногих кораблей специальной постройки, входившие в речные и озерные флотилии периода гражданской войны. Это были речные канонерские лодки военного ведомства образца 1916 года. Строило корабли акционерное общество металлических и судостроительных заводов «Беккер и К^с» города Ревеля (Таллин).

Два двигателя «Буффало» по 75 л. с. работали на бензине или керосине. Кроме того, имелся один вспомогательный двигатель «Скрипс» на 5—7 л. с.

Вооружение: два горных 3-дюймовых орудия образца 1909 года и два трехлинейных пулемета «максим» в башенках. Причем по проекту предполагалось поставить 3-дюймовые горные пушки образца 1904 года за башенноподобными щитами. Однако сторожевые суда Онежской флотилии были вооружены 3-дюймовыми горными пушками образца 1909 года со штатными щитами. Броневую защиту канонерских лодок составляла противопулевная 5-мм хромированная сталь, не пробиваемая пулями с расстояния 150 шагов. По главной ватерлинии шел сплошной бронированный корпус.

Корабли проектировались для действий на реках, в закрытых бухтах и озерах при штилевой погоде. Район плавания был весьма ограничен

вой пояс шириной 381 мм, из которых 127 мм приходилось на подводную часть.

Палуба, борта вдоль моторного отделения и артиллерийских погребов бронировались полностью.

Рулевая рубка прикрыта 6-мм хромированной сталью, не пробиваемой пулями с расстояния 100 шагов. Визирные отверстия закрывались броневыми задвижными листами.

Корабли проектировались для действий на реках, в закрытых бухтах и озерах при штилевой погоде. Район плавания был весьма ограничен

(600 верст в одну сторону), поэтому в Онежском озере канонерским лодкам сопутствовал корабель-база, снабжавший их топливом, снарядами и пр.

По проекту они должны были иметь радиостанцию с радиусом действия 250 верст, в действительности же это средство связи имело далеко не на всех лодках.

Окраска шаровая — самая обычная для военных кораблей.

В известном справочнике Моисева эти корабли не упоминаются, видимо, они вступили в строй уже после Октябрьской революции.

Вечером 24 июня на борту флагманского корабля «Петрозаводск», стоявшего на якоре в Свирице, командующий флотилией Э. С. Панцержанский провел совещание с командирами кораблей, участвующих в операции. Начальник штаба Г. А. Степанов доложил о решении командования высадить десант в Видлице и Тулоксе, обеспечить его артиллерийским огнем, защитить от возможного противодействия флотилии белофиннов и поддерживать связь десанта с частями Красной Армии. Благодаря довольно подробным разведанным о расположении стрелковых подразделений и артиллерийских батарей противника каждый командир заранее знал боевую задачу, стоящую перед его подразделением кораблей, и объекты нанесения артиллерийских ударов.

Из-за сильного ветра и большой волны десантную операцию решили перенести с 25 на 27 июня. 26 июня в 17 часов для погрузки десанта под конвоем сторожевых судов «Ласка», № 1, № 2 и № 4 были отправлены в устье Олонки транспорты «Гарибальди», «Кибальчич», «Сом» и «Балмашов». В тот же день в 22 часа 30 минут на соединение с десантом вышли эсминцы, посыльное судно № 1, минный заградитель и сторожевое судно «Выдра».

27 июня в 3 часа утра корабли сосредоточились в устье Олонки и направились к месту высадки десанта. Эсминцы, минный заградитель «Яуза», сторожевые суда «Ласка», № 2 и пароход «Балмашов» с десантом под общим командованием В. Е. Бурачка пошли к Видлице, а сторожевые суда «Выдра», № 1, № 4 и пароходы «Сом» и «Гарибальди» под общим командованием Н. С. Наддачина двинулись в сторону Тулоксы. Пароход «Кибальчич» остался в устье Олонки для связи с фронтом.

В 5 часов 25 минут эсминцы с дистанции 40 кабельтовых (8 км) открыли огонь по правобережным батареям интервентов, стоявшим у Видлицкого завода, а сторожевое судно «Ласка» — по казармам. Заградитель «Яуза» начал обстрел Видлицкого завода. Несмотря на сильное противодействие противника, корабли постепенно приближались к бере-

гу. Причем малая осадка бывших речных буксиров позволила им подойти на расстояния до 5 кабельтовых, что намного увеличило эффективность их артиллерийского огня. Эсминцы сблизались с неприятелем до 20 кабельтовых.

В разгар бомбардировки Видлицы на флагманском корабле «Петрозаводск» была перехвачена радиотелеграмма неизвестной корабельной рации с несколькими шифрованными адресами и с открытым содержанием на немецком языке: «Что случилось? Требуется ли помощь?» Подписи также шифрованные.

Начальник штаба Степанов немедленно воспользовался теми же адресами и отправил ответную телеграмму: «Все благополучно, помощь не нужна». По-видимому, этим можно объяснить тот факт, что белофинны так и не ввели в бой свою флотилию. Около 8 часов утра батареи белофиннов были подавлены, и сторожевое судно № 2 вошло в Видлицу. Дойдя до моста и не обнаружив противника, оно вернулось обратно и повело пароход «Балмашов» высаживать десант.

При поддержке сторожевого судна № 2 десант начал переправляться на правый берег.

В это время у Тулоксы сторожевые суда «Выдра», № 1 и № 4 артиллерийским огнем обрабатывали место предполагаемой высадки десанта. В результате часовой артиллерийской дуэли батарея противника на правом берегу была подавлена. Затем корабли шрапнелью обстреляли окопы и лес. В ответ белофинны открыли сильный ружейный огонь. Тогда сторожевые суда № 1 и № 4 подошли ближе к берегу и обстреляли его из пулеметов. Однако ответный огонь белофиннов был все еще силен, и десант, уже находясь в шлюпках, в продолжение нескольких часов не мог высадиться на берег.

Видя бесплодность этой попытки, Н. С. Наддачин под прикрытием тумана в 11 часов решил высадить десант несколько северо-западнее Тулоксы. Для противника это было неожиданным, и огонь, которым он встретил шлюпки десанта, быстро подавили орудиями и пулеметами сторожевых судов. Белофинны в панике начали отступать.

Тесня врага, десант двинулся на соединение с группой, действовавшей под Видлицей.

Интервенты были разгромлены. За время Видлицкой операции весь личный состав проявил высокое мужество, революционную дисциплину, умело и успешно использовал все боевые средства и корабли. Наши суда существенных повреждений не получили. В ходе боев были взяты многочисленные трофеи: четыре 3¹/₂ дюймовых орудия, пять морских 57-мм орудий, три японских бомбомета, тысячные запасы снарядов, миллионы ружейных патронов, 12 пулеметов, 2000 винтовок, легковой автомобиль, склады.

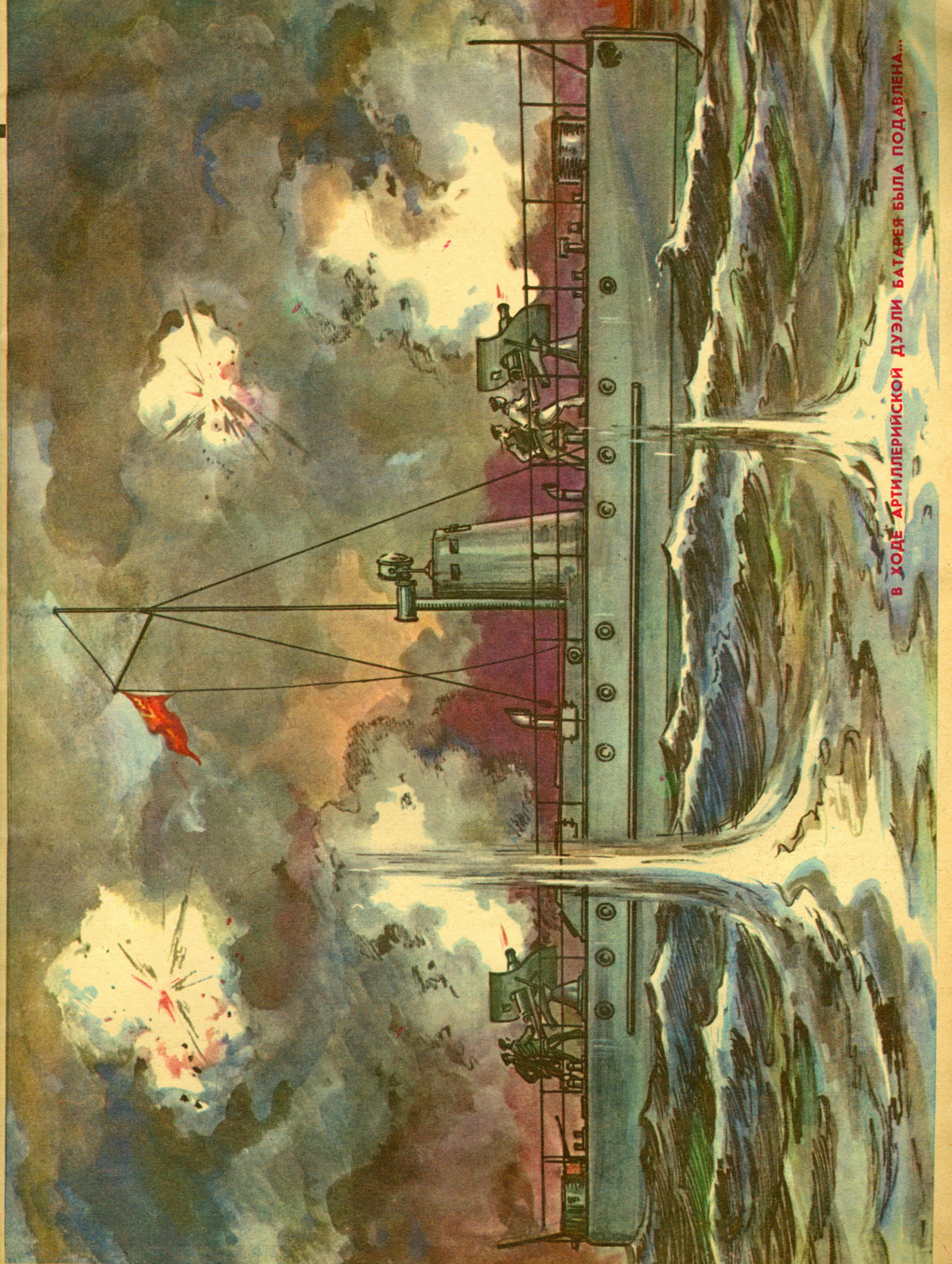
Видлицкая операция — пример высокого боевого мастерства и отваги, результат высокой политической сознательности, мужества как моряков флотилии, так и бойцов Красной Армии.

В сводке эсминца «Уссуриец», направленной в Реввоенсовет Балтийского флота, сообщалось, что настроение команд выше всякой похвалы. После боя с флагманского корабля поступило разрешение отпустить на берег желающих поддержать десант. Услышав об этом, команда тут же встала в строй в полной боевой готовности. За четверо суток похода не было слышно ни одной жалобы на усталость.

А когда получили приказ командования Междозерного участка о представлении отличившихся к награждению орденом Красного Знамени, после краткого совещания с эсминца «Амурец» последовал ответ: «Отличившихся нет. Весь личный состав безупречно и умело выполнял свои обязанности».

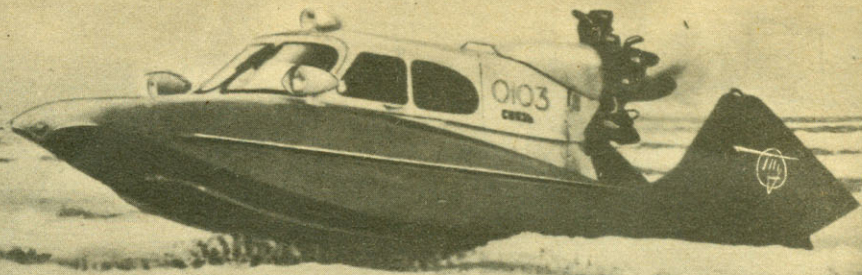
Победа под Видлицей изменила стратегическую обстановку в Карелии в пользу Красной Армии. Одновременно с десантом под Видлицей и Тулоксой развернулось успешное наступление наших сухопутных частей по всему фронту. Противник, лишившись своей базы, начал поспешно отступать, оказывая слабое сопротивление нашим войскам. Вскоре «добровольческую армию» белофиннов окончательно разгромили. Фронт под Петрозаводском был ликвидирован.

И. ЧЕРНИКОВ,
Ленинград

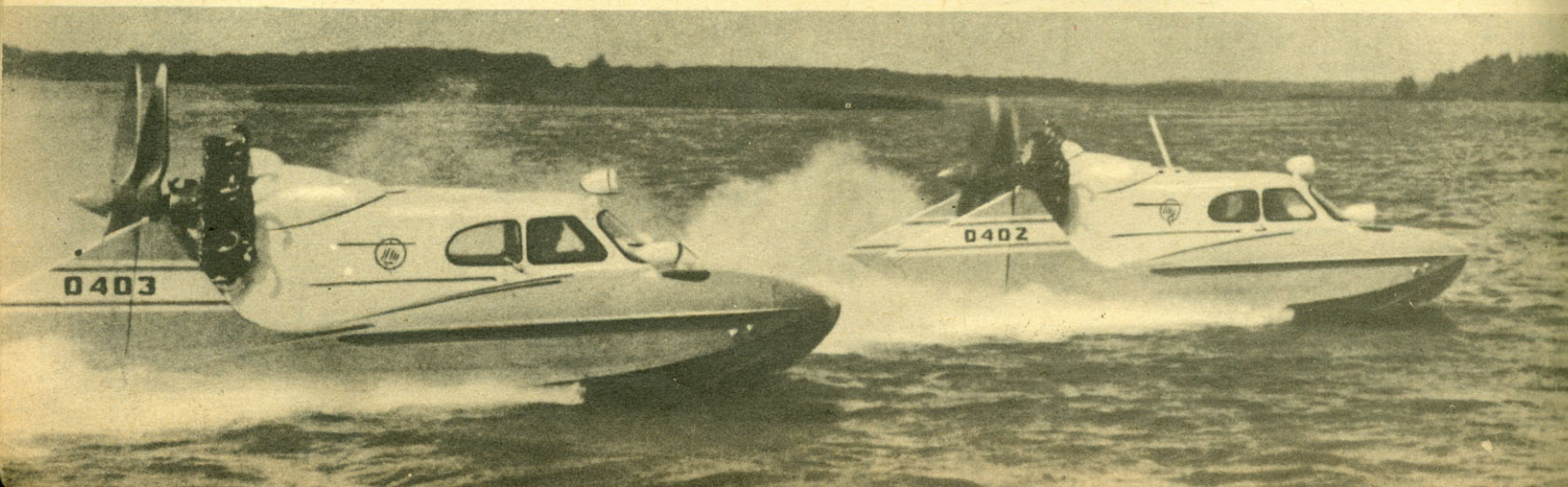


В ХОДЕ АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ ДУЭЛИ БАТАРЕЯ БЫЛА ПОДАВЛЕНА...

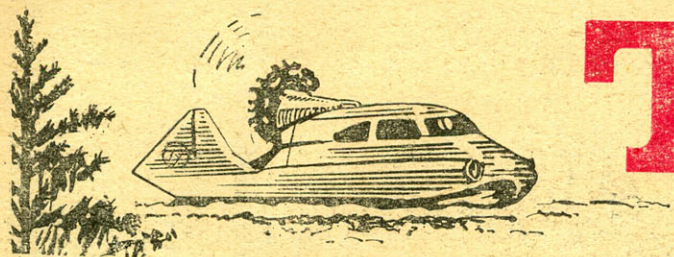
В тяжелейших условиях бездорожья,
через небольшие мелкие реки,
по глубокому снегу,
торосистому льду, по болотам
и заросшим камышом протокам
способны перевозить грузы
аэросани-амфибия
конструкции
А. Н. Туполева



На земле, в небесах и на море



ЗЕМНЫЕ ПРОФЕССИИ



Ту



Освоение несметных богатств Севера, Сибири и Дальнего Востока невозможно без специализированных транспортных средств. Еще многие годы придется перебрасывать грузы в отдаленные районы страны в тяжелейших условиях бездорожья, по глубокому снегу, торосистому льду, по незамерзающим болотам и заросшим камышом протокам.

Многообразие условий, в которых должен эксплуатироваться транспорт, и высокие требования к скорости и проходимости чрезвычайно усложняют задачу создания универсальных машин. Зимой наиболее высокие скорости движения на равнинной местности имеют аэросани, на пересеченной местности — мотонарты, летом на мелководных реках успешно работают глиссеры с воздушным винтом. В межнавигационный период по талому непрочному льду, во время ледостава по плавающим льдинам и зимой по «гнилым» рекам, изобилующим полыньями, вообще ни один наземный вид транспорта не может обеспечить надежных транспортных связей.

На протяжении многих лет инженерная мысль работала над созданием машины, которая могла бы без изменения ее конструкции, без установки дополнительных приспособлений, повышающих проходимость, служить для передвижения в любое время года.

Наибольшей удачи в этой области добилась группа молодых специалистов, работавшая под непосредственным руководством

А. Н. Туполева. Созданные ими аэросани-амфибия предназначались для обеспечения почтовых перевозок и организации оперативной связи в условиях зимнего бездорожья и в межнавигационный период. Машина представляет собой лодку-лыжу обтекаемой формы, приводимую в движение толкающим воздушным винтом. Зимой, по снегу, приподнятая носовая часть широкого корпуса лодки-лыжи тормозит набегающий, встречный поток воздуха, и за счет аэродинамических сил возникает разность давления между верхней поверхностью и днищем, то есть подъемная сила. На скоростях порядка 80 км/ч она почти на треть уменьшает давление лодки на снег. Глубина следа становится совсем незначительной, и соответственно снижается сопротивление движению машины. При эксплуатации на воде большая площадь малокилеватого остроскулового днища позволяет получить небольшую осадку и хорошую остойчивость.

Плавные, без выступающих частей обводы корпуса, снабженного реданом, дают возможность свободно проходить по заросшим водоемам и уверенно глиссировать по мелководью, где слой воды достигает всего 50 мм.

Аэросани-амфибия в почтовом варианте рассчитаны на размещение двух человек — водителя и сопровождающего почту, и перевозку почтового груза (до 650 кг зимой и до 300 кг летом). В пассажирском варианте машина может быть использована для

перевозки еще четырех человек. Компоновка амфибии предусматривает удобные доступы ко всем агрегатам, комфорт для экипажа и пассажиров, позволяя нормально эксплуатировать ее как в суровых зимних условиях, так и летом.

Конструктивно Ту состоят из лодки-лыжи с расположенной в центральной части закрытой кабиной, где размещаются экипаж, груз и находятся органы управления и контрольные приборы; пилона, на кормовом обресе которого на раме навешен двигатель внутреннего сгорания с установленным на его валу воздушным винтом. Корпус металлический, клепаный. Все его элементы — 13 поперечных шпангоутов, продольные стрингеры и обшивка выполнены из дюралюминия Д-16Т. Для обеспечения непотопляемости лодка-лыжа разделена на три отсека двумя герметичными переборками шпангоутов № 4 и 10.

Малокилеватое днище снабжено для лучшего глиссирования на воде лучевым реданом. Он расположен на 66% длины от носового обреза и имеет высоту у борта 50 мм. Днище для повышения прочности при движении по льду, снежным застругам и ледяным торосам выполнено двойным. Основная часть состоит из клепаных панелей с обшивкой из листов Д-16Т толщиной 2 мм и прессованных бульбовых профилей. Второе днище — ходовая подошва — съемное. Оно изготовлено из листов Д-16Т толщиной 1 мм, на которые наклеен

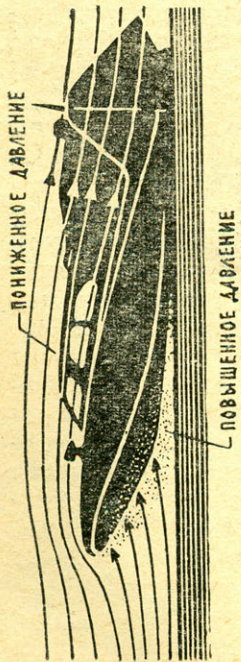


Рис. 1. Схема обтекания аэросаней-амфибии встречным потоком воздуха при движении по снегу и образованию подъемной силы.

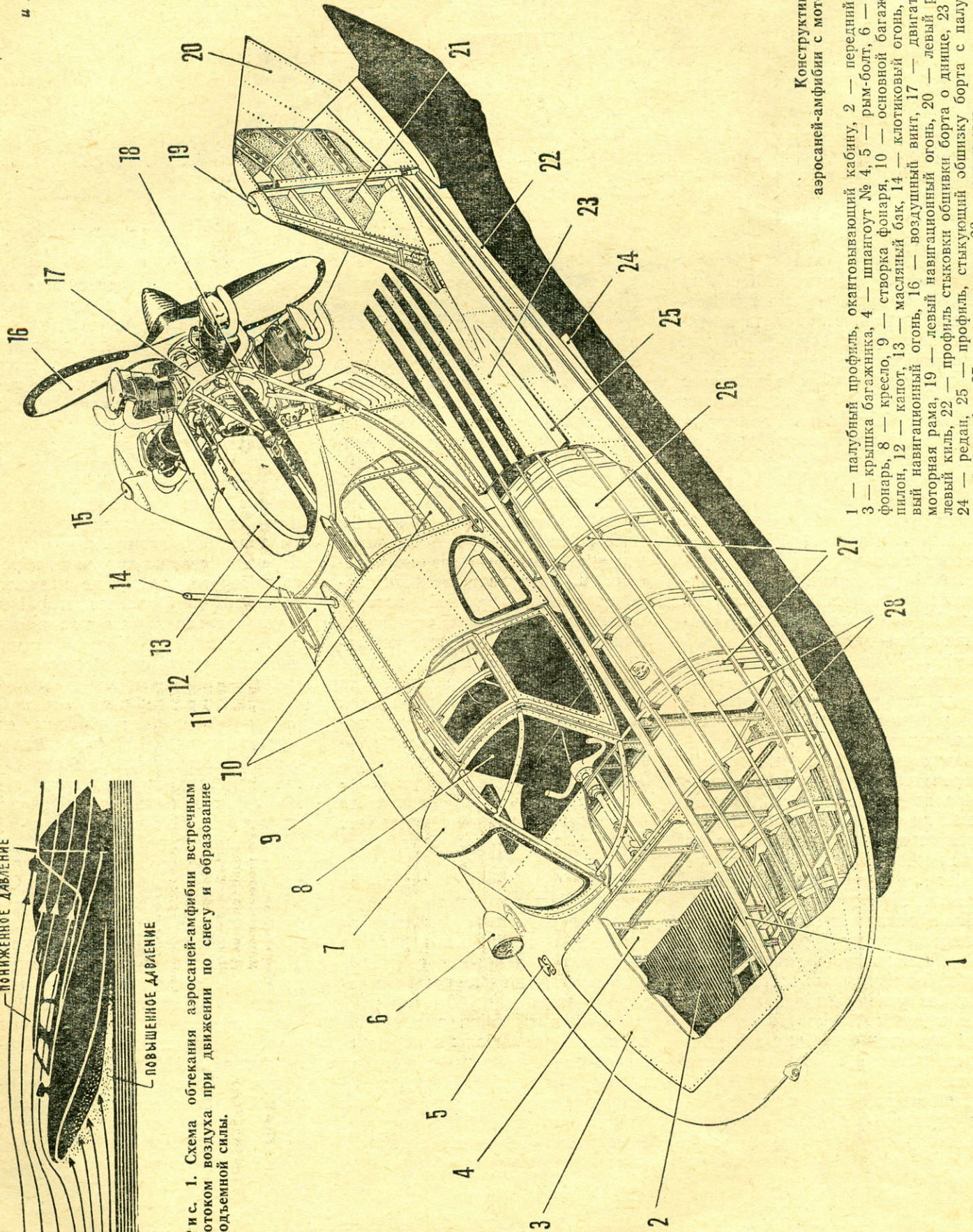
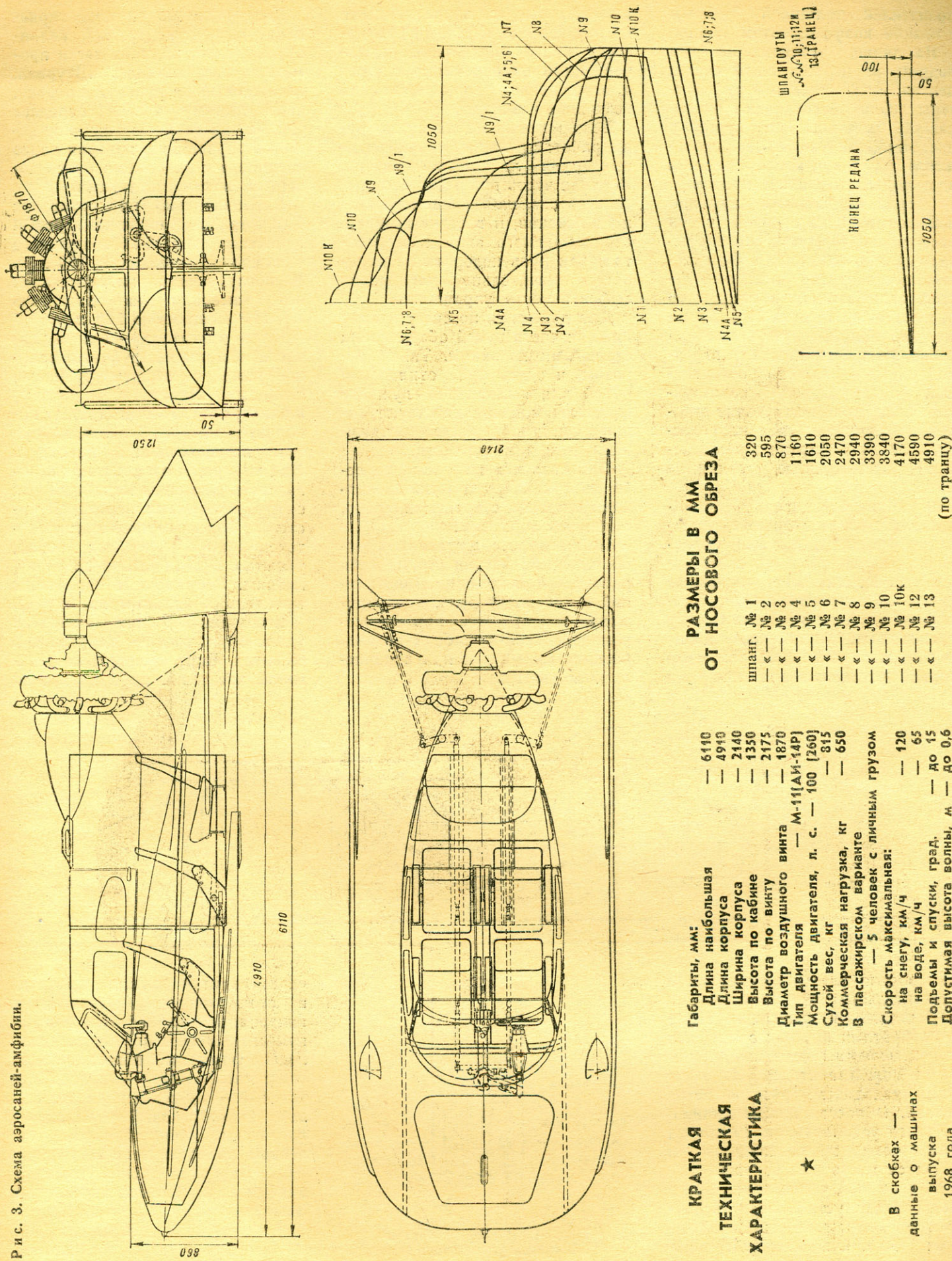


Рис. 2.
Конструктивная схема
аэросаней-амфибии с мотором М-11:

- 1 — палубный профиль, окантовывающий кабину, 2 — передний багажник,
- 3 — крышка багажника, 4 — шпангоут № 4, 5 — рым-болт, 6 — фара, 7 —
- фонарь, 8 — кресло, 9 — створка фонаря, 10 — основной багажник, 11 —
- пилон, 12 — канот, 13 — масляный бак, 14 — клотиковый стонг, 15 — пра-
- вый навигационный огонь, 16 — воздушный винт, 17 — двигатель, 18 —
- моторная рама, 19 — левый навигационный огонь, 20 — левый руль, 21 —
- левый киль, 22 — профиль стыковки обшивки борта о длине, 23 — палуба,
- 24 — редан, 25 — профиль, стыкующий обшивку борта с палубой, 26 —
- левый бензобак, 27 — шпангоуты, 28 — стрингеры.

Р и с. 3. Схема аэросаней-амфибии.



**РАЗМЕРЫ В ММ
ОТ НОСОВОГО ОБРЕЗА**

шпанг. № 1	320
« № 2	595
« № 3	870
« № 4	1160
« № 5	1610
« № 6	2050
« № 7	2470
« № 8	2940
« № 9	3390
« № 10	3840
« № 10к	4170
« № 12	4590
« № 13	4910

(по транцу)

Габариты, мм:	
Длина наибольшей	6110
Длина корпуса	4910
Ширина корпуса	2140
Высота по кабине	1350
Высота по винту	2175
Диаметр воздушного винта	1870
Тип двигателя	— М-11(АИ-14Р)
Мощность двигателя, л. с.	— 100 [260]
Сухой вес, кг	— 815
Коммерческая нагрузка, кг	— 650
В пассажирском варианте	— 5 человек с личным грузом
Скорость максимальная:	
на снегу, км/ч	— 120
на воде, км/ч	— 65
Подъемы и спуски, град.	— до 15
Допустимая высота волн, м	— до 0,6

**КРАТКАЯ
ТЕХНИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА**



В скобках —
данные о машинах
выпуска
1968 года

полиэтилен толщиной 3—5 мм с низким коэффициентом трения.

На днище установлены три подреза из нержавеющей стали: центральный на киле и два бортовых. Они обеспечивают устойчивость машины на курсе и предотвращают ее боковое скольжение на льду, когда машина идет со значительным креном.

Палуба лодки-лыжи скругленной формы. В ее носовой части расположен герметически закрываемый люк багажника. Он обеспечивает загрузку багажного отсека, занимающего пространство от носа до шпангоута № 4. Дальше (по направлению к транцу) расположена кабина. Ее передняя часть — хорошо остекленный фонарь сварной конструкции. К корме она переходит в пилон, заканчивающийся на шпангоуте № 10. С боков кабины имеются застекленные откидные люки.

В кабине перед водителем машины размещены органы управления, пульт с рычагами управления двигателем и его агрегатами, установлены многочисленные ручки кранов — пожарного, воздушной системы и прочее. Сверху расположена приборная доска с контрольными приборами моторной установки и тумблерами

алюминиевые, с закрепленными на них силовыми узлами для навески рулей управления машиной. Кили одновременно служат и ограждением зоны вращения воздушного винта.

Если машина на плаву, то рули работают как обычные водяные рули лодки или катера. Верхняя часть при этом находится в потоке, набегающем во время движения, и в струе воздуха, отбрасываемого винтом, и работает как руль поворота на самолете, значительно увеличивая эффективность управления.

Для движения по снегу и льду нижняя часть рулей оборудована стальными коньками. Таким образом, и здесь при отклонении рулей для выполнения нужного водителю маневра действуют одновременно и верхние (воздушные), и нижние их части.

При «взятии» штурвала на себя до отказа рули разворачиваются в разные стороны «плугом», становясь тормозом.

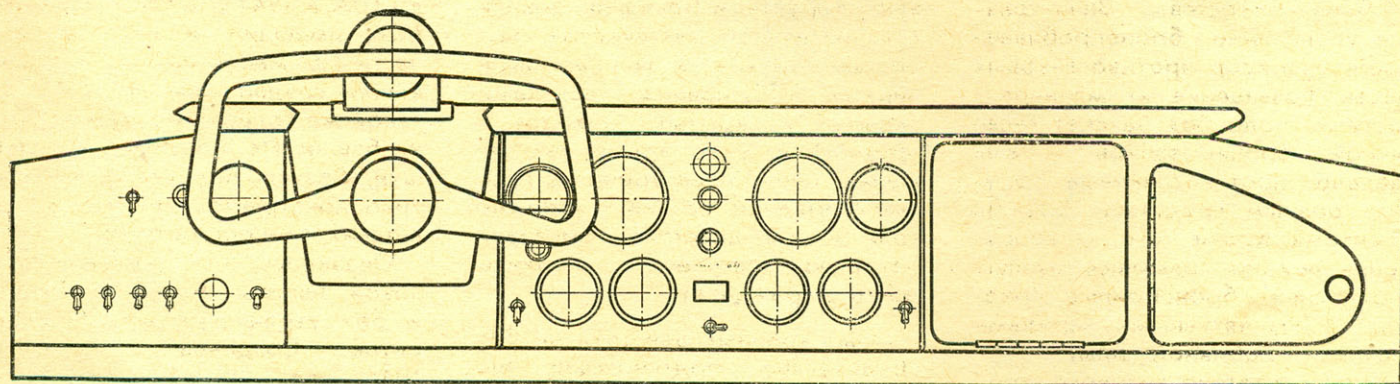
При повороте штурвала и одновременном взятии его на себя работает только один (внутренний к повороту) руль. Это положение используется при движении аэросаней-амфибии по заросшим камышами или водорослями водоемам.

Конструктивно система управления состоит из рулевой колонки, шарнира, жестких тяг и промежуточных качалок. Штурвал, посаженный на рулевую колонку, через систему тросов передает усилие на главную качалку колонки управления, которая далее соединена с качалками рулей поворота жесткими тягами.

Первоначально на аэросанях был установлен пятицилиндровый двигатель типа М-11 воздушного охлаждения мощностью 100 л. с. В последующих модификациях его заменили на двигатель АИ-14Р мощностью 260 л. с.

Место двигателя — в кормовой части машины на трубчатой сварной раме с амортизирующими стойками. Пространство между шпангоутом № 10 и двигателем образует моторный отсек, закрытый легкоъемными капотами. Над моторным отсеком, под обтекателем, размещен масляный бак с трубопроводами масляной системы. Запас горючего сосредоточен в двух топливных баках, укрытых в лодке-лыже по бокам кабины. Заправочные горловины выведены в колдочки на палубу.

Воздушный винт высокой удельной тяги — деревянный, блочный. Винт крепится на шлицевой хвостовик вала двигателя



управления электроагрегатами и осветительным оборудованием.

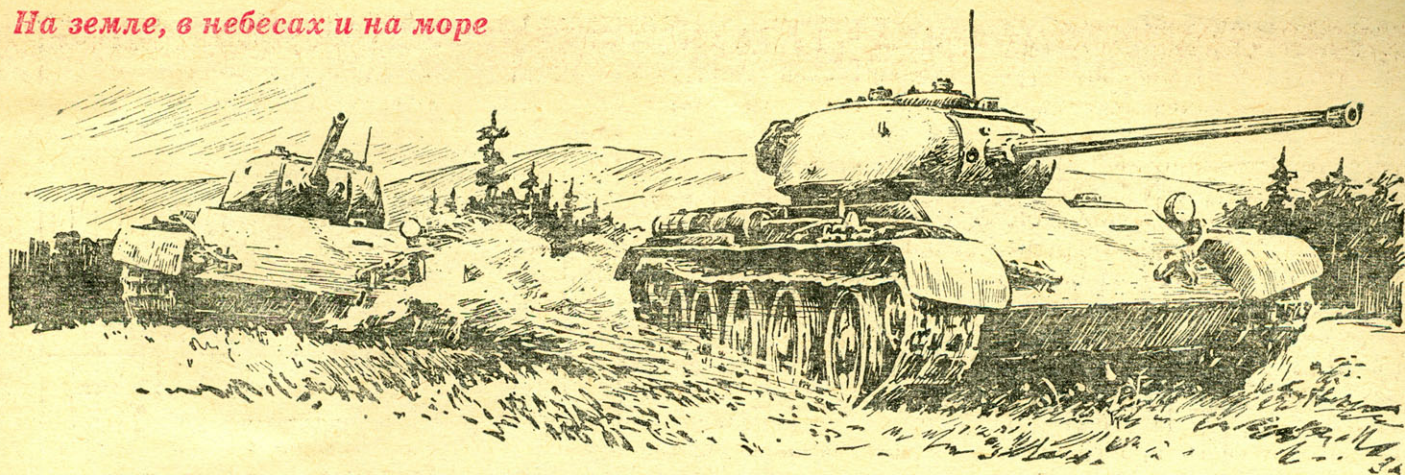
Водитель и пассажир сидят в поворотных креслах с мягкими поролоновыми подушками, обшитыми кожзаменителем. За креслами находится грузовое помещение. В пассажирском варианте здесь устанавливаются кресла для четырех пассажиров и остается место для багажа.

В кормовой части лодки-лыжи по бортам установлено вертикальное оперение — два воздушных кила. Они клепаные, дюр-

алюминиевые, с закрепленными на них силовыми узлами для навески рулей управления машиной. Кили одновременно служат и ограждением зоны вращения воздушного винта. Если машина на плаву, то рули работают как обычные водяные рули лодки или катера. Верхняя часть при этом находится в потоке, набегающем во время движения, и в струе воздуха, отбрасываемого винтом, и работает как руль поворота на самолете, значительно увеличивая эффективность управления. Для движения по снегу и льду нижняя часть рулей оборудована стальными коньками. Таким образом, и здесь при отклонении рулей для выполнения нужного водителю маневра действуют одновременно и верхние (воздушные), и нижние их части. При «взятии» штурвала на себя до отказа рули разворачиваются в разные стороны «плугом», становясь тормозом. При повороте штурвала и одновременном взятии его на себя работает только один (внутренний к повороту) руль. Это положение используется при движении аэросаней-амфибии по заросшим камышами или водорослями водоемам. Конструктивно система управления состоит из рулевой колонки, шарнира, жестких тяг и промежуточных качалок. Штурвал, посаженный на рулевую колонку, через систему тросов передает усилие на главную качалку колонки управления, которая далее соединена с качалками рулей поворота жесткими тягами. Первоначально на аэросанях был установлен пятицилиндровый двигатель типа М-11 воздушного охлаждения мощностью 100 л. с. В последующих модификациях его заменили на двигатель АИ-14Р мощностью 260 л. с. Место двигателя — в кормовой части машины на трубчатой сварной раме с амортизирующими стойками. Пространство между шпангоутом № 10 и двигателем образует моторный отсек, закрытый легкоъемными капотами. Над моторным отсеком, под обтекателем, размещен масляный бак с трубопроводами масляной системы. Запас горючего сосредоточен в двух топливных баках, укрытых в лодке-лыже по бокам кабины. Заправочные горловины выведены в колдочки на палубу. Воздушный винт высокой удельной тяги — деревянный, блочный. Винт крепится на шлицевой хвостовик вала двигателя

Рис. 4. Приборный щиток и органы управления.

И. ЮВЕНАЛЬЕВ,
инженер



БЫТЬ ЛИ ТАНКУ НА ПОЛЕ БОЯ?

В огне сражений второй мировой войны были всесторонне проверены боевые качества бронированных машин. Танк присутствовал на всех театрах военных действий, ни одна битва не обходилась без его участия. Бесспорно, со временем ему пришлось подвергнуться многочисленным техническим усовершенствованиям, претерпеть серьезные изменения. Целый ряд танков, составлявших в начале войны значительный процент парка боевых машин, к концу ее вообще исчез из боевого состава. Значительное увеличение бронепробиваемости снарядов противотанковых пушек, повышение их маневренности на поле боя за счет гусеничной бронированной базы сделало противотанковые орудия грозным средством борьбы с танками. Кроме того, на вооружении пехоты появились ручные переносные броневые средства с кумулятивными зарядами большой пробивной силы.

Успехи противотанкового орудия позволили военным специалистам некоторых стран заявить, что «танк более не господствует на поле боя». Другие даже сделали поспешный вывод о том, что дальнейшее увеличение толщины брони приведет к чрезмерному росту веса танка и снижению его скоростных качеств. Так, американский генерал Д. Гевин в 1947 году заявил, что будущее принадлежит сейчас легкой (не выше 4—5 т) бронированной машине с легким вооружением и оснащением.

Но были и другие мнения.

Значительная часть специалистов единодушно сходилась на том, что лучшим средством борьбы с танками является сам танк. Поэтому чем больше он имеет преимуществ перед противником в вооружении и защите, тем больше у него выигрышных шансов в бою. Сама по себе только скорость не дает преимуществ в поединке. Несколько лет спустя это подтвердилось в арабо-израильском конфликте. Танки AMX-13, имевшие лишь легкую броню, но значительную маршевую скорость, в бою действовали с минимальной тактической скоростью, так как их экипажи были заняты в основном поисками укрытий и скрытых подходов к противнику, в то время как тяжелые танки «Центурион» с противоснарядной броней успешно вели боевые действия и показали большую тактическую подвижность в сражениях.

Опыт военных действий не раз убедительно подтверждал эффективность применения хорошо бронированных танков. Полковник американской армии В. Торлин с неудовольствием отмечал: «Северокорейцы применили свои средние танки в горной, так называемой танконедоступной местности в авангарде надолго запомнившегося наступления, в результате которого наши войска с их легкими танками откатились на юг до самого прибрежного города Пусана».

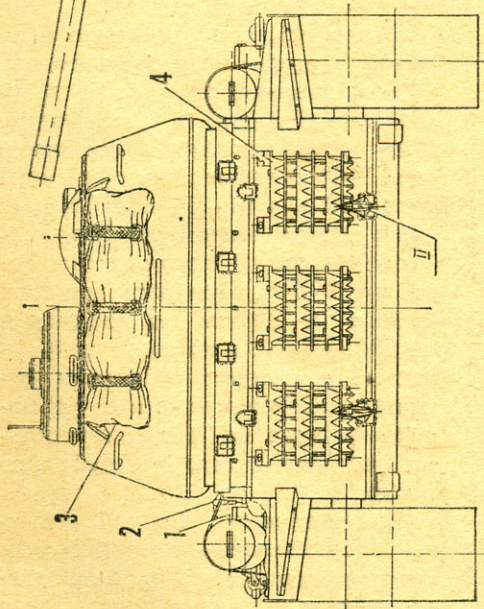
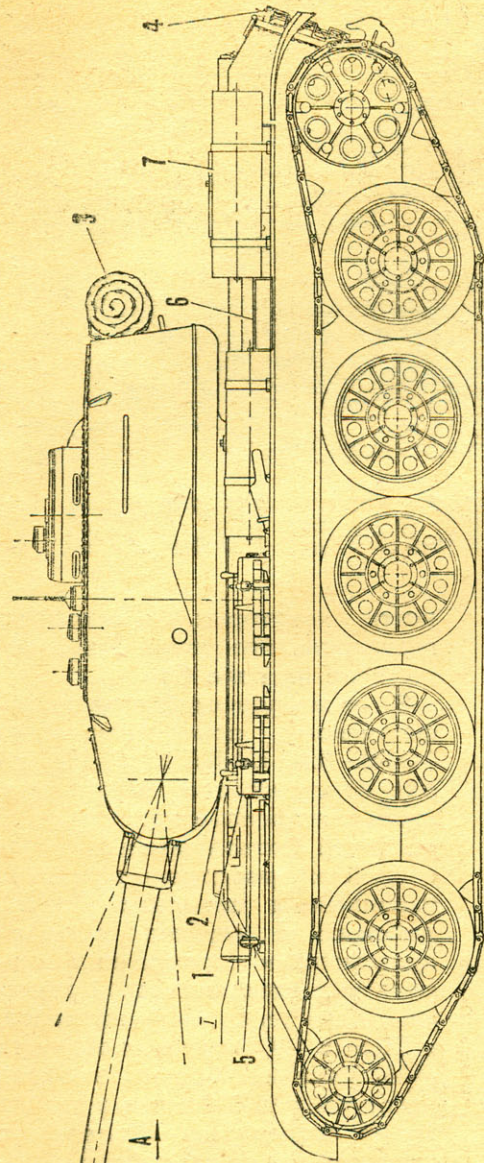
Таким образом, концепция легких машин, вроде бы получившая развитие в промышлен-

ности некоторых иностранных государств, потерпела явное поражение на поле боя.

В тот же период благодаря эффективному применению танка Т-34-85 (см. «М-К», № 5, 1975 г.) ряд конструкторов зарубежных стран склонялись к идее создания основной боевой машины, способной к преодолению сильно укрепленных защитных полос, действию в глубине обороны противника и отражению массированных атак вражеской техники. После танка М4А, например, в США в 1944 году был выпущен М26, имевший броню лобовой части 102 мм. В Англии в это же время создан танк «Комета» с такой же толщиной лобовой брони башни. На появлении этих машин, безусловно, сказалось влияние конструкторской мысли советских танкостроителей.

Оказалось, что усиление броневой защиты можно проводить и без увеличения веса и габаритов. Созданный к концу 1944 года средний советский танк Т-44 с лобовой броней корпуса 120 мм (на 30 мм больше, чем у знаменитой тридцатьчетверки) весил почти столько же — 31,9 т. При этом он был короче на 30 мм по корпусу и на 300 мм ниже по силуэтной высоте. Уменьшение габаритов, отказ от надгусеничных ниш позволили уменьшить вес, значительно увеличив толщину лобового листа.

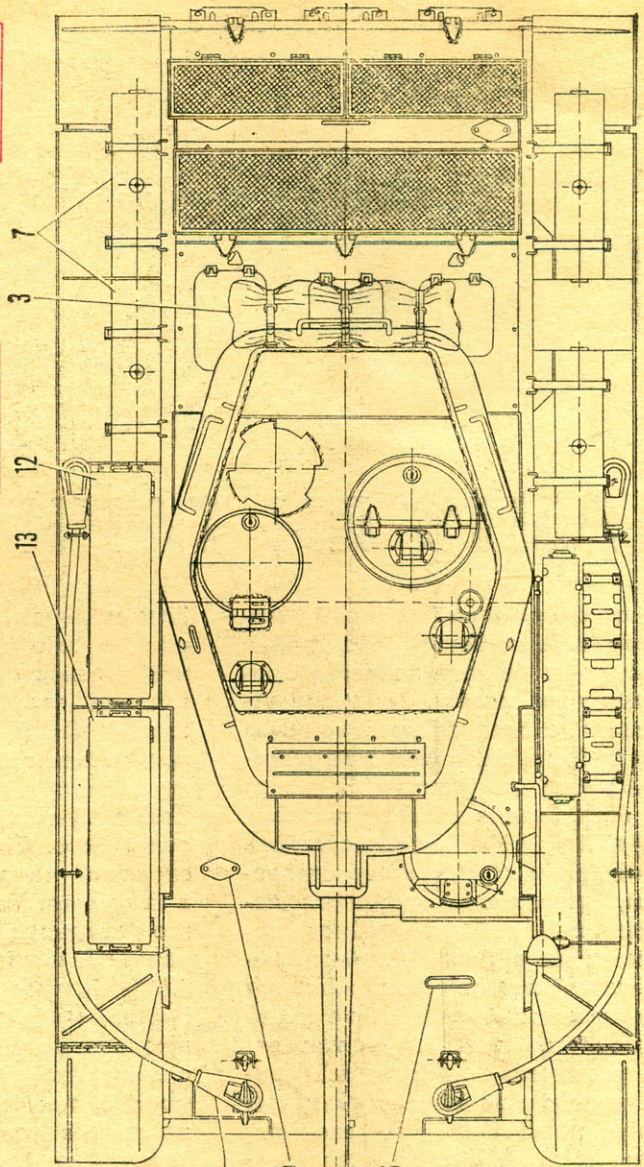
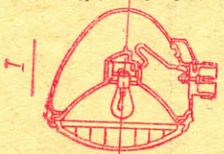
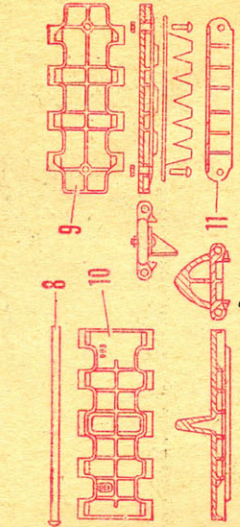
Защищенность боевой машины повышалась и некоторыми конструктивными особенностями корпуса. Так, корпус танка



ВИД А

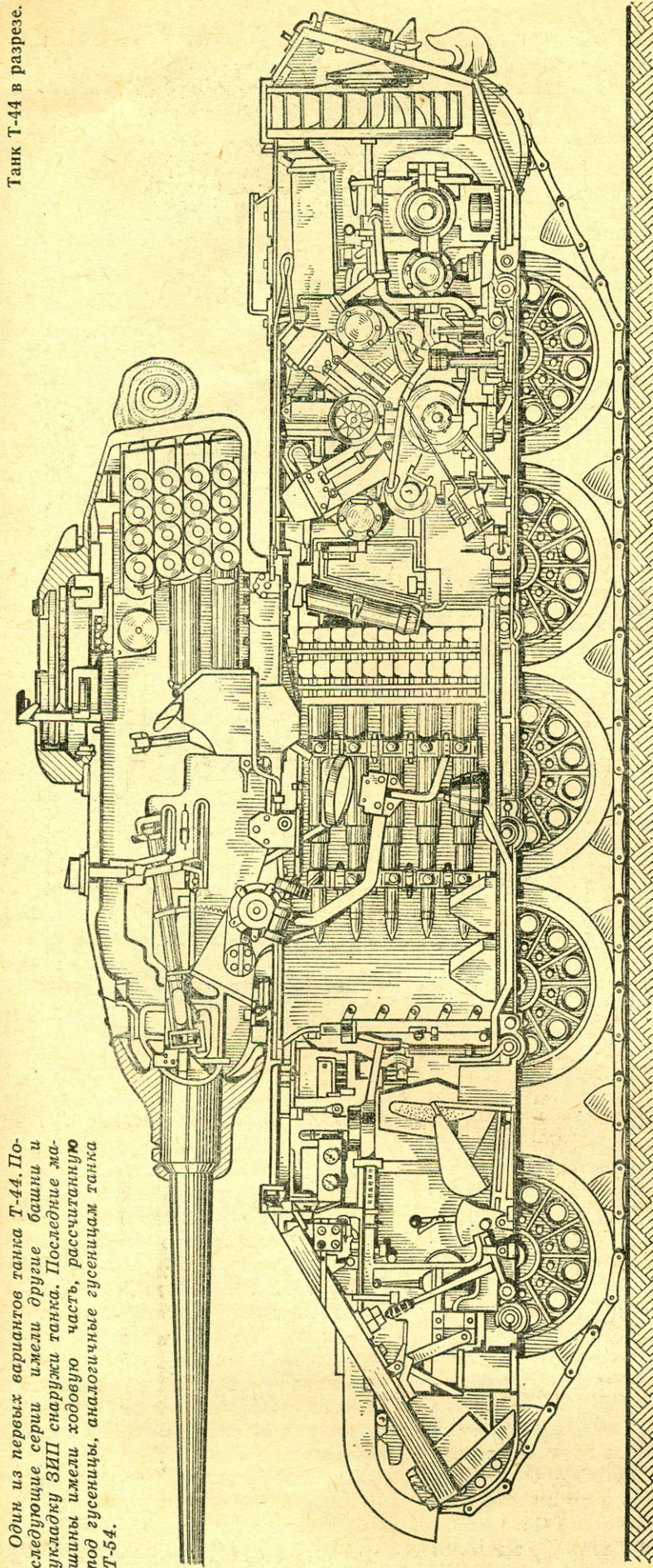
ВИД В

Средний танк Т-44:
 1 — ящик ЗИП пушки, 2 — пила, 3 — брезент, 4 — укладка шпор, 5 — сигнал, 6 — выхлопной патрубок, 7 — запасные топливные баки, 8 — палец, 9 — трак без гребня, 10 — трак с гребнем, 11 — шпора, 12 — ящик для личных вещей экипажа, 13 — ящик ЗИП двигателя, 14 — запасные траки, 15 — заливная горловина, 16 — смотровая щель.



Чертежи подготовил к печати и выполнил инженер И. Родионов.

Один из первых вариантов танка Т-44. Последующие серии имели другие башни и укладку ЗИП снаружи танка. Последние машины имели ходовую часть, рассчитанную под гусеницы, аналогичные гусеницам Т-54.



Танк Т-44 в разрезе.

уменьшили по высоте (по сравнению с Т-34-85) более чем на 300 мм за счет установки нового двигателя В-44, в котором изменили расположение водяного и масляного насосов. Слабым местом являлось размещение люка механика-водителя и шаровой установки пулемета в лобовой броне. Очень часто танк порожался именно через люк. В новой машине лобовой наклонный лист был монолитный и имел небольшую смотровую щель для водителя, защищенную триплексом (трехслойное стекло) и броневой заслонкой. Люк механика-водителя помещался в крыше корпуса и практически был непоражаем настильным от-

нем. Наблюдение тем не менее не усложнилось. Через щель водителя танка мог вести обзор в прямом направлении, а также под углом 116° — через призматический прибор с углом обзора по горизонтали 54° .

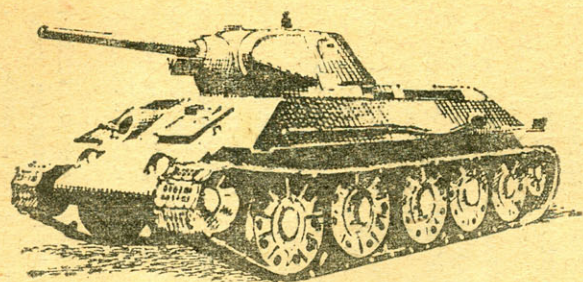
Сокращение внутреннего объема танка за счет увеличения толщины броневых листов и уменьшения габаритов заставило пересмотреть и внутреннюю компоновку. Так, впервые двигатель был размещен не вдоль продольной оси танка, а поперек, что уменьшило габариты силового отделения и увеличило размеры боевого. В трансмиссии танка впервые применили новый агрегат — гитару, передающую усилие от двигателя к коробке

передач, расположенной параллельно двигателю.

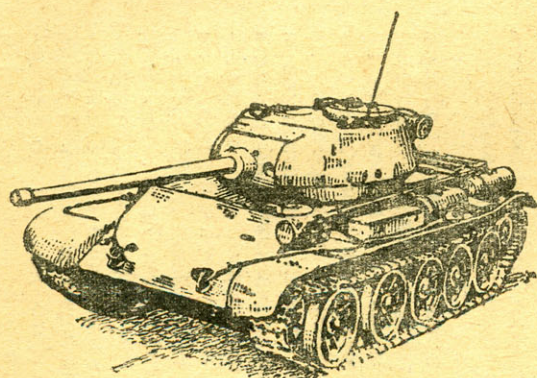
Установили, что эффективность огня из курсового пулемета, который вел стрелок-радист, была невысока из-за плохого обзора. Кроме того, передача распоряжений через члена экипажа не всегда позволяла командиру танка оперативно реагировать на команды старших начальников в бою. Передача функций радиста командиру позволила высвободить одного члена экипажа, а на его месте разместить боеукладку для снарядов. Таким образом, при общем сокращении внутреннего объема танка его боекомплект уменьшился всего на два снаряда (что не имело существенного значения для боя) и

состоял из 58 артвыстрелов. При этом курсовой пулемет по сложившейся традиции в танке оставили, жестко закрепив его в лобовой броне корпуса. Огонь вел механик-водитель, ориентируясь через смотровой прибор по трассерам пуля. Второй пулемет, как и на Т-34-85, был снабжен с пушкой. Основное вооружение — орудие ЗИС-С53 образца 1944 года и пулемет ДТМ расположили в литой башне овальной формы, имеющей значительную кормовую нишу для укладки снарядов. Здесь же крепился пистолет-пулемет ППС для экипажа.

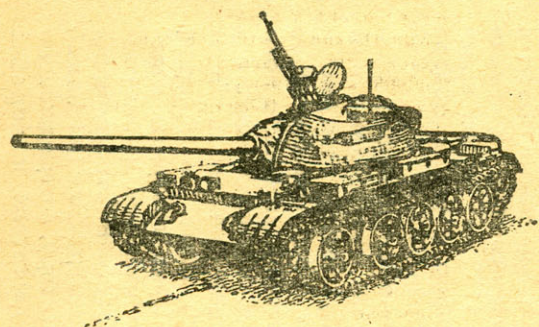
Благодаря применению новой коробки передач средняя скорость увеличилась на 3 км/ч, хо-



Танк Т-34 (1939 г.).



Танк Т-44 (1944 г.).



Танк Т-54 (1954 г.).

тя максимальная и уменьшилась на 5 км/ч. Двигатель мощностью 520 л. с., надежная трансмиссия и ходовая часть из 10 опорных катков, двух ведущих и двух направляющих колес, гусеницы с 70-ю траками в каждой позволяли танку передвигаться со скоростью до 45 км/ч.

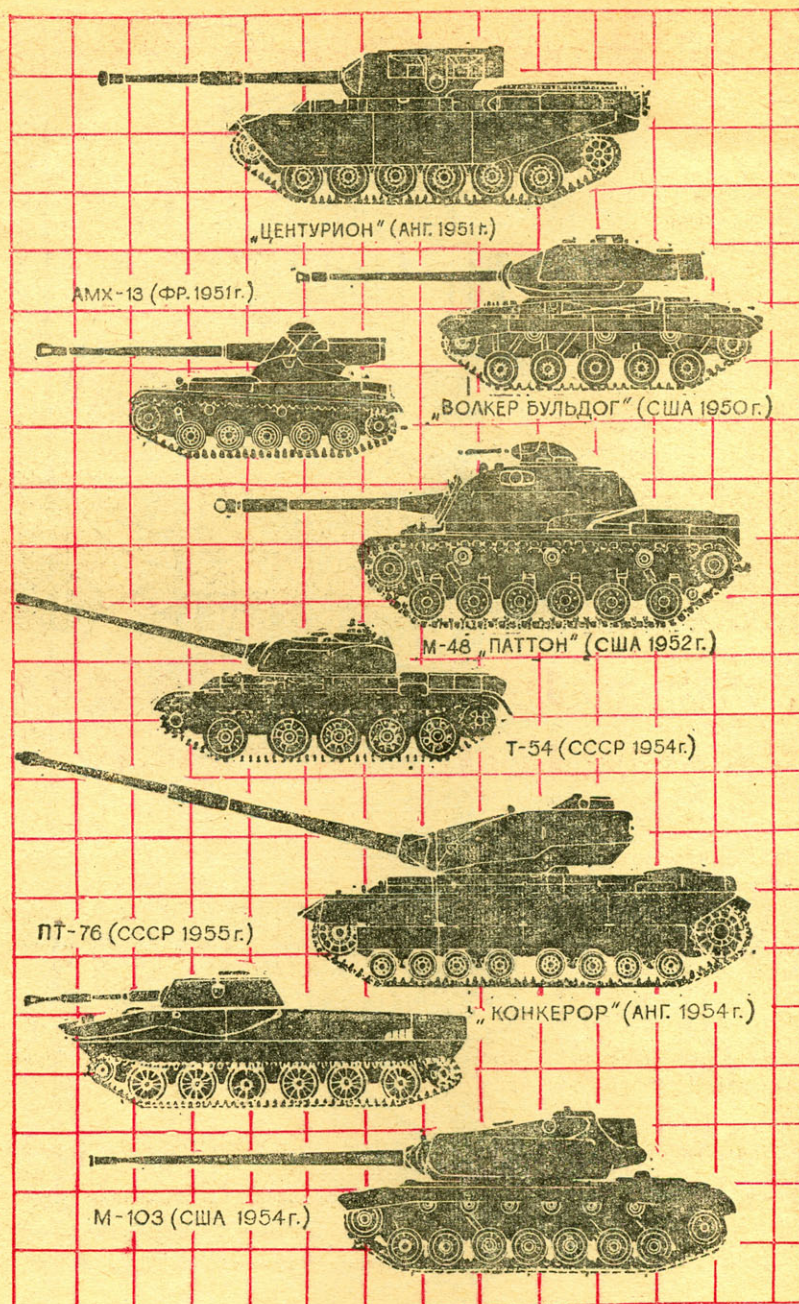
Мы не случайно так подробно останавливаемся на техническом описании танка Т-44. Его не видели на военных парадах на Красной площади, не попал он и на страницы военных газет и журналов. Обстановка военной секретности последнего года войны не позволяла открывать наличие

новой машины врагу, а «тигров» и «пантер» неплохо добивали тяжелые ИС и тридцатьчетверки.

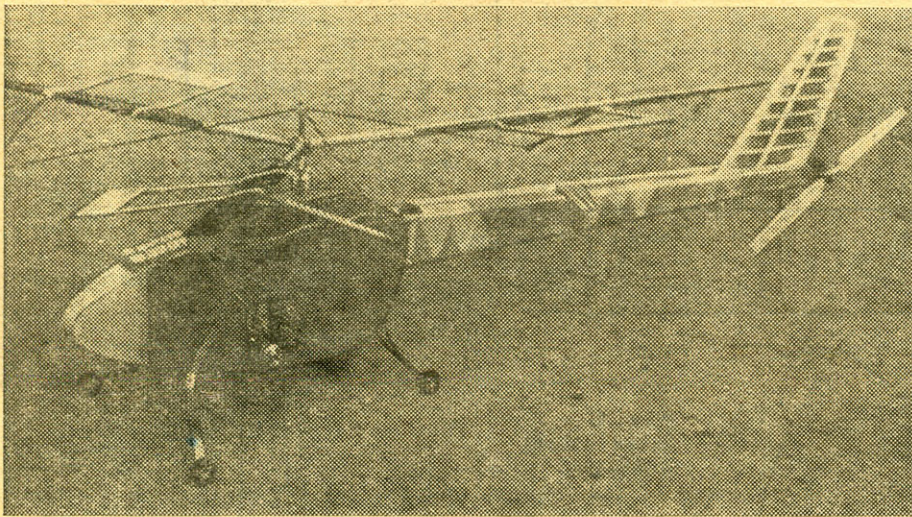
Как когда-то Т-34 открыл новую страницу в создании перспективного образца танка 40-х годов, так и Т-44 стал новой вехой в постройке танков современной конструкции. Танк такого же класса — М48 «Паттон» — появился в армии США только в 1952 году. Он весил 44 т, имел орудие калибром 90 мм и такую же, как Т-44, максимальную скорость движения, а по высоте был на 300 мм выше его. Т-44, уже не являвшийся к этому времени

основным боевым танком Советской Армии, но еще стоявший на вооружении, своим появлением дал возможность перейти к созданию совершенно новой боевой машины Т-54 (см. «М-К» № 6, 1973 г.), способной действовать даже в условиях применения оружия массового поражения. В его конструкции использовали основные компоновочные решения предыдущей машины: размещение моторно-трансмиссионной установки, экипажа, вооружения, параметров броневой защиты, подвижности и эффективности огня.

А. БЕСКУРНИКОВ



Сравнительные силуэты танков разных стран.



РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ ВЕРТОЛЕТА

В последнее время в авиационном моделизме широкое распространение получили летающие модели, управляемые по радио, в том числе вертолеты.

Впервые такую модель продемонстрировал в 1959 году на Всесоюзных соревнованиях С. Воробьев. Для управления полетом он применил принцип изменения центровки аппарата. Спустя год на первенстве страны в Куйбышеве появился вертолет В. Борисова с аэродинамическим приводом ротора. В 1964 году на матчевой встрече спортсменов Москвы и Ленинграда он же представил построенную по схеме Б. Юрьева новую модель с рулевым винтом. Однако машина была «сырой» и, к сожалению, так и осталась незаконченной.

В течение ряда лет и автор статьи В. Слепков работал над созданием радиоуправляемой модели вертолета. В 1977 году она была построена и совершила ряд удачных полетов продолжительностью в несколько минут, несмотря на сравнительно малую мощность двигателя.

Известные зарубежные модели вертолетов, как правило, тяжелы, поскольку имеют сложную систему управления — отсюда потребность в мощном (до 10 см³) двигателе. Преимущество же модели Слепкова в ее простоте. Она может выполнять управляемые развороты, несмотря на ограниченное число команд, и имеет двигатель 2,5 см³.

Модель доступна широкому кругу авиамodelистов.

РАСЧЕТ ТЯГИ ВИНТА. Постройку любой модели начинают с выбора основных параметров и определения мощности двигателя. Затем можно перейти к определению тяги винта. По формуле Н. Е. Жуковского для режима висения она вычисляется следующим образом:

$$T = (33,25 \cdot N \cdot D \cdot \eta_0)^{2/3}$$

где N — мощность двигателя в л. с.;

D — диаметр винта в метрах;

η_0 — относительный КПД несущего винта.

За вычетом потерь (40%) на вращение рулевого винта, вентилятора и собственно редуктора мощность двигателя для работы несущего винта составляет 0,15 л. с.

Значение относительно КПД последнего может достигать 0,7—0,75, а с учетом ухудшения аэродинамики винта из-за стабилизирующих грузов и стабилизаторов — 0,6.

Подставляя эти параметры в формулу, определяем тягу:

$$T = (33,25 \cdot 0,15 \cdot 1,94 \cdot 0,6)^{2/3} = 3,3 \text{ кг.}$$

Однако при горизонтальном полете она может возрасти от снижения индуктивного сопротивления. Это подтверждают летные испытания. При двигателе, отрегулированном на максимальную мощность, скороподъемность модели достигает 1—1,5 м/с. При дросселировании двигателя модель совершает горизонтальный полет.

НЕСУЩИЙ ВИНТ модели состоит из трех лопастей. Каждая из них (рис. 2) может поворачиваться во втулке относительно оси, проходящей через линию фокусов, то есть имеет осевой шарнир. Установка угла ее атаки в полете происходит автоматически с помощью стабилизирующего груза, который тягой (капроновая леска \varnothing 0,5 мм) связан с валом. При малом вращении ротора стабилизирующий груз опускается и уменьшает тем самым установочный угол лопасти, выравнивая роторную скорость.

Основная задача стабилизирующих

грузов — обеспечивать устойчивость модели в полете. При отклонении плоскости ротора они циклически изменяют установочные углы лопастей и возвращают ротор в прежнее положение. Для демпфирования колебаний относительно осевого шарнира на ней установлены стабилизаторы, которые, кроме того, улучшают переход модели на режим авторотации.

Профиль лопасти выпукло-вогнутый, переменный — его толщина и вогнутость уменьшаются к концу. В наиболее широком месте (сечение А — А) относительная толщина составляет 12%, вогнутость — 6%. На конце эти величины соответственно 8% и 4% (сечение Б — Б).

Лопасть изготовлена из бальзы, передняя и задняя кромки — из сосны. Ось стальная \varnothing 5 мм, вклеена на смоле и зафиксирована стальным штифтом \varnothing 2 мм. Вращается она во втулке на двух шарикоподшипниках типа 1000095 (наружный \varnothing 13 мм). Лопасти могут поворачиваться в пределах -5° — $+40^\circ$.

Профиль стабилизатора плоско-выпуклый, с относительной толщиной 8% (сечение В — В), сделан целиком из бальзы удельного веса $0,1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$. Как и

лопасть, он оклеен микалентной бумагой, окрашен нитрокраской и покрыт сверху полимеризующимся лаком. Для горизонтального полета на модели установлен автомат перекоса (рис. 3), циклически изменяющий угол установки лопасти по отношению к фюзеляжу.

На рассматриваемой модели этот угол — фиксированный, отрегулированный на постоянную горизонтальную скорость полета $V=5$ м/с.

Конструкция автомата перекоса базируется на шарикоподшипнике типа 1000903 с внутренним \varnothing 17 мм и наружным 30 мм. Внешнее кольцо подшипника прикреплено к фюзеляжу на трех дюралюминиевых стойках, установленных под углом 10° к плоскости вращения ротора по курсу полета. Вместе с ротором вращается и внутреннее кольцо с тремя рычагами, соединенными тягами со стабилизирующими грузами, которые циклически меняют шаг лопастей.

РУЛЕВОЙ ВИНТ имеет две лопасти (рис. 1), прямоугольные в плане, шириной 38 мм. Профиль выпукло-вогнутый, толщина в комлевой части 12%, на конце 8%.

Вертолет управляется по курсу изменением шага винта. Среднее значение угла установки лопастей 15° , диапазон изменения угла их поворота -2° — $+12^\circ$.

ДВИГАТЕЛЬ И РЕДУКТОР. Двигатель модели с рубашкой охлаждения \varnothing 40 мм крепится в нижней части фюзеляжа с помощью детали, выпиленной из дюралюминия. На его валу установлены первая шестерня редуктора (рис. 4) и вентилятор.

Редуктор несущего винта — трехступенчатый. Первая ступень выполнена на шестернях с модулем 0,5 мм шириной 6 мм: ведущая — стальная, с числом зубцов $Z_1=37$, ведомая — латунная с числом зубцов $Z_2=48$. Вторая ступень имеет шестерни с модулем 0,6 мм: ведущая — стальная, ведомая — дюралюминиевая, с числом зубцов соответ-

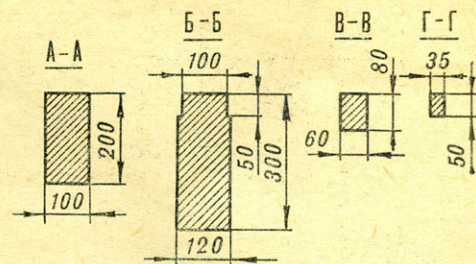
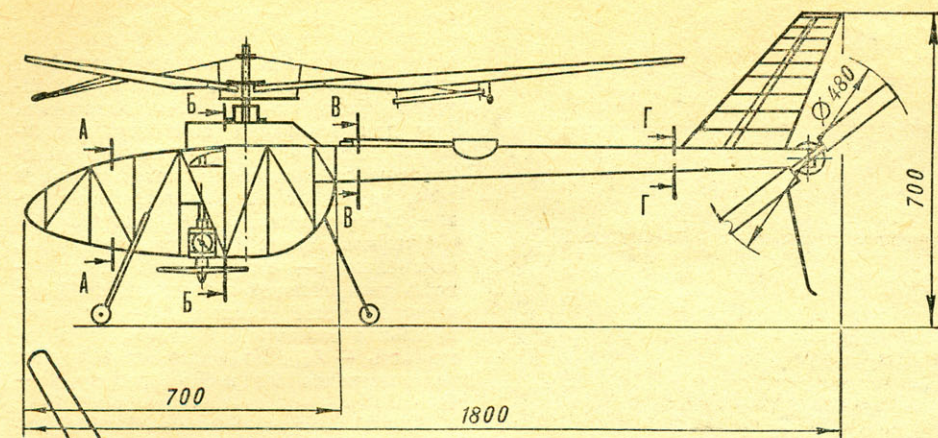


Рис. 1. Схема модели вертолета.

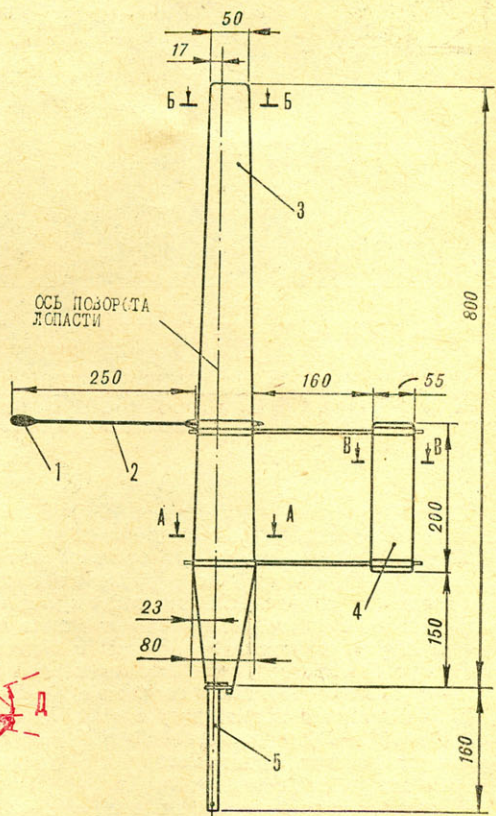


Рис. 2. Лопасть винта:
1 — стабилизирующие грузы, 2 — рычаг, 3 — лопасть, 4 — стабилизаторы, 5 — втулка.

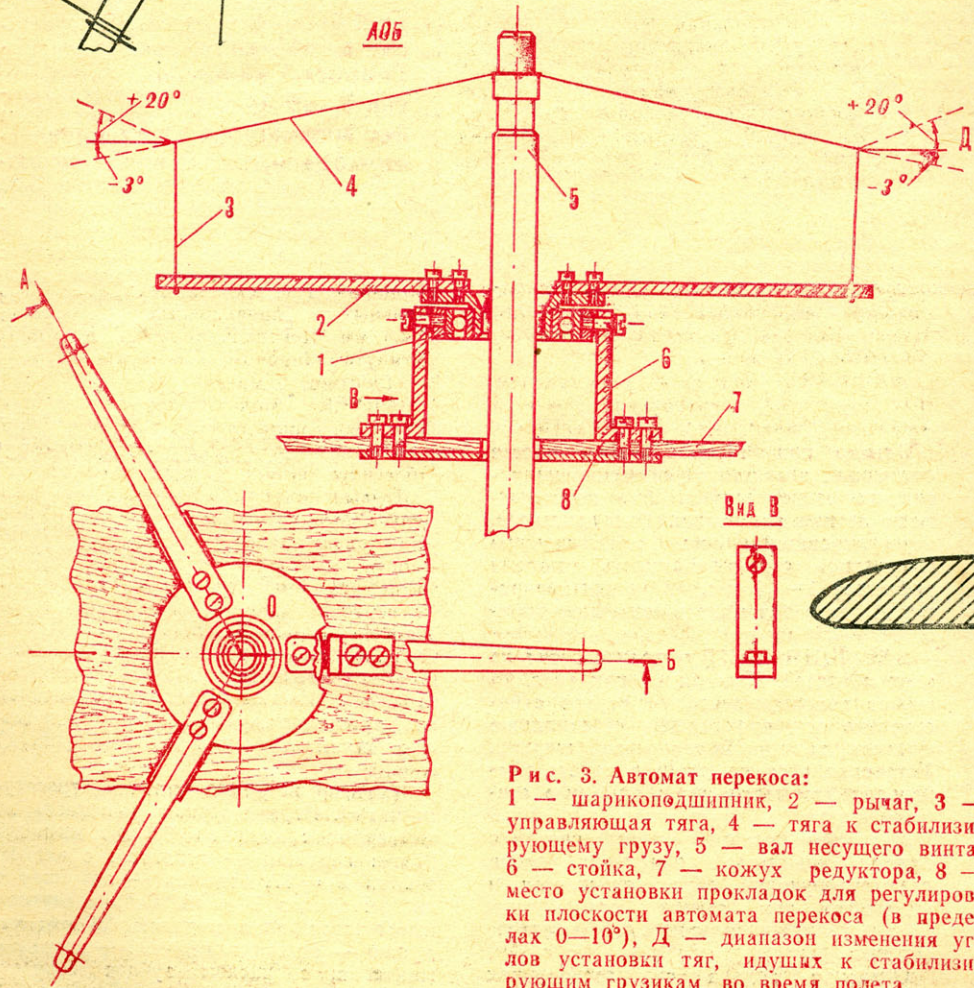
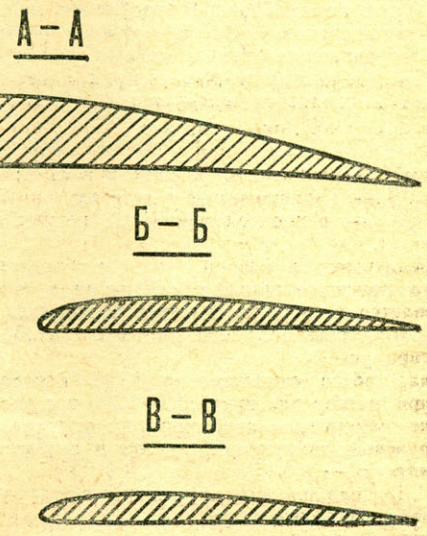


Рис. 3. Автомат перекоса:
1 — шарикоподшипник, 2 — рычаг, 3 — управляющая тяга, 4 — тяга к стабилизирующему грузу, 5 — вал несущего винта, 6 — стойка, 7 — кожух редуктора, 8 — место установки прокладок для регулировки плоскости автомата перекоса (в пределах 0—10°), Д — диапазон изменения углов установки тяг, идущих к стабилизирующим грузикам во время полета.



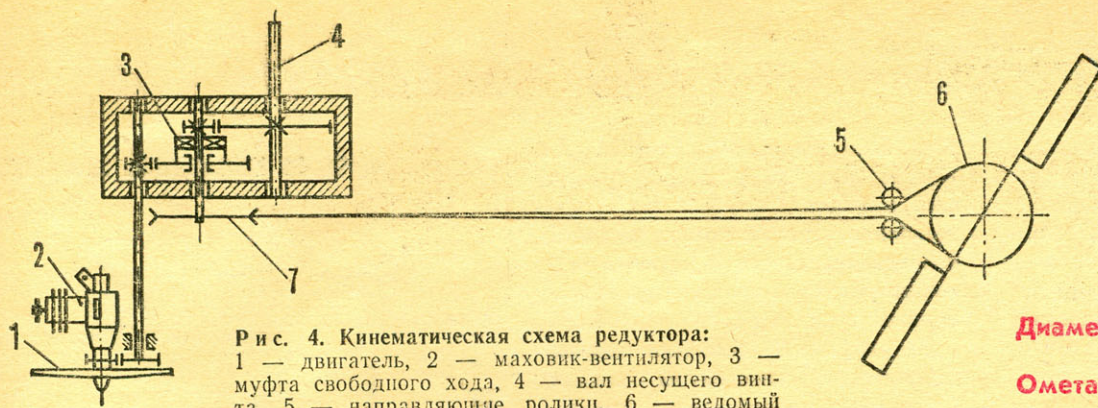


Рис. 4. Кинематическая схема редуктора: 1 — двигатель, 2 — маховик-вентилятор, 3 — муфта свободного хода, 4 — вал несущего винта, 5 — направляющие ролики, 6 — ведомый шкив, 7 — ведущий шкив.

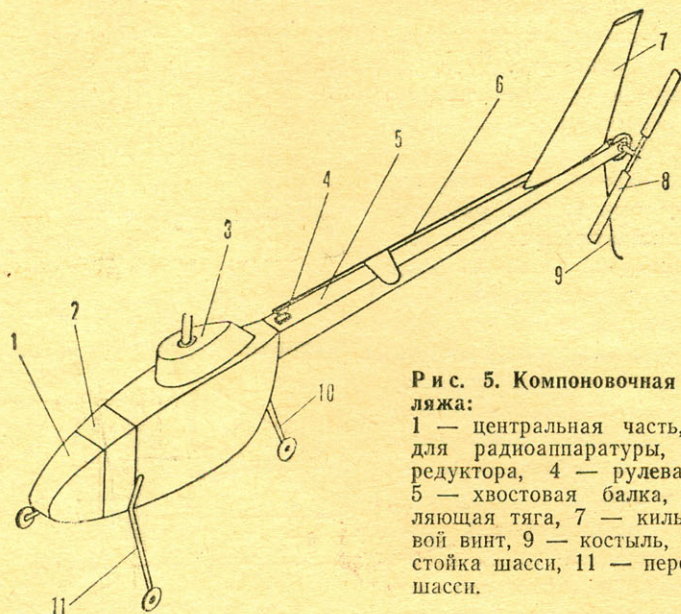


Рис. 5. Компонировочная схема фюзеляжа: 1 — центральная часть, 2 — отсек для радиоаппаратуры, 3 — кожух редуктора, 4 — рулевая машинка, 5 — хвостовая балка, 6 — управляющая тяга, 7 — киль, 8 — рулевой винт, 9 — кость, 10 — задняя стойка шасси, 11 — передняя стойка шасси.

ственно $Z_3 = 23$ и $Z_4 = 177$. Третья ступень — на шестернях из того же материала, что и вторая. Модуль увеличен до 0,8 мм, число зубцов $Z_5 = 20$, $Z_6 = 100$.

Таким образом, общее передаточное отношение друг к другу валов двигателя и несущего винта составит:

$$i = \frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_4} \cdot \frac{Z_5}{Z_6} \approx \frac{1}{32}.$$

Вращение от основного редуктора к рулевому винту передается через кольцевую капроновую нить и два шкива, выточенных из дюралюминия. Ведущий установлен на второй ступени редуктора, ведомый — на рулевом винте. Их диаметры одинаковы. Поскольку последняя ступень редуктора имеет передаточное отношение 1:5, то без учета проскальзывания рулевой винт вращается в пять раз быстрее несущего.

На второй ступени основного редуктора установлена муфта свободного хода, обеспечивающая спуск вертолета при остановке двигателя. Авторотация не нарушает связи между несущим и рулевыми винтами, что позволяет управлять курсом модели при снижении.

За время испытаний как на земле, так и в полете двигатель с редуктором проработал около трех часов. При этом

потребовалось заменить поршень и шариковые подшипники вала двигателя. Износ шестерен редуктора не превысил допустимой величины.

ФЮЗЕЛЯЖ состоит из двух разъемных элементов: центральной части и хвостовой балки (рис. 5), которые соединены резиновыми нитями. Такое крепление надежно фиксирует положение хвостовой балки в полете и смягчает нагрузки при ударах на посадке. Конструкция набирается из основных стрингеров сечением 3×3 мм² в хвостовой балке и 5×5 мм² в центральной части, в которой установлены также 7 шпангоутов из фанеры толщиной 1 мм, усиленных сосновыми рейками сечением $3,5 \times 3,5$ мм². Место крепления двигателя снизу усилено фанерой толщиной 5 мм. Редуктор своей верхней частью винтами М4 \times 10 мм крепится к боковым брускам сечением 10×6 мм. Его кожух склеен из балзы толщиной 2 мм.

Все узлы фюзеляжа соединены эпоксидной смолой, что обеспечивает достаточную прочность и надежную защиту от воздействия горячего.

Для размещения приемника и дешифратора впереди фюзеляжа сделан специальный отсек. Передние стойки шасси выгнуты из дюралюминиевых пластин

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛИ

Диаметр несущего винта, мм	— 1940
Ометаемая поверхность, дм ²	— 294
Вес модели, г	— 2950
Коэффициент заполнения несущего винта	— 0,065
Диаметр рулевого винта, мм	— 480
Полетная мощность двигателя, л. с.	— 0,25
Скорость вращения вала двигателя в полете, об/мин	— 12 000
Передаточное отношение редуктора от двигателя к несущему винту	— 1:32
Передаточное отношение от двигателя к рулевому винту	— 1:6,4
Скорость вращения несущего винта, об/мин	— 375
Скорость вращения рулевого винта, об/мин	— 1875
Вес аппаратуры, установленной на модели, г	— 515

толщиной 2,5 мм, задняя — из двух стальных проволочных стержней $\varnothing 2,6$ мм. Центральная часть фюзеляжа обтянута капроном, хвостовая балка — микалентной бумагой.

ЗАПУСК. Модель стартует с рук. Двигатель приводится в действие обычным способом, за маховик-вентилятор. Облегчить запуск можно стартером.

Первый полет надо проводить в штилевую погоду при нейтральном положении кольца автомата перекося. Время работы двигателя желательно ограничить таймером. При правильном старте вертолет набирает высоту по вертикали со скоростью около 1,5 м/с.

После окончания работы двигателя модель переходит на авторотацию. Для предотвращения вращения фюзеляжа рукоятку управления рулевым винтом на пульте управления отклоняют вправо.

Дальнейшие полеты можно выполнять с отклоненным кольцом автомата перекося, благодаря чему вертолет может совершать взлет с горизонтальной скоростью и управляться по курсу.

В. СЛЕПКОВ,
кандидат технических наук,
мастер спорта СССР



И ЗИМОЙ

Обзор конструкций гоночных

Прошло 10 лет с того момента, когда на ледовых кордодромах страны начали регулярно разыгрываться первенства Союза и РСФСР.

В программу зимних соревнований входят два класса гоночных и два класса моделей-копий аэросаней с компрессионными двигателями 1,5 и 2,5 см³.

Сегодня наша тема — гоночные модели автосаней, их схемы, конструктивные особенности, воздушные винты и т. д.

Итак, кордовые гоночные модели автосаней классов 1,5 и 2,5 см³. Они просты, не требуют больших затрат и сложного оборудования и могут быть изготовлены в школьных мастерских на уроках труда, в автомобильных кружках СЮТ и клубов и самостоятельно.

В настоящее время наметились и стабилизировались два направления, точнее — две схемы наиболее прогрессивных компоновок гоночной. Ведь само понятие «гоночная» говорит о том, что от модели необходимо получить скоростной результат, а раз так, то и основные требования к ней — надежность, простота конструкции и, конечно же, хорошие скоростные качества.

Обычно материалами для таких моделей служат фанера толщиной 6—8 мм, листовая дюралюминий толщиной 1—2 мм, сосновые и еловые доски, луженая жесть, липовые бруски для обтекателей, граб, бук, береза или дельтадревесина для воздушных винтов. Выбор материалов зависит от конструкции модели и местных возможностей.

Рассмотрим наиболее часто встречающиеся схемы.

На рисунке 1 приведена схема модели с вертикально расположенным двигателем. Ее подмоторная рама выполнена из фанеры, двигатель закрыт обтекателем (головка двигателя открыта), корпус — из сосновой рейки, подвеска и коньки — из листового дюралюминия, вместо кордовой планки ранее устанавливалась уздечка из стальной проволоки. Скорость с двигателем МК-12В и «Ритм» — 100—115 км/ч. Модель очень неустойчива на льду, имеет тенденцию к взлету над дорожкой за счет подвесок.

Компоновку модели, изображенную на рисунке 2, применяли мно-

гие спортсмены. С двигателями «Ритм» или КМД-2,5 она развивает скорость 120—130 км/ч. Неустойчива только в момент запуска. Система подвески (проволочные коньки-рессоры) не отвечает современным правилам соревнований.

На рисунке 3 показана модель, конструкцию которой на вторых Всесоюзных соревнованиях предложили тюменские спортсмены, но она не оправдала себя из-за низких эксплуатационных качеств: неудобный запуск двигателя стартером и неустойчивое движение (уход внутрь круга) в момент старта. Скорость с двигателем «Ритм» достигала 120 км/ч.

Многие применяли и применяют схему, изображенную на рисунке 4. Подвеска модели выполнена из стальной проволоки $\varnothing 2-2,5$ мм, коньки — из листового дюралюминия или стали. Двигатель расположен горизонтально, головкой на внешнюю сторону по ходу модели; она хорошо держит дорожку, развивая с двигателем «Ритм» скорость 130—135 км/ч. Недостаток — неудобный запуск.

Модели на рисунках 5 и 8 примерно одинаковы по своим ходовым качествам. Они имеют три или четыре точки опоры, но при выходе на режимную скорость за счет крыла отрывают от дорожки задние коньки, что уменьшает трение о дорожку. Скорость с двигателем «Ритм» до 145 км/ч.

На вторых Всесоюзных соревнованиях в городе Перми впервые была продемонстрирована модель, представленная на рисунке 6. Ее построили ребята из города Чайковский Пермской области. Она показала отличный для того времени результат: более 160 км/ч. Правда, на модели был установлен двигатель с калильным зажиганием. Но в то время эта схема, несмотря на ее явную прогрессивность, распространения не получила. И только после перехода на компрессионные двигатели, когда начались поиски вариантов повышения скоростных результатов, вновь обратились к предложению пермских модельеров. На пятых Всесоюзных соревнованиях спортсмен из Тюмени А. Анисин на модели этой компоновки с «Ритмом» достиг скорости 150 км/ч.

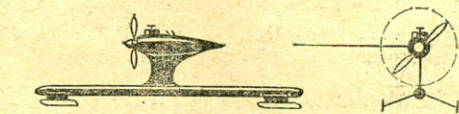


Рис. 1.

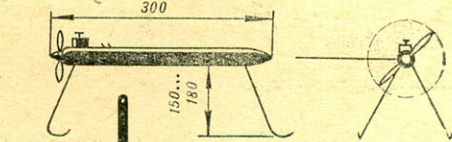
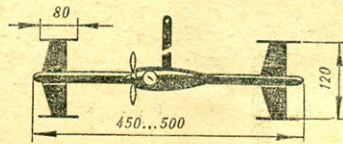


Рис. 2.

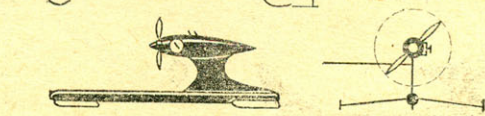


Рис. 3.

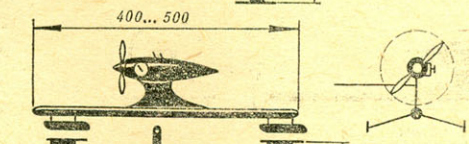
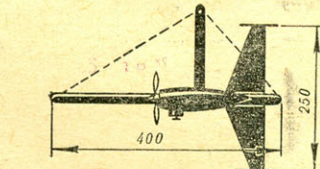
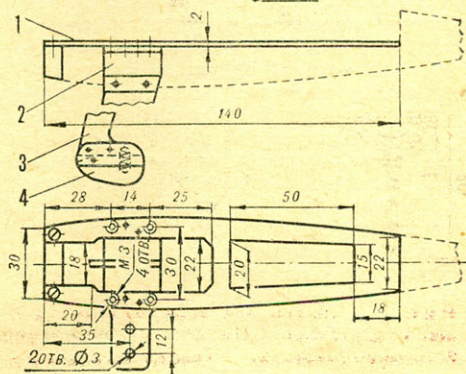
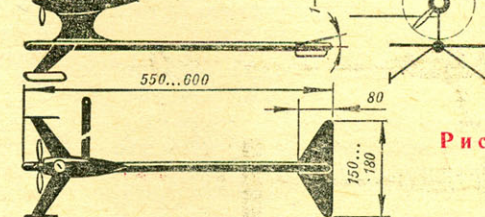


Рис. 4.



Рис. 5.



ВЫСОКИЕ СКОРОСТИ

автосаней подготовил В. Огибенин.

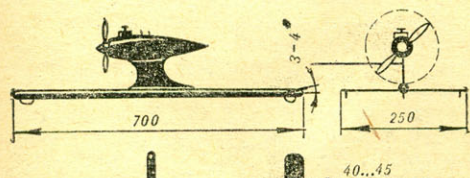


Рис. 6.

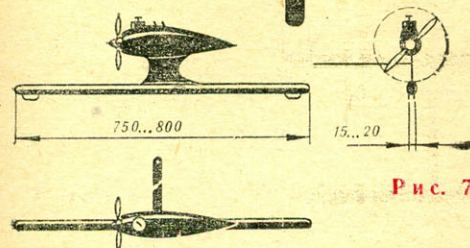


Рис. 7.

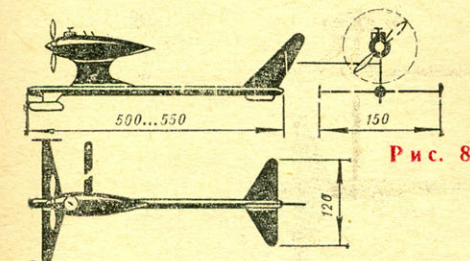


Рис. 8.

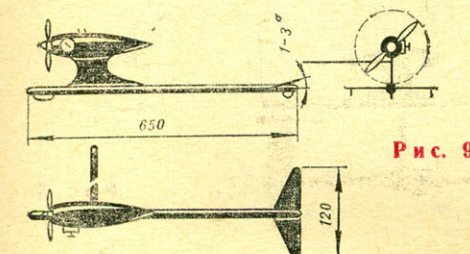


Рис. 9.

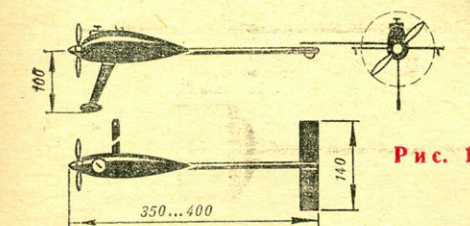


Рис. 10.

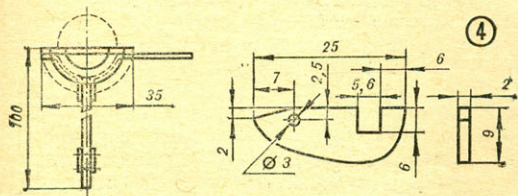


Рис. 11. Шасси гоночной модели автосаней с двигателем МК-17: 1 — моторама, 2 — кронштейн, 3 — стойка, 4 — конек.

Хороший результат показала модель с компрессионным двигателем «Супер-тигр» 2,5 см³ (рис. 7). Она построена пензенскими модельстами. Длина около 700 мм, двигатель расположен посередине корпуса-рейки, подмоторная рама литая, двигатель полностью закапотирован, коньки расположены непосредственно на корпусе и подрессорены, расстояние между парно стоящими коньками 10—15 мм. Винт с шагом 200—220 мм Ø 160 мм, скорость 170 км/ч. Модель устойчива на ходу, хорошо держит дорожку при любом качестве льда.

На рисунке 9 показана схема модели, изготовленной в автотехнологической лаборатории Тюменской областной СЮТ. Ее длина 650 мм, вес 370—400 г, стойка подмоторной рамы из 7—8-мм фанеры, двигатель КМД-2,5 расположен горизонтально (головкой из круга по ходу модели) и полностью закапотирован. Воздушный винт при шаге 220 мм имеет Ø 160 мм. Скорость модели 165 км/ч. Для двигателя «Ритм» применяют винт такого же диаметра, но с шагом 230 мм, при этом скорость достигает 150—155 км/ч. Модель бежит по направлению хода часовой стрелки, устойчива при запуске, хорошо держит дорожку даже на очень плохом льду. Движение происходит только на переднем подрессоренном конь-

ке, что достигается установкой положительного угла стабилизатора.

Отличные скоростные качества показывают модели, изготовленные по схеме, приведенной на рисунке 10. Впервые такую компоновку выбрали омские модельсты. На Всесоюзных соревнованиях, прошедших в 1977 году в Зеленограде, спортсмен из города Заводоуковска Тюменской области Юрий Косинцев на модели такой схемы, оборудованной компрессионным двигателем «Метеор», показал результат 183 км/ч. Подмоторную раму делают литой или из листового дюралюминия толщиной 2—2,5 мм, общая длина около 400 мм, вес 370 г.

Двигатель обычно располагают вертикально, но можно его поставить и горизонтально (головкой из круга по ходу модели). Движение осуществляется только против часовой стрелки, так как при запуске модель ложится на левый бок из-за реакции винта, и в этом случае кордовая планка играет роль дополнительной опоры. С компрессионным двигателем МК-17 скорость таких моделей достигает 135 км/ч.

Следует отметить, что на плохом льду они плохо держат дорожку, часто отрываясь от поверхности. Избежать этого можно, применив несложную систему подрессоривания переднего конька, конструкция которой будет описана ниже.

МОДЕЛЬ АВТОСАНЕЙ СМК-17: МОТОРАМА И ПОДВЕСКА

Рациональная конструкция подмоторной рамы и подвески предложена модельстами Тюменской областной станции юных техников.

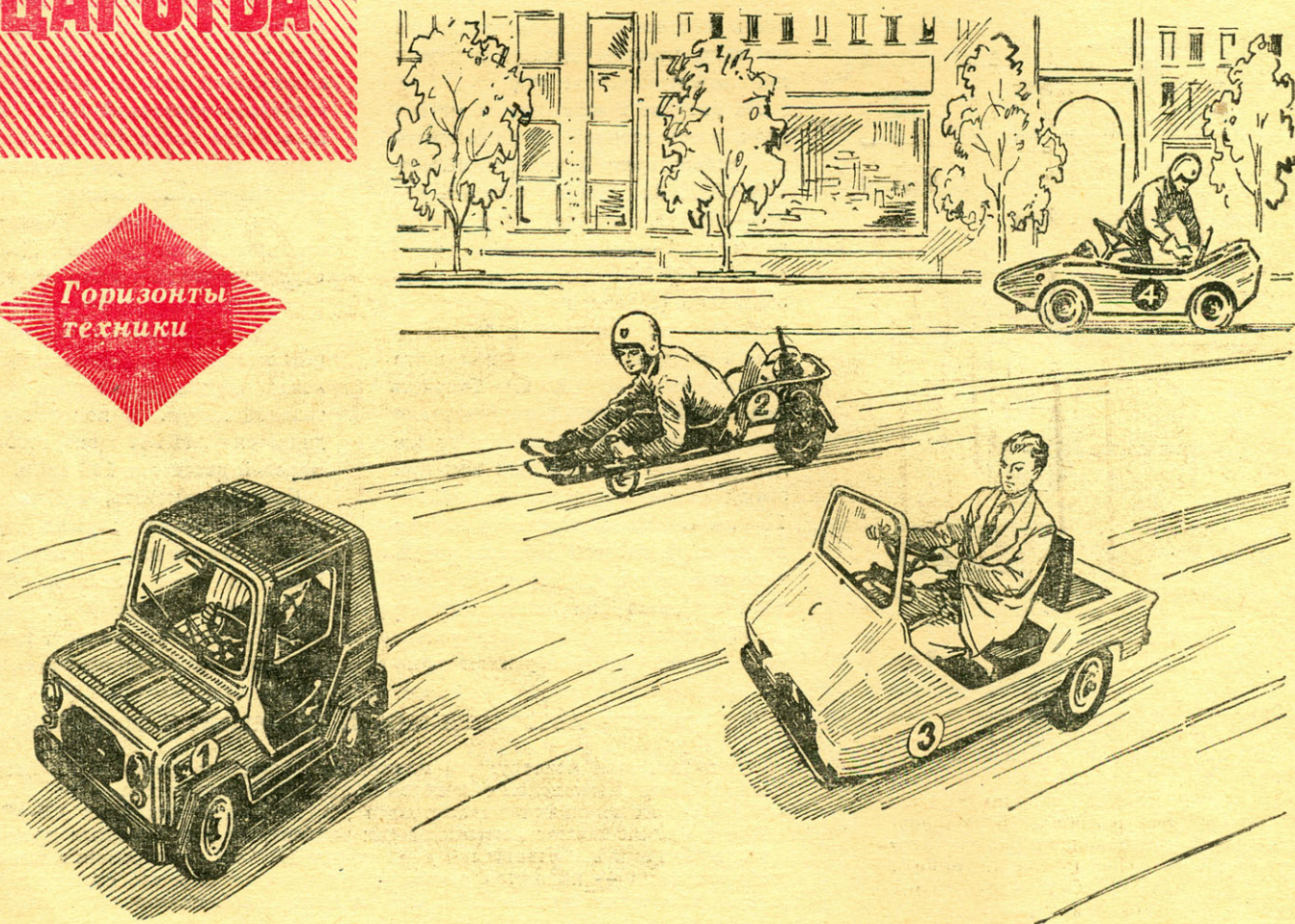
Рама изготавливают из листового дюралюминия толщиной 1,5—2 мм. К ней приклепывают алюминиевыми заклепками два стальных кронштейна, изогнутых в соответствии с рисунком 11. Они одновременно выполняют три роли — являются основанием подмоторной рамы, служат элементами крепления вертикальной стойки и кордовой планки.

Разметив и просверлив отверстия в моторама, нарезают в них резьбу М3 для фиксации лапок двигателя. Из дюралюминия толщиной 3 мм изготавливают стойку-опору переднего конька и прикрепляют ее к отогнутой части кронштейнов рамы. На нижнюю, предварительно обработанную часть опоры приклепывают две накладки. В паз для конька вставляют дюралюминиевую пластину-оправку толщиной 3 мм и через нее засверливают отверстия Ø 5,5 мм под пружину подвески. После этого пластину вынимают. Из листовой стали толщиной 1,5—2 мм изготавливают конек и вставляют его в паз опоры. Затем сверлят отверстие Ø 3 мм под ось конька. Переднюю его часть сгибают так, чтобы перемещение «контактной» точки было в пределах 3—4 мм.

Пружина передней подвески работает на сжатие, ее внешний диаметр 5 мм. Длина и жесткость пружины подбираются таким образом, чтобы под весом модели она почти полностью сжималась. В пружину закладывают кусочек резины от вакуумного шланга, служащий демпфером. Подмоторная рама со стороны выступающей опоры подвески закрывается несъемным обтекателем, фиксируемым эпоксидным клеем. Для повышения прочности соединения подмоторная рама засверливается по всей площади сверлом Ø 2—3 мм с последующей раззенковкой со стороны крепления двигателя.

КАРМАНКИ КОЛЕСНОГО ЦАРСТВА

Горизонты
техники



Тесно стало на улицах больших городов многих стран. Машины чуть ли не трутся друг о друга. Скорость автомобильного потока зачастую едва превосходит скорость пешехода. Но взгляните — в многоместных машинах сидит чаще всего лишь один водитель, в лучшем случае в обществе единственного пассажира. Остальные места пустуют.

Тогда, может быть, нужно сократить габариты машины до одно-двухместного миникара, освободив тем самым дополнительное пространство на улицах еще тысячам им подобных?

«И можно и нужно!» — говорят сегодня конструкторы многих фирм. А если малогабаритные авто снабдить еще и электроприводом, то они позво-

лят решить не менее важную проблему современного мира — очищение городской атмосферы от токсичных выхлопных газов.

По сравнению с обычными машинами миникары с бензиновыми или электрическими двигателями кажутся совсем карманками. Проект одной такой электромаютки предложен в нашем журнале («М-К» № 10, 1975 г.). А в конце прошлого года ленинградцы впервые увидели на улицах города необычный микроавтомобильчик. Он юрко пробирався в «толпе» тяжелых и неповоротливых автобусов и троллейбусов, легко лавировал между «Жигулями» и «Волгами», а в конце испытаний покорила зрителей тем, что совершил разворот почти на месте. Эта машина, получившая название «Миникар-2», разработана и построена инженерами и студентами Политехнического

жатося легким ДВС или электроприводом. Некоторые из них уже выпускаются небольшими партиями, другие построены лишь в единственном экземпляре.

Небольшая французская фирма «Виллам» с 1968 года выпускает миниатюрные городские автомобили на базе агрегатов серийных мотоциклов и мотороллеров. Сегодня фирма предлагает целую унифицированную гамму этих машин, включающих двухместный легковой автомобильчик, легкий грузовичок и фургон. На них используется одноцилиндровый двухтактный мотоциклетный двигатель объемом 123 см³ и мощностью 5—6 л. с. Многие узлы у этих автокарликов такие же, как и у «взрослых» автомобилей, только уменьшенные в несколько раз. А габариты их в два раза меньше размеров легкового автомо-

института имени М. И. Калинина. Вес ее всего 350 кг, расход топлива составляет лишь 3,5—4 л на 100 км пути. Миникар прост и надежен. Достаточно сказать, что в нем всего около 500 деталей, то есть значительно меньше, чем в любом обычном автомобиле.

«Первый вариант мы передали заказчикам из объединения «Кировский завод», — рассказывает руководитель студенческого конструкторского бюро Валентин Жаров, — там рассматривается вопрос о возможности серийного выпуска миникара».

Специальные городские миниатюрные автомобильчики широко разрабатываются и за рубежом. Они обычно рассчитаны на одного-двух человек, снаб-

бия: длина 2120 мм, ширина 1280 мм. Несмотря на свои миниатюрные размеры, грузовичок, например, может везти на себе груз в 300 кг и развивать с полной нагрузкой скорость до 50 км/ч. Масса этих малюток — в пределах 300 кг, а расход топлива не превышает 4 л на 100 км пути.

Еще более крошечный городской двухместный автокарлик «Салки» построен в Италии. Отдавая дань миниатюризации, его сделали уже трехколесным в отличие от машинок «Виллам». В движение его приводит одноцилиндровый моторчик 49 см³ мощностью всего в 2,5 л. с., который тем не менее позволяет машине развивать скорость до 40 км/ч. Длина автомобильчика 1879 мм,

ширина 1160 мм. На 100 км пути он расходует всего 2 л бензина.

Интересна конструкция миниатюрного трехколесного электромобиля французов братьев Жарр. Он по праву может быть отнесен к самым маленьким городским средствам транспорта: два сиденья на колесах, пара аккумуляторов и электродвигатели, заключенные в ступицы колес — вот и все его нехитрое устройство. Недаром эта малютка используется в крупных клиниках для перевозки больных — она совершенно бесшумна и ее можно поднять на любой этаж в обычном лифте.

И таких крошечных автомобильчиков построено немало. Самодельные автоконструкторы недаром часто обращаются к этой теме в своем творчестве. Автокарлики имеют предельно простую конструкцию, их постройка

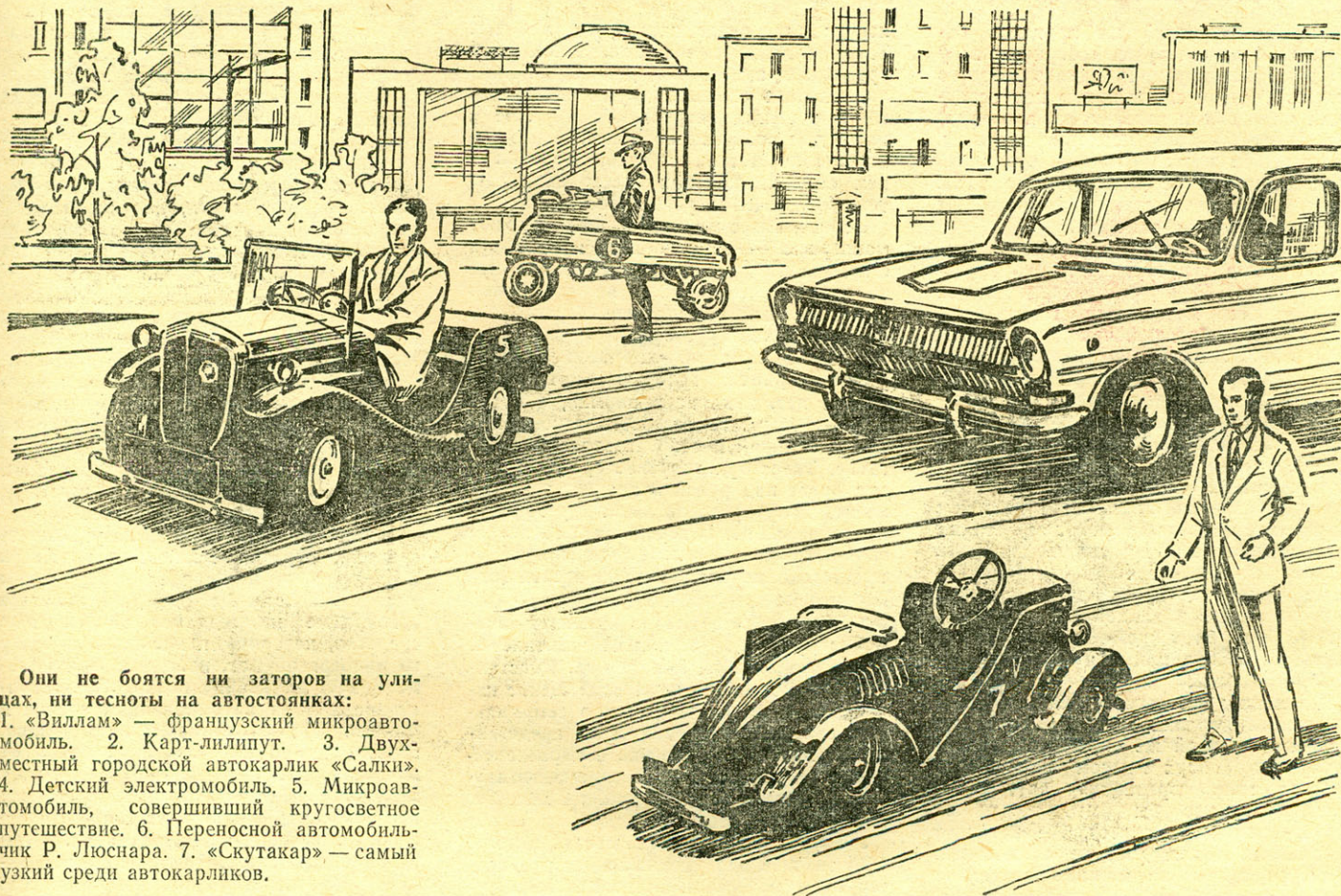
Француз Роберт Бенуа построил другой миникар, для которого не существует проблемы стоянок. Для паркования его детище просто опрокидывается на попа и прислоняется к стенке. При этом миникар занимает площадь всего 70×80 см, как большой чемодан. Построен и еще один одноместный микроэлектромобиль, прозванный «квадратный метр». Он настолько мал, что действительно занимает площадь, примерно равную 1 м^2 , вполне оправдывая свое прозвище.

Один из шедевров автомобильной миниатюризации создала еще в 1962 году небольшая английская фирма «Пиил», использовав агрегаты мотороллера с двигателем 50 см^3 . Этот автомобиль-карлик был рассчитан только на одного человека, но имел в отличие от многих его собратьев закрытый кузов с таки-

нии вскоре после первой мировой войны.

Немецкая фирма «Молль-Верке» в 1924 году выпускала до примитивности простой автомобильчик «молльмобиль» с одноцилиндровым движком 200 см^3 . Два сиденья его были установлены по схеме «тандем», то есть друг за другом, что позволило конструкторам создать машину очень небольшой ширины.

Одна английская фирма, занимавшаяся в 30-е годы выпуском моторных лодок, строила также и миниатюрные автомобильчики «скутакар» с двигателями от 98 до 250 см^3 . Предназначались они в те времена, правда, не для серьезных целей, а в основном для увеселительных аттракционов. Недавно англичанин Джим Паркинсон на одной из таких малюток с двигателем 98 см^3 мощностью в 1,5 л. с. совершил кругосветное путешествие, преодолев за 421 день



Они не боятся ни заторов на улицах, ни тесноты на автостоянках:
1. «Виллам» — французский микроавтомобиль. 2. Карт-лиллипут. 3. Двухместный городской автокарлик «Салки». 4. Детский электромобиль. 5. Микроавтомобиль, совершивший кругосветное путешествие. 6. Переносной автомобильчик Р. Люснара. 7. «Скутакар» — самый узкий среди автокарликов.

обходится дешевле, чем нормального автомобиля, но возможности у некоторых из них ничуть не меньше, чем у их старших четырехколесных братьев. Большинство миникаров представляют собой одноместные экипажи оригинальной компоновки и конструкции, габариты их подчас не превышают размеров установленного на колеса сиденья, а масса предельно мала. Например, француз Р. Люснар на своем автомобиль-карлике не стал делать сплошной пол, а сделал его как у детского педального автомобиля. Это дает ему возможность при образовании дорожной пробки встать ногами на асфальт, поднять свое творение и перенести его на свободное место.

ми же условиями комфорта, что и у больших машин. Он развивал скорость 65 км/ч и расходовал всего 3 л топлива на 100 км.

Наряду с продолжением растущих трудностей городского движения, автомобили-карлики с их высокой экономичностью способны также реально помочь в решении проблемы экономии жидкого топлива, которая становится все более и более актуальной. Автомобили-малютки из внешне забавных механических игрушек превращаются в крайне необходимое и полезное средство транспорта крупных городов.

Первые автокарлики появились еще в начале нашего века, а серийное производство их началось в Англии и Герма-

24 тыс. км. Часть пути эта крошка проделала в качестве багажа на самолете или в поезде, в том числе и от Москвы до Владивостока. Тем не менее средняя скорость ее на собственных четырех колесах составила около 20 км/ч . Для такой малютки даже в наши дни это совсем неплохо.

Многие из микроавтомобилей по праву могут быть удостоены титула «самый». Так, самый маленький в мире легковой автомобиль-вездеход с четырьмя ведущими колесами построен японской фирмой «Судзуки». Эта четырехместная машина оснащена двигателем 356 см^3 мощностью 31 л. с. и четырехдверным закрытым кузовом. Весит она всего 460 кг.

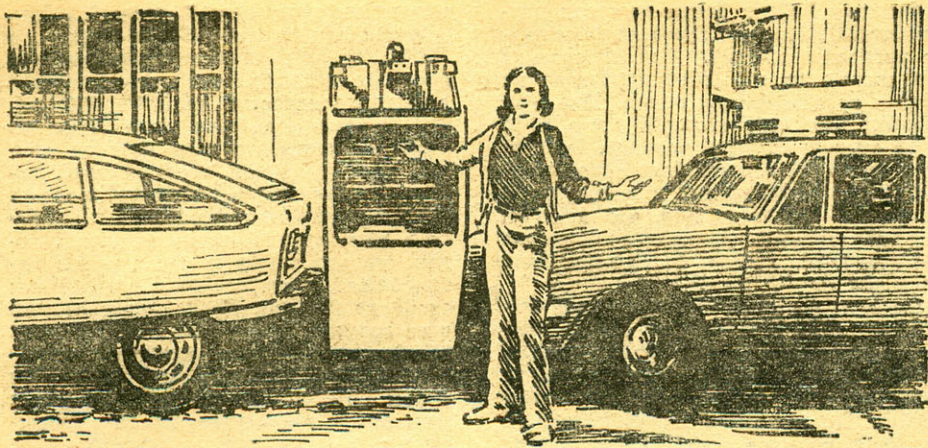


Рис. 5. Решение проблемы автостоянок, предложенное французом Р. Бенуа. Автомобиль-малютка поставлен вертикально.

Самый крохотный из прицепов создан во Франции путем «сокращения» у обычной конструкции одного заднего колеса. Гонщик сидит прямо над передними маленькими колесиками, а одиночное заднее колесо является ведущим. Вся машина настолько мала, что в ней не нашлось места для обычного руля. Вместо него два рычага, установленных по бокам сиденья гонщика.

Самый крохотный из прицепов построен тоже во Франции. Его грузоподъемность 50 кг, и предназначен он для легких мотоциклов и мопедов. Это скорее небольшой чемодан объемом 0,25 м³, установленный на одном колесе. Весит он всего 28 кг. Подобный миниатюрный прицепчик создан и в Польше. При грузоподъемности 30 кг он весит 22 кг. А самый маленький в мире жилой прицеп собрал для своего сына англичанин Сайдл Кук. Этот передвижной дом-малютка буксируется не менее миниатюрным электромобилем, также построенным Куком своими руками. А западногерманская фирма «Вильк» даже наладила производство детских прицеп-караванов длиной 1,3 м и высотой 85 см. Этот дом-игрушку может вести за собой обычный детский педальный автомобиль.

И все-таки все выше описанные автомобильные карлики отнюдь не самые маленькие. Какой же он, настоящий автокарлик? Говоря языком математики, «предел миниатюризации» автомобиля практически мог бы быть сведен к... одному ведущему колесу, без которого автомобиль совсем уже не автомобиль. А все остальное можно предельно уменьшить или вообще убрать: максимально упростить и сократить габариты двигателя и всех механических частей, упразднить подвеску, тормоза, кузов, сиденья. И они есть, такие малютки на одном колесе. Взять хотя бы самодельный автомобиль-колесо или моноцикл Эдуарда Мельникова из Ленинградской области. Вся механика помещается внутри полутораметрового колеса, где на миниатюрном сиденье «удобно» пристроился и сам изобретатель. Конструкция моноцикла предельно проста, а скорость его достигает 20 км/ч. Он может легко преодолевать многие препятствия, пусть даже и с помощью самого водителя. В этом экипаже устойчивость достигается пониженным расположением центра тяжести. Зато в других моноциклах водитель располагается

поверх одиночного колеса, оседлав его. Такой экипаж еще в начале XX века предложил американец Дональд Коннели. Он был снабжен двумя гироскопами и достигал скорости 50 км/ч. И в наши дни появился подобный моноцикл, но в соответствии с духом времени в нем есть специальная электронная система обеспечения устойчивости.

Особый класс миниатюрных представляют моноотрасы — двухколесные автомобили с продольным расположением колес, что-то подобное мотоциклу, но с обычной автомобильной компоновкой агрегатов и автомобильным кузовом.

Существуют даже «карманные» автомобили-карлики, которые легко уложить... нет, пока не в карман, а в багажник обычного легкового автомобиля или в чемодан и отправиться в путешествие. Такое транспортное средство всегда будет под рукой и пройдет там, где не под силу проехать никакому большому автомобилю. В городе такая машина во много раз повысит «подвижность» простого пешехода. Такое по-настоящему карликовое средство передвижения человека (его даже неудобно называть автомобилем) создал несколько десятилетий назад итальянский инженер М. Константи. Это было реальное воплощение вечно мечтой человечества о семимильных сапогах-скороходах. Оно представляло собой две небольшие четырехколесные тележки, каждая со своим двигателем, которые просто надевались на ноги, как обычные сапоги.

У Константины нашлись последователи. Они значительно уменьшили старую конструкцию и усовершенствовали ее в духе нашего времени. В прошлом десятилетии в Англии появились ботинки-самоходы. Это были с виду обычные роликовые коньки, но к одному из них, ведущему, шел гибкий тросик привода от легкого двигателя воздушного охлаждения мощностью 1 л. с., закрепленного за спиной «моторизированного пешехода». Ну что ж! Теперь и пешеходы могут не чувствовать себя обойденными техническим прогрессом: они способны запросто мчаться... рядом с тротуаром со скоростью ни много ни мало 45 км/ч — под стать автомобильной.

Казалось бы, другое миниатюрное средство передвижения человека уже трудно придумать. Но эту замысловатую задачу продолжает решать изобретательный ум конструкторов. За океаном со-

здано новое миниатюрное средство передвижения — «моторная лыжа»! Если англичане могут ездить на моторных коньках с 8 роликами, то американские пешеходы теперь имеют потенциальную возможность мчаться на одной короткой лыже-планке длиной 23 см, установленной на 4 роликах. Силовой блок установлен позади лыжи. Правда, чтобы кататься на ней, нужно иметь прирожденную ловкость. Пока это увлекательное занятие доступно только американской актрисе-каскадеру Жоан Кэссиди. «Пульт» управления она держит в руке и развивает скорость до 30 км/ч. На этом устройстве можно на одной заправке проехать 525 км — скорее устанешь стоять, чем ехать.

Конечно, такие действительно карманные малютки пока не дают «водителю» должного комфорта, да и строятся они в чисто рекламных целях. Но кто знает, может быть, пешеходы будущего являются передвигаться в подобных моторных «сапогах-скороходах»?

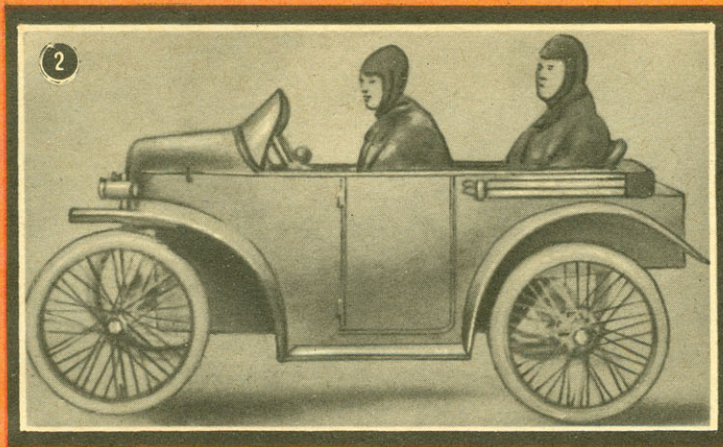
Оригинальную и полезную автотележку построили изобретатели английской фирмы «Оксиген Корпорейшн». Они объединили две самоходные тележки в одну платформу, у которой с каждой стороны установлено по гусенице. Машина-малютка может ехать, не разворачиваясь, в любом направлении в зависимости от того, какая пара гусениц является в данный момент ведущей. Ну а водитель?

К сожалению, и здесь конструкторы не побеспокоились о его комфорте: человек просто-напросто сидит на платформе на корточках, держа за микропорушни. Зато конструкторы предусмотрели другое: управление платформой дистанционное, что позволит использовать ее как микротранспорт для работы в стесненных условиях, в атмосфере, опасной для здоровья человека.

Возможно ли и далее уменьшать средства передвижения? Наверно, если отказаться от последней «габаритной» детали — колеса. Нет-нет да и появится совершенно неожиданное транспортное средство, которому и названия-то сразу не подберешь. Вот, например, какую самоходную штурковину недавно продемонстрировали на автомобильном салоне в Чикаго. Это была прыгающая палка, внешне чем-то напоминавшая ручку от полотера или помело бабы-яги. Палка вела себя как необъезженный мустанг: несла на себе всадника со скоростью до 3,5 км/ч, совершая резвые скачки. Внутри ее располагалось специальное устройство, по конструкции напоминающее отбойный молоток, приводимое от небольшого бензинового моторчика. На одной заправке резвая «палка» может совершить 565 тыс. прыжков.

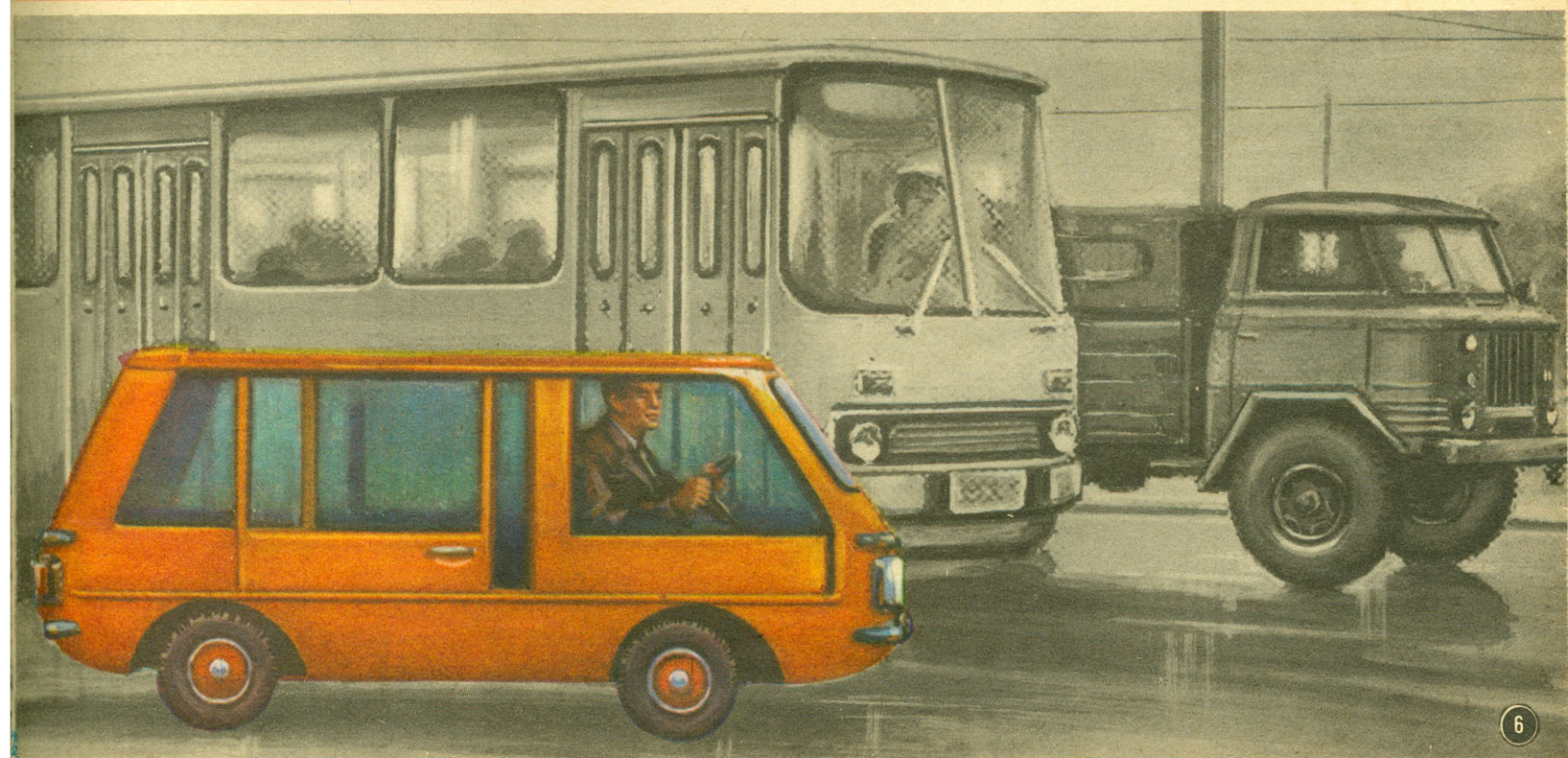
Пока конструкторы ломают голову над тем, как «втиснуть» автомобильные узлы и агрегаты во все меньшие объемы, самодельные конструкторы предлагают свои решения этой проблемы, не менее интересные и оригинальные. О них мы часто сообщаем на страницах нашего журнала. Надеемся, что эта публикация подскажет читателям непроторенные пути создания новых миниатюрных машин. Некоторым из них, возможно, будет суждено стать самым миниатюрным автомобильным транспортом городов.

Е. КОЧНЕВ,
инженер

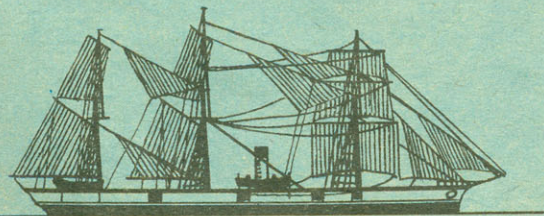
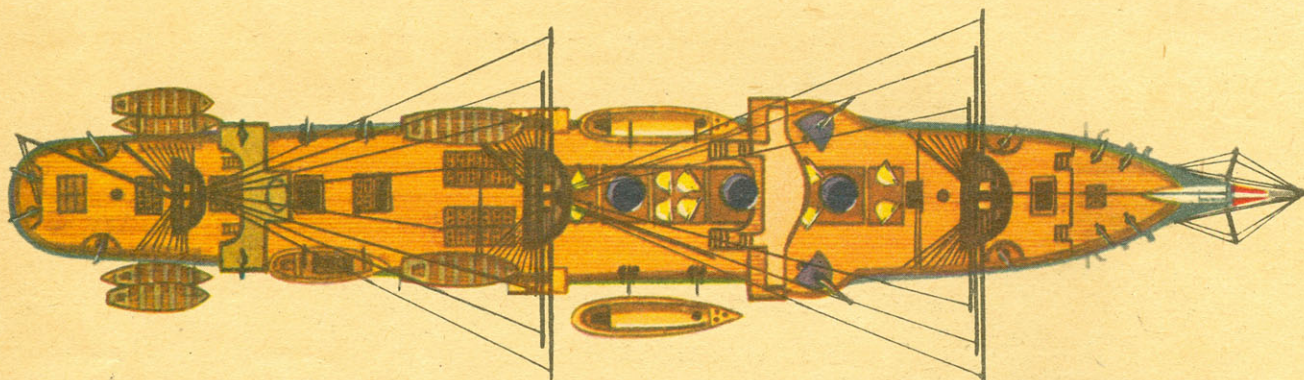
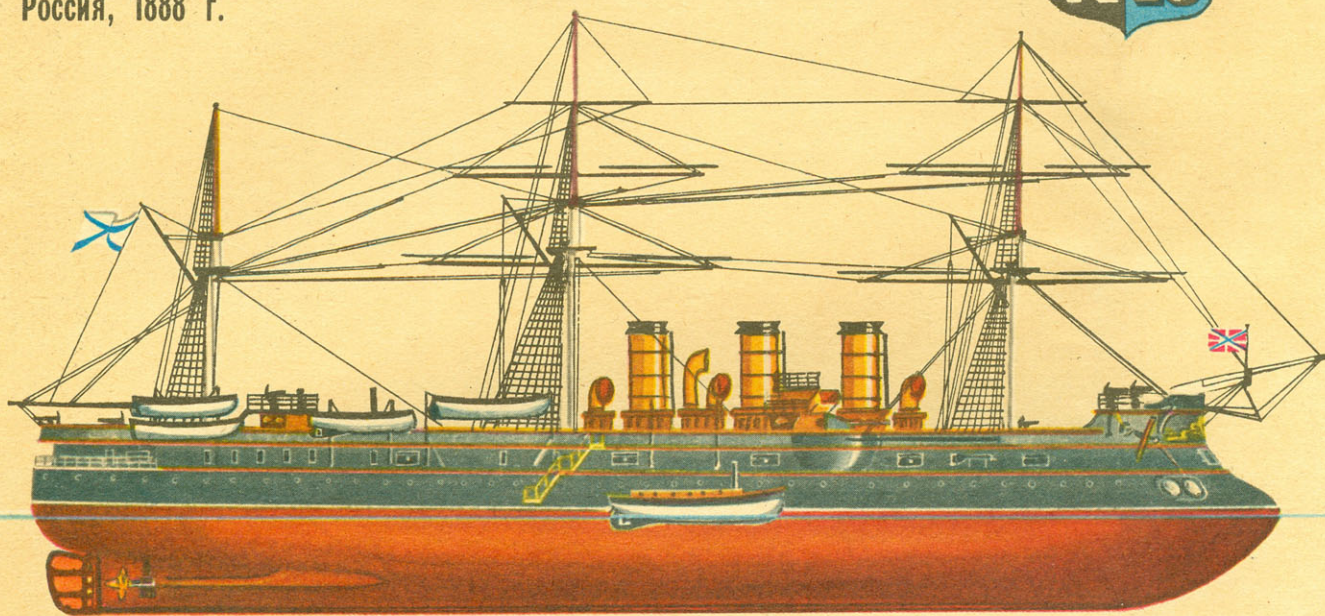


«МАЛЫШИ» АВТОДОРОГ — самые маленькие микроавтомобили, сочетающие в себе минимум необходимого комфорта и максимум маневренности в уличном потоке.

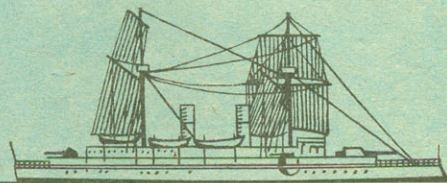
Автомобиль-малютка фирмы «Пиил» [1]; один из образов современных автокарликов — немецкий «Молльмобиль» [2]; городской автомобиль «квадратный метр» [3]; жилой прицеп-игрушка фирмы «Вильк» [4]; самоходная тележка одной из английских фирм [5]; на улицах Ленинграда — микроавтомобиль «Миникар-2» [6], построенный студентами политехнического института.



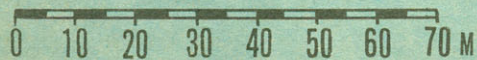
Броненосный крейсер
«ПАМЯТЬ АЗОВА»,
Россия, 1888 г.



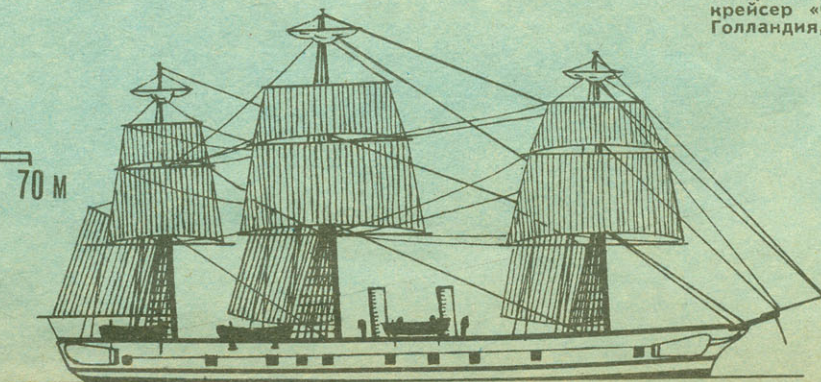
46. Крейсер «ЗАБИЯКА»,
Россия, 1878 г.



48. Бронепалубный
крейсер «СУМАТРА»,
Голландия, 1890 г.



47. Крейсер «АДЖЕЙ»,
Голландия, 1876 г.
(Увеличено по отношению
к другим кораблям в 1,5 раза).



Никогда еще обыватели Нагасаки не видели одновременно такого множества русских кораблей, как 20 апреля 1890 года. Буквально облепленные японскими фунэ, с которых на палубы подавали корзины со всякой снедью, на рейде стояли новейшие русские броненосные крейсера «Память Азова», «Адмирал Нахимов» и «Владимир Мономах», клипер «Джигит», канонерские лодки «Бобр», «Манджур» и «Кореец», пароходы Добровольного флота «Петербург», «Владивосток» и «Байкал». Конечно, все эти корабли собрались на рейде Нагасаки не случайно: они пришли сюда в связи с визитом в Японию наследника русского престола, будущего царя Николая II...



Под редакцией
заместителя
Главкомандующего
Военно-Морского
Флота СССР
адмирала Н. Н. Амелько

НОВЫЕ КРЕЙСЕРЫ И ГРЯДУЩИЕ СРАЖЕНИЯ

А спустя полтора десятилетия пять из этих кораблей погибли в сражениях русско-японской войны. 9 февраля 1904 года вместе с крейсером «Варяг» гибнет взорванный своей командой «Кореец», 26 декабря от попадания японского снаряда идет ко дну на рейде Порт-Артура «Бобр». 2 января 1905 года при сдаче Порт-Артура затоплен «Джигит», 28 мая почти одновременно гибнут в Цусимском бою «Владимир Мономах» и «Адмирал Нахимов». «Джигит», «Владимир Мономах», «Адмирал Нахимов»... Названия, знаменитые в истории русского крейсестроения.

В «М-К» № 4 за 1978 год рассказывалось о том, что в 1869 году русское морское ведомство решило создать для службы на Тихом океане четыре крейсера отряда, каждый из которых должен был состоять из одного корвета и двух клиперов. Впоследствии вместо корветов удалось спроектировать и построить более сильные бронепалубные фрегаты «Генерал-адмирал» и «Герцог Эдинбургский» (см. «М-К» № 2, 1978 г.), «Князь Пожарский» («М-К» № 1, 1978 г.) и «Минин» («М-К» № 3, 1978 г.). Одновременно с разработкой этих фрегатов велось и проектирование винтовых неброненосных клиперов для океанского крейсестроения. Прототипом послужил корпус «Жемчуга» (7), удлинненный на 4,27 м, с соответственно увеличенной шириной и углублением. Новый корабль решили делать железным с деревянной обшивкой подводной части.

Первым в серии был клипер «Крейсер». Он строился в Петербурге в новом Адмиралтействе из русского железа, его спустили на воду в 1875 году. В следующем, 1876 году на Галерном острове со стапелей сошел «Джигит» («М-К» № 5, 1978 г.). Затем, в 1878 году на Невском заводе построили «Разбойника», а в 1879-м на Балтийском — «Стрелка». Машины для первых двух клиперов поставили Ижорские заводы, для «Разбойника» — петербургский завод Берда, для «Стрелка» — Балтийский.

Остальные четыре клипера по предложению адмирала А. Попова создава-

«ПАМЯТЬ АЗОВА» РОССИЯ, 1888 г.

Броненосный крейсер «Память Азова» строился на Балтийском заводе в Петербурге корабельными инженерами Андрущенко и Титовым. Заложен в 1886-м, спущен в 1888-м, вступил в строй в 1890 году. Водоизмещение 6734 т, мощность 5664 л. с., скорость хода 16 узл. Длина между перпендикулярами 115,6 м, ширина 15,6 м, среднее углубление 7,55 м. Дальность плавания 3190 миль. Бронирование: борт 100—152 мм, палуба 37—63 мм, рубка — 37 мм. Вооружение: 2 — 203-мм пушки, 13—152-мм, 7—47-мм, 8—37-мм, 2 десантные пушки, 3 минных аппарата. В 1906 году на крейсере произошло революционное восстание, подавленное правительством. С 1907 года — учебное судно «Двина», зачислен в состав учебно-минного отряда. Потоплен в Кронштадте в 1919 году при налете английских торпедных катеров.

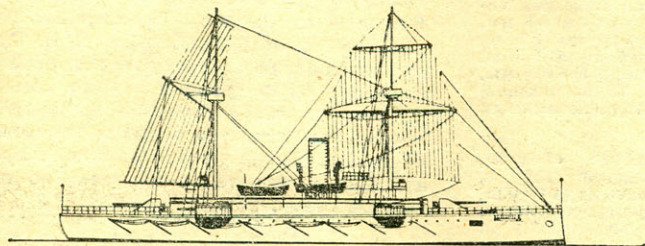
лись композитными, то есть с железным набором, но с деревянной обшивкой. Первым стал «Наездник», спущенный в 1878 году в новом Адмиралтействе в Петербурге. Вторым — «Пластун», сошедший на воду на Балтийском заводе в 1879 году. Наконец, в 1880 на Невском заводе построили клипер «Вестник», а на Балтийском — «Опричник».

Из этих клиперов два — уже упоминавшиеся «Джигит» и «Разбойник» — служили на Тихом океане, когда разразилась русско-японская война. Второй также был затоплен в Порт-Артуре 2 января 1905 года — перед сдачей крепости японцам. А незадолго до того на внутреннем рейде Порт-Артура

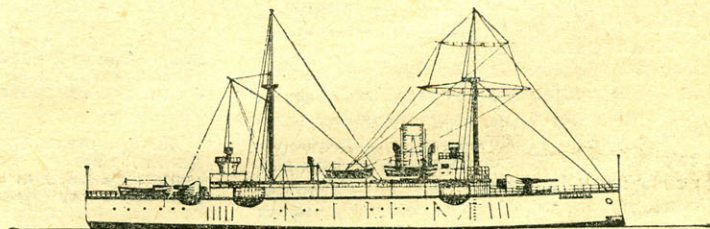
от попаданий японских снарядов погиб крейсер «Забияка» (46) — корабль весьма интересной судьбы.

...Победы русского оружия в русско-турецкой войне 1877—1878 годов крайне обеспокоили европейские державы, в особенности Англию, которая приняла враждебные России шаги на внешнеполитической арене. Тут и возникла мысль — снова, как в 1863 году, послать русские крейсера в Атлантический океан, чтобы создать угрозу английской торговле. Но на этот раз выполнить такую операцию оказалось гораздо труднее: Кронштадт был скован льдом. И все же удалось разработать смелый план: 30 марта 1878 года 66 офицеров и 606 матросов, разбитые на три отряда под общим командованием капитан-лейтенанта Семечкина, прошли по льду Финского залива до Ораниенбаума, оттуда по железной дороге доехали до Балтийского порта, погрузились на частный, заранее зафрахтованный немецкий пароход и через 16 дней были уже в Америке.

Внезапное появление такой массы русских военных моряков вызвало поначалу большой переполох, но волнение улеглось, как только стало ясно, что это экипажи для вспомогательных крейсеров, в которые решено было переделать готовые торговые суда, купленные русским правительством в США. Так, в списках флота появились вспомогательные крейсера «Европа», «Азия» и «Африка», переделанные из пароходов



49. Бронепалубный крейсер «Валькирия», Дания, 1888 г.



50. Бронепалубный крейсер «Гекла», Дания, 1890 г.

американской постройки «Стейт оф Калифорния», «Колумбус» и «Саратога». Хотя корабли эти и построили в Америке, своему превращению в военные крейсера они были обязаны труду русских моряков. Американская техника так удачно соединилась здесь с русским военно-морским опытом, что получились корабли, способные составить серьезную угрозу английской торговле.

Кроме этих крейсеров, решили заказать в Америке еще один совершенно новый — с малым углублением и большой скоростью хода. Такие характеристики диктовались предназначением корабля: в случае войны он должен был расстроить английские рыбные промыслы между Ньюфаундлендом и Канадой и задерживать суда с американским хлопком, идущие в Англию. Об ущербе, который мог бы нанести крейсер, можно судить по такой цифре: во время рыболовного сезона на банках Ньюфаундленда собиралось иногда до 24 тыс. (!) больших и малых английских рыболовных судов.

Фирме Крампа, взявшейся построить такой корабль, поставили очень жесткие условия: за избыточное углубление, недостаточную скорость и за каждый просроченный день полагался штраф. Крамп гнал изо всех сил и все-таки нарушил контракт так, что штраф достиг почти половины стоимости корабля. В результате русский флот едва ли не за половинную цену получил крейсер «Забияка».

Как клиперы, так и вспомогательные крейсера предназначались для крейсерства в отдаленных морях, преимущественно на путях парусных купеческих судов. Для действий против вооруженных в военное время пароходов и вообще против всякого вражеского неброненосного корабля русские кораблестроители разрабатывали тип океанского парового рангоутного броненосного крейсера, начало которому положили «Генерал-адмирал» и «Герцог Эдинбургский».

Мы упоминали о том, что за первыми четырьмя броненосными фрегатами последовали два примерно однотипных, более мощных крейсера «Владимир Мономах» и «Дмитрий Донской» (см. «М-К» № 4, 1978 г.). Следующим кораблем этого класса стал «Адмирал Нахимов» («М-К» № 9, 1978 г.), по праву считавшийся тогда одним из сильнейших крейсеров мира. Он вступил в строй в 1887 году, а в следующем году на Балтийском заводе сошел на воду броненосный крейсер «Память Азова».

При изучении русских броненосных крейсеров, крейсеров-одиночек, предназначенных для истребления вражеской торговли, нетрудно убедиться, что им были присущи некоторые характерные черты. Во-первых, поскольку тихоокеанская крейсерская эскадра комплектовалась на Балтике и поскольку балтийскому флоту предписывалось выполнять роль резерва для Дальнего Востока, русским крейсерам по необходимости требовалось совершать весьма дальние переходы. Для получения нужной дальности плавания и автономности все они были снабжены полным рангоутом. Во-вторых, во время крейсерских операций на торговых путях им требовалось нагонять быстродходные торговые корабли: отсюда сравнительно высокая быстродходность. В-третьих,

их артиллерия значительно превосходила артиллерию любого вооруженного парохода и была достаточна для боя с любым неброненосным кораблем противника.

Сосредоточив главное внимание на броненосных крейсерах, которые все строились на отечественных верфях, русское военное ведомство не имело достаточно средств, чтобы заняться разработкой более легких бронепалубных крейсеров. В сущности, весь отечественный опыт в этом направлении сводился к постройке двух бронепалубных корветов «Витязь» и «Рында» («М-К» № 6, 1978 г.), у которых броневая 38-мм палуба прикрывала только машинные отделения. Первый более или менее крупный бронепалубный крейсер морское ведомство заказало во Франции: это был «Адмирал Корнилов» («М-К» № 7, 1978 г.).

В 1892 году английский военно-морской специалист С. Эрдли-Вилмот писал, что единственной европейской страной, не обзаведшейся крейсером, была Бельгия. Все остальные поспешили либо приобрести корабли этого класса за границей, либо начать строить их на своих верфях. Большинство стран сочетало оба эти способа в составлении своих крейсерских эскадр. Россия, Испания, Италия, Австро-Венгрия как покупали за границей, так и строили крейсера самостоятельно. Са-

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КРЕЙСЕРОВ

46. Крейсер «Забияка», Россия, 1878 г. Строился в США. Водоизмещение 1236 т, мощность 1426 л. с., скорость хода 14,2 узл. Длина между перпендикулярами 67 м, ширина 9,1, среднее углубление 3,9 м. Дальность плавания 6000 миль. Вооружение: 4—9-фунтовые пушки, 6—47-мм, 6—37-мм, 1 десантная пушка.

47. Крейсер «Аджей», Голландия, 1876 г. Водоизмещение 3565 т, мощность 2700 л. с., скорость хода 13,5 узл. Длина между перпендикулярами 80 м, ширина 12, среднее углубление 6,5 м. Дальность плавания 3000 миль. Вооружение: 6—170-мм пушек, 8—120-мм, 2—75-мм, 2—50-мм, 8—37-мм пушек, 6 митральез, 1 минный аппарат. Всего построено шесть: «Аджей», «Де Рюйтер», «Йоганн Виллем Фризо», «Кенингин Элиза дер Нидерланден», «Тромп», «Ван Спейк».

48. Бронепалубный крейсер «Суматра», Голландия, 1890 г. Водоизмещение 1708 т, мощность 3750 л. с., скорость хода 17 узл. Длина между перпендикулярами 70 м, ширина 11,2, среднее углубление 4,3 м. Дальность плавания 1800 миль. Бронирование: палуба 38 мм, рубка 150 мм. Вооружение: 1—210-мм пушка, 1—150-мм, 2—120-мм, 4 скорострельные пушки, 2 минных аппарата.

49. Бронепалубный крейсер «Валькирия», Дания, 1888 г. Водоизмещение 2900 т, мощность 5300 л. с., скорость хода 17 узл. Бронирование: палуба 63 мм. Длина между перпендикулярами 82 м, ширина 14,2, среднее углубление 5,5 м. Вооружение: 2—210-мм пушки, 6—150-мм, 4 скорострельные пушки, 10 митральез, 4 минных аппарата, 4 подводных минных аппарата.

50. Бронепалубный крейсер «Гекла», Дания, 1890 г. Водоизмещение 1280 т, мощность 1600 л. с., скорость хода 17 узл. Длина между перпендикулярами 71 м, ширина 8,4, среднее углубление 3,4 м. Бронирование: палуба 44 мм. Вооружение: 2—150-мм, пушки, 4—57-мм, 6—37-мм, 4 минные пушки. Всего построено три: «Гекла», «Гейзер», «Геймдал».

мые сильные тогдашние морские державы — Англия, Франция, США, а также самые слабые — Голландия и Дания — создавали крейсера на собственных верфях.

Голландия, некогда грозная соперница Англии, на протяжении полутора столетий держала весьма сильный парусный флот, пока в 60-х годах не испытала потрясения: она вдруг убедилась, что один английский броненосец может уничтожить всю ее многочисленную армаду. Поэтому вплоть до 1880 года голландцы лихорадочно заказывали за границей и строили сами броненосцы береговой обороны, уделяя сравнительно мало внимания постройке крейсеров. Лишь в 1875 году был удачно спроектирован железный корветского класса «Аджей» (47), пригодный для дальних крейсерских плаваний. По одному проекту с небольшими отличиями на протяжении 1876—1880 годов на правительственной верфи в Амстердаме построили шесть кораблей такого типа.

Особенностью голландского крейсеростроения следует считать наличие Ост-Индского флота, приуроченного к местным нуждам. Его корабли, трудно поддающиеся классификации, принято было именовать крейсерами IV ранга, как по причине их незначительного водоизмещения, так и из-за слабого вооружения. Однако в 1890 году по заказу правительства Ост-Индии в Амстердаме на правительственной верфи создали единственный в своем роде, но вполне современный, бронепалубный крейсер «Суматра» (48) с необычным артиллерийским вооружением: одно 210-мм орудие в носу, одно 150-мм орудие в корме и два 120-мм орудия в бортовых спонсонах.

Маленькую Данию по праву можно считать одной из древнейших морских держав мира. На протяжении столетий датский флот храбро и с успехом сражался с англичанами, испанцами, голландцами, французами, португальцами, шведами. Даже в середине прошлого столетия он дважды ставил в тупик военное командование коалиции германских государств. Но к 90-м годам у Дании уже не было сколько-нибудь широких морских задач. Она ограничивалась кораблями береговой обороны и небольшим крейсерским флотом для защиты вест-индских колоний и морских промыслов у берегов Исландии и Гренландии. При этом корабли крейсерского флота отличались самобытностью и строились на датских верфях.

Для сравнительно дальних плаваний предназначался бронепалубный крейсер «Валькирия» (49), спущенный на воду на правительственной верфи в Копенгагене в 1888 году. Однако более интересны и своеобразны три крейсера III класса типа «Гекла» (50), предназначенные для мелководных фарватеров Датского архипелага, недоступных для кораблей с осадкой больше 3 м. При проектировании этих крейсеров особое внимание было уделено защите команды от огня скорострельной артиллерии противника, для чего впервые применили легкие башни из 76-мм брони, вращающиеся вместе с орудием, но открытые сзади.

В. СМЕРНОВ, Г. СМЕРНОВ,
инженеры

Научный консультант И. А. ИВАНОВ



ме эмиттерного повторителя, что позволяет ослабить влияние электромагнитных наводок.

Основной усилитель содержит пять каскадов предварительного усиления напряжения, собранных на транзисторах V1—V4, V7.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УНЧ

Одна из наиболее интересных и полезных конструкций, изготовленных в Ленинградском техникуме авиационного приборостроения и автоматики, — усилитель низкой частоты, предназначенный для обучения людей с частичной потерей слуха. Прибор может быть широко использован также в общеобразовательных школах, техникумах, вузах и других учебных заведениях при организации лингафонных кабинетов. Рабочие места учащихся оборудуются пультами, содержащими микрофон и телефоны (наушники). Преподаватель получает возможность осуществлять связь с любым из учащихся, организовать их диалог или беседу.

Усилитель (рис. 2) содержит следующие функциональные узлы: микрофонный усилитель (на схеме он обозначен буквой А), основной усилитель НЧ, блок питания и коммутирующее устройство.

Микрофонный усилитель (рис. 1) обеспечивает необходимое соотношение сигнал/шум на входе основного УНЧ. Он выполнен на малощумящих транзисторах МП39Б. Кроме того, выходной каскад у него собран по схе-

Уровень громкости с микрофона устанавливается с помощью переменного резистора R5, а с магнитофона — с помощью R9. В усилителе предусмотрена регулировка тембра звука, осуществляемая отдельно по высоким и низким частотам соответственно переменными резисторами R20 и R24. При желании может быть включена цепь автоматической регулировки усиления, состоящая из стабилитронов V5 и V6. Она ограничивает пики (выбросы) звукового сигнала, поступающего с микрофона, устраняя тем самым болезненные ощущения в ушах.

Все каскады предварительного усиления (кроме первого) охвачены отрицательной обратной связью по переменному току (например, цепь C6, R12 во втором каскаде). Это позволяет при многократном усилении сигнала уменьшить его искажения. С той же целью напряжение питания предварительного усилителя дополнительно стабилизировано диодами V8 и V9. В нем осуществлена также температурная стабилизация режима работы транзисторов с помощью делителей напряжения и резис-

торов, включенных в эмиттерных цепях (например, R10, R11, R14 во втором каскаде).

Предоконечный каскад усиления напряжения собран на транзисторе V10. В его коллекторную цепь включен переменный резистор R42. Он позволяет установить на базах транзисторов V12, V13 такое напряжение смещения, при котором наблюдаются наименьшие нелинейные искажения. Диод V11 служит для температурной стабилизации режимов работы транзисторов V12—V15.

Оконечный каскад — усилитель мощности — выполнен по двухтактной бестрансформаторной схеме на транзисторах V14, V15.

Режим выходных транзисторов устанавливают с помощью переменного резистора R39. Им же регулируют напряжение смещения на базе V10. Для защиты транзисторов V14, V15 от коротких замыканий последовательно с нагрузкой включен проволочный резистор R52 сопротивлением 0,3—0,5 Ома.

Чтобы уменьшить нелинейные искажения, окончательный и предоконечный каскады охвачены отрицательной обратной связью. Напряжение подается с резистора R46 на эмиттер транзистора V7 через резистор R40. Усилитель постоянно нагружен на резистор R46, что обеспечивает сравнительно одинаковый уровень сигнала при изменении количества подключаемых к выходу телефонов. Контроль уровня сигнала осуществляется при помощи стрелочного индикатора PA1.

Блок питания содержит два выпрямителя. Один из них на диодах V28—V31 служит для питания основного усилителя. Выпрямленное напряжение стабилизировано транзисторами V20, V22 и диодами V24—V27. Выпрямитель имеет электронную защиту от коротких замыканий, выполненную на транзисторе V21. При нормальной работе усилителя V21 закрыт отрицательным напряжением на эмиттере (40 В). При коротком замыкании на выходе выпрямителя напряжение на эмиттере V21 станет равным нулю. В результате

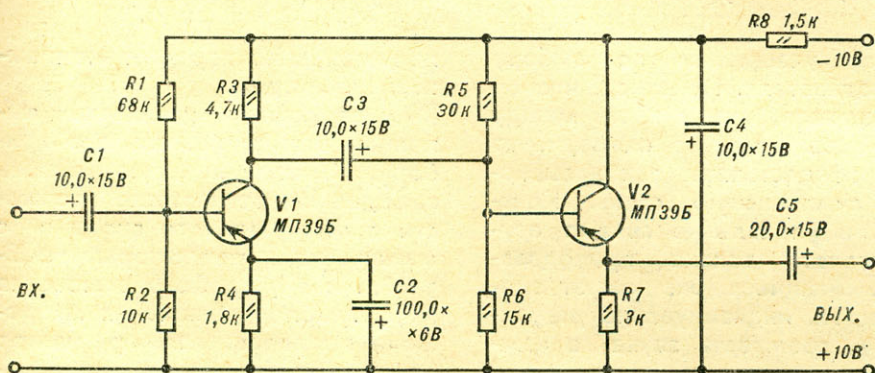


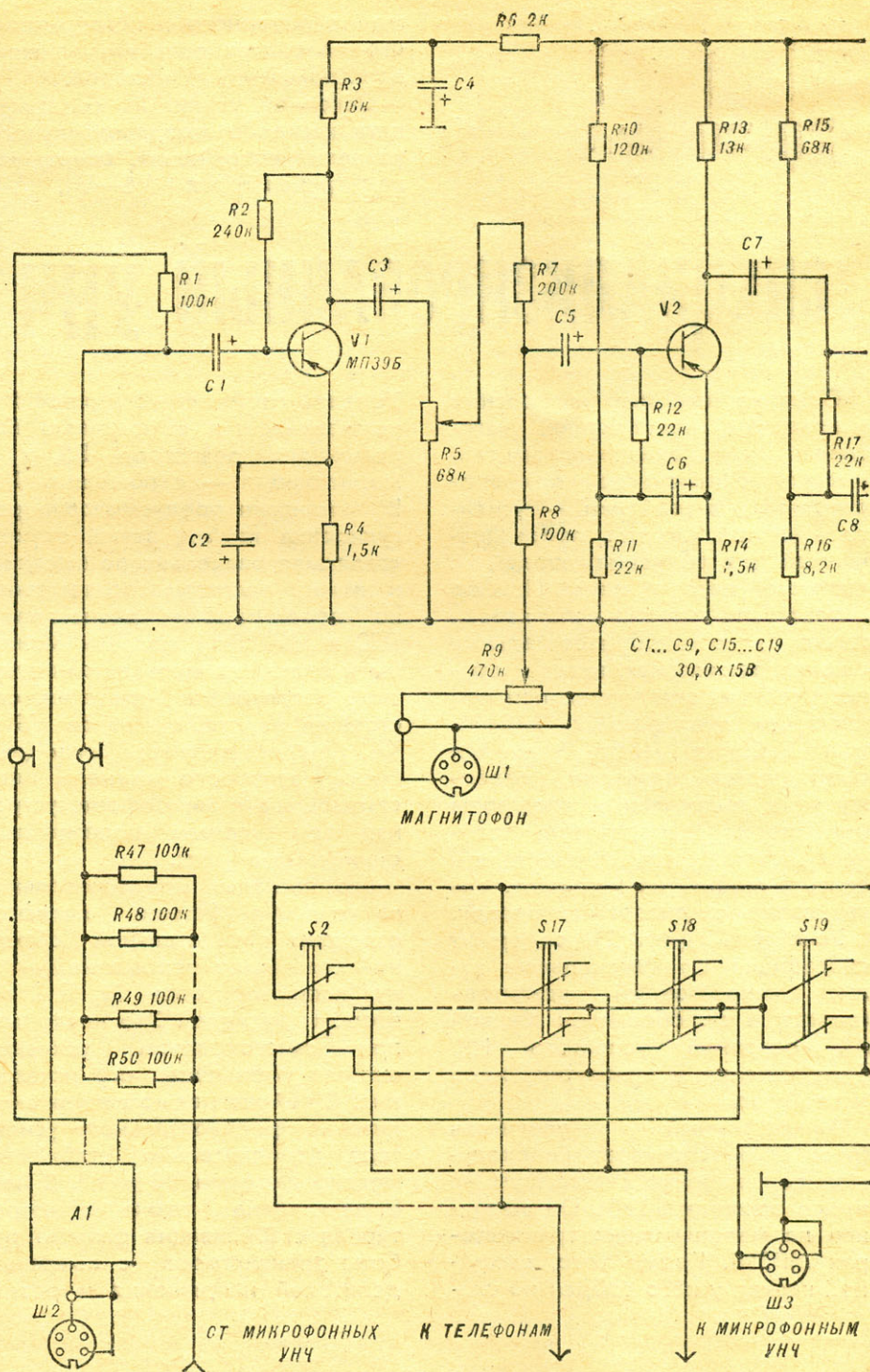
Рис. 1. Принципиальная схема микрофонного усилителя.

этот транзистор откроется, а V20, V22 закроются, ограничив тем самым ток через транзисторы и выпрямитель. Второй выпрямитель на диодах V32—V35 служит для питания микрофонного усилителя и усилителей, встроенных в пульты учащихся. Напряжение питания микрофонных усилителей стабилизировано диодом V23.

Коммутирующее устройство состоит из тумблеров включения пультов учащихся S2—S17, микрофона преподавателя S18, переключателя выхода усилителя S20 и циркулярной передачи S19.

Для осуществления последней преподаватель тумблером S18 включает свой микрофон. Далее преподаватель регулирует громкость и тембр звукового сигнала, производя, например, пробный отсчет чисел перед микрофоном. Контроль сигнала осуществляют по индикатору и телефонам. Для этого тумблер S20 переводят в нижнее по схеме положение и с помощью переменного резистора R51 устанавливают нужную громкость сигнала в телефонах. Переключением тумблера S19 в нижнее (по схеме) положение посылают сигнал в линию. При этом все учащиеся будут слышать преподавателя.

Переведя в нижнее (по схеме) положение тумблеры S2—S17, преподаватель включает питание микрофонных усилителей учащихся. По желанию связь может быть установлена с одним или несколькими из них, а также



между учащимися по выбору преподавателя. Понятно, что он и учащиеся могут вести между собой разговор по очереди, то есть осуществлять так называемую симплексную связь. Контроль и управление связью осуществляет только преподаватель. Учащиеся же имеют возможность индивидуально регулировать громкость звука в каждом телефоне по отдельности. Для этого на пультах установлены два переменных резистора,

подключаемых параллельно к выходу усилителя.

Конструктивно усилитель выполнен в виде настольного прибора. На его лицевую панель выведены: регуляторы громкости с микрофонного входа и с магнитофона, регуляторы тембра НЧ и ВЧ, тумблер включения АРУ, тумблер включения микрофона преподавателя, регулятор громкости телефонов преподавателя, переключатели режимов работы и выхода, тумблеры

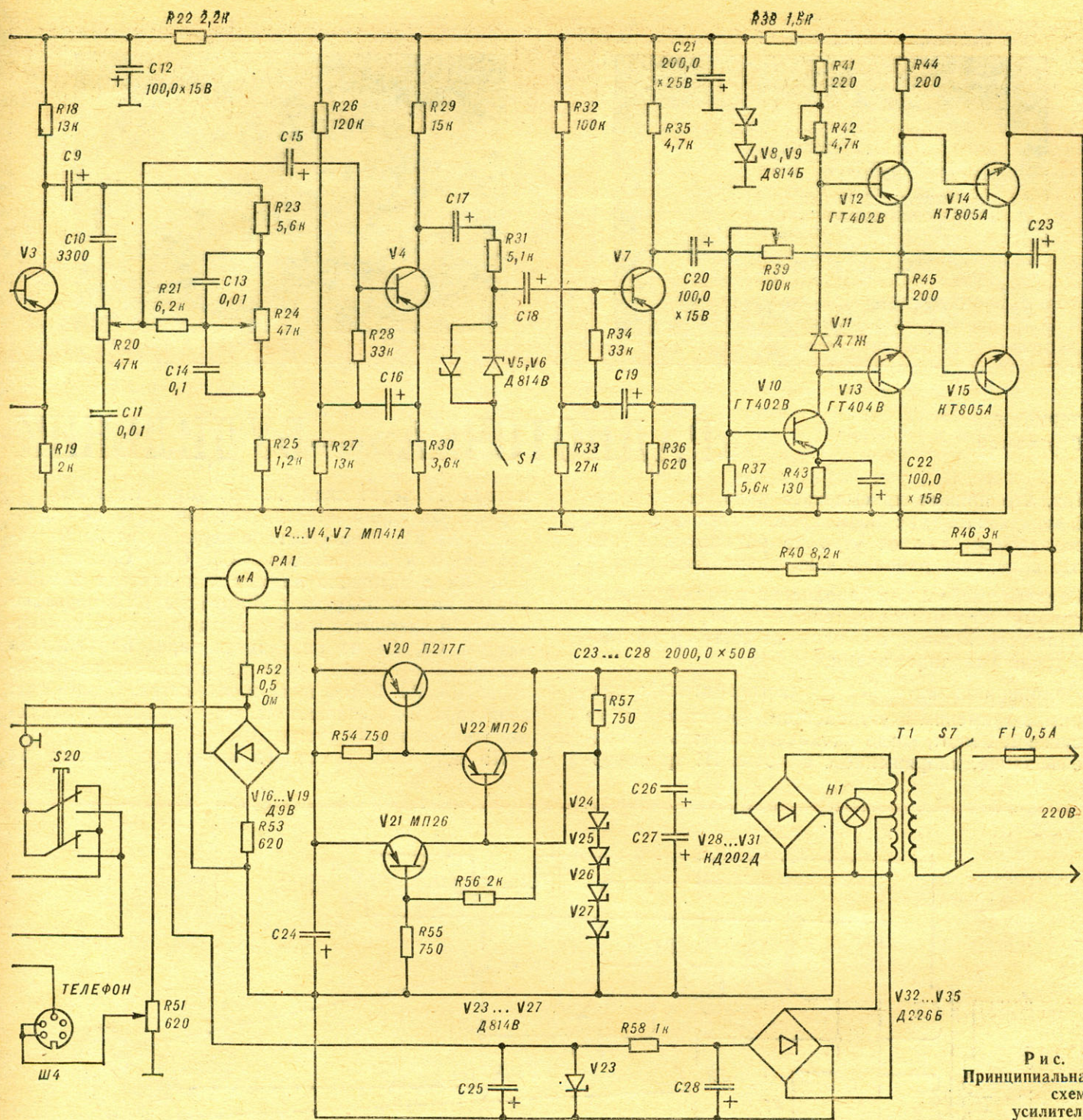


Рис. 2.
Принципиальная
схема
усилителя.

включения микрофонов учащихся, выключатель сети. Кроме того, на лицевой панели смонтированы индикатор уровня выходного сигнала и гнезда для подключения микрофона и телефонов преподавателя. На задней стенке расположены гнезда для подключения магнитофона и разъемы для коммутации пультов учащихся. Она осуществляется с помощью пятижильного экранированного кабеля: для микрофона и телефонов используется по два

провода и один — для подключения микрофонного усилителя к источнику питания.

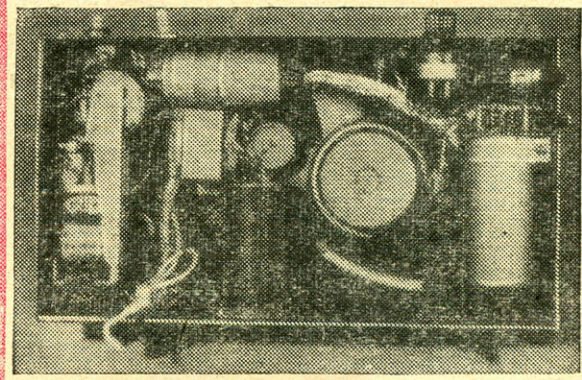
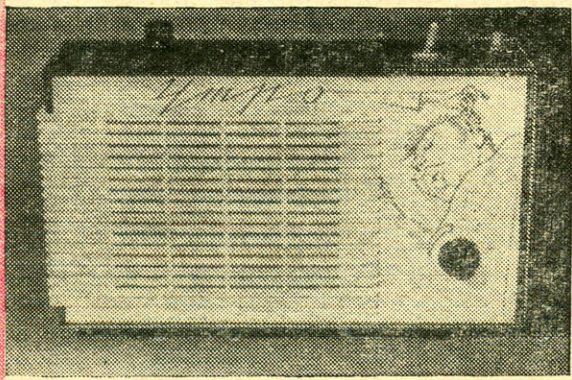
В схеме усилителя использованы резисторы МЛТ-0,12; МЛТ-0,5; МЛТ-1. Переменные резисторы СП-1А (R20, R24); СП-1В (R5, R9, R51); СПО-0,5В (R39, R42). Конденсаторы БМ-1 на 150 В и МБМ на 160 В; электролитические — К50-6; К50-3Б. Тумблеры ТП1-2, гнезда для подключения микрофонов и телефонов типа СГ5; разъемы РПЗ-30, стрелоч-

ный индикатор М-476; лампа Н1 МН 6,3-0,22.

Трансформатор Т1 выполнен на железе УШ26 и набран в пакет толщиной 38 мм. Сетевая обмотка содержит 1280 витков провода ПЭВ-2 0,29; вторичная — 232 витка провода ПЭВ-2 0,8 с отводом от 35-го и 55-го витков.

В пультах учащихся использованы резисторы СП1-Б на 680 Ом, микрофоны МД-200, телефоны ТА-56М-100 с заглушками.

К. АНУФРИЕВ, Б. ПОРТНОЙ



И. ТОРМОЗОВ,
г. Смоленск

«РАДИОТОЧКА» — БУДИЛЬНИК

Тот, кто привык просыпаться рано, свой трудовой день начинает с боем кремлевских курантов, передаваемым каждое утро по радиосети. А как быть, если ваш рабочий день начинается позже?

Сделайте небольшое дополнение к радиотрансляционному громкоговорителю — программно-временное устройство, и оно включит вашу «радиоточку» точно в заданное время.

Принципиальная схема громкоговорителя с программно-временным устройством представлена на рисунке 1. Утром, когда начинает работать проводное вещание, напряжение с обмотки III трансформатора

Т1 через диод V2 поступает на конденсатор C2. Он заряжается до тех пор, пока не сработает реле K2. Одновременно через резистор R2 заряжаются и конденсаторы C3, C4. Срабатывая, реле K2 с помощью планки и толкателя поворачивает колесо редуктора. Контакты K2.1 переключаются и находятся в этом состоянии, пока конденсаторы C3, C4 не разрядятся через параллельно включенные обмотку реле K2 и цепочку из резисторов R3, R4. Затем цикл повторяется. С помощью резистора R4 изменяют частоту колебаний и, следовательно, время программы.

По истечении заданного интервала контакт S4

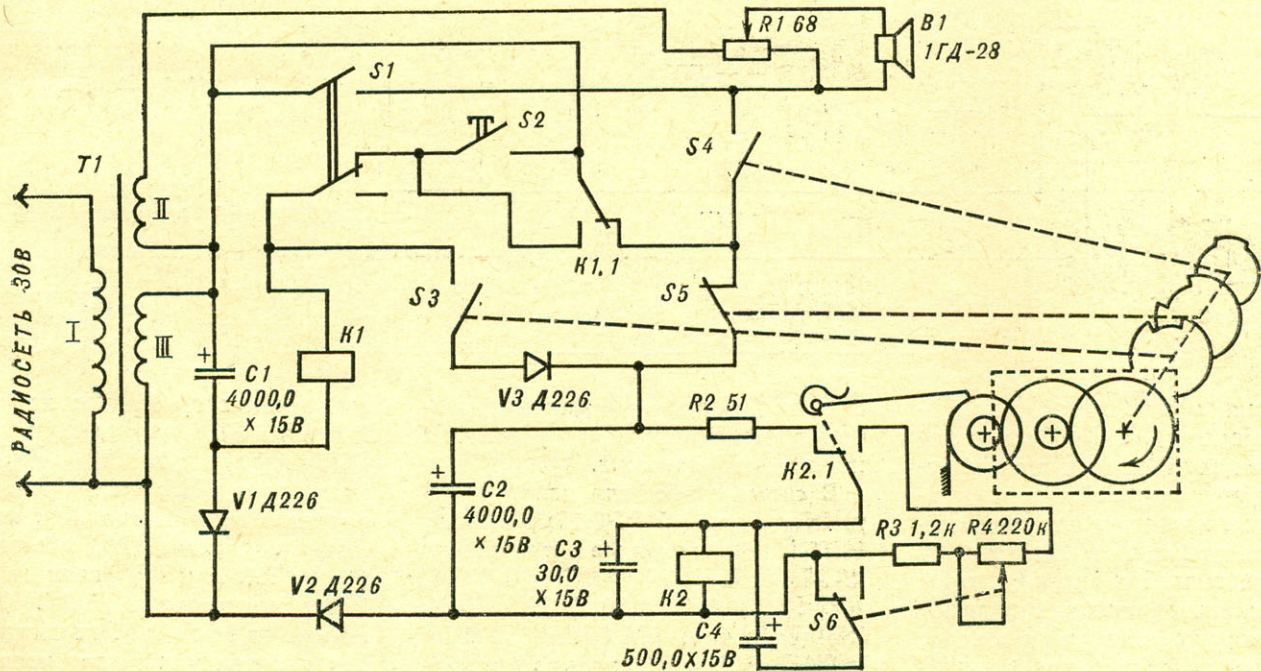


Рис. 1. Принципиальная схема громкоговорителя с программно-временным устройством.

кулачкового переключателя включает громкоговоритель В1, S3 — реле К1, а контакт S5 размыкает цепь питания реле К2 — «двигателя».

Тумблером S1 можно включить громкоговоритель В1 в любое время, минуя программно-временное устройство.

Когда нажимают кнопку S2, срабатывает реле К1 и блокируется своим контактом К1.1. При этом динамическая головка В1 отключается, и толкающий механизм кулачкового переключателя будет действовать, пока контакт S3 не разомкнется. Устройство находится в этом состоянии до окончания работы радиотрансляционной сети, после чего реле К1 обесточивается и приводит схему в исходное положение.

С помощью выключателя S6 можно проверить работу программно-временного устройства в «ускоренном» варианте, сократив весь цикл до 1 мин.

Резистором R4 плавно регулируют время выдержки в пределах 15—90 мин.

Детали и конструкция. В схеме громкоговорителя использованы постоянные резисторы УЛМ, МЛТ, переменные СПО-1; электролитические конденсаторы К50-6, ЭГЦ; реле РП-7 (РС4.521.010). В качестве Т1 применен выходной трансформатор от радиоприемника «Дзинтарс».

К1 РП-7 можно заменить на реле РПС-5 (РС4.522.302), отрегулировав его с преобладанием к одному из контактов. Вместо К2 РП-7 подойдет реле РП-4. Если у него несколько обмоток, их следует включить последовательно: при сопротивлении обмотки менее 3 кОм и токе срабатывания более 1 мА схема работает нестабильно.

Редуктор выполнен на базе механизма от часов «Слава». Одно из его зубчатых колес используется

как храповое. Замедление редуктора 1:8. С помощью жесткого кронштейна он крепится к корпусу реле так, чтобы плоскость храпового колеса располагалась перпендикулярно плоскости контактной пластины якоря реле (рис. 2). К ней припаяна удлинительная планка с таким расчетом, чтобы верхний конец планки при колебаниях проходил путь, равный расстоянию между зубьями храпового колеса.

Кулачковый переключатель изготовлен из контактных пластин реле РЭС-22. Их ширина уменьшена до 2 мм. К двум платам размером 8×12 мм, выполненным из фольгированного гетинакса, припаяют по три контактные пластины. Фольгу в промежутках между пластинами удаляют, а платы, поместив между ними гетинаксовую прокладку, склеивают друг с другом клеем БФ-2 или «Суперцемент». Контактная группа с помощью кронштейна жестко крепится к корпусу редуктора.

Все элементы схемы размещены в корпусе абонентского громкоговорителя (например, «Гжатск»).

Налаживание начинают с проверки зацепления толкателя с зубьями храпового колеса при срабатывании реле К2. Если собственного веса толкателя недостаточно, его для надежного зацепления слегка прижимают пружинящей пластиной из фосфористой бронзы толщиной 40—50 мк и шириной 1,5 мм. Из того же материала изготавливают фиксатор для устранения обратного хода храпового колеса при большом люфте. А чтобы уменьшить усилие, нужное для проворачивания храпового колеса, давление толкателя и фиксатора на него должно быть минимальным.

Последовательность работы контактов S3—S5 кулачкового переключателя показана на рисунке 3.

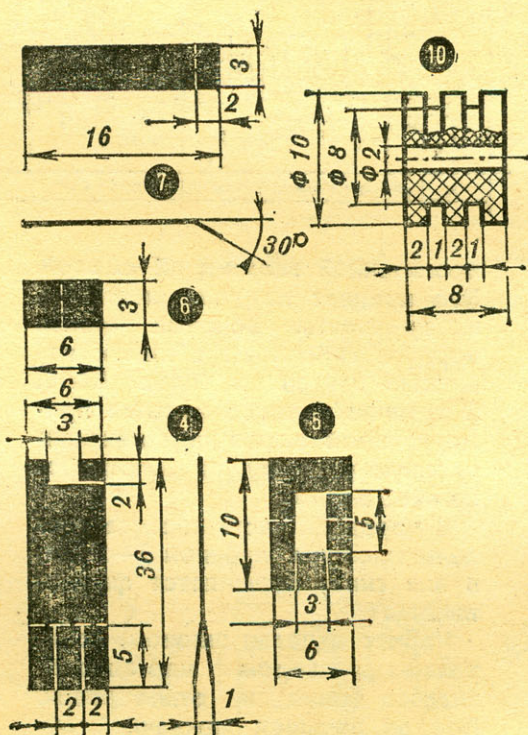
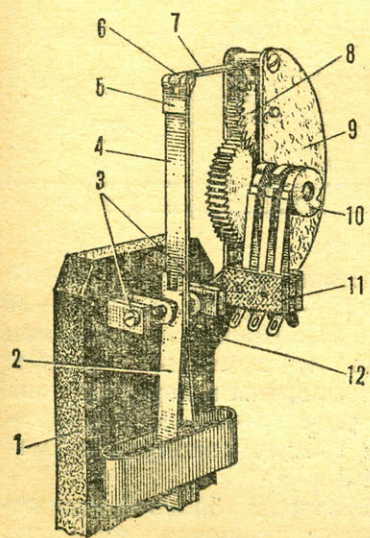


Рис. 2. Программный механизм: 1 — реле РП-7 (РП-4), 2 — якорь, 3 — левая и правая контактные пластины, 4 — удлинительная планка, 5, 6 — части шарнира, 7 — толкатель, 8 — храповое колесо, 9 — редуктор, 10 — блок кулачков, 11 — контактная группа кулачкового переключателя, 12 — кронштейн редуктора.



Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают

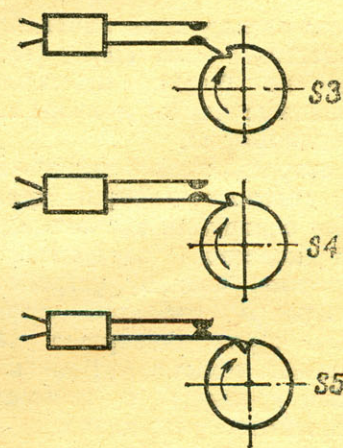


Рис. 3. Последовательность работы контактов S3 — S5.

МУЗЫКИ РАДУЖНОЕ ОЖЕРЕЛЬЕ

(Окончание. Начало в № 10)

На расстоянии 110 мм от экрана закреплена гетинаксовая панель (рис. 1) размером $260 \times 260 \times 5$ мм, на которой в определенном порядке установлены 32 лампы на 26 В, 0,12 А. Они покрыты цапонлаком с добавлением цветной пасты для шариковых авторучек. В желтый цвет лампы красят флюоресцентной

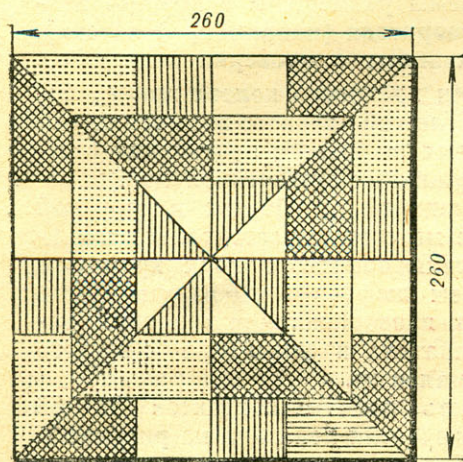


Рис. 1. Схема окраски ламп в колонке.

гуашью, разведенной небольшим количеством клея ПВА (тогда краска не будет осыпаться). Окрашенные лампы должны светить равномерно.

Со стороны экрана панель покрыта светоотражающей фольгой или осколками зеркала. Световые колонки соединены с электронной частью устройства пятижильным кабелем, пропущенным через фанерные задние стенки колонок. Панель с лампами крепится с помощью металлических угольников.

Поверхность колонок отделана шпоном ценных пород дерева (можно оклеить ее и пленкой под дерево).

Корпус светомузыкальной установки изготовлен из фанеры толщиной 8 мм и размещается на поддоне. Основание последнего выполнено из фанеры толщиной 5 мм, а боковины — из дюралюминия толщиной 1—1,5 мм (рис. 2). На основании установлены четыре направляющие высотой 10 мм. Благодаря им гетинаксовая плата, на которой смонтирована схема, легко выдвигается из корпуса. Дюралюминиевые боковины с внутренней стороны оклеены марлей,

Рис. 2. Поддон.

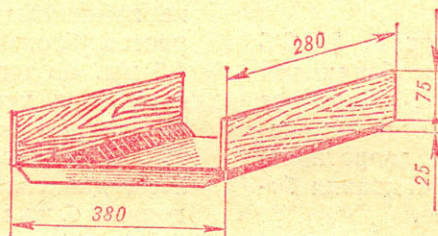


Рис. 3. Фальшпанель.

прикреплены четыре резиновые ножки.

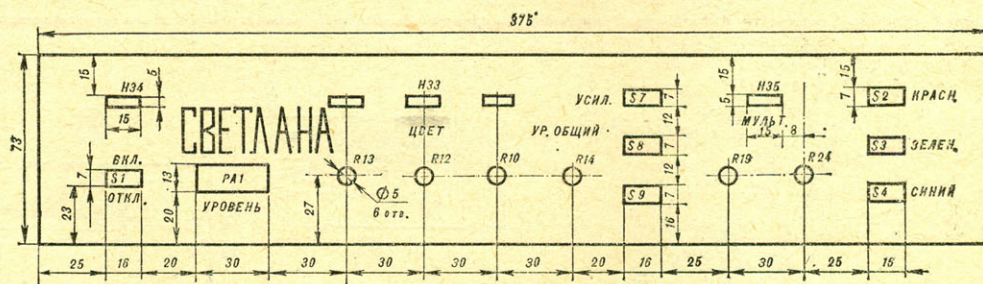
Фальшпанель (рис. 3) изготавливают из листового алюминия толщиной 1,5—2 мм. После того как все отверстия просверлены и обработаны надфилем, ее шлифуют мелкозернистой наждачной бумагой, обезжиривают и окрашивают из пульверизатора черной нитрокраской в 2—3 слоя. Пояснительные надписи гравировать. Ручки управления — от радиоприемников «Меридиан», ВЭФ.

Налаживание светомузыкальной установки «Светлана» начинают с проверки монтажа блоков и правильности соединения их друг с другом.

Далее определяют напряжение на обмотках II и III трансформатора Т3: оно составляет соответственно 15 и 12 В.

Подключив к выходу УНЧ динамическую головку на 4 Вт, добиваются, чтобы режимы отвечали указанным на схеме (см. «М-К» № 10). Сопротивление нагрузки должно быть в пределах 4—5,5 Ом (для этого отматывают или доматывают обмотку II трансформатора Т2).

Максимальный ток, потребляемый усилителем, — 200—250 мА.



пропитанной эпоксидной смолой. Это придает поддону жесткость и прочность. Боковые стенки корпуса скреплены с ним с помощью винтов и клея БФ-6. В крышке корпуса имеется прямоугольный вырез под вентиляционную решетку (от магнитофона «Романтик»).

В передней части корпуса сделаны пропилены глубиной 2—3 мм, в них снизу вставляется фальшпанель.

Корпус отделан шпоном, тонирован раствором марганцовокислого калия и отполирован. Поддон зачищен наждачной бумагой и покрыт двумя слоями черной нитрокраски. К днищу

Транзисторы имеют В: 60—80 (V36), 45—80 (V38, V39), 47—70 (V40, V41). Причем в выходном каскаде транзисторы должны быть подобраны в пару, а их ток покоя равен 4—7 мА. Напряжение на выходе усилителя не менее 2,5 В.

Налаживание блока «пауза» сводится к установке величины R5: требуется обеспечить четкую работу тиристора V4 при подаче на вход напряжения 1,5 В.

В последнюю очередь регулируют мультивибраторы, добиваясь четкого срабатывания реле.

В. БУСЕЛ,
г. Запорожье



ТРАНЗИСТОРЫ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ ВЧ

предназначены для работы в быстродействующих импульсных устройствах, в приемо-усилительной и другой радиотехнической аппаратуре широкого применения. Электрические параметры транзисторов этого типа приведены в таблице.

Марка транзистора	Тип проводимости	Максимальные режимы при $t_{окр} < 35^{\circ}\text{C}$				Электрические характеристики при $t_{окр} = 25^{\circ}\text{C}$			Цоколевка
		$U_{кэ}$, В	$I_{к'}$, А	$P_{к'}$, Вт	f_{α} , МГц	B	$I_{ко'}$, мкА	$C_{к'}$, пФ	
КТ601А	п-р-п	100	0,03	0,25(0,5)	40	≥ 16	—	15	1
П601И	р-п-р	25	1,5*	0,5(3)	—	≥ 20	—	170	2
П601АИ	»	30	1,5*	0,5(3)	—	40—100	—	170	
П601БИ	»	30	1,5*	0,5(3)	—	80—200	—	170	
П602И	»	30	1,5*	0,5(3)	—	40—100	—	170	
П602АИ	»	25	1,5*	0,5(3)	—	80—200	—	170	
КТ602А	п-р-п	100	0,075	0,85(2,8)	150	20—80	70	4	3
КТ602Б	»	100	0,075	0,85(2,8)	150	≥ 50	70	4	
КТ602В	»	70	0,075	0,85(2,8)	150	15—80	70	4	
КТ602Г	»	70	0,075	0,85(2,8)	150	≥ 50	70	4	
КТ603А	п-р-п	30	0,3	0,5(3)	200	10—80	10	15	4
КТ603Б	»	30	0,3	0,5(3)	200	≥ 60	10	15	
КТ603В	»	15	0,3	0,5(3)	200	10—80	5	15	
КТ603Г	»	15	0,3	0,5(3)	200	≥ 60	5	15	
КТ603Д	»	10	0,3	0,5(3)	200	20—80	1	15	
КТ603Е	»	10	0,3	0,5(3)	200	60—200	1	15	
КТ604А	п-р-п	250	0,2	0,8(3)	40	10—40	—	7	3
КТ604Б	»	250	0,2	0,8(3)	40	30—120	—	7	
КТ605А	п-р-п	250	0,2*	0,4	40	10—40	—	7	4
КТ605Б	»	250	0,2*	0,4	40	30—120	—	7	
П605	р-п-р	40	1,5*	0,5(3)	—	20—60	2.10^3	130	2
П605А	»	40	1,5*	0,5(3)	—	40—120	2.10^3	130	
П606	»	25	1,5*	0,5(3)	30	20—60	2.10^3	130	
П606А	»	25	1,5*	0,5(3)	30	40—120	2.10^3	130	
П607	р-п-р	25	0,3	1,5	60	20—80	300	50	
П607А	»	25	0,3	1,5	60	60—200	300	50	2
П608	»	25	0,3	1,5	90	40—120	300	50	
П608А	»	25	0,3	1,5	90	80—240	300	50	
П609	»	25	0,3	1,5	120	40—120	300	50	
П609А	»	25	0,3	1,5	120	80—240	300	50	
КТ608А	п-р-п	60	0,4	0,5	200	20—80	10	15	
КТ608Б	»	60	0,4	0,5	200	40—160	10	15	
КТ611А	п-р-п	180	0,1	0,8(3)	—	10—40	—	5	3
КТ611Б	»	180	0,1	0,8(3)	—	30—120	—	5	
КТ611В	»	150	0,1	0,8(3)	—	10—40	—	5	
КТ611Г	»	150	0,1	0,8(3)	—	30—120	—	5	
КТ616А	п-р-п	20	0,4	0,3	200	≥ 40	15	15	5
КТ616Б	»	20	0,4	0,3	200	≥ 25	15	15	
КТ617А	п-р-п	20	0,4	0,5	150	≥ 30	5	15	6
КТ618А	»	250	0,1	0,5	40	≥ 30	—	7	

В таблице применены следующие условные обозначения:

$U_{кэ}$ — максимально допустимое напряжение между коллектором и эмиттером;

$i_{к'}$ — ток коллектора постоянный (* — импульсный);

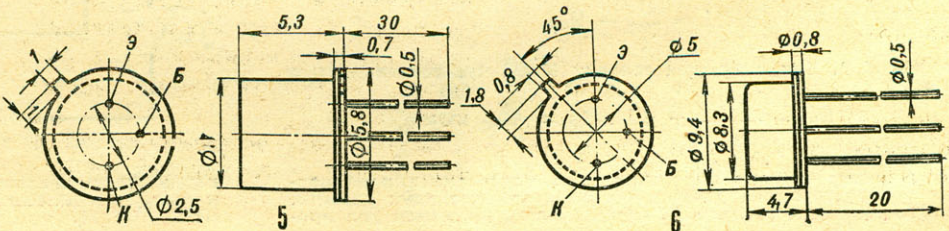
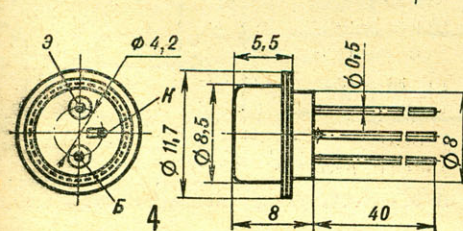
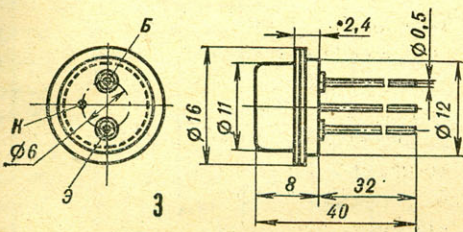
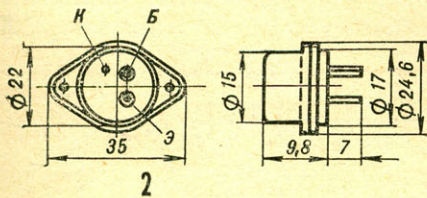
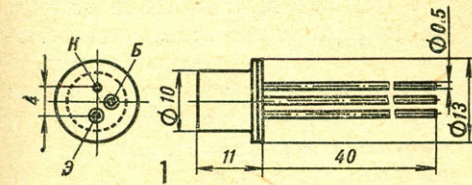
$P_{к'}$ — мощность, рассеиваемая на коллекторе (в скобках указаны значения мощности при наличии теплоотвода);

f_{α} — граничная частота усиления по току;

B — коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером;

$I_{ко'}$ — обратный ток коллектора;

$C_{к'}$ — емкость коллектора.





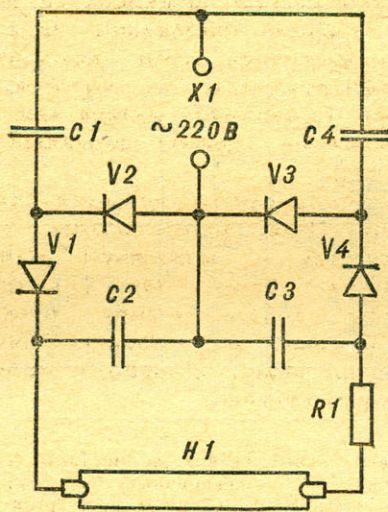
Читатель — читателю



«ВЕЧНАЯ» ЛАМПА

Хочу поделиться с читателями журнала схемой для подключения люминесцентных ламп (см. рис.). Вот уже больше года я использую ее для освещения гаража и ни разу не пожаловался на работу светильников. Нет привычного гудения, лампы загораются моментально, отсутствует ненадежный стартер, и, что самое замечательное, можно использовать лампы с перегоревшими нитями накала.

Данные элементов схемы в зависимости от мощности люминесцентных ламп приведены в таблице.



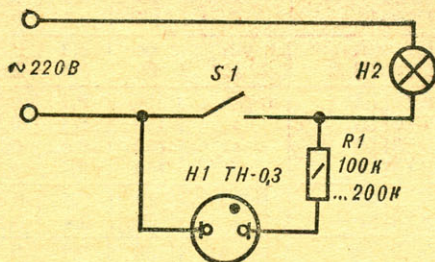
Мощность лампы	С1—С4	С2—С3	V1—V4	R1
	Вт	мкФ		
30	4,0	3300	Д226Б	60
40	10,0	6800	Д226Б	60
80	20,0	6800	Д205	30
100	20,0	6800	Д231	30

В. БУРМАСОВ,
г. Юрга,
Кемеровская область



Кому из нас не случалось, войдя в темную комнату, искать на стене выключатель? Если же в нем установить неоновую лампу,

«НЕОНКА» В ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ



от подобного неудобства вы будете навсегда избавлены.

В крышке выключателя делают небольшое отверстие, чтобы через него было видно свечение «неонки»: ее легко заметить в темноте. Когда же включен свет, неоновая лампа «закорочена» и не горит (см. схему).

В. ВОРОНИН,
совхоз «Коммунар»,
Мордовская АССР

НА ПРОВЕРКЕ ТРАНЗИСТОРЫ

Г. ГУСЛАВСКИЙ,
г. Минеральные Воды

Отсчет коэффициента усиления по току (В) целесообразнее всего вести непосредственно по шкале прибора. В этом случае в качестве индикатора удобно применить миллиамперметр чувствительностью 1 мА.

Головки с большой чувствительностью (100, 200, 500 мкА) потребуют изготовления дополнительного шунта. Его сопротивление в этом случае можно подсчитать по формуле:

$$R_{ш} = R_{пр} \frac{I_{пр}}{I - I_{пр}}$$

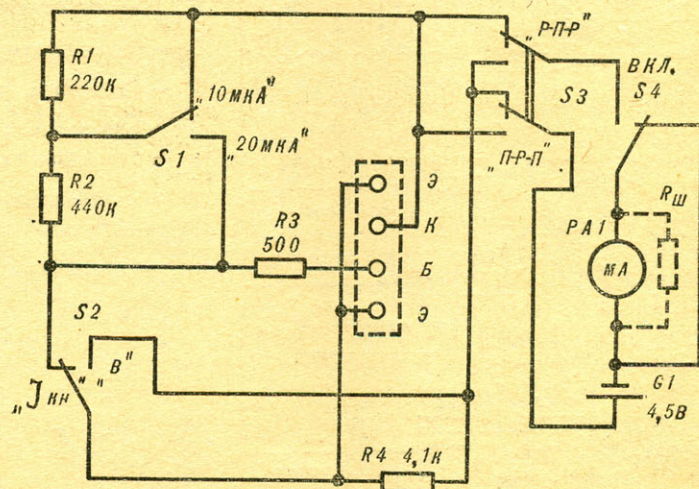
где $R_{пр}$ — внутреннее сопротивление индикатора, L — требуемый предел измерения тока, $I_{пр}$ — ток полного отклонения стрелки (в данном случае 1 мА). Величину R_4 можно найти по формуле:

$$R_4 = \frac{U}{I_{пр}} - R_{пр}$$

где $U=4,5$ В. Например, для головки М-494 чувствительностью 0,1 мА

$$R_4 = \frac{4,5}{0,1} - 0,7 \text{ кОм} = 44,3 \text{ кОм.}$$

Отклонение стрелки индикатора при подсоединении исправных транзисторов не должно составлять более двух делений шкалы (при цене деления 50 мкА). Прибор применен для про-

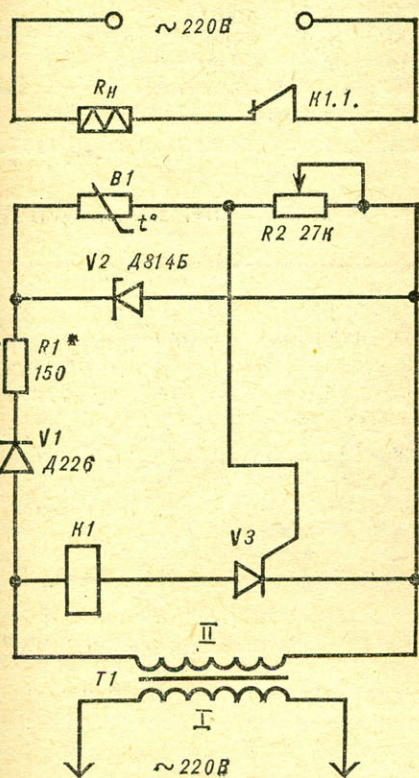


верки германиевых транзисторов типа р-п-р (МП39-МП42 и т. д., кремниевых П101—П106, диффузионных П401—П403, П416—П416Б).

Предлагаю схему простого автоматического регулятора, предназначенного для поддержания температуры фоторастворов в пределах 14—35°.

Датчиком служит терморезистор В1 с номинальным сопротивлением 2,7 кОм. Необходимую температуру задают с помощью переменного резистора R2. При нагревании раствора до заданной температуры открывается транзистор V3 и срабатывает реле К1, разрывая цепь питания электронагревателя.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТЕРМОРЕГУЛЯТОР



Как только температура раствора начинает падать, транзистор закрывается, обесточивая реле. Его контактные пластины замыкаются, и электронагреватель включается в сеть.

В приборе применяется трансформатор с выходным напряжением 12 В. Транзистор КУ201 — с любым буквенным индексом. Реле МКУ-48 (или аналогичное) с рабочим напряжением 12 В.

При замене терморезистора В1 необходимо подобрать номинал резистора R1.

С. БАБИЙ,
г. Хмельницкий

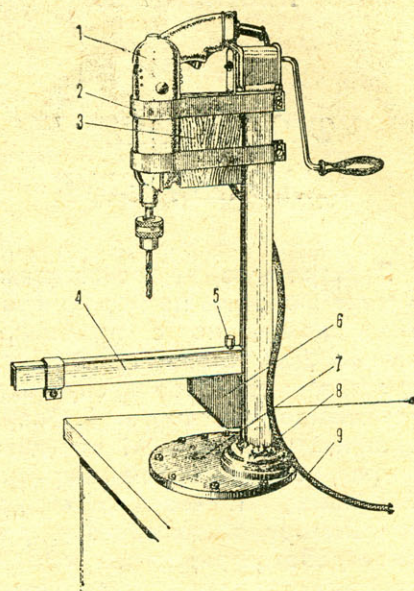
ВИНТОВОЙ ДОМКРАТ И ЭЛЕКТРОДРЕЛЬ — ЭТО...

...сверлильный станок, которым я пользуюсь уже несколько лет и которым весьма доволен. Сделать его может каждый, кто любит мастерить.

Конструкция приведена на рисунке. Дрель неподвижно закреплена в верхней части домкрата двумя хомутами из полосовой стали. Прокладкой между ней и домкратом служит деревянный брусок.

Стол сделан из стального профиля П-образной формы, он стыкуется с подвижной пятой домкрата болтом М8. Для того чтобы сделать станок более устойчивым, его опорную пятю приворачивают к любому прочному основанию.

Сверлильный станок из домкрата и электродрели: 1 — электродрель, 2 — хомут (сталь), 3 — деревянный брусок-прокладка, 4 — стол (стальной профиль), 5 — болт М8, 6 — подвижная пята домкрата, 7 — основание станка, 8 — опорная пята домкрата, 9 — электрошнур.



ПРИСПОСОБЛЕНИЕ БЕЗ ЗАТЕЙ

Картина, не меняющаяся в течение столетий: двое сидят напротив друг друга, в руках одного — клубок с пря-

жей, на вытянутых руках другого — тщательно расправленный моток. А нельзя ли исключить одного из них, ну, хотя бы того, кто держит моток с пражей? Можно, и приспособления для этого существуют. Но они достаточно сложны и тем, кто занимается перемоткой пряжи эпизодически, тратить время на их изготовление ни к чему.

Я предлагаю им перенять мой опыт. Возьмите две молочные бутылки и заполните их речным песком — для устойчивости. Затем поставьте рядом, наденьте на обе расправленный моток, раздвиньте бутылки, слегка натянув нити... А теперь садитесь рядом и наматывайте клубок.

Н. ОЗЕРОВ,
г. Харьков

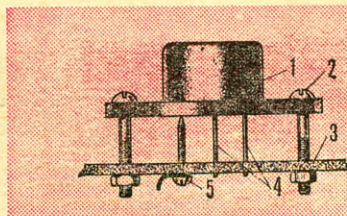
ВМЕСТО ВЫВОДА ВИНТ

У мощных транзисторов типа П 214 при неосторожном обращении легко отламываются выводы, и восстановить их невозможно.

Столкнувшись с такой проблемой, я разрешил ее следующим образом. Обломок вывода рассверлил

до основания. Затем заострил конец винта $\varnothing 2$ мм и, используя его в качестве вывода, ввернул в плату напротив обломившегося вывода. Острие винта направил в углубление в основании вывода транзистора [см. рисунок].

О. ЛЫЧЕВ,
с. Обшаровка,
Куйбышевская область



Транзистор с восстановленным выводом: 1 — транзистор П214, 2 — винт крепления, 3 — плата, 4 — выводы транзистора, 5 — винт-вывод.

Электронный калейдоскоп

ФОТОВСПЫШКУ ВКЛЮЧАЕТ ЗВУК

Электронную фотовспышку можно включить не только нажатием кнопки, но с помощью... звука. Для этого понадобится простое звуковое спусковое устройство (с.м. схему). Операционный усилитель А1 повышает сигнал, поступивший на микрофон В1. Выход А1 связан со входом транзистора V1, который управляет работой тиристора V2. Последний заменяет спусковую кнопку фотовспышки.

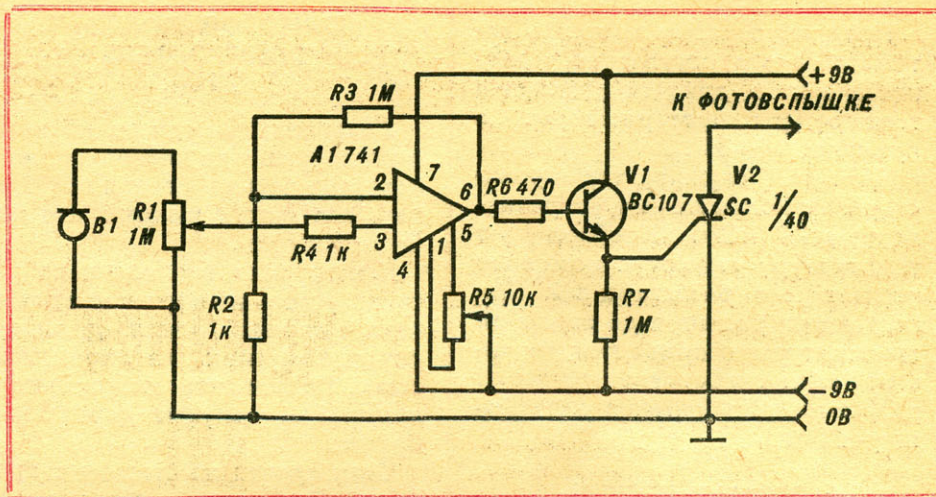
Величины резисторов R2 и R3 подобраны так, чтобы коэффициент усиления схемы был около

1 тыс. Переменным резистором R5 устанавливают уровень напряжения на выходе А1 (и тем самым на базе V1). Величина $+0,5-0,6$ В соответствует началу открывания транзистора (максимальная чувствительность). Резистор R7 устраняет самопроизвольное открывание тиристора и

ложное срабатывание фотовспышки.

Микросхему 741 можно заменить отечественной К1УД6 или К1УД7, транзистор BC107—КТ315, а тиристор SC1/40—КУ201 с любыми буквенными индексами.

«Practical Electronics», 1977 (Англия).

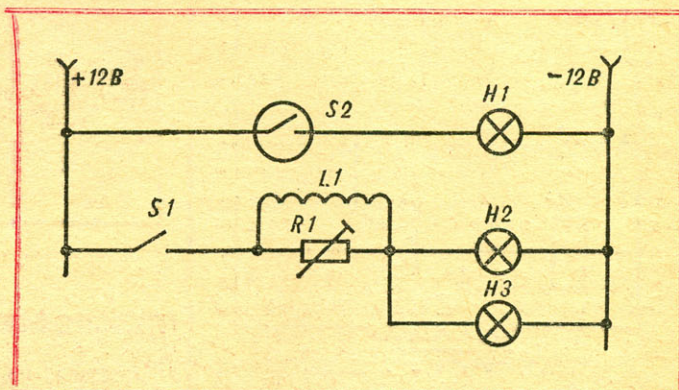


ДОВЕРЯЙ, НО КОНТРОЛИРУЙ

Неисправность светового стоп-сигнала автомобиля может привести к тяжелой аварии. Для контроля в цепь питания сигнальных ламп вводится низкоомная обмотка геркона S2 (с.м. схему). При нажатии на ножной или ручной тормоз замыкается контакт S1 и через обмотку L1 геркона протекает ток. Если обе сигнальные лампы H2 и H3 исправны, геркон сработает и включит контрольную лампу H1 на приборном щитке автомашины. В противном случае H1 гореть не будет.

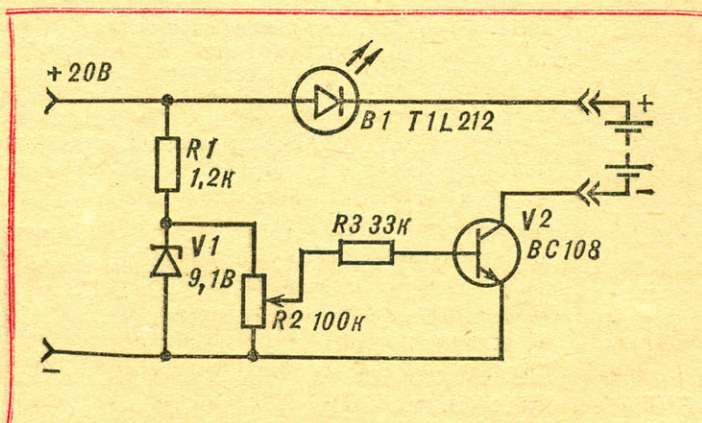
Для «Жигулей» обмотка геркона КЭМ-2А состоит из 9 витков провода ПЭВ-1 1,0. Точную регулировку индикаторной системы производят реостатом R1, выполненным из куска голого медного провода сечением 0,5 мм² и длиной 10 см.

«Радио Телевизия Электроника», № 9, 1977 (НРБ)



«СТОЛОВАЯ» ДЛЯ АККУМУЛЯТОРОВ

Зарядное устройство предназначено для дисковых никель-кадмиевых аккумуляторов Д-0,1, Д-0,25, 7Д-0,1 и т. д. Величина зарядного тока устанавливается переменным резистором R2 в цепи базы транзистора V2. Светодиод В1 (вместо него подойдет лампа на 2,5 В X 0,2 А с последовательно включенным диодом) указывает на протекание зарядного тока. Транзистор V2 лучше снаб-



дить небольшим радиатором. Схема рассчитана на одновременный заряд до десяти аккумуляторов Д-0,1 (ток заряда 10 мА) или Д-0,5 (25 мА). Время заряда 15 часов.

В схеме можно применить светодиод АЛ102, транзистор КТ315 или КТ603 с любыми буквенными индексами, стабилитрон Д808—Д815 (кроме Д814Д—Д814Ж).

«Sdelovaci tehnika», № 7, 1976 (ЧССР)

История эта произошла с нами вскоре после того, как в журнале «Моделист-конструктор» появилась статья о миникарах. Ну вы, наверное, знаете, что это такое, а если и нет, то представьте себе обычный карт, снимите с него мотор и получите этот самый миникар. В принципе он достаточно прост, не зря называют его «ящиком из-под мыла».

Первым из нашей школы «клюнул» на эту статью Витька, за ним, конечно, я, ну а потом и другие мальчишки, и не только из нашего класса. Как мы делали миникары, рассказывать долго, да и не о том здесь речь. Скажу только, что хлопот мы доставили Александру Петровичу, нашему учителю труда, очень много — все-таки строили машины, хотя и безмоторные: и тормоза у них должны быть надежные, и рулевое управление безотказное, ну а Александр Петрович в таких вопросах разбирается лучше нашего.

Надо сказать, что мой и Витькин миникары получились абсолютно одинаковыми, прямо братья-близнецы, только номера на капотах разные: у меня — четвертый, а у Витьки — тринадцатый. Кто меня знает, тот поймет, что ничего странного в этом нет — конструктор я неважный. Помощником у Витьки еще могу быть, а вот придумать что-то самому... Так и получилось, что сделали мы вместе два экземпляра одной машины.

Другие мальчишки тоже не отставали, к концу мая в нашей школе были готовы тринадцать миникаров. Место для гонок мы присмотрели — лучше и не придумаешь: двести метров пологого спуска с двумя поворотами, затем ровная площадка, а дальше еще одна небольшая горка метров на пятьдесят.

К первым соревнованиям готовились серьезно, основательно. Что касается меня, так я эту трассу проехал, наверное, раз сто, если не больше, Витька же удивил меня — впервые он прокатился с этой горки буквально за день до соревнований. Все больше возился со своей машиной; что-то там подкручивал, подстукивал... Можно подумать, что только от этого зависят результаты гонок... А техника вождения? А тактика? Я не выдержал, так прямо и сказал ему, что гонку он проедет, несмотря на то, что миникар у него лучший в школе. А он смеется и рукой машет: ерунда, мол, все равно первым буду.

Наступил день соревнований. Народу собралось — тьма. Почти все ребята из школы, да и мальчишки со всей округи о гонках пронюхали, прибежали. Наш Александр Петрович договорился с автоинспекцией, чтобы перекрыли в этом переулке на время гонок автомобиль-

И. ГОРЕВ



Невыдуманные истории про Витьку-изобретателя

ное движение, и, когда милиционеры с жезлами заняли свои места, мы выстроили свои машины на старте. Александр Петрович взмахнул флажком, и гонка началась. Надо сказать, что стартуют миникары спокойно и даже как-то буднично, ни тебе рева моторов, ни тесноты на первых метрах пути: просто мы все компактной кучей, очень плавно набирая скорость, устремились к первому повороту. Я подошел к нему, имея вполне приличный отрыв от основной группы. Еще бы, мой да Витькин миникары — лучшие в школе. Витьку же за конкурента не считал — слишком мало он тренировался.

Ко второму повороту оторвался от основной группы уже метров на тридцать, разрыв все увеличивался, но, когда я вышел на площадку — так мы называли горизонтальный, наиболее трудный для гонок участок переулка, — я оглянулся: сзади меня кто-то догонял. Но, сами понимаете, раздумывать да переживать некогда, вжался плотнее в сиденье, стараюсь как можно меньше рулем работать, чтобы скорость не потерять, а машина моя все замедляет да замедляет ход. На тренировках мы обычно едва-едва доползали по этой площадке до последнего спуска, и, будь она длиннее буквально на десяток метров, финиш пришлось бы устраивать на ней.

Еще раз оглянулся, смотрю, а это Витька, и все ближе и ближе. Казалось, что трения не существует для его машины, настолько легко он шел. Перед последним спуском Витька обошел меня и соскользнул вниз. Набирая скорость, он понесся по переулку, красиво огибая расставленные по трассе вешки.

Как финишировал Витька, я не видел, неохота было, честно говоря, смотреть на это. После заезда я сразу же отправился домой. Иду и думаю: почему Витька обогнал меня? Машины у нас практически одинаковые, тренировался я больше, чем он, трассу знаю как свои пять пальцев, от основной группы смог оторваться в самом начале...

Ведь вся прелесть этих безмоторных гонок в том, что гонщики находятся в одинаковых условиях, — тут уж не поддашь газу! — значит, и результат при одинаковых машинах зависит от мастерства водителя, от умения «держать трассу», то есть идти прямо, стараясь поменьше работать рулем и тормозами. Неужели все дело только в том, что последние две недели Витька занимался доводкой своего миникара?

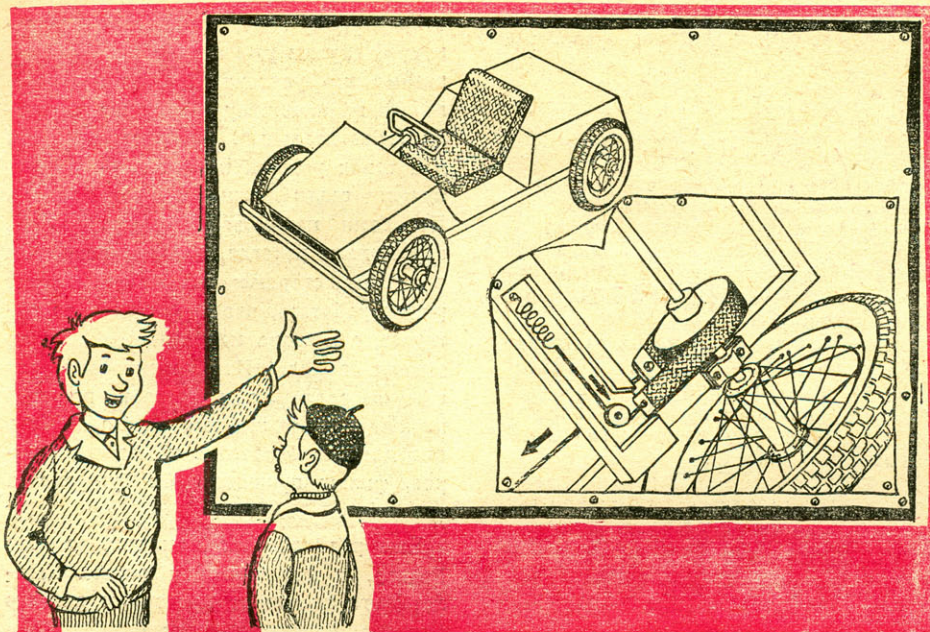
Назавтра день начался как обычно, с уроков в школе. Витька время от времени пытался заговорить со мной, а я, уж не знаю сам почему, старался уклониться от всяческих с ним контактов — все казалось, что Витька начнет успокаивать, утешать...

После уроков нас собрали в актовом зале.

— Все вы славно поработали, — сказал Александр Петрович, — а по мастерству и честь. — И он посмотрел в Витькину сторону.

— Признаюсь, для меня победа Виктора была полной неожиданностью. Но это еще раз доказывает, что дело не только в тренировках, что подготовке миникара к соревнованиям следует уделять побольше времени...

Александр Петрович уже было приго-



товился награждать победителей, когда неожиданно для всех слова попросил Витька. Я помню, еще удивился: чего это он вздумал вылезать?

А Витька спокойно так встал и говорит:

— Александр Петрович, первое место заслужил Лешка, ему и медаль вручайте, а я вчера выступал, считайте, как бы вне конкурса.

Шум тут поднялся, гвалт... А Витька добавляет:

— На своем миникаре я могу и по ровному месту ехать, как на велосипеде...

Тут уж я не выдержал. Встал и авторитетно заявляю:

— Ну что ты, Витька, все выдумываешь? У тебя же миникар — точная копия моего, а перед гонкой я твою машину осматривал и ничего такого в ней не нашел... В общем, забирай свою медаль и не задерживай нас.

А Витька снова встает и говорит, что если ему не верят, то желающие могут пройти с ним во двор школы, где он все покажет.

Ребята помчались вниз, вышел и я. Неужели, подумалось мне, он и в самом деле что-то новенькое изобрел? На него похоже... Но тут Витька выкатил свой миникар, сел за руль и... вдруг эта безмоторная машинка сама собой начала двигаться, все быстрее, быстрее... Сделал Витька круг, остановился, из машины вылез. Я, конечно, миникар его сразу на бок, смотрю — ничего такого, чего бы не было на моем, не видно. Все как у меня — и рулевое управление, и колеса, и тормозной барабан... Поворачиваюсь к Витьке, а он смотрит и смеется. Потом наклоняется и рукой нажимает на тормозную педаль. Посмотрел я и обомлел — стальная лента с наклеенным на нее куском старого пожарного шланга, ну та, которая делает полупетлю вокруг тормозного барабана и одним концом привязана проволокой к педали, а другим — к раме, так вот эта самая лента от нажатия на тормозную педаль стала вылезать из рамы, таща за собой длинную пружину и прокручивая при этом колесо.

Так вот в чем секрет! Витька превратил свой миникар в педальную машину!

Да еще так хитро: никогда бы не подумал, что тормоз можно превратить в нечто противоположное — в ускоритель! Но постойте, а как же тормозить? Я вопросительно посмотрел на Витьку, собираясь спросить об этом, но он, буквально с полувзгляда поняв меня, вытащил из кармана гвоздь. Потом опустил тормозную педаль — при этом лента встала на место — и сунул гвоздь в отверстие на раме.

— Гениально! — вырвалось у меня. — Значит, вынимаешь гвоздь, и тормоз уже не тормоз, а ускоритель, а вставляешь — и все становится на свои места: тормоз снова тормоз...

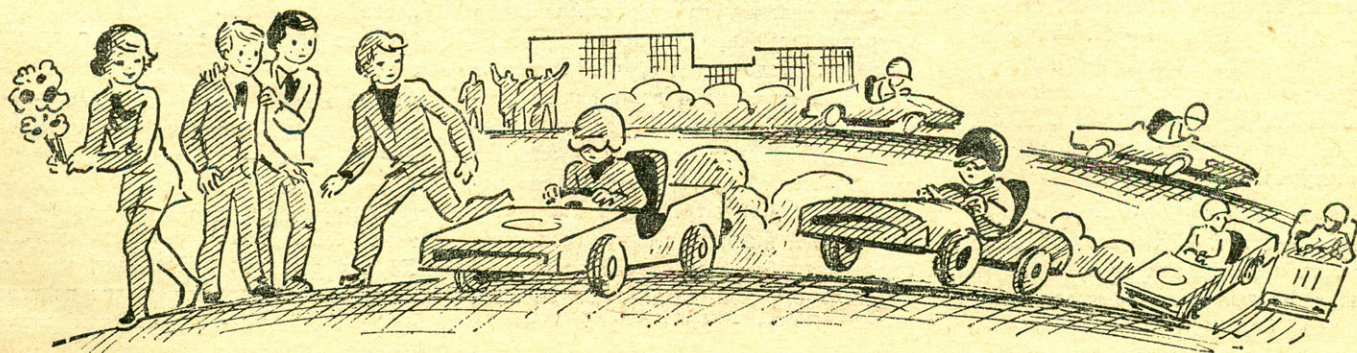
Подошел Александр Петрович и с любопытством осмотрел Витькино «ускоряюще-тормозное» устройство. Потом повернулся к нам, покашлял и говорит:

— Разумеется, первого места мы Виктора лишим — заработано оно не по правилам, но, судя по его словам, он и не собирался его зарабатывать, а просто хотел несколько усовершенствовать свой миникар...

Я смотрел на Витькино изобретение, и какая-то мысль шевелилась в моей голове и никак не могла найти выход. Передо мной снова как наяву всплыли вчерашняя гонка, последние метры горизонтальной площадки и легко догоняющий меня Витька... А почему он, собственно, не смог сразу вырваться вперед? Ну там, на пологом спуске длиной двести метров? Все дело, видимо, в том, что его «ускоритель» может работать только на маленькой скорости. А это значит... это значит, что если обогреть Витькиными ускорителями все наши миникары, то выбирать трассу будет гораздо проще — такой миникар сможет одолеть даже небольшой подъем.

— Ребята, — закричал я, — а что, если... — и рассказал им о пришедшей мне в голову идее.

Через неделю мы провели вторую гонку на усовершенствованных по Витькиному способу миникарах. На этот раз первым был я. Витька пришел пятым, но это ничуть его не огорчило.



Спорт

Двенадцатые международные соревнования ракетомodelистов, состоявшиеся в городе Дубница над Вагом (ЧССР), собрали представителей шести стран — НРВ, ПНР, СРР, СССР, СФРЮ и ЧССР. Причем чехословацкая и югославская делегации заявили по несколько команд.

Советские спортсмены впервые участвовали в столь представительных состязаниях.

Программа Европейского критериума (так официально именуются эти соревнования) по моделям ракет включала запуски моделей четырех классов:

15-е — 228 очков (66+120+42); О. Белоус — 29-е — 135 очков (0+71+64). Советская команда заняла 5-е место — 622 очка.

Все спортсмены, за исключением советских, выступали с моделями жесткой конструкции — ракетные самолеты, причем в основном с прямым, а не стреловидным крылом. Масса большинства моделей — 12—16 г, размах крыла — около 300 мм. Взлет засчитывался любой, если модель при сходе с направляющей штанги летела под углом не менее 60° к горизонту.

Модели наших спортсменов были выполнены по схеме «крыло Рогалло» (миниатюрный дельтаплан). Отдельные их полеты показывали перспективность такой схемы при условии тщательной технической «доводки».

Успешнее стартовали мы в классе S-6-A — на продолжительность полета

„ДУБНИЦА-78“

S-4-A, S-4-D (ракетопланы), S-6-A (с лентой) и S-7-A (копии на реализм полета). По каждому классу определялись победители в личном и командном зачетах. Команда состояла из трех спортсменов, которые выступали во всех четырех классах.

Соревнования начались запусками моделей ракетопланов S-4-A с общим импульсом двигателей до 2,5 н.с. Время, отведенное на три тура, — два часа. Стартовало 45 участников. Два чехословацких спортсмена — Ю. Тоборский и Ю. Котуха — показали максимальный результат — 360 очков (максимум в одном туре в этом классе — 120 с). Дополнительный, четвертый тур выявил победителя — Ю. Тоборского. Результаты наших спортсменов довольно скромные: Ю. Солдатов — 12-е место — 259 очков (120+19+120); В. Рожков —

с лентой. О. Белоус занял второе место с результатом 350 очков (120+110+120), В. Рожков — на 4-м месте — 265 очков (99+82+84), Ю. Солдатов — на 5-м — 258 очков (64+120+74). В итоге праздновала победу команда СССР с результатом 873 очка. В личном зачете снова лидировал Ю. Тоборский.

Модели советских спортсменов этого класса не уступают зарубежным. Они легкие, набирают высоту около 300 м. Доброе слово надо сказать и об отечественных двигателях импульсом 2,5 н.с — МРД-2,5-3-3. Особо следует выделить модель О. Белоуса. Ее особенность — стеклопластиковый корпус Ø13 мм, небольшие по площади стабилизаторы и минимальная масса — 1,5—2 г. Шелковая тормозная лента — сложена гармошкой, длина — 1100 мм.

У моделей большинства участников ленты имели длину 800—1200 мм; материал — легкая ткань и бумага.

Соревнования первого дня завершились стартами моделей ракетопланов класса S-4-D с общим импульсом двигателей от 10 до 40 н.с. И снова победу одержала команда СССР — 1985 очков. Чемпионом впервые стал Ю. Солдатов. Его модель в трех турах показала максимальный результат — 900 (300+300+300) очков. Третье место у О. Белоуса — 736 очков (300+300+136), на 19-м — В. Рожков — 349 очков (205+63+81).

Все наши спортсмены выступали с моделями ракетопланов, выполненными по схеме «крыло Рогалло», с размахом около 550 мм, оклеенных лавсановой пленкой серебристого цвета, что позволяет хорошо наблюдать за полетом.



Книжная полка

ЮНЫМ РАКЕТОМОДЕЛИСТАМ

Издательство «Мир» выпустило в переводе с польского книгу П. Эльштейна «Конструктору моделей ракет»¹.

Павел Эльштейн — известный специалист в области ракетно-космического моделизма, автор многочисленных публикаций по вопросам детского и юношеского технического творчества. Его книга выдержала в Польше уже три издания.

Ведя увлекательную беседу, автор постепенно вводит своих читателей в сложную область технического творчества — ракетно-космический моделизм. В занимательной форме, умело оперируя известными каждому старшекласснику законами физики, он излагает основы механики, аэродинамики, химии топлив, баллистики и других наук, знание которых необходимо при конструировании моделей ракет и космических кораблей.

Переходя от теоретических основ к практике ракетомоделизма, П. Эльштейн описывает простейшие макеты и модели игрушки, а затем летающие модели ракет без двигателя. В последующих главах приводятся необходимые сведения о кон-



¹ П. Эльштейн. Конструктору моделей ракет, М., «Мир», 1978, 20 п. л., 85 000 экз.

струкциях моделей, двигателях и топливах, ракетной электротехнике и пусковых установках, бортовой аппаратуре, наземных средствах слежения, устройствах для возвращения моделей на землю.

В книге подробно рассказывается о том, как разметить испытательный полигон, изготовить стартовое оборудование, организовать соревнования, квалифицированно провести судейство. Приведены международные правила ракетно-космического моделизма, требования к моделям ракет и двигателя. Не забыты и советы по технике безопасности.

Книга завершается обзором десятков моделей ракет, ракетопланов и моделей копий, сконструированных ракетомоделистами разных стран. Описания сопровождаются чертежами и детальными рекомендациями по изготовлению.

Краткий толковый словарь ракетомоделиста, помещенный в конце книги, как бы перебрасывает «мост» от ракетомоделизма к большой ракетно-космической технике.

Для руководителей ракетомодельных лабораторий и кружков книга станет хорошим методическим пособием, но прежде всего она будет полезна пытливым юным «теоретикам космонавтики» и будущим «главным конструкторам», поможет им приобщиться к одной из самых передовых областей науки и техники.

Ю. ВОРОНОВ

Репортаж номера	
С. ЛИПЧИН. Лучом «Авроры» — светленный путь	1
По адресам НТТМ	
В. БРАГИН. В поиске — «Технолог»	2
ВДНХ — молодому новатору	
НТТМ-78: находки молодых	5
Общественное КБ «М-К»	
В. МИХАЙЛОВ. «Сокол-2» — покоритель Домбая	8
Корабли революции	
И. ЧЕРНИКОВ. Видлицикая операция	12
На земле, в небесах и на море	
И. ЮВЕНАЛЬЕВ. Земные профессии Ту	17
А. БЕСКУРНИКОВ. Быть ли танку на поле боя!	21
В мире моделей	
В. СЛЕПКОВ. Радиоуправляемая модель вертолета	25
В. ОГИБЕНИН. И зимой высокие скорости	28
Горизонты техники	
Е. КОЧНЕВ. Карлики колесного царства	30
Морская коллекция «М-К»	
В. СМIRНОВ, Г. СМIRНОВ. Новые крейсера и грядущие сражения	33
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
И. ТОРМОЗОВ. «Радиоточка» — будильник	38
Кибернетика, автоматика, электроника	
В. БУСЕЛ. Музыка радужное ожерелье	40
Читатель — читателю	42
Электронный калейдоскоп	44
Невыдуманные истории про Витьку-изобретателя	
И. ГОРЕВ. Чемпион вне конкурса	45
Спорт	

„ДУБНИЦА-78“

(Окончание. Начало на стр. 47)

Модели этого класса у всех зарубежных спортсменов сделаны по схеме ракетных самолетов с размахом крыла 500—600 мм. Наиболее совершенной представляется модель второго призера этих соревнований и победителя многих международных стартов Ю. Тоборского: крыло эллипсоидной формы в плане, с удлинением порядка 8 и двойным углом V, силовая установка четырехдвигательная по 10 н·с, компоновка их — пакет из трех и один маршевый. Модель снабжена простейшим устройством принудительной посадки — фитилем, поджигаемым перед стартом. Старт — почти вертикальный. Общая несущая площадь около 9 дм², масса порядка 60 г.

Следует отметить также радиоуправляемый ракетоплан чехословацкого спортсмена В. Мокрана.

Сравнивая полеты ракетопланов (ракетных самолетов и «крыло Рогалло»), надо сказать, что наши модели не полностью использовали возможности двигательной установки этого класса, так как запускались на одном двигателе импульсом 20 н·с. Одним из решений здесь видится применение двух двигателей импульсом по 20 н·с каждый и увеличение размаха моделей до 700—800 мм. Расположение двигателей может быть и поперечное и продольное. Однако следует иметь в виду, что надежность двухдвигательной и двухступенчатой моделей снижается. Кроме того, надо решить проблему безопасного спуска двух контейнеров.

Существенный недостаток моделей схемы «крыло Рогалло» — затягивание в пикирование. Для его устранения необходимо ставить стабилизатор.

Одна из главных задач, которую необходимо решать ракетомоделистам, — принудительная посадка моделей. Если на соревнованиях в Дубнице дополнительный тур проводился только в одном классе (S-6-A), то на стартах завтрашнего дня это станет нормой. И наши спортсмены должны быть к этому готовы. Также надо осваивать модели радиоуправляемых ракетопланов. Без этого добиться успеха на международ-

ных соревнованиях будет практически невозможно.

Второй день соревнований завершился стартами моделей-копий на реализм полета (S-7-A). Накануне вечером модели были возвращены участникам после стендовой оценки. Лучшая сумма — 847 очков — была у С. Геренчера за модель-копию ракетносителя «Сатурн-1в», вторая — 840 очков — у П. Горачека (оба ЧССР) за модель-копию ракетносителя космического корабля «Союз».

Лучшая из наших моделей — копия «Союза» О. Белоуса — оценена в 725 очков. Особенно достоверно были выполнены ее первая и вторая ступени.

Как никогда раньше, на этих соревнованиях было много копий ракетносителя космического корабля «Союз». Видимо, всех привлекает сложность прототипа (наличие блоков и корпусов разных диаметров), возможность компоновки МРД в соплах модели-копии и, конечно, хорошая устойчивость при старте и в полете. Немаловажную роль играют и последние достижения советской космической техники.

Полеты моделей-копий не внесли изменения в призовую тройку. Чемпионом стал С. Геренчер с суммой 937 (847 — стэнд +90 — за полет). Второе место занял П. Горачек — 927 очков (840 + +87), третье — Ю. Котуха — 888 очков (802 + 86).

Наши спортсмены в этом классе выступили неудачно. У В. Рожкова — 21-е место — 675 очков (598 + 77), Ю. Солдатова — 28-е место — 627 очков (559 + 68), а у О. Белоуса — 0 очков. Команда в классе копий заняла 10-е место. И все-таки первое официальное выступление советских ракетомоделистов в международных соревнованиях надо признать успешным. Но еще много предстоит поэкспериментировать, чтобы на следующих крупных выступлениях подняться на ступеньку выше во всех классах моделей. У советских ракетомоделистов есть основания для того, чтобы добиваться более высоких мест. К этому обязывает нас и тот факт, что мы представляем Советский Союз — родину космонавтики.

Р. ВИКТОРОВ,
ЧССР, Дубница, июнь 1978 г.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Чемпион УССР В. Савенко. Фото Л. Дранкера; 2-я стр. — Выставка НТТМ в Ленинграде. Фото А. Ритова; 3-я стр. — Старты в Дубнице (ЧССР). Фото В. Рожкова; 4-я стр. — Дельтапланы над Домбаем. Фото Г. Малиновского.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Сторожевик № 2. Рис. Ю. Маркова; 2-я стр. — Амфибии Ту. Оформление Б. Каплуненко; 3-я стр. — Карлики колесного царства. Монтаж К. Борисова; 4-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: **О. К. Антонов,** Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь), В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, В. С. Захаров (редактор отдела военно-технических видов спорта), В. Г. Зубов, И. К. Костенко, В. К. Костычев, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (зам. главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Рожков, В. И. Сенин.

Редактор отдела художественного оформления
М. С. Каширин

Технический редактор **В. И. Мещаненко**

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:
125015, Москва, Новодмитровская ул., 5а.

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
285-89-53 (для справок)

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

Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 1/IX 1978 г. Подп. к печ. 13/X 1978 г. А05793. Формат 60×90/8. Печ. л. 6,5 (ул. 25, 6,5). Уч.-изд. л. 8. Тираж 582 000 экз. Заказ 1687. Цена 0,5 коп.

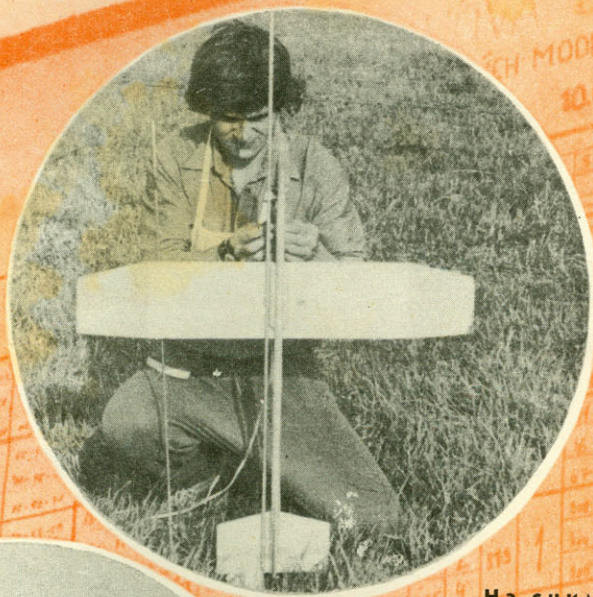
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская, 21.

ЕВРОПЕЙСКИЙ КРИТЕРИУМ ПО МОДЕЛЯМ РАКЕТ.

Июнь 1978 года, город Дубница

над Вагом,

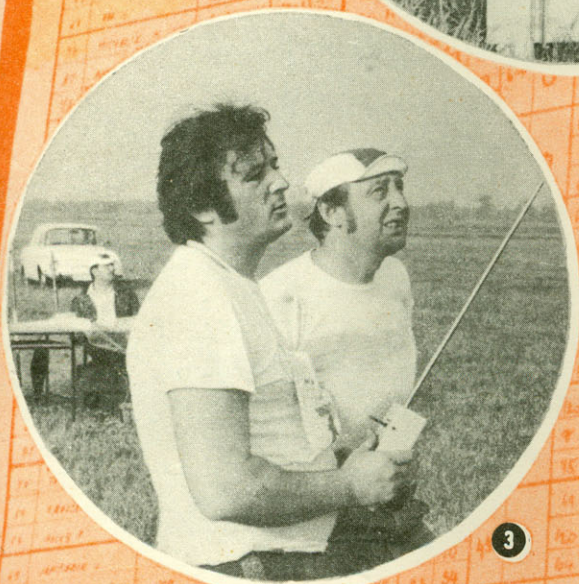
ЧССР.



2

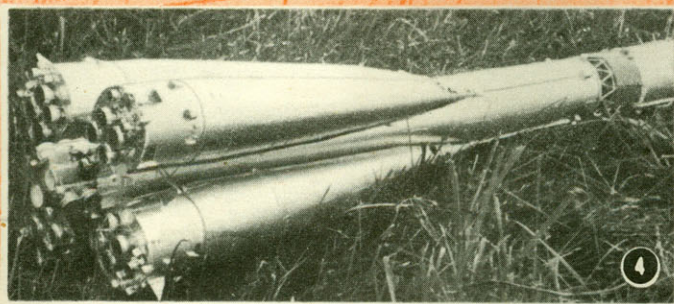


1

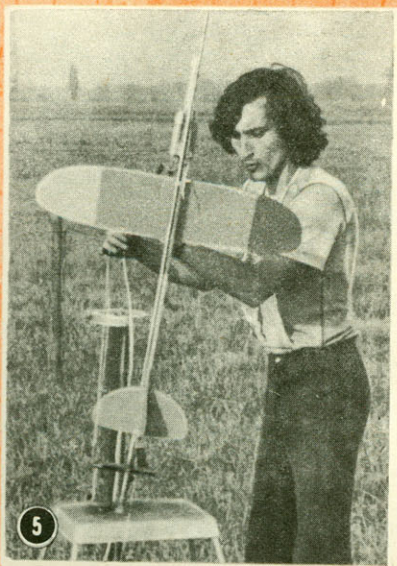


3

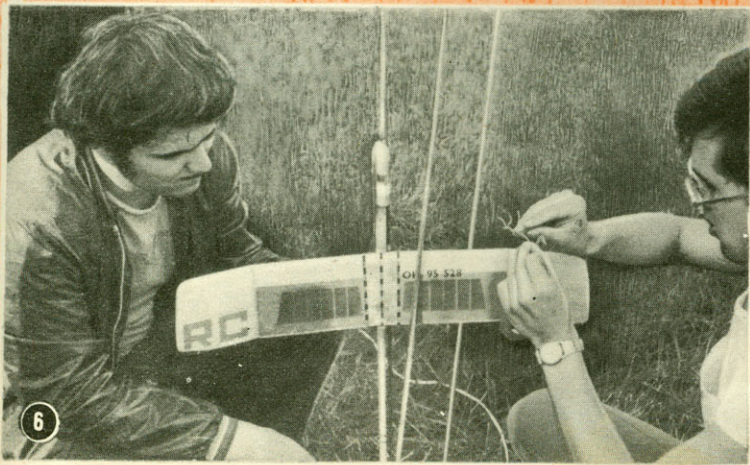
На снимках:
1. Советский спортсмен Ю. Солдатов (справа) — победитель в классе моделей ракетопланов — делится опытом.
2. К старту готовится модель ракетоплана (ЧССР). 3. П. Мокран (ЧССР) управляет по радио полетом своего ракетоплана.
4. Нижняя часть модели ракетоплана космического корабля «Союз» призера соревнований П. Горачека (ЧССР). 5. Серебряный медалист в классе моделей ракетопланов Ю. Тоборский (ЧССР). 6. Чехословацкие спортсмены ведут последние приготовления к запуску модели радиоуправляемого ракетоплана.
7. Болгарский ракетомоделист с моделью-копией ракетоплана «Сатурн-V».



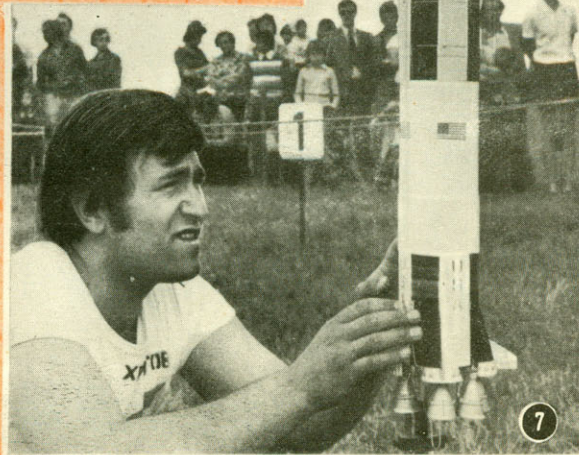
4



5



6



7

21-25



«Домбайские вершины»...
Так назвали свое
открытое первенство
дельтапланеристы
Ростовской зоны.
Целую неделю лучшие
дельтапланеристы страны
летали среди заснеженных
вершин Кавказа,
вызывая удивление
и восхищение всех,
кому посчастливилось видеть
эти соревнования.

На снимках (сверху вниз):
«Кавказ подо мною...». В полете
ростовский дельтапланерист Ю. Ма-
лик; дельтапланы выстроились на
«Русской поляне»; перед жеребьев-
кой; старт на высоте 3500 м, и вот
оно — волнующее мгновение...

