

ЭСМИНЕЦ «КЕРЧЬ» —
символ мужества
и революционной
сознательности
черноморских
моряков.

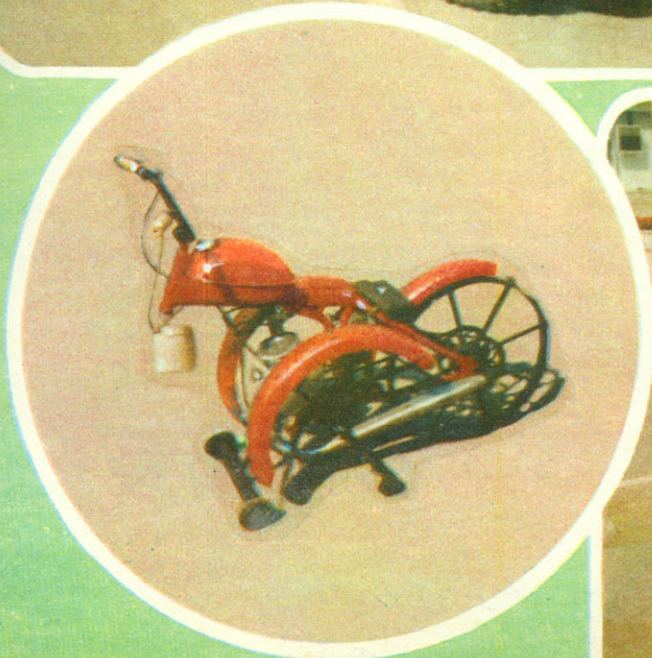
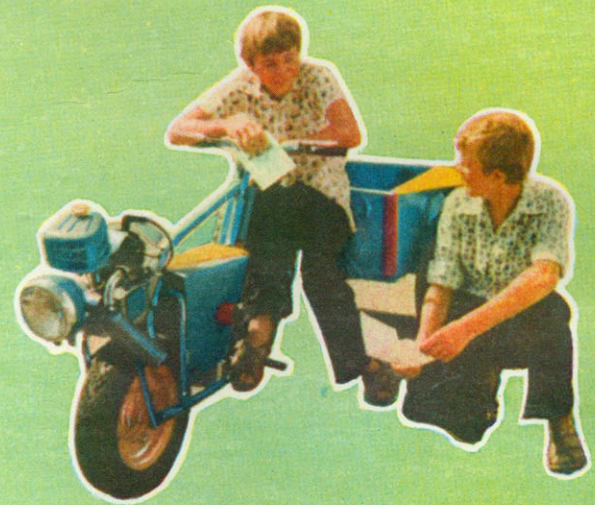
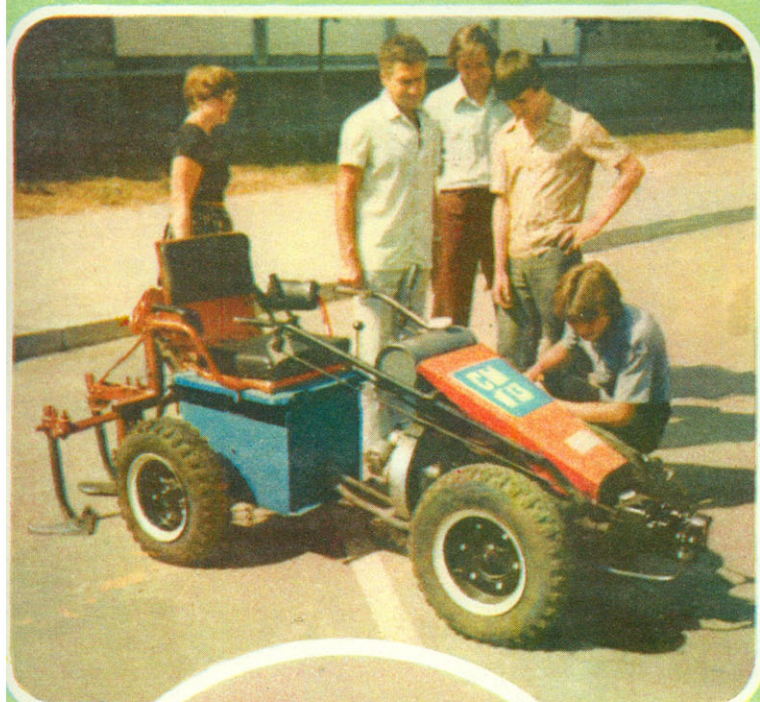


МОДЕЛИСТ 1980·11
КОНСТРУКТОР

МАШИНЫ ШКОЛЬНОГО ПОЛЯ



Все эти малые невиданные машины создавались в сельских школах Краснодарского края руками самих ребят и по их собственному замыслу. Это микротракторы всевозможных схем и компоновок, мототележки и культиваторы. Самодельная микротехника отлично работает в ученических производственных бригадах и на учебно-опытных участках, служит прекрасным средством обучения ребят профессии механизатора.



ЮНЫЕ КОНСТРУКТОРЫ — СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ

Эта тема — рационализация труда в сельском хозяйстве — привлекала ребят давно. Первые попытки создать технические устройства, механизующие процессы ухода за посевами, уборки сельскохозяйственных культур, обработки почвы, сохранения урожая предпринимались юными техниками нашей страны еще в 20—30-е годы. Даже одним из первых массовых мероприятий рационализаторского характера, которое проводилось для школьников еще в 1928 году, был заочный конкурс на лучший проект механизированного... огородного пугала. Нет, не ради забавы, а для того, чтобы помочь лучше сохранить урожай в трудное для страны время, взрослые предложили юным конструкторам столь прозаичную на первый взгляд тему для творчества.

С той поры на протяжении вот уже более полувека школьники неоднократно испытывали свои силы в разработке и постройке всевозможной техники для сельского хозяйства. В 30-е годы они придумывали и моделировали новые конструкции орудий для обработки почвы — плуги, бороны, культиваторы; разрабатывали свои проекты сельхозмашин — сеялок, молотилок, комбайнов, всевозможных приспособлений для ухода за домашними животными. Ребята пробовали создавать и реальную малогабаритную технику — несложные приспособления и сельскохозяйственные орудия для использования на пришкольном опытном участке и в домашнем хозяйстве, ветряные электростанции и водокачки, ГЭС на малых речках и ручьях.

Поисково-конструкторская работа сельских школьников продолжалась в этом направлении и в послевоенные годы. Но впервые заговорили о ней как о самостоятельном направлении технического творчества, пожалуй, всего лишь полтора десятилетия назад — в середине 60-х годов, когда появился и начал распространяться первый опыт организации движения юных рационализаторов в сельских школах Краснодарского, Ставропольского, Алтайского краев, Омской, Волынской, Новосибирской, Горьковской, Кировской, Пермской и ряда других областей страны.

Это движение вызвали к жизни новые требования к трудовой и политехнической подготовке школьников, поставившие на повестку дня задачи воспитания у них творческого отношения к труду как первой жизненной потребности и нравственной нормы, задачи повышения технической культуры выпускников школы, проведения широкой профориентационной работы по закреплению молодежи на селе. Техническое творчество было призвано сыграть в этом деле очень важную роль.

ВОИР В ШКОЛЕ

— Мы решили приступить к развитию массового технического творчества в сельских школах через создание в них первичных ячеек Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов, — рассказывает один из инициаторов нового движения, ныне заместитель председателя объединенного совета школьных организаций ВОИР Краснодарского края В. И. Бирюков. — Тем самым ребята получили возможность

участвовать в решении широкого круга посильных технических задач, постоянно выдвигаемых школой, колхозом, совхозом. Задач, непосредственно связанных с усовершенствованием машин и механизмов, механизацией производственных процессов, улучшением условий труда и повышением его производительности.

Если учесть, что процент участия в производственном техническом творчестве работников сельского хозяйства еще очень невелик (немногим более одного процента), а основным источником пополнения колхозов и совхозов рабочими кадрами являются школы, то актуальность повышения творческого потенциала молодых сельских тружеников в годы их учебы в школе вряд ли может вызвать сомнения.

Базой допрофессиональной подготовки сельских школьников служит в основном сельскохозяйственная техника, и их участие в рационализаторской и изобретательской деятельности, естественно было связать прежде всего именно с подобной техникой.

По такому пути и пошли организаторы краснодарского эксперимента А. Г. Барабанов, В. И. Бирюков, Н. П. Калюжный, Э. П. Седова и ряд других энтузиастов этого дела.

Педагогической основой движения юных рационализаторов в школах считалось расширение рамок внеклассной работы, развитие интереса старшеклассников к технике, создание возможностей творческого применения полученных ими знаний на производстве, воспитание умения видеть нерешенные вопросы (узкие места) в трудовых процессах, замечать конструктивные и технологические недостатки машин и механизмов и участвовать в их устранении. Все это, в свою очередь, создавало благоприятные предпосылки для выработки школьниками новых технических идей, формирования новых для них научных представлений, необходимых для плодотворной творческой работы.

Решение подобной учебно-воспитательной задачи протекало одновременно по трем основным направлениям: во-первых, благодаря появлению в школе полноценной организации ВОИР, нацеливающей техническую самостоятельность ребят на помощь производству, повышался уровень педагогического руководства техническим творчеством учащихся (за счет привлечения специалистов производства); во-вторых (по той же причине), заметно возрастало число школьников, желающих заниматься поисковым конструированием; в-третьих, происходило сближение школьного, «учебного» технического творчества с производственным, шла активная передача подрастающим творческому опыту новаторов производства.

— Технические кружки в сельских школах края получили выход к высшей форме технического творчества, основанной на общественно полезной направленности, — говорит В. И. Бирюков. — Главным критерием такого творчества стало достижение школьником уровня рационализаторского предложения, умения его внедрить, создание приспособлений, приборов и других технических устройств, облегчающих или вытесняющих ручной труд в сельскохозяйственном производстве.

Первые ученические организации ВОИР в Краснодарском крае зародились в школах, где уже вполне успешно действовали ученические производственные бригады. Их возникновение стало своего рода выражением насущной потребности трудовых объединений школьников в совершенствовании средств и способов производства, в замене ручного труда механизированным, в техническом самообразовании ребят, в расширении масштабов творческой самостоятельности.

С количественным и качественным ростом технических кружков в сельских школах развивалась и высшая форма их организации — первичные ячейки Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов.

Впервые в крае школьная организация ВОИР была создана в средней школе станицы Старовеличковской Калининского района. Юные техники этой школы из отслуживших свой срок автомобильных и тракторных деталей, применив домысленную «комбинаторику», сконструировали первый малогабаритный трактор, а вскоре в дополнение к нему еще и самоходное шасси. Этот невиданный доселе агрегат стали применять на опытных полях ученической производственной бригады.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Вслед за старовеличковцами карликовый трактор сработали юные умельцы школы № 14 Мостовского района. Его также оснастили самодельным набором сельскохозяйственных орудий, способных обрабатывать высокостебельные растения — кукурузу, подсолнечник, табак. А юные техники станицы Ярославской сумели создать поистине универсальный маленький трактор: он выполнял все без исключения полевые работы в ученической производственной бригаде.

Так зародилось на Кубани самодеятельное... тракторостроение. Вместе с тем были и школы, где организации ВОИР шли по несколько иному пути: ориентируясь на готовую «тягловую силу» — серийные тракторы, ребята создавали оригинальные и, главное, нужные для бригады сельскохозяйственные орудия и приспособления. Например, юные техники средней школы № 10 Новопокровского района для механизации труда в школьном саду, площадь которого составляла целых 3 га, сконструировали и изготовили мини-агрегатные навесные почвообрабатывающие орудия к трактору ДТ-20: плуг, дисковую борону, культиватор и бульдозер, а также садовый опрыскиватель «Веерок». Целый компрессорный узел сконструировали юные изобретатели Темрюкской средней школы № 3: в комплексе с самодельным трактором «Малютка» он позволял опрыскивать химикатами виноградник и проводить внекорневые подкормки различных сельскохозяйственных культур.

В ряде случаев при создании оригинальной малогабаритной техники ребятам приходилось проводить и настоящие научные исследования, глубоко вникать в суть процессов, для которых предназначались самодельные машины, творить вместе со специалистами и учеными. Так, например, однажды руководители совхоза «Раевский» Анапского района обратились к учащимся средней школы № 11 с просьбой оказать помощь в разработке и изготовлении нового устройства — машины для прививки саженцев винограда на филлоксероустойчивых подвоях. С помощью ученых Кубанского сельскохозяйственного института и специалистов совхоза школьники спроектировали и построили такую машину — вот уже несколько лет она исправно работает. А когда совхозу потребовалась машина для заготовки черенков виноградной лозы — ребята выполнили и этот заказ. Устройство прошло испытания и успешно применяется.

Большую помощь колхозным садоводам оказали ребята из средней школы № 11 Павловского района. По просьбе старших они сконструировали устройство для побелки стволов плодовых деревьев. С помощью его за 3—4 с можно побелить ствол на метровую высоту, а за час два человека успевают обработать таким образом 60—70 деревьев.

Надо заметить, что в ряде школ Краснодарского края, уже накопивших значительный опыт конструирования и постройки простых сельскохозяйственных машин и орудий, юные рационализаторы успешно переходят к созданию более сложных, универсальных агрегатов для полей, огородов и садов. Так, например, ученики средней школы станицы Северной, пройдя под руководством Н. М. Обрежи, прекрасного педагога и талантливого конструктора, путь от изготовления ручных сельхозорудий — культиваторов, полотьников, луцильников, сеялок — до оригинальных микромашин с моторами, смогли сконструировать и универсальный агрегат, базой которого стал самодельный малогабаритный трактор «Золушка» («М-К», № 9, 1980).

Ребятами создана машина с меняющимся числом колес и набором различных сельскохозяйственных орудий и приспособлений. Она способна выполнять до двадцати видов работ — пахать, сеять, окучивать, прореживать, косить сорняки, копать ямы, возить грузы и т. п. Широка и сфера использования агрегата — ученическая производственная бригада, пришкольный опытный участок, теплицы, фермы...

Меняя число колес и виды сельхозорудий, а значит — изменяя техническую структуру и производственно-функциональное назначение трактора, можно гибко и экономно пользоваться этим своеобразным модульным «конструктором» в зависимости от обстановки. Трактор легко агрегатировать, например, с роторной косилкой, плоскорезным плугом, почвообрабатывающей фрезой, колковым рыхлителем и т. д.

ЗВЕНО СМЕКАЛИСТЫХ

Активно развертывают рационализаторскую работу на селе соседи кубанцев — юные техники Дона. Все чаще задумываются ребята, особенно те, кто работает в механизированных уборочных звеньях ученических производственных бригад (таких звеньев в Ростовской области уже около 400), над вопросами более эффективного использования выделенной в их распоряжение техники.

Участие школьников в совершенствовании сельскохозяйственных машин и механизмов способствовало появлению в бригадах специализированных творческих групп — звеньев рационализаторов и изобретателей. Но редко сразу удавалось ребятам придумать что-то свое, оригинальное, начинать зачастую приходилось с заимствования, применения на практике чужих-то уже готовых идей.

Так было, например, в ученической производственной бригаде Мирненской средней школы.

В местной газете ребята встретили заметку, в которой передовой механизатор совхоза «Дубовский» комбайнер Барамбаев делился опытом своей работы. Новатор рассказывал о применении на комбайне «Колос» небольшого приспособления — «фартука». Устройство представляло собой наклонную плоскость, которая защищала рабочий механизм от пыли. В период подготовки своих комбайнов к уборочной страде юные механизаторы повторили опыт совхозного новатора, изготовили такие «фартуки».

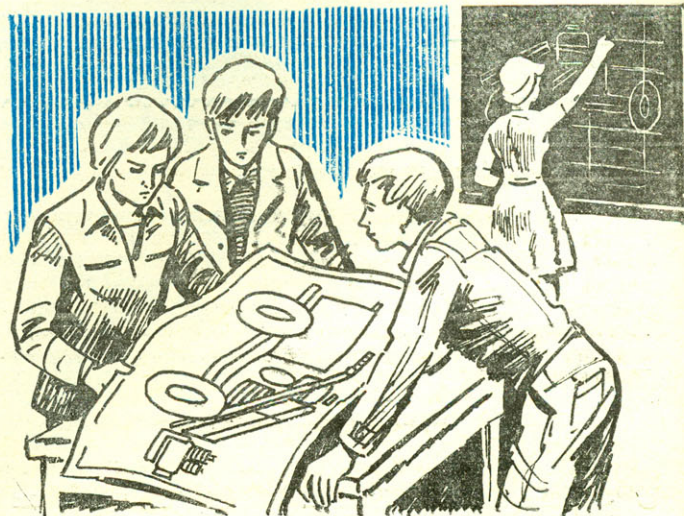
Ничего оригинального в данном случае школьники не изобрели. Но они не остались равнодушными к техническому новшеству. И помимо повышения эффективности уборочных машин (что само по себе уже немаловажно), в душе этих ребят зародилось стремление к новаторству, к общению со взрослыми рационализаторами, осмыслению и освоению технических достижений.

Многочисленные примеры из опыта сельских школ Ростовской области свидетельствуют о том, что ребята, входящие в состав ученических производственных бригад, успешно справляются с задачами создания новой сельскохозяйственной техники. Например, члены звена рационализаторов ученической бригады Рассветовской средней школы Аксайского района по примеру кубанцев сконструировали и построили микротрактор и культиватор к нему. Их машина имеет важную конструктивную особенность — гибкий корпус, выполненный с помощью карданных соединений. Агрегат успешно применяется на обработке ягодников и междурядий в плодовом саду Донского зонального научно-исследовательского института сельского хозяйства. Используют его и на пришкольном участке.

Немало интересных конструкторских разработок на учете у юных рационализаторов старшей в области ученической производственной бригады Песчанокосской средней школы. Среди них универсальная машина, которая позволяет веять и сортировать пшеницу, ячмень, просо, семена подсолнечника. Здесь же сконструирован универсальный мотоплуг, который при замере рабочего органа превращается то в культиватор стрельчатой горизонтальной срезки, то в окучиватель с двухсторонним отвалом земли.

— Работа в звеньях рационализаторов открывает для школьников широкий простор в техническом творчестве, развивает и закрепляет навыки, связанные с профессией сельского механизатора, овощевода, садовода, — рассказывает А. А. Коц, директор Ростовской областной станции юных техников и председатель объединенного совета школьных организаций ВОИР. — Она же помогает ребятам моделировать производственные процессы в сельском хозяйстве и применять при этом технику.

Звенья юных рационализаторов и изобретателей, кружки сельскохозяйственного моделирования играют немаловажную





роль и в деле профессиональной ориентации, привития ребятам интереса и любви к сельскохозяйственной профессии. Активное участие в них тысяч ребят, несомненно, способствовало тому, что сегодня половина выпускников сельских школ области остается трудиться в своих колхозах и совхозах по специальностям, приобретенным в ученических бригадах.

— Понимание необходимости совершенствования сельскохозяйственных работ, сельхозтехники коснулось и городских школьников, — говорит А. А. Коц. — Юные техники города, проникнувшись заботами своих сверстников из подшефных сельских школ, в ряде случаев совместно решают технические задачи, связанные с рационализацией производства в сельском хозяйстве. Так, например, юные воиновцы 58-й средней школы города Ростова-на-Дону разработали конструкции и изготовили действующие модели принципиально новых, не существующих еще машин по уборке бахчевых культур, капусты, сейчас проектируют по своей схеме кормозапарник. Также новые, не применявшиеся еще конструкции автопогрузчика сельхозпродуктов и корморезчика предложили юные рационализаторы ростовской школы № 60. Автопогрузчику, который придумали ученики Александр Пархоменко и Владимир Ластовин, не нужен даже собственный мотор, поскольку он работает от двигателя той машины, которую загружает.

Для того чтобы определить жирность молока, сегодня применяется сложный и трудоемкий метод, связанный с использованием ядовитых реактивов. На протяжении многих лет специалисты пытаются создать портативное устройство, которое можно было бы применить на любой ферме. Но пока его нет. А вот девятиклассник Сергей Алюнин, юный техник из клуба «Горизонт» города Кирова, сконструировал простой, легкий и удобный прибор для определения жирности молока экспресс-методом.

Школьники стремятся осмыслить сельскохозяйственное производство в комплексе, заглянуть в его будущее и даже пытаются это будущее проектировать. Например, юные конструкторы кружка технического моделирования краснодарской школы № 28 под руководством учителя труда В. Д. Голикова создали модели агростана для поточного земледелия. Его отличительной особенностью является повышенная подвижность и проходимость в полевых условиях за счет установки мостовой фермы на гусеничные тягачи седельного типа и применения подъемно-поворотных колонн. По мнению авторов проекта, такой машине будет под силу выполнять обширный комплекс сельскохозяйственных работ — пахать и бороновать, сеять и собирать урожай, подрезать деревья в садах, орошать землю и даже ловить рыбу в нешироких прудах и реках.

Большой интерес вызвала у специалистов летающая поливальная система «Урожай», спроектированная и смоделированная «в металле» воспитанниками физико-технического кружка Пермской областной станции юных техников под руководством И. И. Левина. Машина, выполненная в виде дирижабля-катамарана, согласно расчетам авторов проекта по всем показателям превосходит лучшую современную поливальную установку «Фрегат».

РОЖДЕНИЕ СИСТЕМЫ

Итога сказанное, очертив, быть может, только пунктирно сферу приложения творческих усилий юных техников в области сельского хозяйства, сегодня можно тем не менее до-

статочно определенно назвать основные направления, по которым протекает техническая самостоятельность школьников в данной области творчества.

Первым этапом в освоении ребятами сельскохозяйственной техники является репродуктивное моделирование (копирование) серийных, работающих в колхозах и совхозах машин и механизмов. Такие модели с большей или меньшей степенью точности повторяют свои прототипы геометрически, кинематически или функционально, дают, таким образом, представление об их внешнем виде, устройстве, взаимодействии частей, выполняемых операциях. Модели-копии служат неплохими наглядными пособиями при изучении техники.

Однако пытливая мысль ребят и их руководителей зачастую не ограничивается лишь воспроизведением в модели тех или иных свойств или особенностей прототипа. Школьники охотно участвуют и в рационализации процесса собственного обучения.

В этом случае из простой модели получится, скажем, тренажер или экзаменатор. Например, подобный тому, что создан кружковцами Миллеровского Дома пионеров Ростовской области: действующая модель комбайна «Колос», предназначенная для изучения устройства этой машины и для проверки знаний учащихся, заблокирована с электронным экзаменатором.

В сельских школах юные техники успешно конструируют всевозможные тренажеры для обучения ребят вождению трактора, автомобиля, работе на различных сельскохозяйственных машинах. Такого рода работа требует от юных конструкторов серьезных творческих усилий и вполне может быть отнесена к разряду рационализаторских. Значит, в качестве первого (и пока наиболее массового) направления в техническом творчестве сельских школьников мы будем считать создание ими учебно-наглядных пособий.

Второе направление — это совершенствование существующей серийной техники — машин и механизмов, инструментов и приборов, которая попадает в руки ребят при выполнении ими сельскохозяйственных работ. Зачастую школьники сами создают различные устройства и приспособления, способствующие более продуктивному или более удобному использованию подобной техники. Например, самодельные автопогрузчики семян для сеялок, съемники тракторных или автомобильных колес, реконструкция трактора «Риони» (замена рулевого устройства велосипедного типа на автомобильное, изменение ходовой части, электрический запуск вместо ручного, применение подножек и защитного зонта). Упомянутая модернизация «Риони» в лабинской школе № 51 Краснодарского края позволила преобразовать этот в общем-то конструктивно не очень удачный трактор в машину, которая по всем требованиям техники безопасности вполне пригодна для школьников. Ее можно использовать и для обучения вождению, и для работы в ученической производственной бригаде.

Третье направление — создание малогабаритных механических сельскохозяйственных машин и орудий, ручных и моторных. Цель такой работы — повышение производительности труда и его облегчение. К подобного рода изделиям можно отнести разработку и изготовление во многих сельских школах страны всевозможных рыхлителей, культиваторов, сеялок для огородов и парников, газонных косилок, полотьников, лушпильников, плугов, тележек, опрыскивателей и множества другой малогабаритной техники, приспособленной к трудным условиям подростка.

За последние годы наметился явный перевес в сторону моторных механических орудий с бензиновыми и электрическими двигателями. В основном это почвенные фрезы, молотилки для различных сельскохозяйственных культур, культиваторы, мотоплуги (с электродвигателями подобные машины выполняются в основном для теплиц). Вместе с самостоятельным микротракторостроением — созданием колесных, а иногда и гусеничных малогабаритных машин, выполняющих роль «тягловой силы» при сельскохозяйственных работах, данный вид технического творчества можно считать четвертым направлением в движении юных сельских рационализаторов. Особенно широкое развитие получило это направление в Краснодарском и Алтайском краях, в Омской, Новосибирской, Пермской и ряде других областей страны. За последние годы школьниками созданы десятки разновидностей малогабаритных тракторов мощностью от 5 до 20 л. с. и весом от 70 до 800 кг. Многие из них успешно применяются юными механизаторами для работы на учебно-опытных участках школ, на полях ученических производственных бригад, в садах и огородах, на фермах и в теплицах. Кроме того, микротрактор — отличное средство для обучения управлению машиной ребят из младших классов, первая ступенька на пути к профессии механизатора.

Заметим, что с созданием в сельских школах своей «тяговой силы» начинается период интенсивного конструирования и изготовления прицепных и навесных орудий для обработки почвы, ухода за полевыми и овощными культурами — плугов, борон, культиваторов, сеялок, сажалок и др. Для ухода за садами и виноградниками создаются опрыскиватели, устройства для внесения удобрений, побелки стволов деревьев. Множество механизмов и приспособлений своей конструкции предлагают юные техники работникам птичников, ферм, опытных сельскохозяйственных станций.

Пятое направление в техническом творчестве юных техников села — самостоятельное приборостроение, создание устройств с использованием электроники, электромеханики, пневматики, гидравлики и других средств современной техники. Это всевозможные приборы для контроля технологических процессов в сельском хозяйстве, качества продукции, параметров почвы и атмосферы, состояния животных и другие. Примерами таких устройств могут служить измерители влажности почвы, зерна, специальные термометры для определения температуры животных, растений, почвы, приборы для замера прозрачности воды, состава и концентрации растворов, газовые анализаторы для животноводческих помещений, сигнализаторы роев пчел...

Создание многих подобных устройств сопровождается серьезной исследовательской работой школьников как в период их проектирования и изготовления, так и в период испытаний, отлаживания, регулировки, опытной проверки. Нередко это имеет место в течение всего времени использования прибора, если он создавался для обслуживания определенных научных опытов, как средство исследования и эксперимента, инструмент познания.

И, наконец, шестое направление — разработка проектов и моделирование сельскохозяйственной техники будущего, вид творческой деятельности, опирающейся преимущественно на фантазию и расчет, при невозможности подкрепить выдвигаемую идею реальной конструкцией. Таковы, например, уже упоминавшиеся нами модели-фантазии летающей поливочной машины «Урожай» из Перми, агростана «Ленинец» из Краснодарского края, комбайна для сбора бахчевых культур из Ростова или проект аппарата для высадки рассады с воздуха из Петропавловска, всевозможные машины-автоматы для сбора винограда, ягод... вплоть до космических теплиц и оранжерей.

Памятуя ленинскую мысль о том, что «фантазия есть качество величайшей ценности», заметим, что работа подобного рода чрезвычайно увлекает ребят, способствует развитию их технического кругозора и знаний. В ней проявляются патриотизм, забота о развитии народного хозяйства страны, благосостоянии народа.

Движение юных сельских рационализаторов и конструкторов сегодня на подъеме. Это красноречиво подтверждают многочисленные творческие находки ребят, их участие в совершенствовании техники и технологии сельскохозяйственного производства. Практика показала, что школьники, занимающиеся рационализаторством и изобретательством, имеют возможность более глубоко и досконально изучить многие тонкости и особенности все усложняющейся сельскохозяйственной техники. Такого рода деятельность поможет ребятам вырабатывать ценнейшее качество — творческое отношение к труду.

Выделяя основные направления, по которым развивается сегодня творческая самостоятельность школьников рационализаторского характера, не следует забывать, что в сельских школах сегодня существует немало и других технических кружков — спортивно-технических, предметных, трудовых. Все они, безусловно, играют важную роль в деле улучшения постановки политехнического образования, повышения технической культуры детей и подростков, являются прекрасным средством пополнения научных знаний, привития очень ценных умений и навыков. Но ведущими и обязательными, на наш взгляд, в сельской школе сегодня должны быть кружки и иные творческие объединения, ориентирующие ребят прежде всего на участие в освоении и совершенствовании техники сельскохозяйственного производства, прививающие интерес к профессии сельского труженика. Опыт в этом деле накоплен немалый, а потому мы приглашаем организаторов и руководителей технического творчества сельских школьников рассказать о своей работе с ребятами на страницах нашего журнала.

Ю. СТОЛЯРОВ



НА СТАРТЕ —

«ВЫМПЕЛ-9»

Б. БУГРОВ, Н. ГРУШИН,

Московская федерация дельтапланеризма

Дельтапланерным клубам директивой ЦК ДОСААФ от 25 мая 1979 года разрешено строить дельтапланы только по чертежам, утвержденным техническими комиссиями местных федераций дельтапланеризма. К тому же полеты на аппаратах самостоятельной постройки необходимо выполнять только после освидетельствования их представителями технических комиссий на местах. Такое решение вызвано необходимостью обеспечить безопасность полетов как во время обучения, так и в процессе спортивных выступлений и призвано свести к нулю все еще имеющиеся случаи травматизма.

Один из первых аппаратов, рекомендованных технической комиссией Московской федерации как основная спортивная модель открытого класса, — дельтаплан «Вымпел-9». Он был сконструирован на базе серийного французского аппарата СК-2, предоставленного нам М. Гохбергом. «Вымпел» получился достаточно простым и надежным летательным аппаратом с высокими легко-техническими характеристиками, в частности, с отличной маневренностью. Несмотря на небольшую купольность (40°), он имеет вполне достаточную устойчивость и при этом хорошую управляемость. Такие характеристики получены за счет подбора жесткостей боковых труб, применения усиливающих втулок, жесткой профилировки центральной части купола (спереди — профилированной трубой и сзади с помощью специальной стойки).

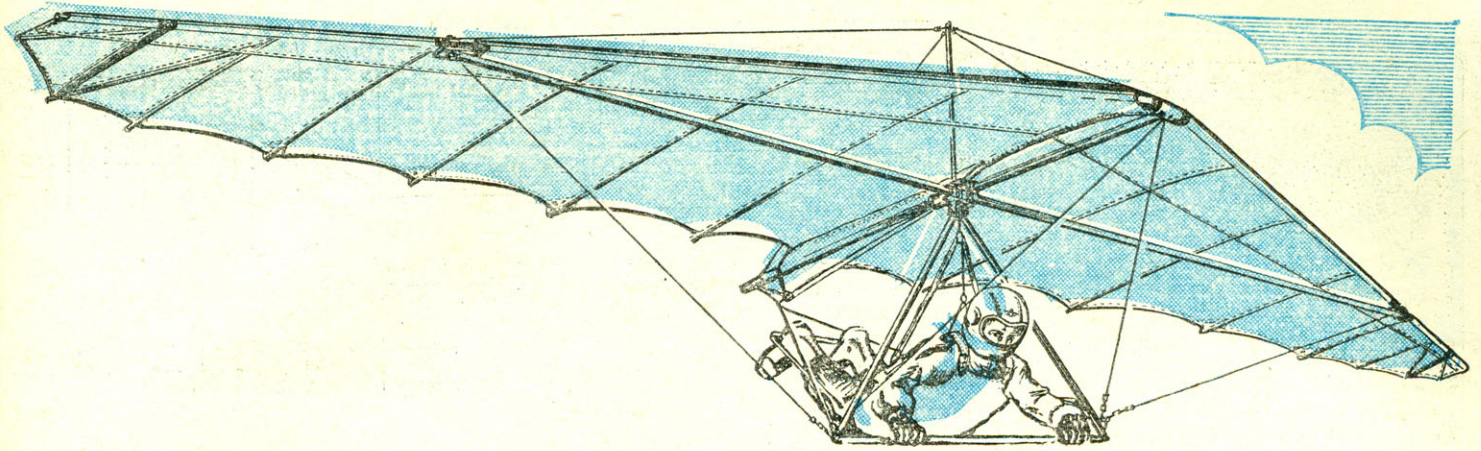
С каркасом этого дельтаплана можно использовать три комплекта парусов различных площадей, которые имеют разные аэродинамические характеристики. Каждый парус в двух модификациях — одинарной и двойной. Паруса с двойной поверхностью комплектуются профилированными латами, проходящими по всей хорде крыла и опирающимися передними концами на основную трубу каркаса.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ АППАРАТА. Размах — 9,55 м, площадь паруса — 16,4 м², диапазон скоростей — 25—60 км/ч, аэродинамическое качество — 8. Полный комплект рабочих чертежей аппарата распространен федерацией по ведущим дельтаклубам страны для изучения и совершенствования применительно к их собственным производственным возможностям.

Основные отличия модели «Вымпел-9», описываемой в этом номере журнала, от СК-2 следующие:

- для шитья паруса вместо дакрона шириной 914 мм применен отечественный лавсан (ткань «яхта») шириной 800 мм, что привело к изменению паруса в плане, количества швов и расположения лат;
- введена новая конструкция центрального узла;
- применены латы, профилированные до передней трубы.

Целесообразность и необходимость произведенных доработок показали сравнительные испытания дельтапланов СК-2 и «Вымпел-9». Основные характеристики «Вымпела» не отличались от СК-2, и итогом летных испытаний стала рекомендация бюро Московской федерации дельтапланеризма использовать конструкцию «Вымпела-9» для изготовления его в секциях и дельтаклубах, имеющих практический опыт разработки и строительства сложных аппаратов. Чертежи аппарата согласованы с технической комиссией Всесоюзной федерации дельтапланеризма.



Каркас аппарата изображен на рисунках 1, 2 и 4. От описанных ранее традиционных конструкций он отличается профилированным гаргротом в передней части килевой трубы, а также системой стыковки боковых труб и конструкцией центрального узла. Ординаты профиля гаргрота показаны на рисунке 3. Хочется отметить, что все детали каркаса весьма технологичны и особых затруднений при их изготовлении возникнуть не может.

Парус (купол) состоит из двух полукрыльев. Конструкция их абсолютно идентична, с той лишь разницей, что правое полукрыло является зеркальным отражением левого. Каждое сшито из пяти прямых лавсановых полотнищ; их расположение показано на рисунке 2. Каждое полукрыло подкрепляется семью латами, пять из которых расположены параллельно килевой трубе. За-

концовки полукрыльев образуют две латы, они поставлены под углом к центральной балке.

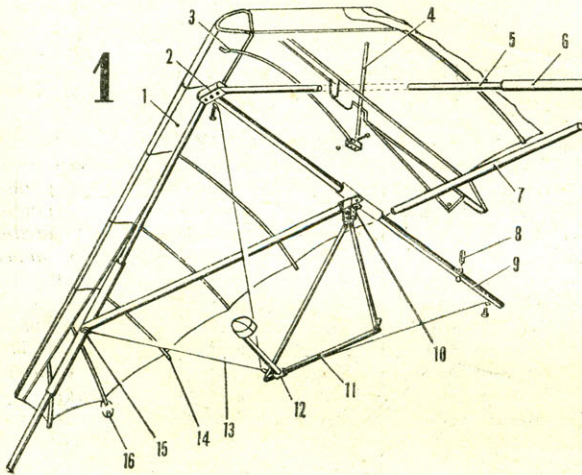
Лавсановые полотнища соединяются между собой параллельными строчками швом «зигзаг». Латкарманы шириной 35 мм образуются в перехлесте продольных швов. Латкарманы для первого варианта паруса доходят только до шва рукава боковых труб, при этом латы с первой по пятую прямые, а шестая и седьмая обязательно должны быть профилированными и концами опираться на боковую трубу.

Для второго варианта паруса все латы делаются профилированными, их латкарманы доходят до боковых труб, сами же латы опираются передними концами на боковую трубу.

Правильность изготовления и установки паруса можно проконтролировать по

таблице. По ней можно проверить линию провисания задней кромки, для чего дельтаплан с установленным на него куполом необходимо расположить ручкой управления вверх. Одной из причин существенных отклонений линии провисания от табличной являются ошибки, допущенные при сшивании полотнищ; единственной мерой исправления этого дефекта является переделка всего шва. Особенно важно добиться симметричности правого и левого полукрыльев, в противном случае неизбежно появление эффекта «сваливания на крыло», весьма неприятного и опасного для пилота.

Растяжки и арматура показаны на рисунках. Все эти элементы конструкции желательно делать из нержавеющей материалов. Тросы должны быть в полиэтиленовой оболочке; пряжки, регулировочные планки, болты и пальцы — иметь защитное покрытие.



Дельтаплан «Вымпел-9»:

1 — парус, 2 — носовой узел, 3 — гаргрот, 4 — мачта, 5 — боковая труба, 6 — усиливающая втулка (чулок), 7 — поперечная труба, 8 — стойка крепления паруса, 9 — килевая труба, 10 — центральный узел, 11 — трапеция управления, 12 — приборный блок, 13 — комплект растяжек, 14 — лата, 15 — боковой узел, 16 — фиксатор латы, 17 — комплект запасов и принадлежностей, 18 — чехол, 19 — экипировка.

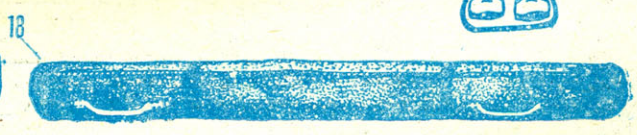
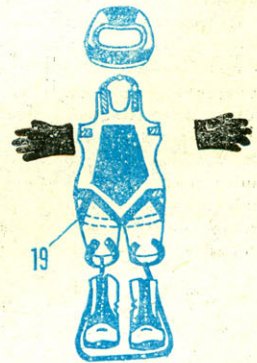
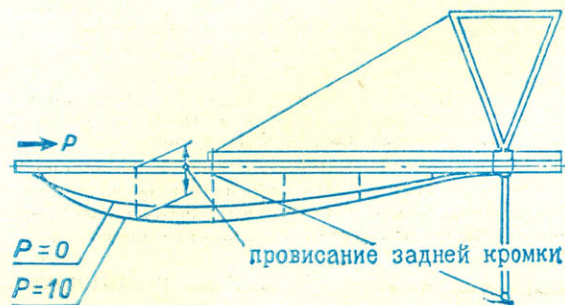
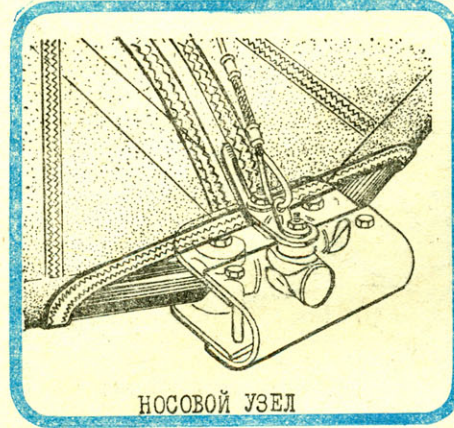


Таблица и схема замера координат линии провисания задней кромки.

№ лат	Координаты линии провисания задней кромки (мм)	
	при P = 0 кг	при P = 10 кг
1	90	110
2	180	220
3	285	340
4	310	420
5	310	420
6	295	390
7	230	275





НОСОВОЙ УЗЕЛ

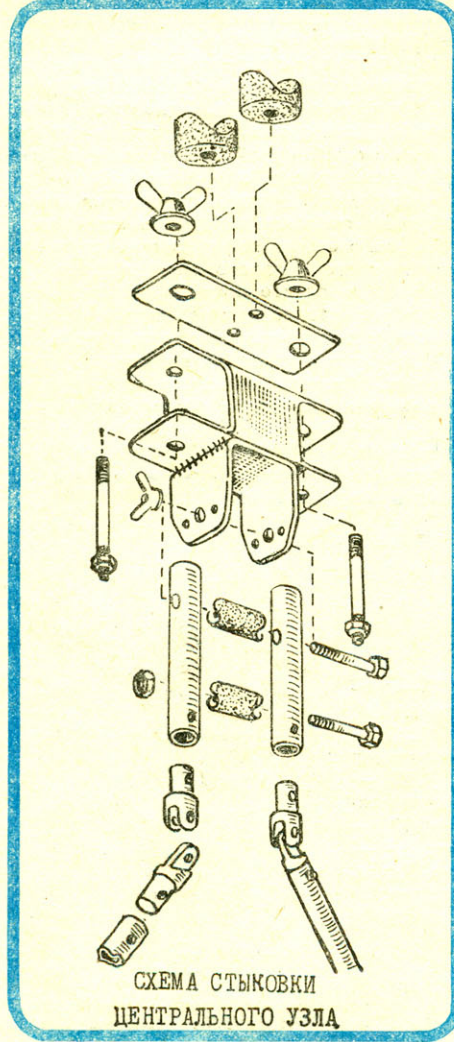
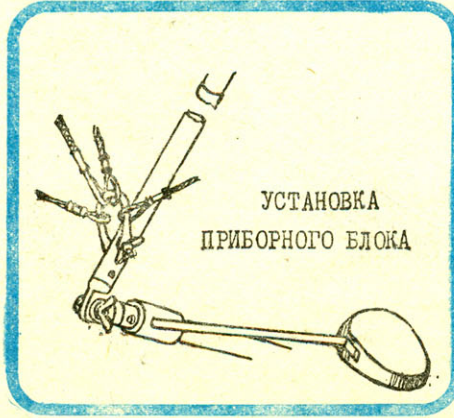
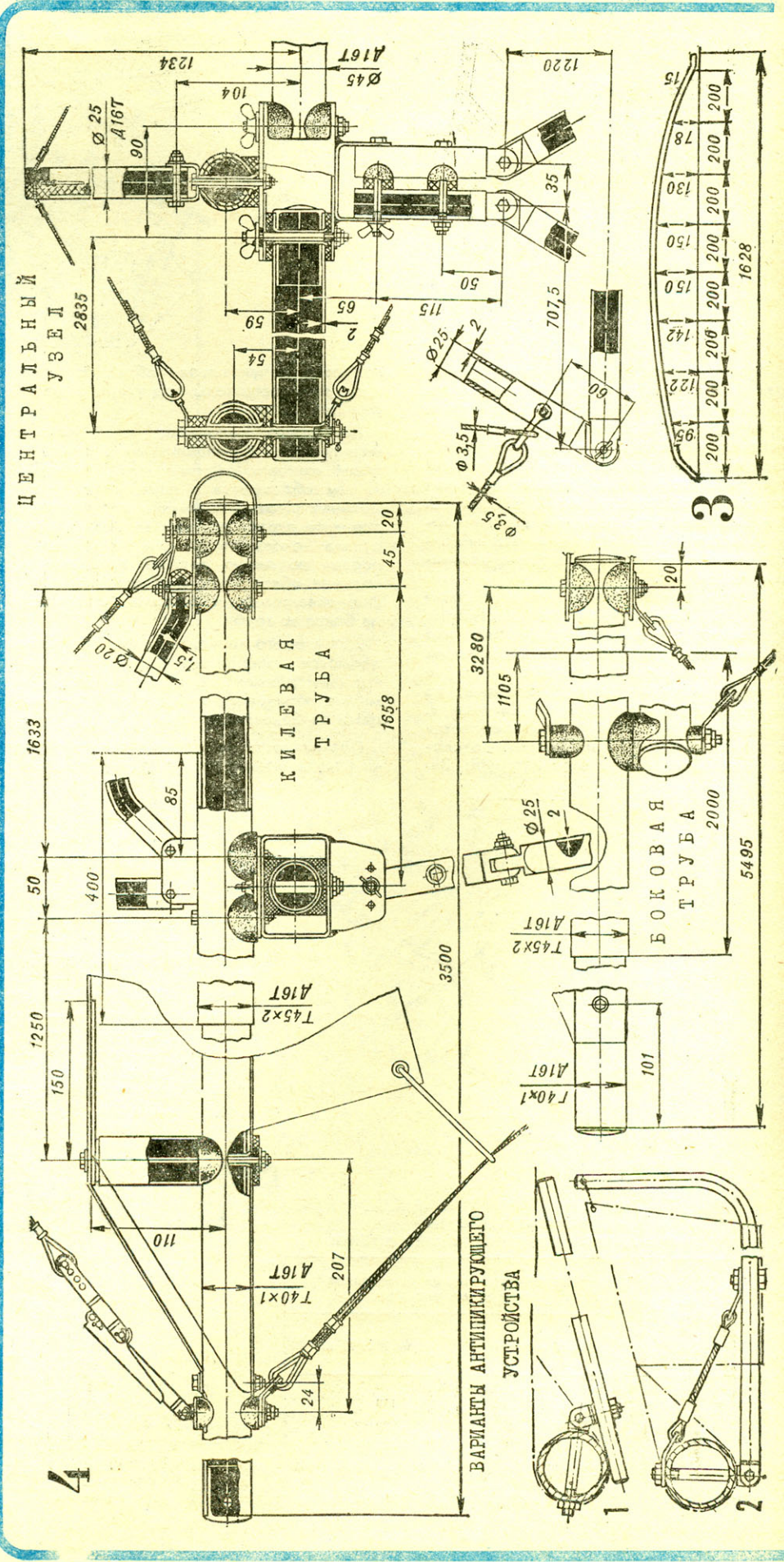


СХЕМА СТЫКОВКИ
ЦЕНТРАЛЬНОГО УЗЛА



УСТАНОВКА
ПРИБОРНОГО БЛОКА

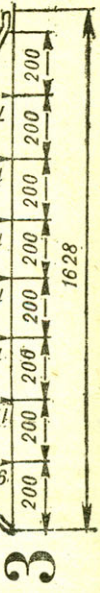


ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
УЗЕЛ

КИЛЕВАЯ
ТРУБА

БОКОВАЯ
ТРУБА

ВАРИАНТЫ АНТИКИРОВОГО
УСТРОЙСТВА



4

2

СЕРИЯ «П»

М. ПСАРЕВ,
г. Чайковский Пермской области

«Пора моего детства пришлось на трудные послевоенные годы, — начинает свое письмо в редакцию М. И. Псарев. — Игрушки мы тогда делали себе сами. Видимо, это и заронило мне в душу любовь к конструированию — всю свою жизнь я не расстаюсь с инструментами, металлом, деревом и, разумеется, карандашом и бумагой. Вот уже пошла вторая половина жизни, а стремление к рукотворчеству не угасает, а разгорается иногда с такой силой, что забываешь обо всем на свете».

Много любопытнейших машин построил за свою жизнь Михаил Игнатьевич. И каждая приносила ему громадное удовлетворение как результат овеществления замысла. «Конструирование я всегда считал лучшим отдыхом, — пишет далее М. И. Псарев, — поэтому практически все свободное время посвящаю любимому делу».

Первая моя удачная конструкторская разработка — детский мотороллер с велосипедом Д-4, построенный для сына. Затем автомобильчик с тем же двигателем и фанерным кузовом.

Этапным для себя считаю 1966 год — год превращения «Моделиста-конструктора» в ежемесячное издание. Именно с этого года мое увлечение любительским конструированием встало на твердую реальную основу, я получил возможность сравнивать собственные

поиски с разработками единомышленников — таких же энтузиастов, как и я, заимствовать наиболее интересные технические решения.

Больше всего интересует меня снегоходная техника. Дело в том, что я живу в городе Чайковском Пермской области. Расположен он на берегу Воткинского водохранилища. Многие у нас увлекаются подледным ловом, не являюсь исключением и я. Как нарочно, все рыбные места находятся далеко — за пять-десять километров. Для начала по чертежам, опубликованным в «М-К», я построил моторишку с двигателем Д-5. Хорошая получилась машина, но вскоре от нее пришлось отказаться: по дорогам она бегала достаточно бодро, а по рыхлому снегу передвигалась с трудом.

Взвесив свои возможности, начал строить первые в жизни аэросани с двигателем ПД-10. Сразу скажу, что

сани эти «до ума» довести не удалось — конструкция получилась неуклюжей и громоздкой. О затраченном труде и потерянном времени я не жалею, потому что без такого опыта у меня вряд ли получились другие сани — на этот раз с двигателем Иж-49. Конструкция вышла вполне работоспособной и поначалу даже удовлетворяла меня. Но так уж устроен человек с его вечной неудовлетворенностью — не успев как следует обкатать эти, начал прикидывать компоновку новых саней — более легких, более удобных и быстроходных.

Проектировал я их под двигатель от мотоцикла «Планета-3». Чтобы сани получились легкими, я поставил себе задачу как можно более экономно расходовать металл. И достиг цели. Аэросани вместе с двигателем весили около 80 кг, развивали неплохую скорость, да и проходимость их была вполне удовлетворительной.

В то время в «М-К» часто публиковались описания мотонарт любительской постройки. Решил и я попробовать свои силы. Снегоход мой не был похож на мотонарты в современном понимании этого слова — сзади у него были две лыжи, а спереди — ведущее колесо-барабан. Два года я затратил на строительство этой машины, и, к сожалению, впустую. По рыхлому снегу она во-

Несмотря на серийный выпуск гусеничных мотоснегоходов, аэросани по-прежнему продолжают привлекать самодеятельных конструкторов. Что ни зима — сотни новых легких стремительных машин с воздушным винтом выходят на снежные просторы. Конструкции, о которых мы рассказываем сегодня в подборке «Серия «П», привлекают простотой выполнения, рациональностью решений и хорошими эксплуатационными качествами.

ПМ-2

Корпус этих саней несущий. Шпангоуты из сосновых реек сечением 25×45 мм, а стрингеры — из тонкостенных стальных труб \varnothing 18 мм и деревянных реек сечением 18×25 мм. Снаружи корпус обшит трехмиллиметровой фанерой.

Подмоторная рама сварена из водопроводных труб \varnothing 20 и 25 мм. Лыжи деревянные, с полиэтиленовой подошвой, подпрессоренные амортизаторами от мотоцикла «Восход».

Двигатель от мотоцикла Иж-49. Чтобы приспособить его к аэросаням, пришлось удалить часть шестерен из коробки передач, выточить вал для воздушного винта и дюралюминиевый стакан. Сцепление и кикстартер я сохранил, что очень удобно для безопасного запуска двигателя.

Сани эти служили мне около двух лет, единственным их недостатком был сравнительно высокий центр тяжести из-за неудачно расположенного двигателя, что существенно снижало устойчивость на поворотах,

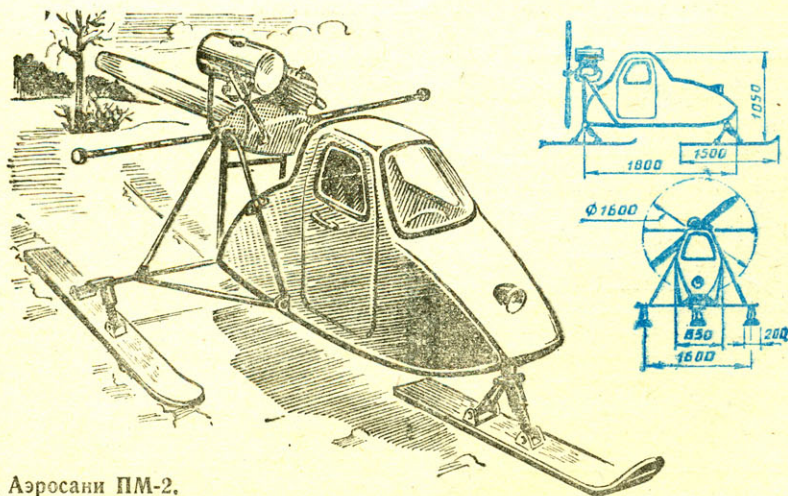


Рис. 1. Аэросани ПМ-2.

обще не ходила, а по укатанному ползу с черепашей скоростью. Куда ей до аэросаней!

И снова за работу. Решил вернуться к аэросаням, но не привычной мне уже схемы, а к снегоходу-амфибии. Двигатель поначалу решил делать сам из двух модернизированных ПД-10. В домашних условиях отлил из дюралюминия картеры, цилиндры заменил на другие, от мотора Иж-ЮЗ. Но, к сожалению, запустить двигатель не удалось. Сказался недостаток опыта, станочной базы...

Следующие аэросани я проектировал уже под двигатель от мотоцикла М-72. Основная проблема при этом была в редукторе, но и ее удалось решить. К этому времени у нас в городе образовался небольшой коллектив любителей самостоятельного аэросанестроения, и такой редуктор оказался необходимым многим моим товарищам. Совместными усилиями было сделано несколько штук. Один из них вполне успешно работает и на моих аэросанях, получивших индекс ПМ-4. Машина получилась неплохая, с трехлопастным дюралюминиевым винтом изменяемого шага, с лыжами, которые летом можно заменить на колеса.

В настоящее время работаю над реализацией давнего своего замысла — хочу построить аэросани-амфибию.

Машина эта, в общем, похожа на предыдущую, но устойчивость ее на поворотах выше за счет низко расположенного центра тяжести. Корпус аэросаней деревянный, из сосновых брусков и фанеры. Исключение составляет подмоторная рама, выполненная заодно с задней поперечной балкой из стальных труб.

Воздушный винт и коленчатый вал двигателя связывает клиноременная передача с трехручьевыми шкивами. Передаточное отношение приблизительно 1:2. Двигатель от мотоцикла «Планета-3». Лыжи из березовых досок, с полиэтиленовой подошвой. Тормоз скребкового типа. Скорость аэросаней до 60 км/ч.

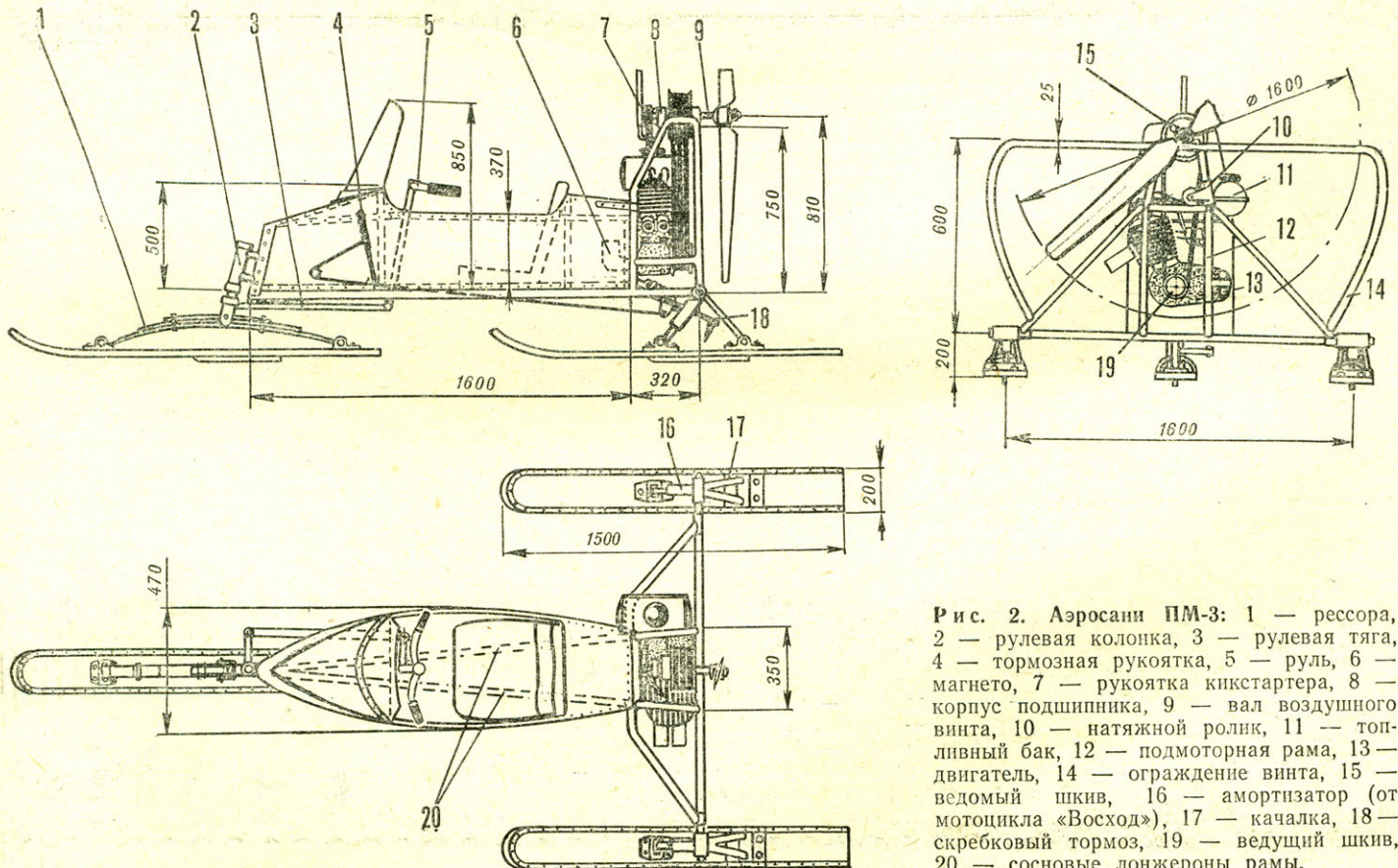
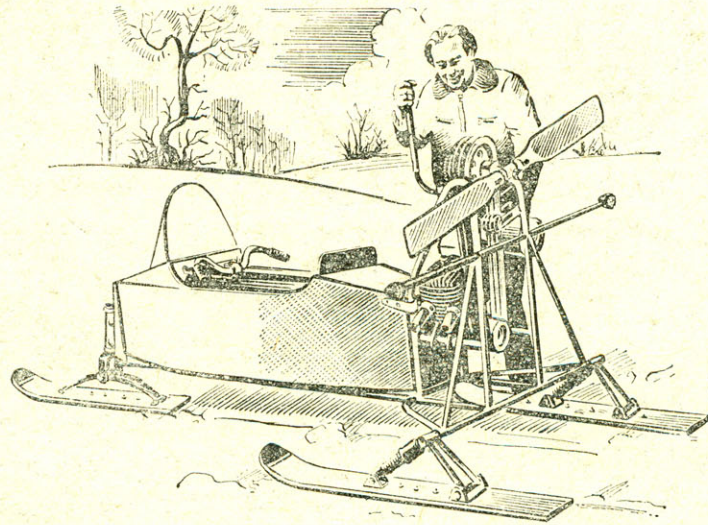


Рис. 2. Аэросани ПМ-3: 1 — рессора, 2 — рулевая колонка, 3 — рулевая тяга, 4 — тормозная рукоятка, 5 — руль, 6 — магнето, 7 — рукоятка кикстартера, 8 — корпус подшипника, 9 — вал воздушного винта, 10 — натяжной ролик, 11 — топливный бак, 12 — подмоторная рама, 13 — двигатель, 14 — ограждение винта, 15 — ведомый шкив, 16 — амортизатор (от мотоцикла «Восход»), 17 — качалка, 18 — скребковый тормоз, 19 — ведущий шкив, 20 — основные лонжероны рамы.

ПМ-4

Этот снегоход — моя последняя разработка, в которой я постарался учесть промахи и недоработки, обнаружившиеся в предыдущих конструкциях.

Аэросани ПМ-4 — двухместные, с закрытым несущим корпусом. Каркас деревянный, с фанерной

обшивкой. Откидывающаяся часть фонаря выгнута из алюминиевого листа толщиной 1 мм. Лыжи сделаны из дюралюминиевых труб $\varnothing 150$ мм, подошва каждой усилена дюралюминиевым двухмиллиметровым листом и обшита полиэтиленом.

Двигатель — от мотоцикла

М-72. Установлен он через резиновые прокладки на небольшой подмоторной раме. Коробка передач с него снята, и вместо нее задействован редуктор собственной конструкции, вдвое уменьшающий частоту вращения ведомого вала. Использование бензонасоса позволило установить топливный бак внизу, в багажнике.

Конструкцией ходовой части предусмотрена установка вместо лыж колес от мотороллера, что позволяет эксплуатировать аэросани также и летом.

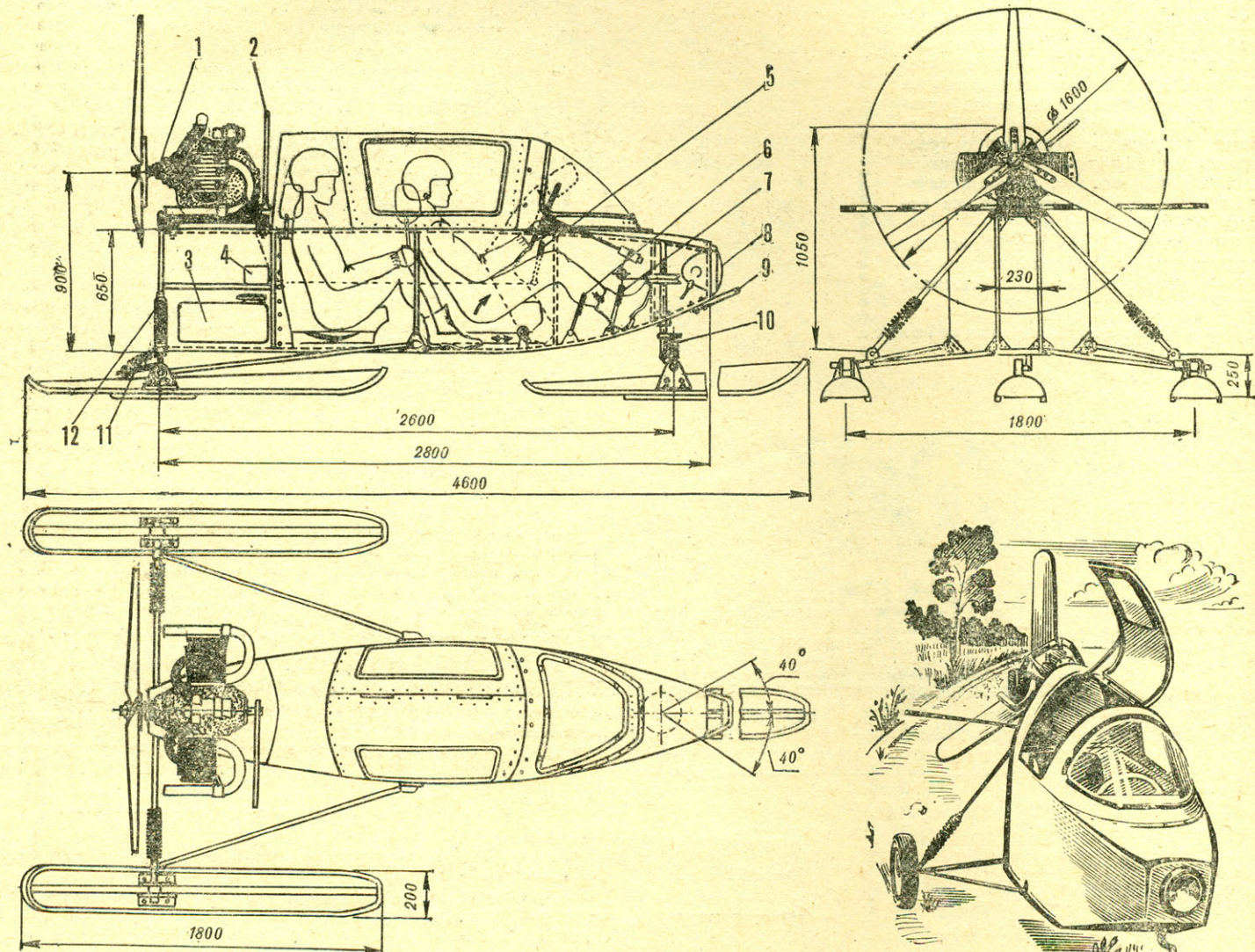


Рис. 3. Аэросани ПМ-4: 1 — бензонасос, 2 — рукоятка кикстартера, 3 — бак, 4 — аккумулятор, 5 — рукоятка сцепления, 6 — тормозная рукоятка, 7 — педаль «газа», 8 — фара, 9 — буксирная скоба, 10 — передняя вилка (от мотороллера «Вятка»), 11 — скребковый тормоз, 12 — амортизатор (от мотороллера «Вятка»).

Говоря о преемственности революционных и боевых традиций при вручении городу-герою Новороссийску ордена Ленина и медали «Золотая Звезда» 7 сентября 1974 года, Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР Леонид Ильич Брежнев напомнил, что «в трудные годы гражданской войны новороссийцы показали беззаветную верность революции. Здесь, в Цемесской бухте, в 1918 году по приказу вождя нашей

революции В. И. Ленина была потоплена эскадра Черноморского флота, которую пытались захватить войска империалистической Германии».

Этот революционный подвиг черноморцев отражен в произведениях А. Толстого, А. Корнейчука, К. Федина и других советских писателей. Ему посвящены мемуары участников событий, многочисленные труды историков, публикации в периодической прессе.

Страницы истории

„ПОГИБАЮ, НО НЕ СДАЮСЬ!“

Весна 1918 года... Против молодой Советской Республики выступили страны Антанты. На Черном море в это время хозяйничали немцы. Кайзеровская армия поспешно продвигалась в глубь Украины. Владимир Ильич Ленин внимательно следил за положением на Украине и в Крыму. По устным указаниям, а часто за личной подписью вождя на юг шли важнейшие директивы, определявшие судьбу Черноморского флота. Когда полчища врага заняли Одессу, Николаев, Перекоп и нависла угроза оккупации Крыма, глава Советского правительства распорядился принять срочные меры по перебазированию кораблей из Севастополя в Новороссийск. Совнарком РСФСР принимает решение: «Вывести Черноморский флот в Новороссийск во избежание захвата его немцами».

В ночь на 30 апреля, выйдя из Севастополя, взяли курс на Новороссийск 12 эсминцев, 10 катеров и 8 транспортов. Уже под обстрелом немецких батарей порт покинули линкоры «Воля» и «Свободная Россия» и пять миноносцев. Все эти корабли благополучно прибыли в Новороссийск.

«Выражаем всему личному составу флота, пришедшего в Новороссийск, братское приветствие от имени Морского комиссариата и Совнаркома. Республика оценит героические усилия, направленные в этих трудных условиях на спасение флота, страны и революции», говорилось в телеграмме из Москвы экипажам кораблей. Между тем, нагло нарушая условия Брестского мирного договора, немецкое командование, заняв Севастополь — главную базу Черноморского флота, предъявило Советскому правительству ультиматум с требованием возвратить флот в Севастополь.

Новороссийск находился под угрозой захвата немецкими полчищами и белогвардейцами. Вооруженных сил, достаточных для сокрушительного отпора захватчикам, Советская Республика на юге страны в то время еще не имела.

По требованию В. И. Ленина начальник Морского генерального штаба Е. А. Беренс подготовил доклад о положении Черноморского флота. Этот документ подвергся тщательному обсуждению в Высшем военном совете республики. «Ввиду безвыходности положения, доказанной высшими военными авторитетами, флот уничтожить немедленно. Председатель СНК В. Ульянов (Ленин)», — написал В. И. Ленин 24 мая 1918 года на докладе начальника Морского генерального штаба.

28 мая за подписью В. И. Ленина была дана секретная директива для командующего и главного комиссара Черноморского флота, в которой говорилось: «Ввиду явных намерений Германии захватить суда Черноморского флота, находившиеся в Новороссийске, и невозможности обеспечить Новороссийск с сухого пути или перевода в другой порт Совет Народных Комиссаров, по требованию Высшего военного совета, приказывает вам с получением сего уничтожить все суда Черноморского флота и коммерческие пароходы, находящиеся в Новороссийске».

Исполнить приказ вождя революции было поручено наиболее революционно настроенному экипажу эсминца «Керчь» под командованием В. А. Кукеля.

Владимир Андреевич Кукель по примеру своего деда адмирала Г. И. Невельского воспитывался в Морском кадетском корпусе, служил на многих боевых кораблях. В 1917 году он был переведен на Черноморский флот. Командование эсминцем «Керчь» Кукель принял за месяц до описываемых событий.

Тем временем 9 июня германское правительство предъявило Советской Республике новый ультиматум в течение шести дней, то есть до 14 июня, возвратить в Севастополь из Новороссийска все корабли.

Исполнявший обязанности командующего Черноморским флотом А. И. Тихменев сначала делал вид, что готов ис-

полнить распоряжение Совета Народных Комиссаров об уничтожении кораблей, потом стал тянуть время и, наконец, открыто занял позицию тех офицеров флота, которые хотели вернуть корабли в Севастополь.

Предатель командующий издал приказ о выходе кораблей из Новороссийска в Севастополь в 9 часов утра 17 июня.

Получив этот приказ, командир «Керчи» собрал команду своего корабля и заявил: «Завтра утром будет поднят сигнал о выходе судов на рейд для похода на Севастополь. Я имею приказание приготовиться к походу к 9 часам утра на завтра. Но я сам и несколько человек из команды решили этого приказа не исполнять, и я заявляю, что мы решили лучше умереть, чем сдать миноносец «Керчь» германцам в Севастополе или Новороссийске, и примем все меры, чтобы его утопить. Я призываю вас исполнить, может быть последний в вашей жизни, долг перед Черноморским флотом, который так или иначе окончит свое существование 19 июня. Я спрашиваю, кто пойдет вместе с нами не только затопить свой миноносец, но и поможет потопить те корабли, которые сами этого сделать будут не в состоянии. Для устранения возможности угрозы армии Кубано-Черноморской республики, в которую я, признаться, не верю, я предлагаю идти после потопления судов в Туапсе, где я с несколькими желающими после своза команды на берег затоплю миноносец». В своих воспоминаниях В. А. Кукель писал: «Команда как один поклялась затопить не только свой миноносец, но и другие корабли, и заявила, что ни один человек не уйдет с корабля, не исполнив свой долг. Тут же команда предложила мне единоличное командование, причем на членов судового комитета возлагалась обязанность содействовать скорейшему исполнению отдаваемых мною приказаний».

Утром 17 июня на берегах Цемесской бухты собрались толпы народа. То и дело слышались возгласы негодования и возмущения. На внешнем рейде отдали якоря корабли, команды которых под влиянием контрреволюционеров решили идти в оккупированный немцами Севастополь. Это были линкор «Воля», эсминцы «Держкий», «Поспешный», «Беспокойный», «Пылкий», «Громкий» и миноносцы «Жаркий» и «Живой». Вслед уходившим кораблям на фалах «Керчи» взвился сигнал: «Судам, идущим в Севастополь: позор изменникам России!»

Команда эсминца «Громкий», который вышел в море, приняла решение затопить свой корабль. Это был первый из кораблей Черноморского флота, который лег на дно вблизи Новороссийска, у мыса Мысхако.

В Новороссийске остались линкор «Свободная Россия», эсминцы «Гаджибей», «Керчь», «Калиакрия», «Фидониси», «Пронзительный», «Капитан-лейтенант Баранов», «Лейтенант Шестаков» и миноносцы «Сметливый» и «Стремительный». Поздно вечером В. А. Кукель собрал на «Керчи» офицеров с других кораблей, активных сторонников потопления, и предложил им план операции, который после уточнений и был принят к исполнению. По плану предполагалось, что корабли самостоятельно либо на буксире начнут выход на открытый рейд в 5 утра 18 июня. Там они становятся на якорь и ждут прихода «Свободной России» на траверз Дообского маяка. По сигналу с «Керчи» корабли открывают кингстоны, а затем «Керчь» торпедирует «Свободную Россию».

К утру выяснилось, что на всех кораблях, кроме «Керчи» и «Лейтенанта Шестакова», команды почти разбежались, а на эсминце «Фидониси» вообще не осталось ни одного человека, сбежал даже командир корабля старший лейтенант Мицкевич.

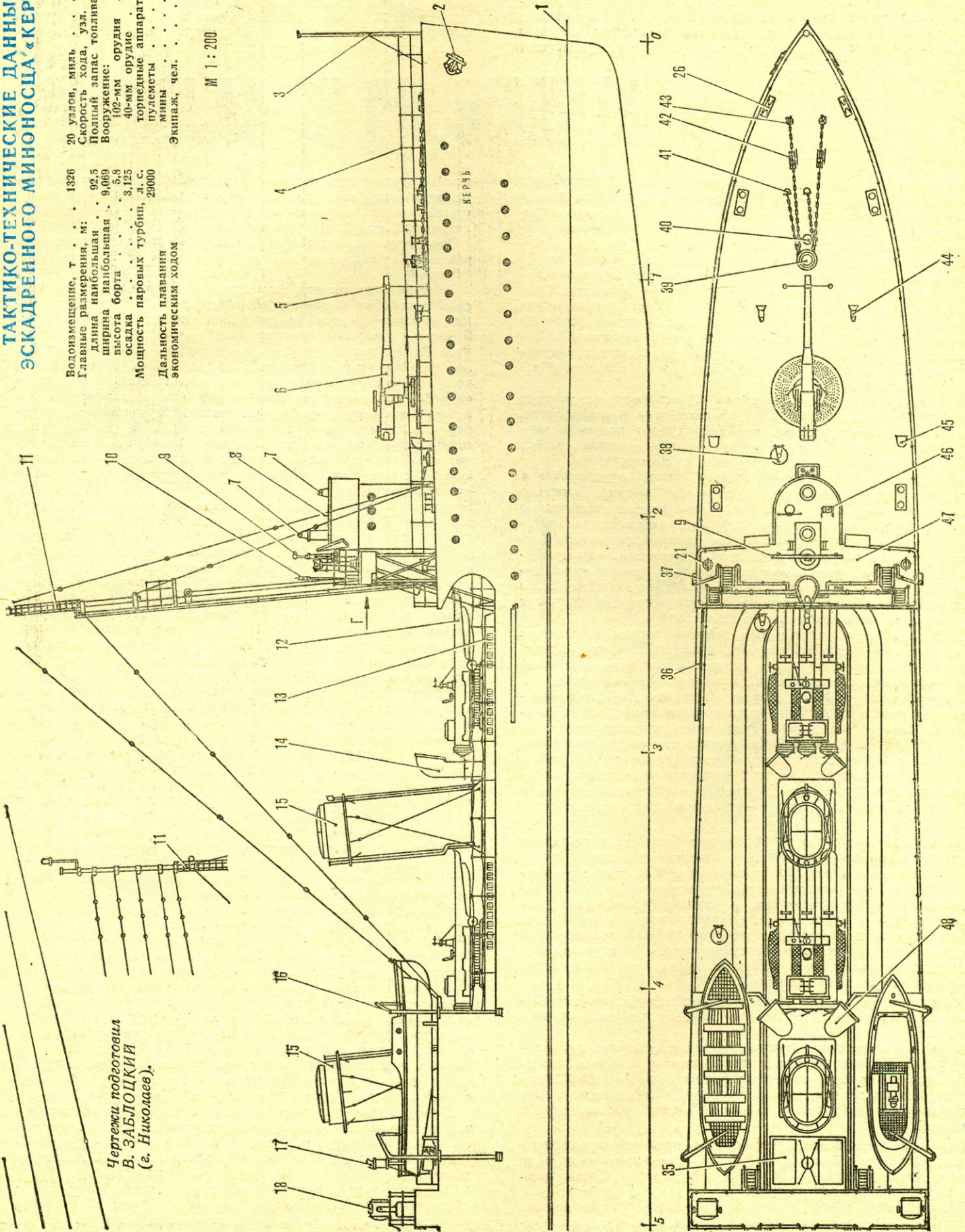
Первым на рейд вышел эсминец «Лейтенант Шестаков» с «Капитан-лейтенантом Барановым» на буксире. Потом этот эсминец отбуксировал на рейд все остальные корабли.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭСКАДРЕННОГО МИНОНОСЦА «КЕРЧЬ»

Водоизмещение, т	1326	20 узлов, миль	2000
Главные размеры, м:		Скорость хода, узл.	33
длина наибольшая	92,5	Полный запас топлива, т	330
ширина наибольшая	9,069	Вооружение:	
высота борта	5,8	102-мм орудия	4
осадка	3,125	40-мм орудия	1
Мощность паровых турбин, л. с.	29000	торпедные аппараты	4
Дальность плавания		пулеметы	3
экономическим ходом		мины	80
		Экипаж, чел.	125

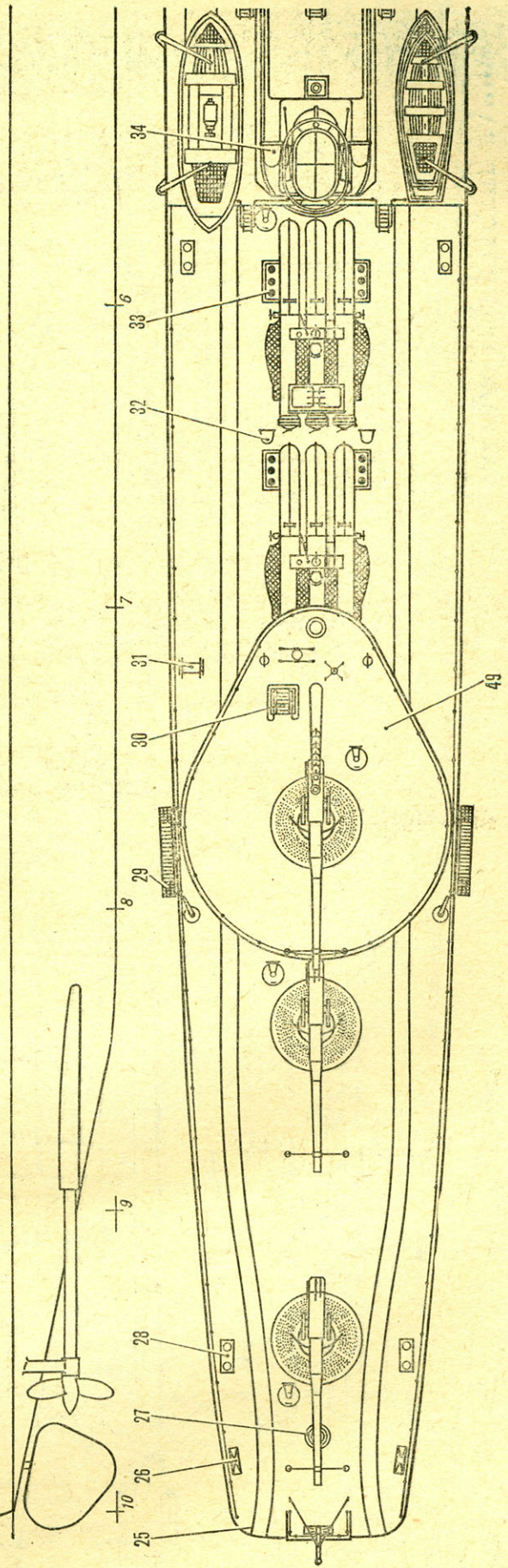
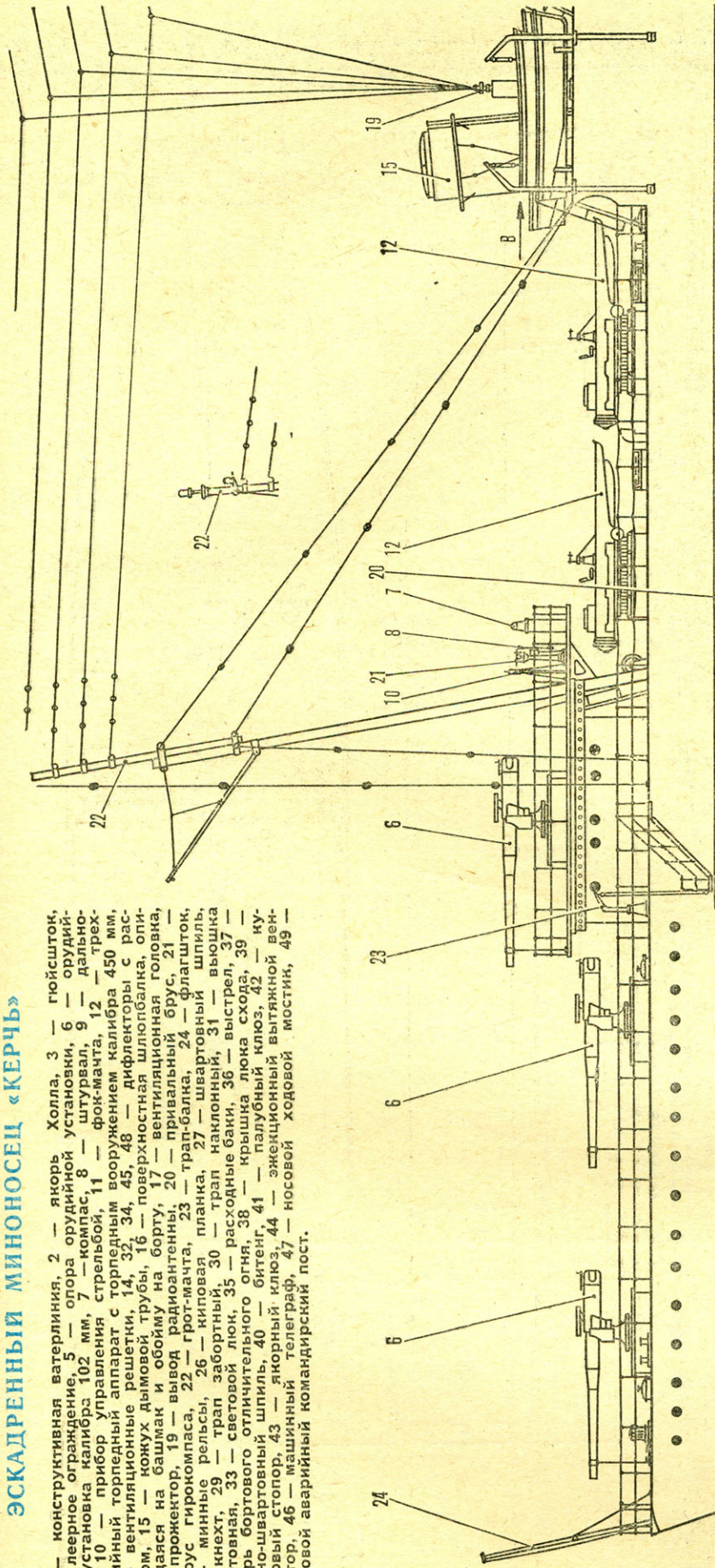
Чертежи подготовил
В. ЗАБЛОЦКИЙ
(г. Николаев).

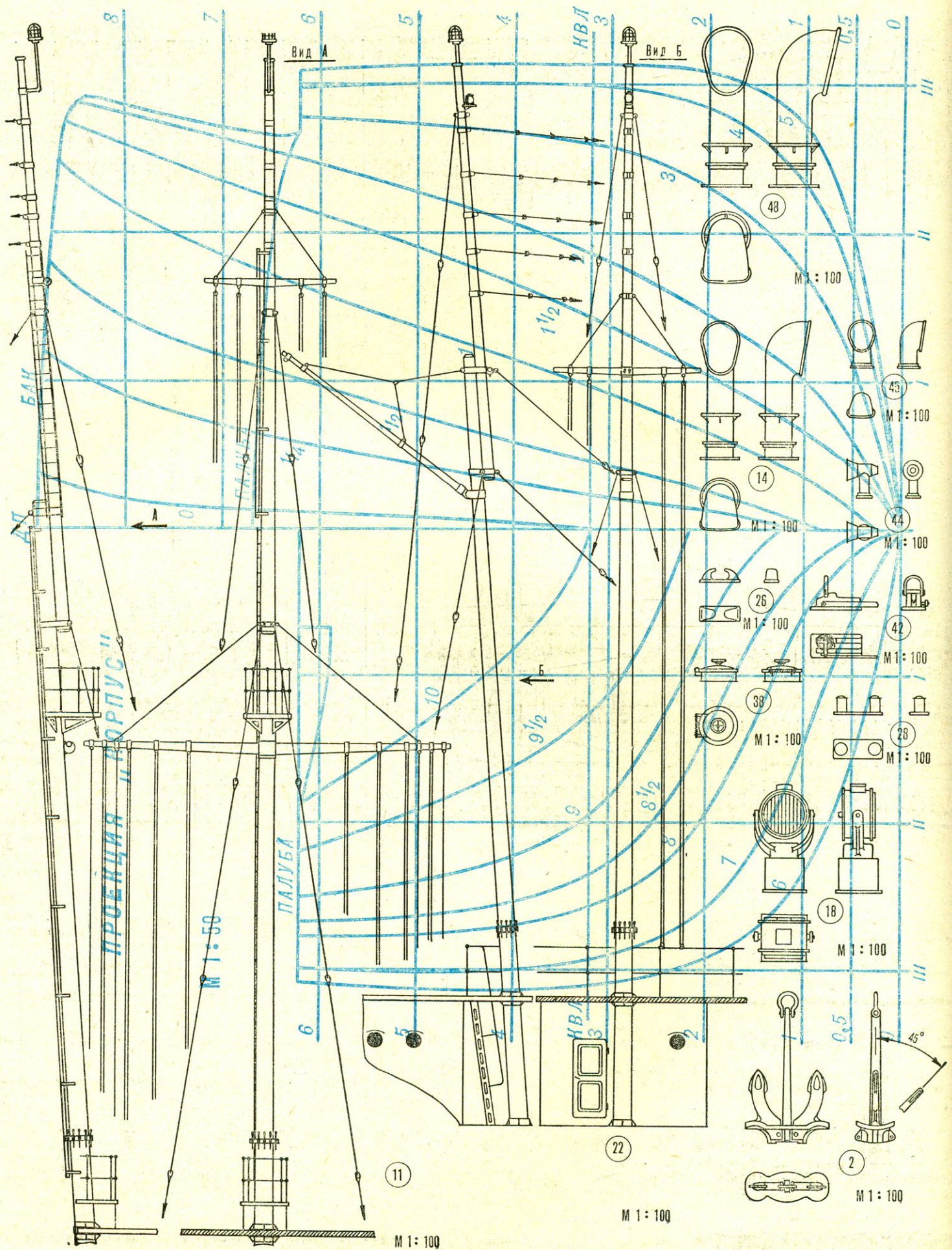
М 1:200

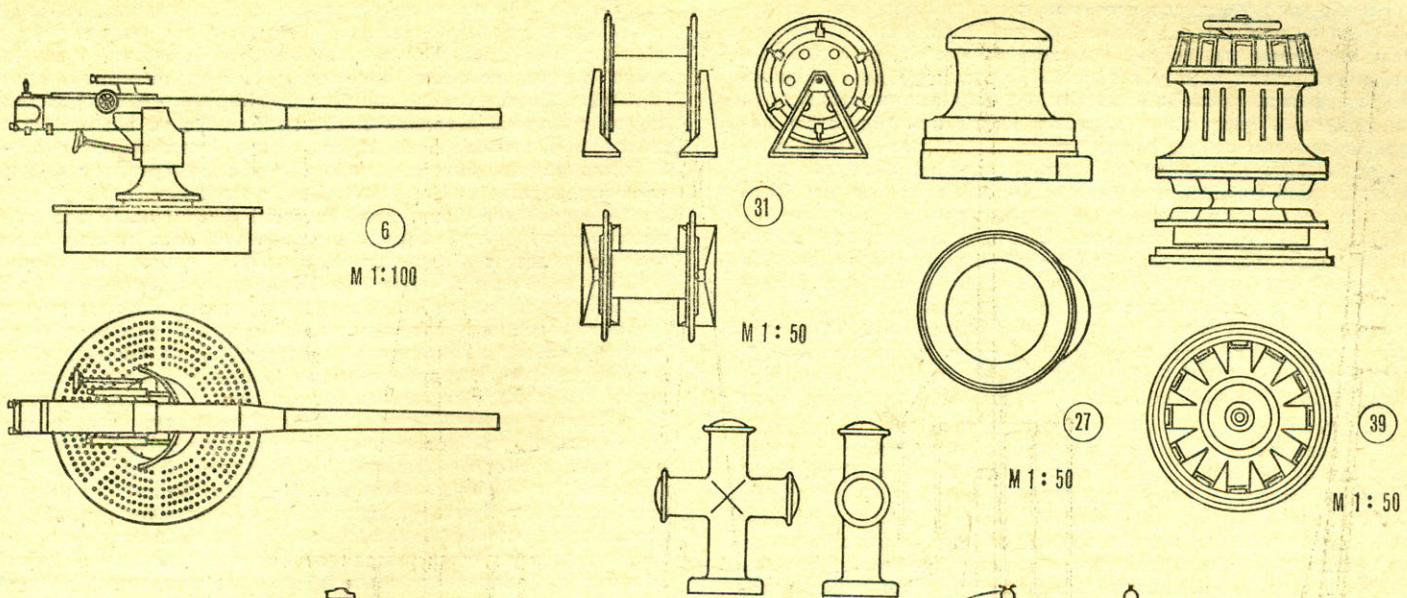


ЭСКАДРЕННЫЙ МИНОНОСЕЦ «КЕРЧЬ»

1 — конструктивная ватерлиния, 2 — якорь Холла, 3 — гюйшток, 4 — леерное ограждение, 5 — опора оружейной установки, 6 — оружейная установка калибра 102 мм, 7 — компас, 8 — штурвал, 9 — дальномер, 10 — прибор управления стрельбой, 11 — фок-мачта, 12 — трехорудийный торпедный аппарат с торпедным вооружением калибра 450 мм, 13 — вентиляционные решетки, 14, 22, 34, 45, 48 — диффракторы с расходом, 15 — кожух дымовой трубы, 16 — вентиляционная шлюпбалка, опирающаяся на башмак и обшивку на борту, 17 — привальный брус, 21 — пилорус гидрокомпаса, 22 — грот-мачта, 23 — трап-балка, 24 — флагшток, 25 — минные рельсы, 26 — киповая планка, 27 — швартовный шпиль, 28 — кнехт, 29 — трап забортный, 30 — трап наклонный, 31 — выюшка швартовная, 32 — световой люк, 35 — расходные баки, 36 — выстрел, 37 — фок-швартовный шпиль, 40 — битенг, 41 — палубный ключ, 42 — нулачковый стопор, 43 — якорный ключ, 44 — эжекционный вытяжной вентилятор, 46 — машинный телеграф, 47 — носовой ходовой мостик, 49 — кормовой аварийный командирский пост.







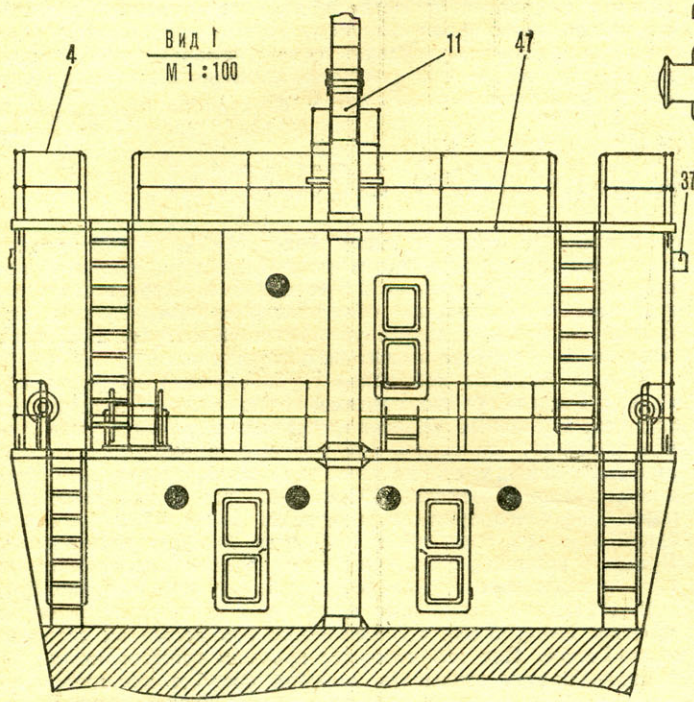
6
М 1:100

31
М 1:50

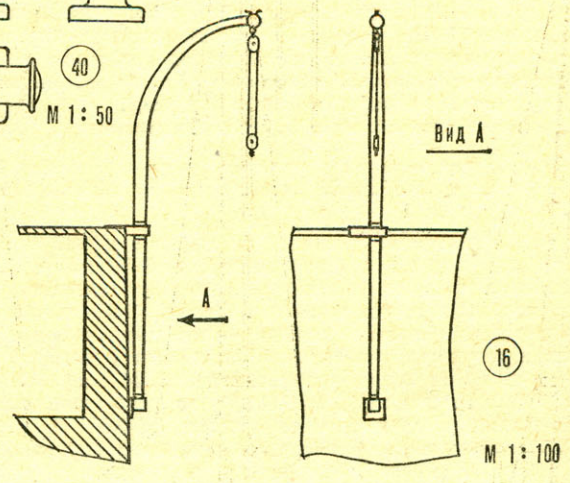
27
М 1:50

39
М 1:50

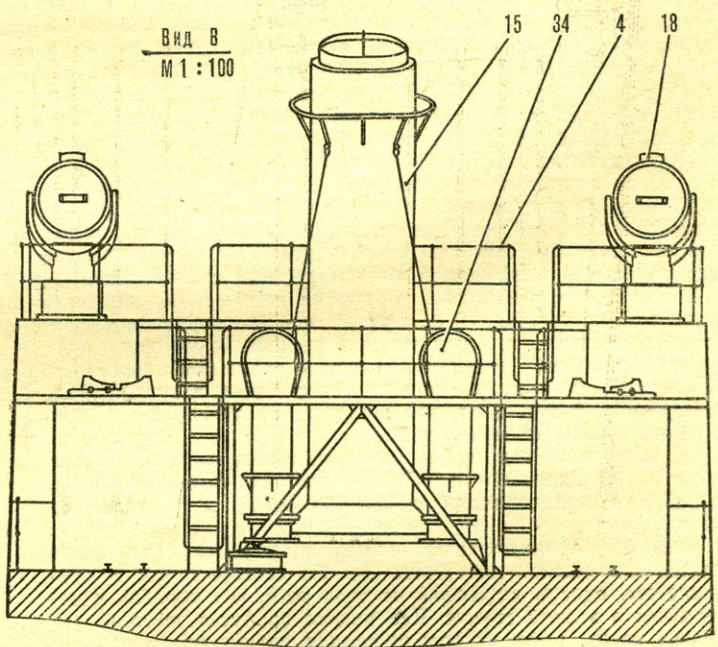
40
М 1:50



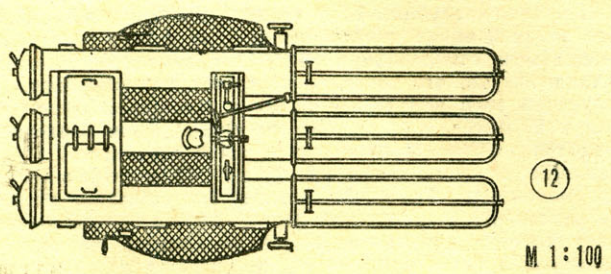
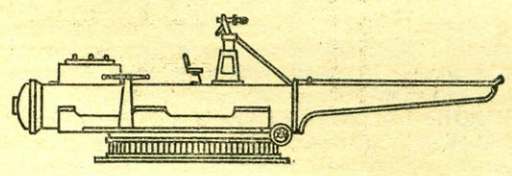
Вид I
М 1:100



16
М 1:100



Вид В
М 1:100



12
М 1:100

ОКРАСКА МОДЕЛИ ЭСМИНЦА «КЕРЧЬ»

Корпус до ватерлинии, люки, торпедные аппараты, орудия, вентиляционные головки, приборы — темно-серый; надстройки, трубы, мачты, выстрел, гюйс-шток, флагшток, моторные и гребные суда, лесное ограждение, трапы — свет-

ло-серый; палуба и палубы мостиков — светло-коричневый (железный сурик); подводная часть корпуса до ватерлинии, перо руля, кронштейны гребных валов — темно-зеленый; ватерлиния — белый; верхние обрезы труб, кнехты, киповые планки, битенги, якорные цепи, стопоры якорных цепей, якоря — черный.

На «Гаджибее», когда его вели к якорю последней стоянки, был поднят сигнал: «Погибаю, но не сдаюсь». Когда все корабли стали на якорь, эсминец «Фидониси», покинутый командой, стоял еще у стенки. У борта корабля собралась толпа, начался стихийный митинг, выступавшие требовали не допускать потопления корабля. Когда к «Фидониси» подошла паровая шхуна, чтобы передать на него буксир, толпа попыталась не допустить этого. Тогда на «Керчи» пробили боевую тревогу, она дала ход и подошла к пирсу. Поднеся к губам сверкающий на солнце рупор, твердым голосом В. А. Кукель крикнул: «Если буксированию миноносца будут препятствовать, то я немедленно открою огонь!»

Угроза подействовала. Толпа на пристани мгновенно отпрянула, и «Фидониси» был отбуксирован на рейд.

Около четырех часов дня «Керчь» подошла к «Фидониси» и торпедировала его. Этот выстрел послужил сигналом для всех кораблей. Один за другим корабли Черноморского флота, открыв кингстоны и клинкеты, уходили под воду.

Наиболее трудной задачей оказалось потопление линкора «Свободная Россия». В 4.30 «Керчь» подошла к Дообскому маяку, у которого стоял покинутый командой дреднот. С 5 кабелей был дан первый залп: одна торпеда прошла под кораблем, другая взорвалась, но корпус линкора едва вздрогнул. Снова выпустили торпеду, результат тот же. На диво прочным оказался линкор, построенный николаевскими корабелями! На «Керчи» стали нервничать: торпед оставалось немного. И только после пятого попадания торпеды произошел сильнейший взрыв. Корабль медленно начал переворачиваться и уходит носом под воду.

Выполнив свой долг, эсминец «Керчь» направился к Туапсе.

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ НОВОРОССИЙСКОЙ ЭСКАДРЫ

Вскоре после окончания гражданской войны в нашей стране была создана судоподъемная организация ЭПРОН — так называемая экспедиция подводных работ особого назначения. Первое задание, которое выполнили водолазы ЭПРОНа, была разгадка тайны «Черного принца» — английского парового фрегата, затонувшего якобы с грузом золота у Балаклавской бухты во время осады Севастополя в 1854 году. Многочисленные поиски золота, проведенные до революции иностранными фирмами, ни к чему не привели. ЭПРОН приступил в 1923 году к поискам «Черного принца» и спустя некоторое время нашел его. Однако, кроме семи монет, по всей вероятности принадлежавших команде погибшего корабля, ценностей на его борту не оказалось. Легенда была рассеяна. Но работы ЭПРОНа по поискам «Черного принца» не пропали даром. Они обогатили наших водолазов, имевших свои традиции и замечательную репутацию, новой методикой, пользуясь которой ЭПРОН в трудные годы разрухи приступил к подъему судов и грузов, потопленных во время гражданской войны. Тогда-то и вспомнили водолазы о кораблях, покоившихся на дне Цемесской бухты. Обследовав ее дно и уточнив состояние затопленных кораблей, эпроновцы в 1925 году начали свою знаменитую эпопею по возрождению погибших кораблей на Черном море. Первым судном, которое они подняли, был танкер «Эльбрус». После ремонта он под названием «Куйбышев» плавал до марта 1942 года.

В том же году начались работы на эсминце «Калиакрия», лежавшем на глубине 28 м. Промыв под его корпусом 4 туннеля, водолазы протянули по ним стропы, к которым прикрепили понтоны, продули их и отвели всплывший корабль в Николаев. Там эсминец привели в порядок и передали Черноморскому флоту, в составе которого он прослужил 17 лет с новым именем «Дзержинский».

На следующий год эпроновцы извлекли на поверхность миноносцы «Сметливый» и «Стремительный». Эти устаревшие корабли не представляли особой ценности, и их сдали на слом.

Эсминец «Пронзительный» лежал на глубине 31 м вверх килем. Его решили поднимать тем же способом, что и «Калиакрию», однако инженеры не учли того, что корабль плотно засел в вязком грунте. Как только продукты понтоны ринулись вверх, узкие стропы прорезали корпус эсминца почти до половины. Теперь о нормальном подъеме не могло быть и речи. Спустя четыре года с «Пронзительного» сняли котлы и механизмы. Остатки корпуса этого корабля извлекли на поверхность только в 1965 году.

Успешно прошел подъем в 1927 году эсминцев «Капитан-лейтенант Баранов» и «Лейтенант Шестаков», но оба корабля, построенные около двух десятков лет назад, изрядно

устарели, и их сдали на слом. А вот с «Гаджибеем» вышло иначе. Он лежал вверх килем на глубине 38 м. Чтобы не повторять ошибки, допущенной при подъеме «Пронзительного», этот корабль максимально облегчили, сняв с его палубы торпедные аппараты и другие устройства. В августе 1928 года эсминец благополучно всплыл на поверхность.

У мыса Дооб на небольшой глубине лежал линкор «Свободная Россия». О его подъеме нечего было и говорить — торпеды, посланные «Керчью», проделали в его бортах такие пробонны, что сквозь них мог пройти катер! Поэтому с линкора решили снять механизмы и разгрузить погреба боеприпаса, где находились 305-мм снаряды и пороховые пеналы. Для этого пришлось подорвать балки набора, но при одной из таких операций в 1930 году боезапас детонировал. Позже с совершенно разрушенного корабля подняли сотни тонн металлолома и, главное, две башни главного калибра. В 1929 году эпроновцы приступили к подъему эсминца «Керчь», который под толстым слоем ила лежал на траверзе мыса Кадос. Под его корпусом прорыли туннели, но, когда понтоны начали всплывать, полубак корабля внезапно надломился. Поэтому от подъема «Керчи» пришлось отказаться. С корабля сняли все механизмы и оборудование. Турбины «Керчи» долгое время работали на электростанции в Туапсе. Здесь следует добавить, что в те годы роль ЭПРОНа была исключительно велика. Достаточно сказать, что за первые десять лет своего существования его водолазы подняли 110 судов, из которых 76 были восстановлены. Стоимость этих кораблей превышала 50 миллионов рублей. Более того, специалисты ЭПРОНа подняли с морского дна более 13 тыс. т черного металла, 4700 т брони, 1200 т цветного металла, 2500 т механизмов, которые были использованы, как и турбины эсминца «Керчь».

Спустя еще пять лет по проекту инженера Т. Бобринского ЭПРОН поднял с глубины 25 м транспорт «Женероза». После него подняли пароход «Фредерик», сняв с него груз рельсов, машины и трубопроводы. В 1940 году водолазы сдали на металлолом то, что осталось от транспорта «Сербия».

Следующий этап подъемных работ в Цемесской бухте относится к 60-м годам, когда со дна бухты были извлечены корпуса транспорта «Оксиюз» и эсминца «Фидониси».

...Недалеко от этого места на глубине 47 м лежит эскадренный миноносец «Громкий», первым выполнивший приказ вождя революции о затоплении флота. Корабль в хорошем состоянии. Хочется думать, что пройдет немного времени и этот славный эсминец встанет в Новороссийске на постамент как памятник мужеству и революционной стойкости черноморцев.

И. АЛЕКСЕЕВ

На железнодорожные магистрали страны выходит новый электровоз. На его мощном стремительном корпусе литые буквы и цифры: «ВЛ84-001». 001 означает, что первый электровоз новой серии. Его создатели — Всесоюзный научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технический институт электровозостроения и Новочеркасский электровозостроительный завод (две трети электровозного парка страны — новочеркасские машины. Половина из них выпускается со Знаком качества).

Выполнено указание XXV съезда партии о необходимости создать магистральный локомотив мощностью десять тысяч лошадиных сил. Локомотивы-богатыри нового поколения будут иметь на 15—20 процентов боль-

шую мощность, чем выпускаемые в настоящее время электровозы ВЛ80^Т и ВЛ10У, а система рекуперации позволит им при торможении возвращать в энергосистему 10—20 процентов электроэнергии.

На новых электровозах будут лучше использоваться сила тяги и сцепной вес, что повысит скорость и грузоподъемность поездов. Предусматривается возможность работать по системе «многих единиц». Это означает одновременное, синхронное управление двумя сочлененными локомотивами одной бригадой из головного электровоза.

Одновременно с работающим на переменном токе ВЛ84 специалистами ВЭЛНИИ проектировался электровоз

постоянного тока ВЛ14, который будет серийно выпускаться Тбилиским электровозостроительным заводом (ТЭВЗ). Обе конструкции — восьмиосные машины, состоящие из двух одинаковых четырехосных секций.

А впереди перед строителями электровозов стоят новые, более сложные задачи. Среди них — разработка электровозов с бесколлекторными тяговыми двигателями.

Новочеркасские электровозостроители решили досрочно, к 7 ноября 1980 года, выпустить опытный образец электровоза ВЛ14 и завершить испытания опытных образцов электровозов ВЛ84. Серийное производство таких локомотивов начнется в одиннадцатой пятилетке.

Когда первый опытный электровоз ВЛ84 выходил из сборочного корпуса, яркий транспарант над локомотивом гласил: «Байкало-амурским электровозам — зеленую улицу!» ВЛ84 предназначена специально для Байкало-Амурской магистрали. Теперь ему предстоит пройти суровые испытания в предельно тяжелых условиях эксплуатации: при 40-градусной жаре и 60-градусном морозе, на самых крутых подъемах, спусках и поворотах.

Вопрос о создании такого локомотива встал одновременно с началом строительства Байкало-Амурской магистрали. Новая трасса должна была пройти по районам с тяжелыми климатическими условиями и сложным рельефом местности. Значительная высота над уровнем моря (до 1400 м) и тоннели большой протяженности (до 15 км) делали использование тепловозов на многих участках практически неприемлемым, так как их мощность снижалась бы почти на одну треть, а в тоннелях могла возникнуть недопустимая для здоровья людей загазованность.

В 1975 году было принято решение об электрификации Западного участка БАМа, а в 1976 году разработано техническое задание на электровоз для Байкало-Амурской магистрали.

Разработка чертежей для производства опытных электровозов ВЛ84 была закончена осенью 1978 года, и их передали на завод. А в мае 1979 года уже был готов опытный образец.

Осуществление целого ряда инженерных идей придало новому электровозу исключительную надежность. Его ходовая часть удовлетворяет очень жестким требованиям, так как значительный участок Байкало-Амурской магистрали проходит в зоне вечной мерзлоты, где неизбежны существенные деформации железнодорожного пути.

В отличие от прежних локомотивов, на которых используется опорно-осевая подвеска тяговых двигателей, в электровозе ВЛ84 применена опорно-рамная подвеска тяговых двигателей и эластичная передача на колесные пары. Это повысило надежность двигателей, снизило неподрессоренный вес электровоза. Как результат, уменьшится объем непроемкого труда по ремонту железнодорожного пути.

ЭЛЕКТРОВАЗ для БАМа

Е. ЧЕРНОВ, П. ЧЕРНОВ

На «бамовце» достигнута высокая степень автоматизации, улучшены динамические качества и плавность хода.

Система автоматического управления электровозом в режиме тяги и электрического торможения обеспечивает пуск и торможение с заданной машинистом величиной тяги или тормозного усилия, а также поддержание заданной скорости. Применение ее существенно облегчает процесс управления электровозом.

Для улучшения условий труда локомотивных бригад увеличен объем кабины машиниста, созданы необходимые санитарно-гигиенические условия, поддерживается нормальная температура в любое время года. Пластиком и декоративной древесиной отделана удобная и светлая кабина, в ней установлены виброзащитные кресла и холодильник для продуктов.

Все оборудование электровоза — в блочном исполнении. Это значит, что

функционально замкнутые системы объединены в отдельные узлы. Выигрыш тут явный. В случае неполадок в узле его можно быстро заменить запасным и отремонтировать вне электровоза. Это сокращает время и стоимость сборки, повышает качество монтажа и, конечно же, облегчает обслуживание.

Для связи на электровозе имеется портативная радиостанция. Предусмотрено также принципиально новое устройство дистанционного телеметрического управления локомотивом в середине или в хвосте поезда.

Это устройство обеспечивает согласованный режим работы сразу нескольких электровозов. Ведь на Байкало-Амурской магистрали перепады высот достигают 18 метров на километр пути, а ходить по ней будут поезда длинные и тяжелые. Поэтому для создания больших тормозных и тяговых усилий в зависимости от спуска или подъема необходимы «вставные» и «замыкающие» электровозы. Один же электровоз-богатырь, имеющий мощность 10 340 л. с., способен водить товарные поезда весом до 9000 т.

Исходя из условий работы в суровых климатических условиях Сибири и Дальнего Востока, проектировщики применили на ВЛ84 около ста новых видов материалов и изделий с повышенной морозоустойчивостью. Все механизмы, узлы и аппараты способны надежно работать даже при очень низкой температуре, а специальная система осушки влаги — конденсата в тормозной магистрали поезда — исключает ее замерзание.

Первые испытания электровоза дали обнадеживающие результаты. Все работы по его созданию проводились под руководством главного конструктора проекта, заместителя директора института (ВЭЛНИИ) лауреата Государственной премии СССР В. Свердлова. Работами в экспериментальном цехе руководил заместитель главного инженера завода лауреат Государственной премии СССР А. Фомин.

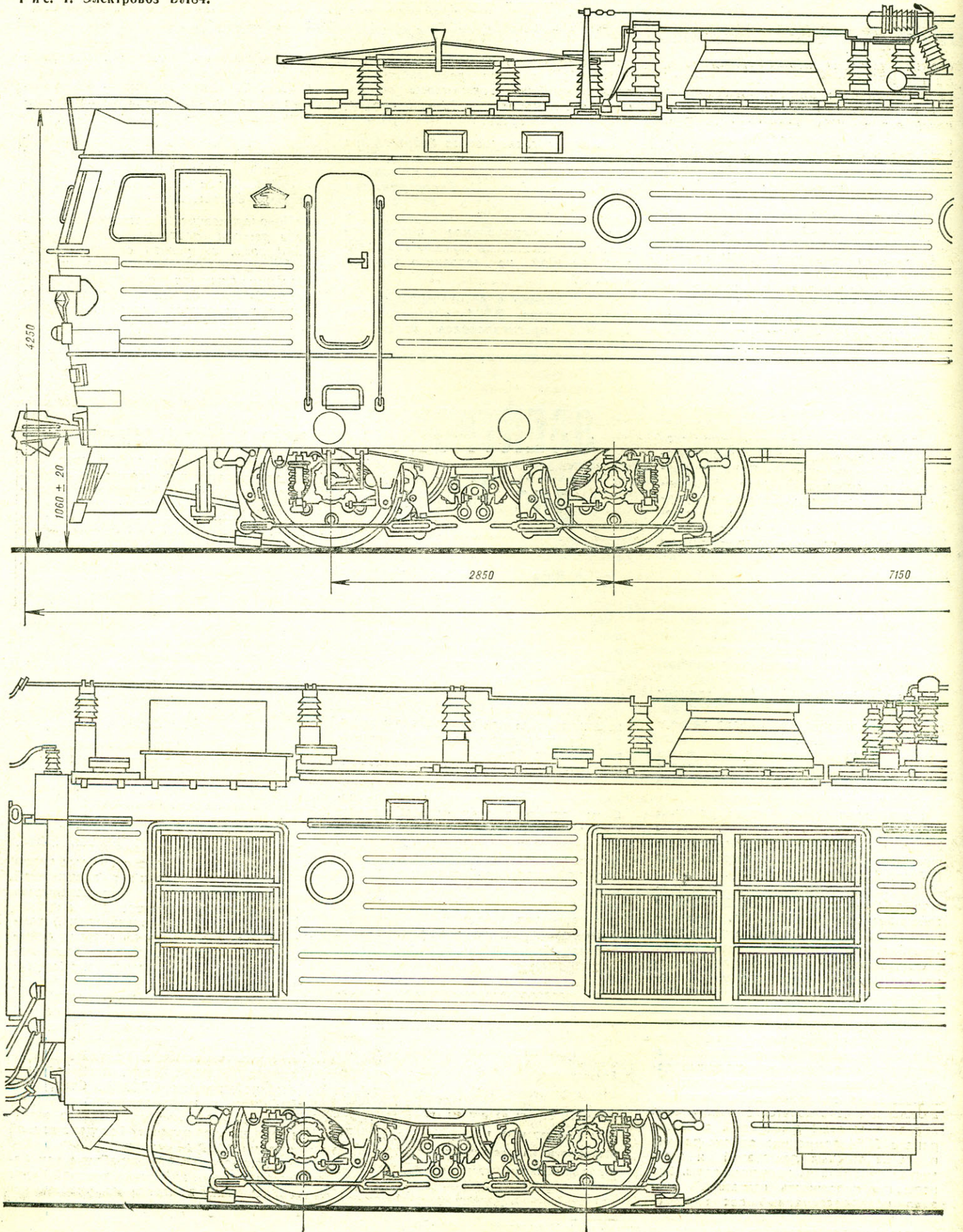
Электровоз ВЛ84 разработан как базовая модель, на основе которой будут создаваться магистральные грузовые локомотивы пятого поколения новочеркасских электровозов.

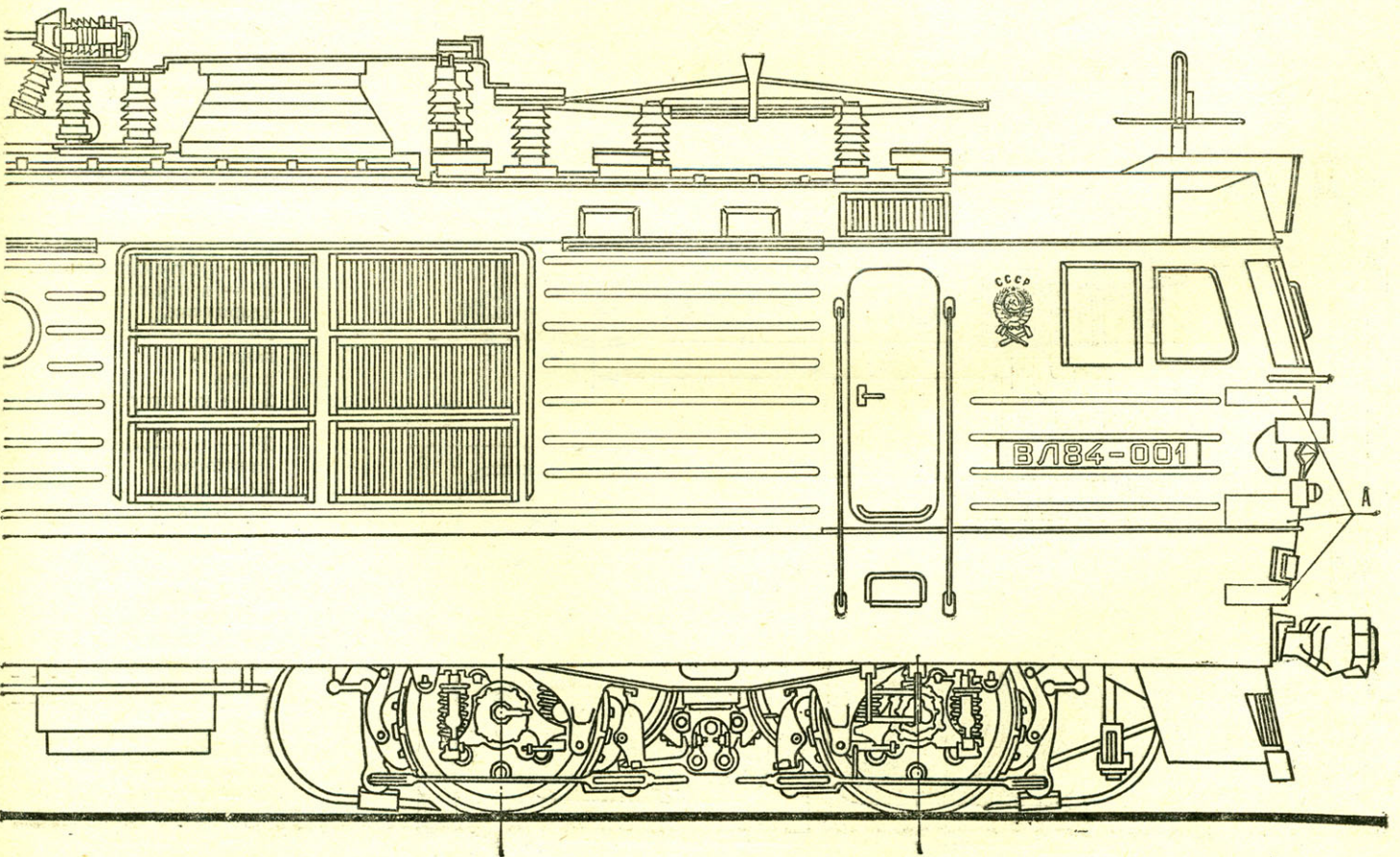
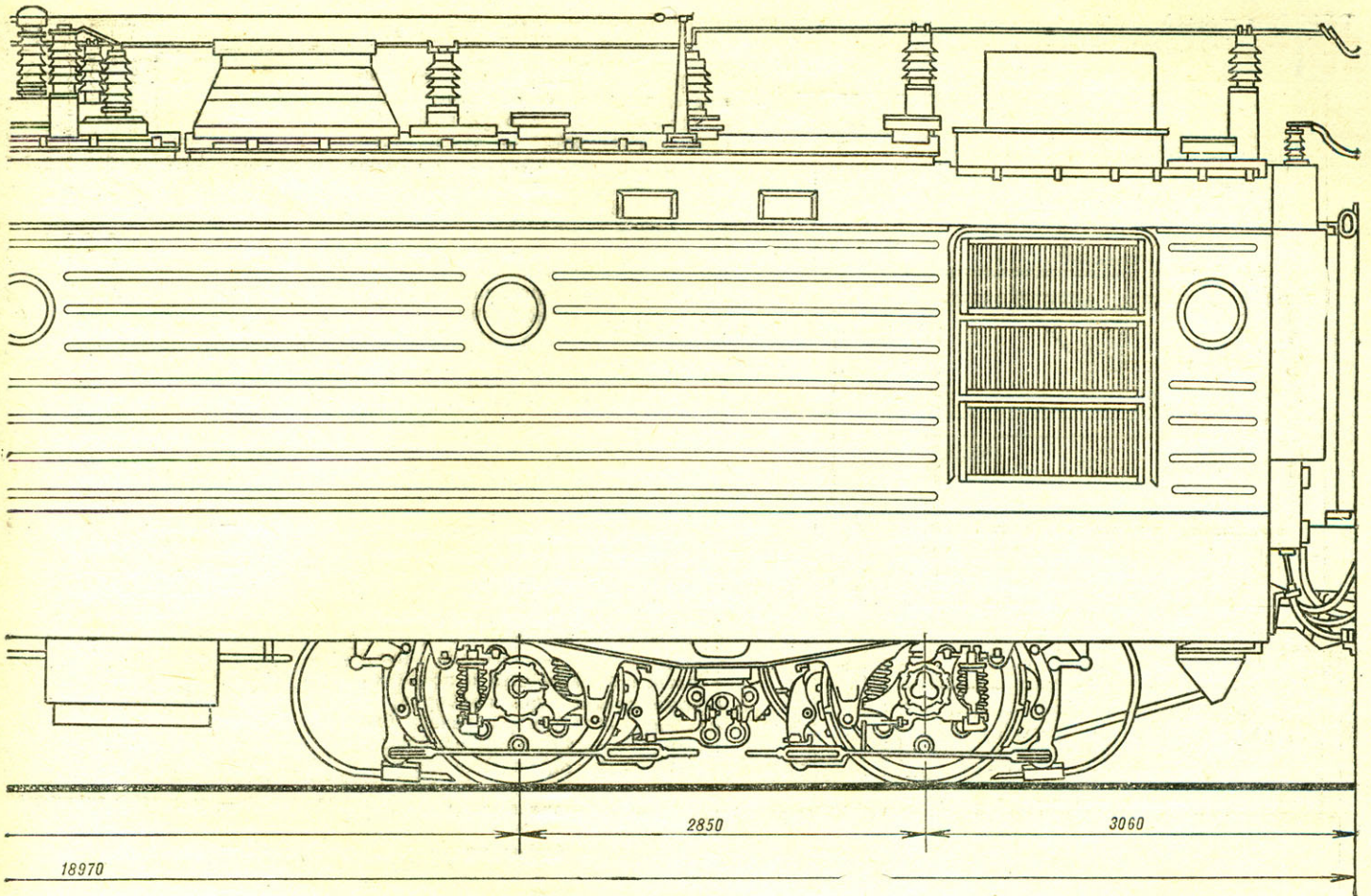
(Продолжение чертежей в № 12)

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОВАЗА ВЛ84

Род службы	грузовой
Осевая формула	2(20—20)
Давление от оси на рельсы, тс	25
Масса электровоза, т	200
Напряжение на токосъемнике, кВ	25
Часовой режим: мощность, кВт	7600
сила тяги, тс	50,2
скорость, км/ч	54,7
Максимальная скорость, км/ч	120
Подвеска тяговых двигателей	опорно-рамная

Рис. 1. Электровоз ВЛ84.





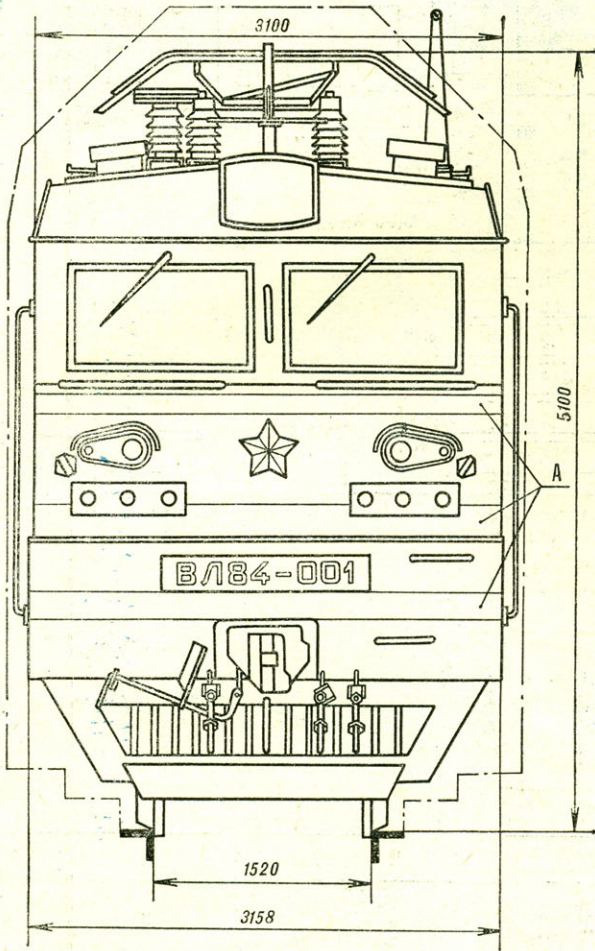
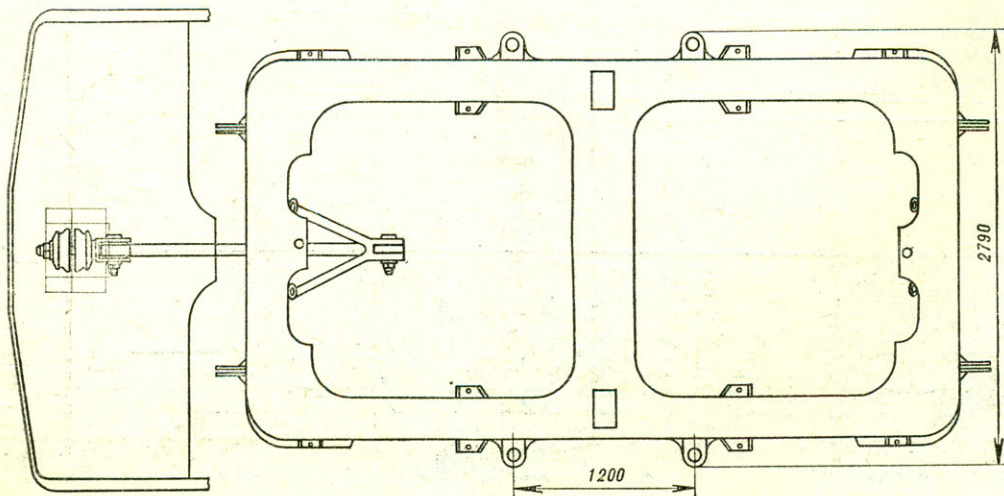
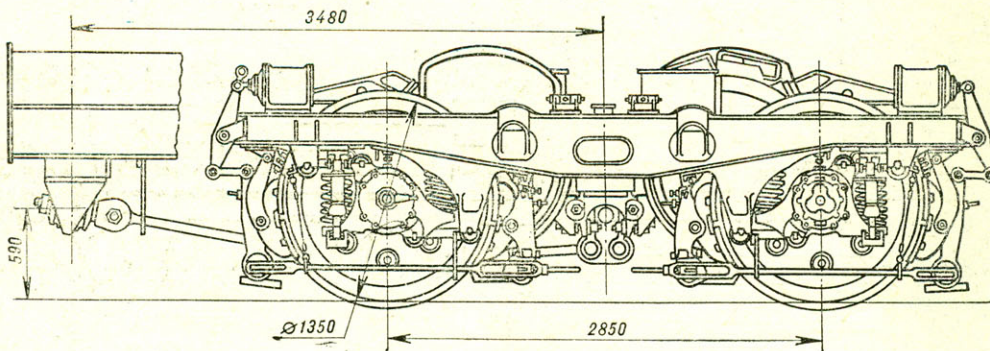


Рис. 2. Тележка и ее рама.



ОКРАСКА ЭЛЕКТРОВОЗА
(типовой вариант)

Наружные поверхности окрашиваются следующим образом: крыша, крышки локоп, оборудование на крыше прожектор — серые; токоприемники, токоведущие шины на крыше — красные; боковые и лобовые поверхности кузова от крыши до нижней уширенной части кузова (исключая поручни и дверные ручки) — красно-оранжевые; поверхность А — флюоресцентная, оранжево-красная; водосточные желобки на лобовой части кузова и над входными дверями, герб, таблички, буквы, цифры, обода прожекторов — лак с добавлением алюминиевой пудры; нижняя уширенная часть кузова, путеочиститель — вишневые; ходовая часть, колесные центры, нижняя накладка на путеочистителе, ящики аккумуляторных батарей, трубы и прочее оборудование под кузовом — черные; бандажные колесных пар с наружной стороны — белые.

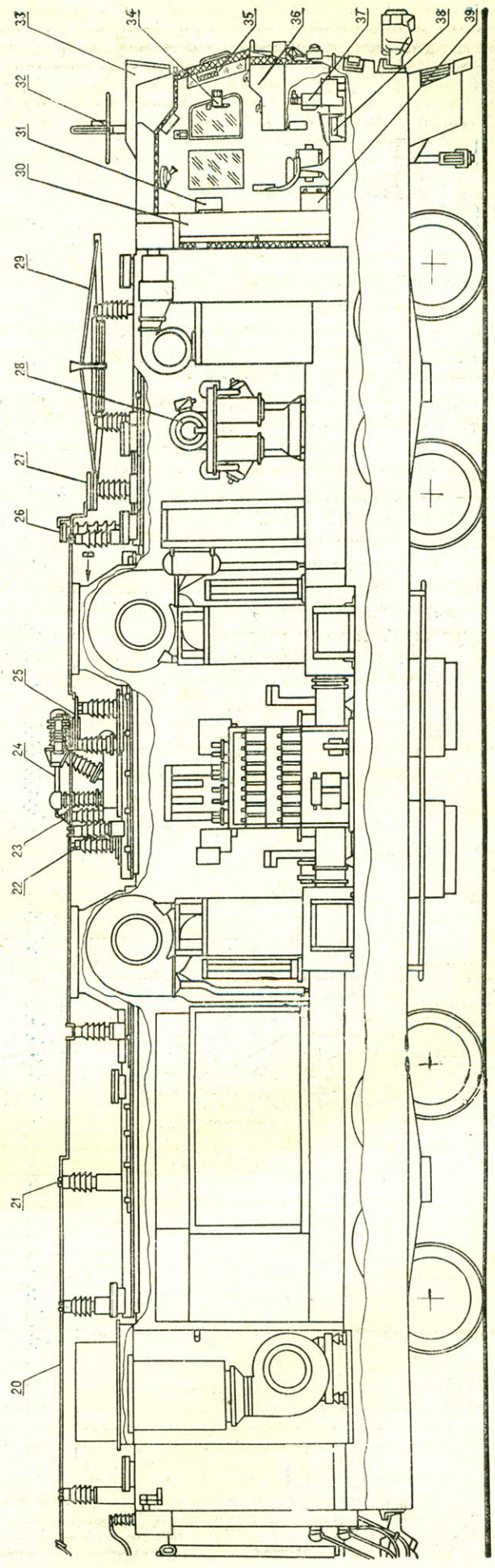
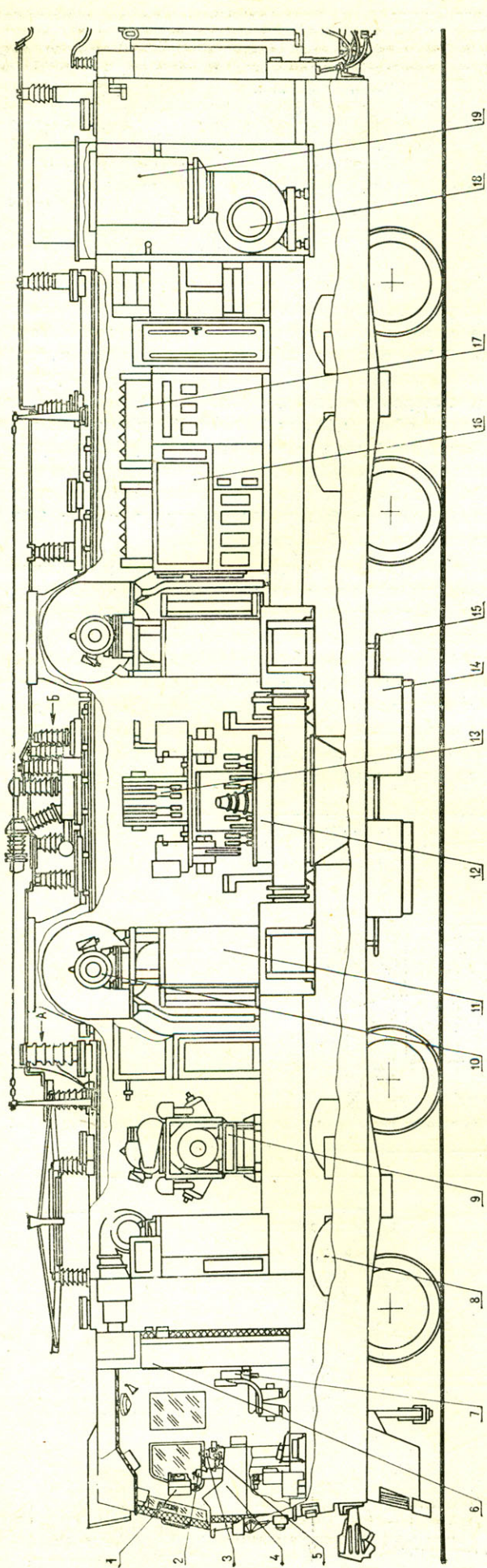
Внутренние поверхности кабины машиниста окрашиваются следующим образом: пол — зеленый, пульты управления машиниста и помощника (кроме панелей для приборов), основание скоростемера, панель бланка предупреждения, кронштейны огнетушителей, ограждение печей — серебристые; панели для приборов на пультах, кнопочные выключатели — цвета слоновой кости; каркасы сидений — черные; корпуса кренов машиниста и вспомогательного тормоза — красные.

(На 4-й стр. обложки изображен опытный образец электровоза.)

Рис. 3.

Компоновка электровоза.

- 1 — скоростемер,
- 2 — кран вспомогательного тормоза,
- 3 — кран машиниста,
- 4 — пульт управления машиниста,
- 5 — контроллер машиниста,
- 6 — блок автоматических выключателей,
- 7 — электропневматический клапан,
- 8 — тяговый двигатель,
- 9 — компрессор,
- 10 — мотор-вентилятор,
- 11 — выпрямитель,
- 12 — блок силового трансформатора,
- 13 — блок контакторов,
- 14 — ящик аккумуляторной батареи,
- 15 — штанга заземляющая,
- 16 — блок аппаратов,
- 17 — блок конденсаторов,
- 18 — блок вентиляторов,
- 19 — блок тормозных резисторов,
- 20 — токоведущая шина,
- 21 — опорный изолятор,
- 22 — проходной изолятор с трансформатором тока,
- 23 — фильтр,
- 24 — главный воздушный выключатель,
- 25 — разъединитель,
- 26 — вентиляционный разрядник,
- 27 — дроссели гашения помех,
- 28 — компрессор подъема пантографа,
- 29 — токоприемник (пантограф),
- 30 — шкаф для одежды,
- 31 — аптечка,
- 32 — антенна,
- 33 — прожектор,
- 34 — панель бланка предупреждения,
- 35 — светофор локомотивный,
- 36 — пульт помощника машиниста,
- 37 — калорифер,
- 38 — печь электрическая,
- 39 — дешифратор локомотивной сигнализации.



МЕЖДУ «ПОБЕДОЙ» И ЗИСом

Тридцать пять лет назад Горьковский автомобильный завод получил задание на разработку новой шестиместной легковой модели. Ей предстояло заполнить промежуток между массовой четырехцилиндровой «Победой» и представительским ЗИС-110. На машину он планировал поставить форсированный шестицилиндровый двигатель ГАЗ-11. Его стандартный вариант уже использовался на грузовике ГАЗ-51. Проектирование и подготовку к производству нового автомобиля, который впоследствии получил индекс ГАЗ-12 ЗИМ, провели в очень короткие сроки. Всего через пять лет, в конце 1950 года, начался серийный выпуск.

Напряженный график подготовительных работ потребовал по-новому организовать конструирование, постройку и доводку первых образцов. Двигатель, трансмиссия, подвеска и другие узлы машины проходили испытания на так называемом «носителе». Внешне он представлял собой кузов «Победы», у которого вместо центральной стойки между передней и задней дверями была вварена полуметровая ставка, позволившая расположить средний ряд откидных сидений.

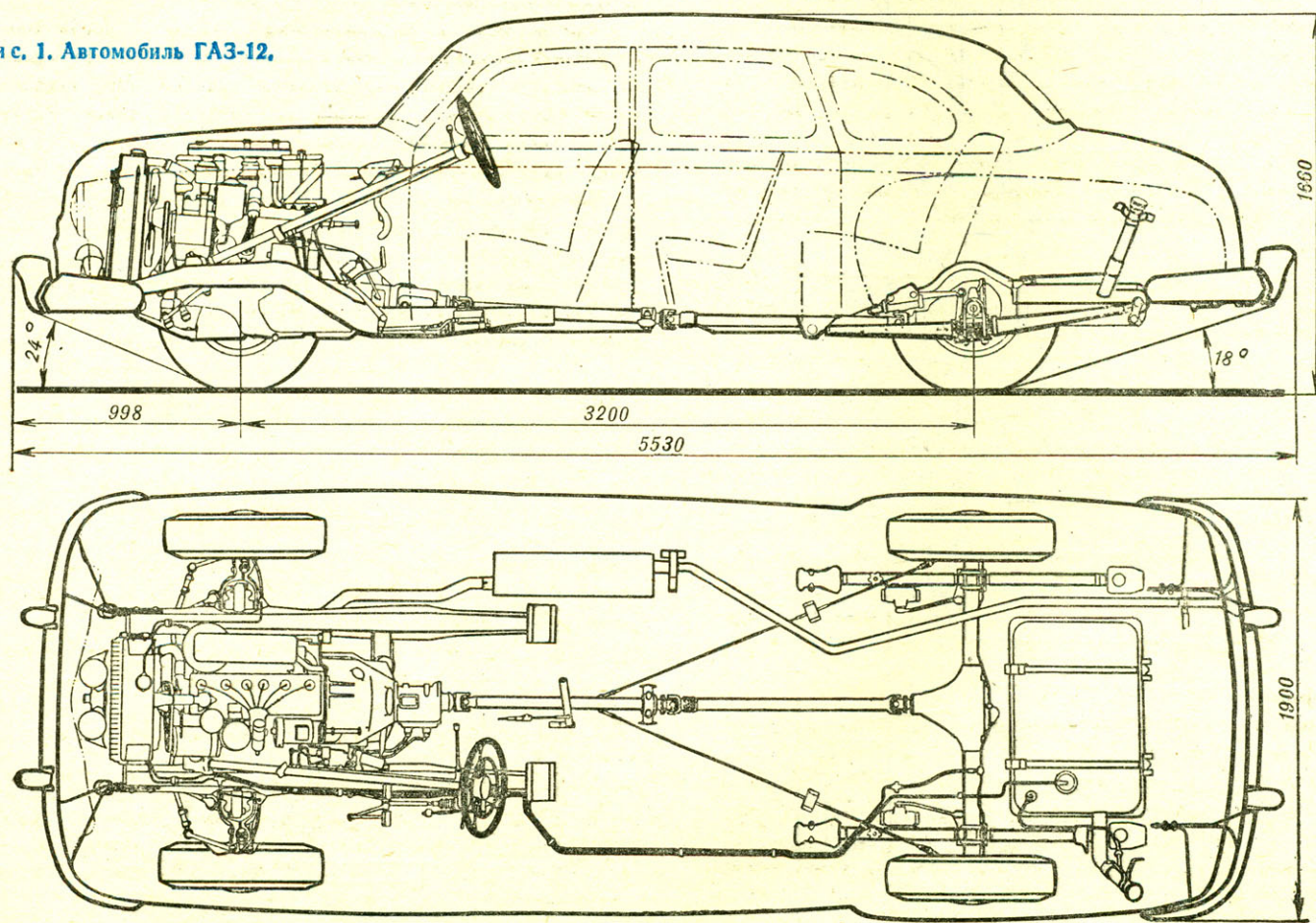
Для машины необходимо было спроектировать кузов с запоминающимся внешним видом и характерными формами. О том, какое значение придавалось на заводе этой ста-

дии работ, говорит тот факт, что главный конструктор завода Андрей Александрович Липгарт перенес тогда свое рабочее место непосредственно в группу художников-оформителей! Там рядом с натурным пластилиновым и деревянным посадочными макетами он каждодневно контролировал процесс создания внешнего облика ГАЗ-12.

Опытные образцы 10 мая 1949 года были показаны в Кремле. Летом 1950 года машина впервые демонстрировалась на выставке «Автомобильная и тракторная промышленность СССР». Она вмещала семерых человек, включая водителя, и салон ее, хотя и был на 470 мм короче, чем у ЗИС-110, оказался почти таким же просторным.

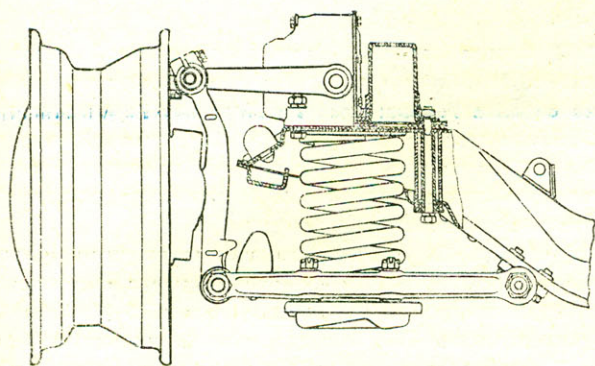
Автомобиль имел немало конструктивных особенностей, впервые примененных в отечественном автомобилестроении. Среди них в первую очередь надо назвать гидромуфту в трансмиссии. Она располагалась между двигателем и сцеплением и обеспечивала хорошую приспособляемость двигателя к дорожным условиям. Две не связанные друг с другом чашки (роторы) гидромуфты образуют тороидальную полость, заполненную маслом. Насосный ротор разделен лопатками-переборками на 48 отсеков, а турбинный — на 44. При вращении гидромуфты в отсеках создается циркуляция

Рис. 1. Автомобиль ГАЗ-12.



«жгутов» масла, которые передают крутящий момент от насосного ротора к турбинному и в то же время допускают их относительное проскальзывание. И хотя гидромфта не увеличивает крутящего момента двигателя, как, например, гидротрансформатор в гидромеханической трансмиссии, она позволяет трогаться с места на второй передаче, обеспечивает быстрый и плавный разгон, позволяет двигаться на прямой передаче на дорогах с частыми подъемами. Впоследствии гидромфта нашла применение на другом отечественном автомобиле, карьерном самосвале МАЗ-525 (см. «Моделист-конструктор» № 8 за 1974 год).

Горьковский автозавод первым применил на советском автомобиле и так называемые фланцевые полуоси заднего моста. В наши дни они получили повсеместное признание и полностью вытеснили прежнюю конструкцию, где полуось



Р и с. 2. Передняя подвеска.

соединялась с тормозным барабаном конусной шейки со шпонкой. Еще одним новшеством, внедренным на машине ГАЗ-12, стали колеса с 15-дюймовым ободом. На довоенных «эмках» и КИМ-10, послевоенных «Москвич-400», «Побед» и ЗИС-110 применялись, как известно, 16-дюймовые колеса. Позже колеса с «зимовским» посадочным диаметром под шину начали применять на «Волгах» и «Москвичах», затем на «Запорожцах», «Москвичах» и «Жигульх» появились и 13-дюймовые колеса.

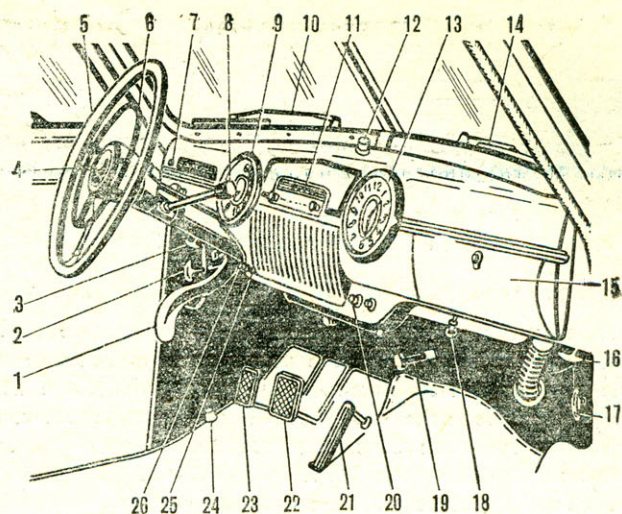
Однако в 15-дюймовых колесах было невозможно разместить тормоза увеличенного диаметра, которые соответствовали бы возросшей более чем на треть по сравнению с «Победой» массе.

Чтобы повысить эффективность тормозов, завод обратился к конструкции с двумя ведущими колодками. Каждую колодку передних колес снабдили самостоятельным рабочим цилиндром. ГАЗ-12 стал первым советским автомобилем с тормозами, имеющими две ведущие колодки.

Интересную конструкцию, также впервые примененную в нашем автомобилестроении, имел капот двигателя. Его можно было полностью открывать налево, направо и даже полностью снять. Фиксирующие рукоятки находились под панелью приборов.

Гипондная передача в заднем мосту впервые появилась на лимузинах ЗИС-110 в 1946 году. Однако горьковские конструкторы своевременно оценили ее достоинства. Применение такой передачи позволило на 42 мм сместить вниз ось карданного вала. Кузов ГАЗ-12 получился без туннеля под карданный вал.

Однако все эти особенности влекли существенное увеличение массы автомобиля. Для компенсации А. А. Липгарт принял решение отказаться от лонжеронной рамы и отдал предпочтение несущему кузову, обратив внимание на обеспечение его прочности и жесткости на скручивание. Это был беспрецедентный случай в мировой практике. Интересно отметить, что кузов у ЗИС-110 весил 809 кг, а рама — 209 кг,



Р и с. 3. Панель приборов автомобиля ГАЗ-12:

1 — рычаг ручного тормоза, 2 — рукоятка левого замка капота, 3 — рукоятка управления жалюзи радиатора, 4 — рукоятка переключателя указателей поворота, 5 — рулевое колесо, 6 — кнопка сигналов, 7 — сигнальная лампа ручного тормоза, 8 — рычаг коробки передач, 9 — спидометр, 10 и 14 — стеклоочистители, 11 — радиоприемник, 12 — кнопка выключателя стеклоочистителя, 13 — часы, 15 — перчаточный ящик, 16 — рукоятка управления заслонкой канала воздухопритока, 17 — рукоятка правого замка капота, 18 — рукоятка крышки люка кожуха радиатора отопителя, 19 — кнопка включения стартера, 20 — кнопка управления дроссельными заслонками карбюратора, 21 — педаль газа, 22 — педаль тормоза, 23 — педаль сцепления, 24 — кнопка ножного переключателя света фар, 25 — выключатель зажигания, 26 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора.

в то время как кузов ГАЗ-12, который одновременно выполнял и функции рамы, весил 982 кг.

В соответствии с первоначальным заданием новая машина должна была быть шестиместной. Однако А. А. Липгарт изыскал возможность расширения заднего сиденья. Он раздвинул ниши задних колес, увеличив до 1490 мм колею заднего моста. Такое решение, в свою очередь, влекло за собой увеличение ширины кузова. Поэтому задние крылья сделали выступающими. С точки зрения дизайна этот шаг позволил зрительно разрубить монотонность чрезмерно длинной боковины кузова.

ГАЗ-12 наряду с уже перечисленными конструктивными особенностями отличали карданный вал с промежуточной опорой, масляный радиатор, жалюзи радиатора, контрольные лампы, сигнализирующие о затянутом ручном тормозе и повышенной (более 95°) температуре воды в системе охлаждения.

А двигатель! В основе своей это шестицилиндровый мотор ГАЗ-11, проектирование которого горьковчане начали в 1937 году. Его выпуск развернули в 1940 году, и он применялся на легковых автомобилях ГАЗ-11-73 и ГАЗ-61, а также на легких танках и самоходках времен Великой Отечественной войны и грузовиках ГАЗ-51.

Мощности 76 л. с., которую этот двигатель развивал в «легковом» варианте, а тем более 70 л. с. грузового варианта (ГАЗ-51) для ГАЗ-12 было недостаточно. Поэтому двигатель форсировали, подняв мощность до 90 л. с. при 3600 об/мин. Для этого подняли до 6,7 единицы степень сжатия (топливо — бензин с октановым числом не менее 70), увеличили сечения впускных каналов, заменили однокамерный карбюратор на двоянный и спроектировали новые впускной и выпускной коллекторы. Кстати, модификации этого двигателя можно было впоследствии встретить на автомобилях ПАЗ-652Б, гусеничных транспортерах ГАЗ-47.

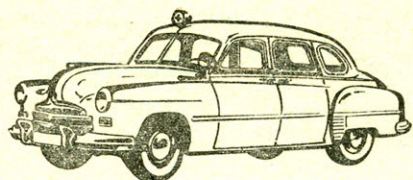


Рис. 4. Автомобиль ГАЗ-12Б для медицинской службы.

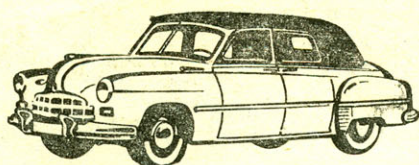


Рис. 5. Опытный образец автомобиля с открывающимся кузовом.

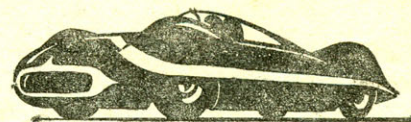


Рис. 6. «Авангард-8» — гоночный автомобиль на базе агрегатов ГАЗ-12.

Использование двигателя, базирующегося на уже освоенной конструкции, значительно ускорило и упростило освоение выпуска ГАЗ-12. Кстати, следует отметить, что в новой машине около половины деталей двигателя, трансмиссии, подвесок, тормозов были заимствованы от уже сходящих тогда с конвейеров моделей ГАЗ-51 и ГАЗ-20.

На базе агрегатов ГАЗ-12 впоследствии делались интересные гоночные и спортивные автомобили.

Горьковский автомобильный завод на чемпионат СССР 1951 года по автомобильным гонкам выставил ГАЗ-12 с повышенной степенью сжатия (с 6,7 до 7,2 единицы) и мощностью (от 90 л. с. при 3600 об/мин до 100 л. с. при 3800 об/мин). Двигатель имел один серийный сдвоенный карбюратор К-21, а в трансмиссию была введена дополнительная повышающая передача (овердрайв) с дистанционным электрическим включением. Максимальная скорость машины составляла 142 км/ч. Хорошо обтекаемый рекордно-гоночный автомобиль «Авангард» создала группа энтузиастов на Харьковском заводе транспортного машиностроения имени Малышева. Машина имела заднее расположение силового агрегата, сцепление, коробку перемены передач, детали рулевого управления и тормозную систему от ГАЗ-12. Рабочий объем двигателя уменьшили за счет применения гильз и поршней $\varnothing 75$ мм с 3485 до 2992 см³. Сначала двигатель имел головку цилиндров с верхними впускными клапанами, а в последнем варианте («Авангард-3») верхними стали и выпускные клапаны. При степени сжатия 8,1 и нагнетателе роторного типа мощность составила 150 л. с. при 400 об/мин. В 1952 году гонщик И. Помогайбо на «Авангарде-1» достиг скорости 230,7 км/ч, а затем на «Авангарде-3» довел ее до 271 км/ч.

Группа спортсменов под руководством В. Н. Косенкова в ленинградском таксопарке № 1 в 1960 году построила несколько спортивных автомобилей на базе узлов и форсированного (до 100—105 л. с.) двигателя ГАЗ-12. Максимальная скорость этих машин, названных КВН-3500, достигала 170 км/ч.

ГАЗ-12 быстро завоевал признание автомобилистов и успешно эксплуатировался. Успехи создателей этой машины высоко оценила Родина: десять работников Горьковского автомобильного завода, среди которых были главный конструктор А. А. Липгарт и нынешний главный конструктор завода по легковым автомобилям Н. А. Юшманов, удостоены Государственной премии.

Наряду с ГАЗ-12 с закрытым четырехдверным кузовом «седан» конструкторы ГАЗа создали машину с открытым кузовом. Однако серийно она не выпускалась. В 1955 году начато производство ГАЗ-12Б для скорой медицинской помощи. В салоне этого автомобиля находились носилки и два откидных сиденья, установленных с правой стороны одно за другим. Носилки выдвигаются через подъемный люк в задней стенке багажника. Машина комплектовалась фарой со знаком красного креста, размещенной над ветровым стеклом, поворотной фарой на левом переднем крыле, ящиком для медикаментов и остекленной перегородкой позади передних сидений.

В 1959 году ГАЗ-12 уступил новой, более совершенной модели ГАЗ-13 «Чайка», а в 1960 году прекращено и производство ГАЗ-12Б. Многие из них тем не менее и до сих пор в строю.

Л. ШУГУРОВ,
инженер

СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Кузов ГАЗ-12, хотя и имеет обобщенные формы, характерен наличием большого количества мелких элементов, точное воспроизведение которых очень много значит для отражения в модели облика машины. Надо обратить внимание на рельефные выштамповки капота двигателя, продольную «складку» на переднем крыле, сечения брусков облицовки радиатора и наружных частей бампера. Впрочем, при изготовлении бамперов следует проявить особенную тщательность. Очень сложную форму с плавными переходами имеют их кильки. Лучше всего эти детали (их четыре на машине) отлить и аккуратно обработатьлицевую поверхность.

Из других мелких, но важных для сходства модели с оригиналом деталей назовем верхний поперечный брус облицовки радиатора с продольной линией разреза, лучок над пробной бензобака на верхней задней кромке левого заднего крыла, выдвигающую телескопическую антенну на левом переднем крыле. Поворотные форточки предусмотрены только в передних дверях, а навеска самих дверей выполнена так, что передние открываются по ходу машины, а задние — против. Это видно по расположению дверных ручек. Напомним, что все петли дверей на этом автомобиле потайные.

Стенла плоские. Только заднее гнущее. (Между прочим, ГАЗ-12 был первым советским автомобилем, где нашло применение гнущее стекло.)

Еще одна важная деталь: переднюю часть капота машины украсил обрамленный хромированным ободком красный флажок, который ночью подсвечивала электрическая лампочка. Впрочем, если вы захотите электрифицировать световые приборы своей модели, имейте в виду, что ГАЗ-12 еще не оборудовался мигающими указателями поворотов. Стенла задних фонарей были темно-красного цвета.

Автомобиль имел очень тщательно проработанную поверхность наружных панелей кузова. Графическая увязка сечений кузова на чертежах позволила получить такую форму по-

верхности, которая давала правильные, плавные, без изломов световые линии и блики. И на масштабной модели нужно нанесением слоев шпаклевки и шлифовкой поверхности добиться правильности бликов, контролируя их форму при освещении модели с разных точек рассеянным источником света.

Обилие декоративных хромированных деталей, многие из которых в масштабном уменьшении должны иметь очень небольшое сечение, тоже составляет специфику автомобиля. Вот их перечень: бамперы, облицовка радиатора и орнамент передней эмблемы, ободки фар, подфарники и задние фонари, колпаки колес, дверные ручки и защитные крышки на обеих передних дверях над замками дверей, отдушина на боковинах капота, антенна и ее гнездо. Кроме этих традиционных декоративных деталей, назовем также молдинги на боковине кузова, заднем крыле, подоконной части кузова (над поясной линией), накладки (справа и слева) на нижней передней части заднего крыла, продольный молдинг капота, поводки стеклоочистителей, рамки окон.

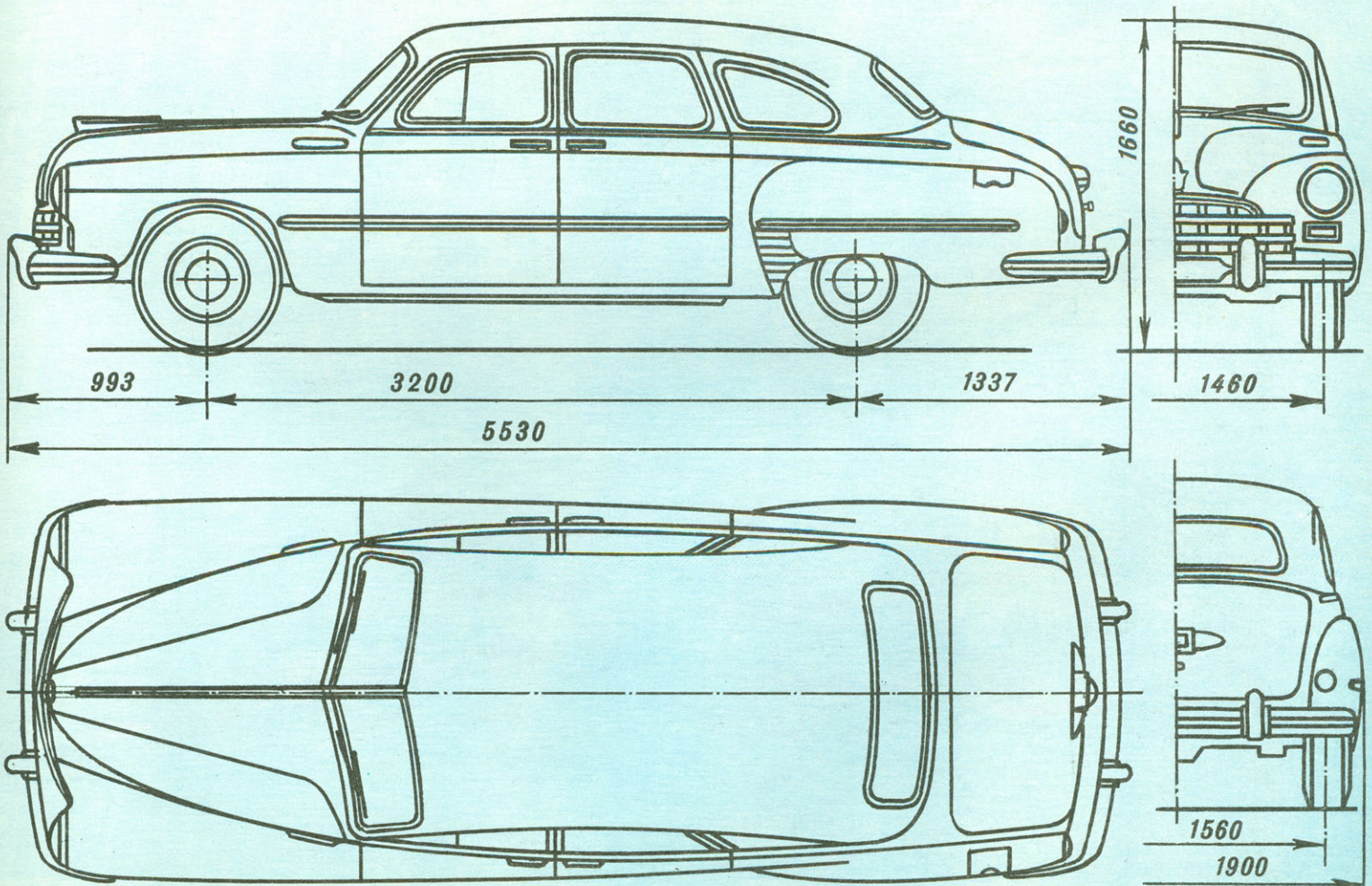
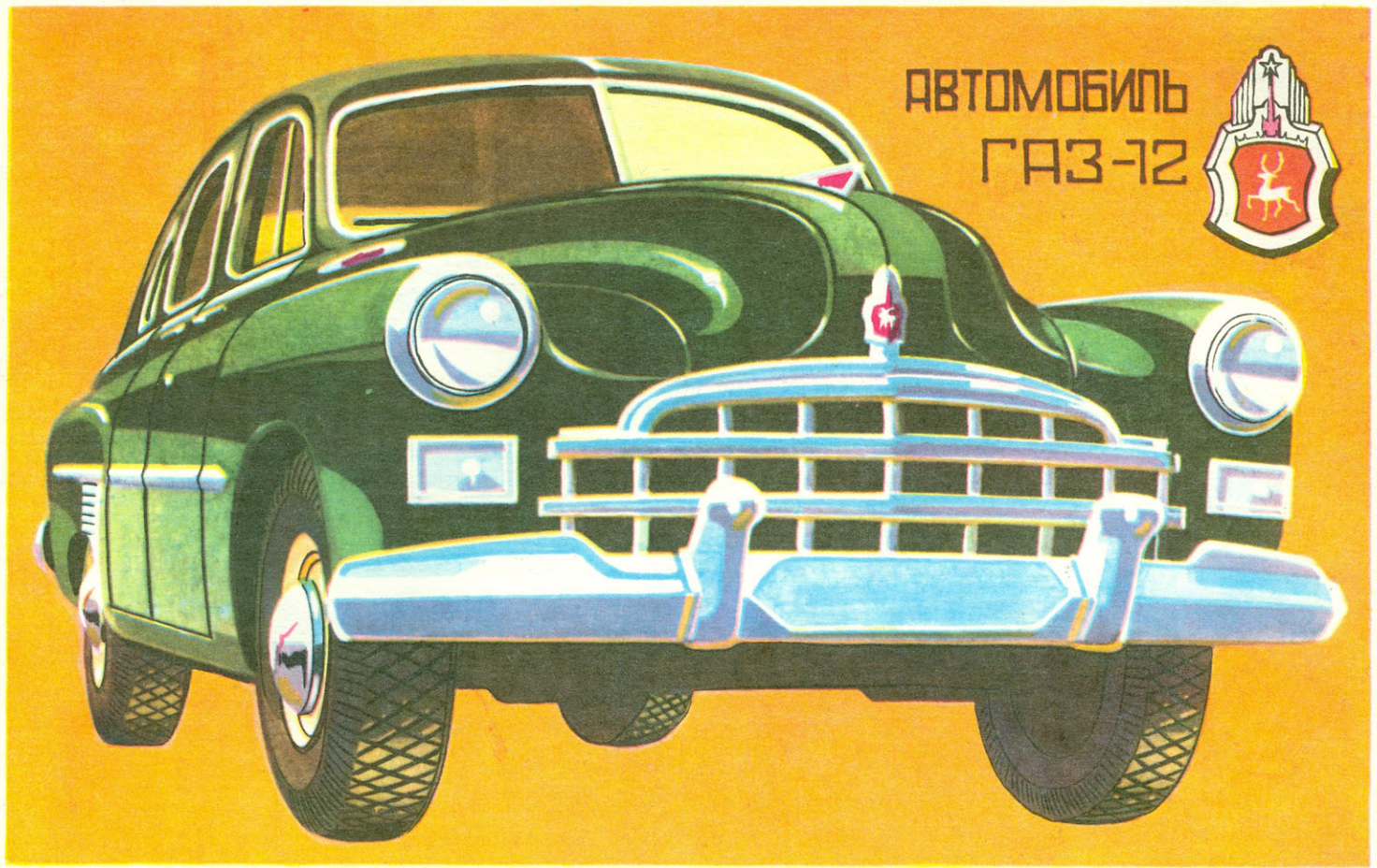
Что касается интерьера, то рулевое колесо и ряд кнопок на панели приборов покрыты пластмассой цвета слоновой кости, а сама панель отделана под ореховое дерево. Обивка сидений и дверей — темно-коричневый или бежевый драп.

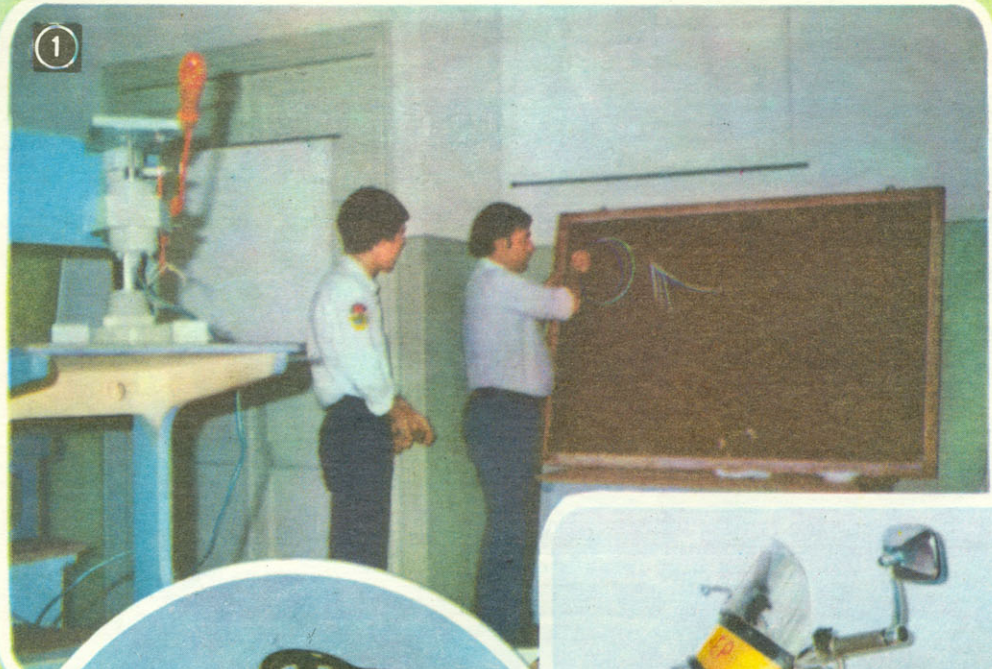
Автомобили окрашивали преимущественно в черный цвет, отдельные партии были темно-серого и темно-зеленого цвета. Шины с белыми боковинами встречались только на выставочных экземплярах. Машины ГАЗ-12Б имели светло-кремовый цвет. У маршрутных такси вдоль поясной линии наносили полосу «шахматную клетку».

Колеса цвета слоновой кости. Надписи «ЗИМ» (на машинах ранних выпусков) или «ГАЗ» на колпаках колес красного цвета.

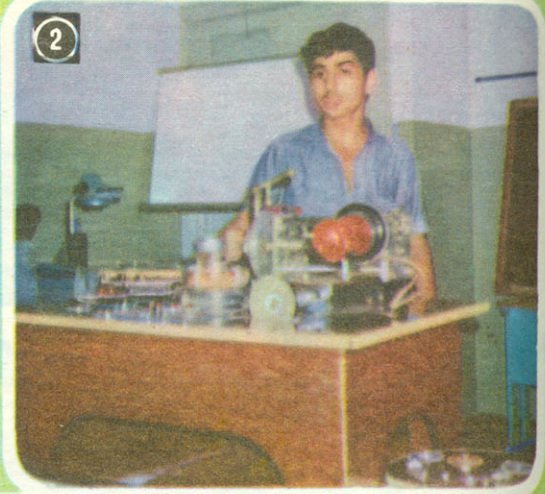
Померный знак прямоугольный с белыми буквами и цифрами на черном поле или черными на желтом. Написание номера шестизначное: две буквы и разделенные дефисом две группы цифр.

АВТОМОБИЛЬ
ГАЗ-12





1



2



5



6

Под таким девизом «...
ный смотр технической
тографиях вы видите
участников слета юн
торов России, проходив
нодаре. «Гвоздем» слет
проектов новых техни
станков и приспособлен
На фото 1 — зам
точки резьбонарезных
девятиклассник из г. П
его оппонент — декан
тального института В. Е
миклассник из г. Пят
устройство станка для
На Кировской облСЮ
на разработан проект
жай». Пояснения дает
этой модели (фото 3)
букв из листового мет
Т. Иващенко, ученица
ский» Ростовской обла



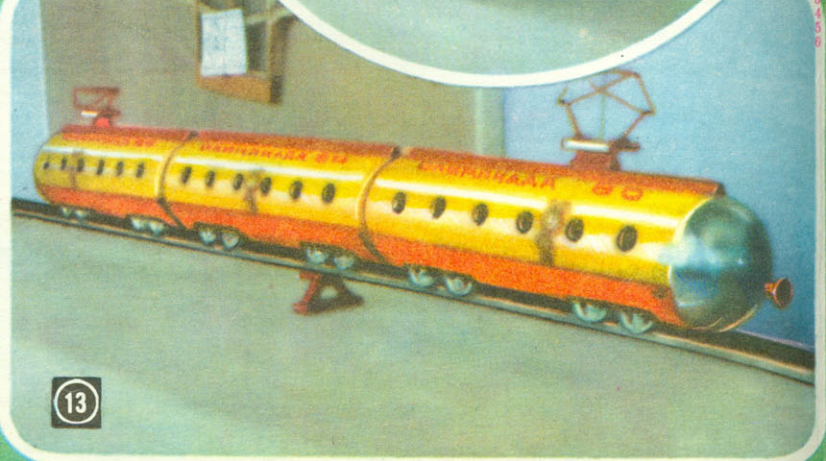
7



8



12



13

ЮНЫЕ ТЕХНИКИ — РОДИНЕ



3



4

Вот уже второй год идет Всесоюзное творчество юных. На этих фотоснимках — результаты творческого труда юных рационализаторов и конструкторов. В августе 1980 года в Красноярске была защита ребятками своих технических устройств, действующих моделей.

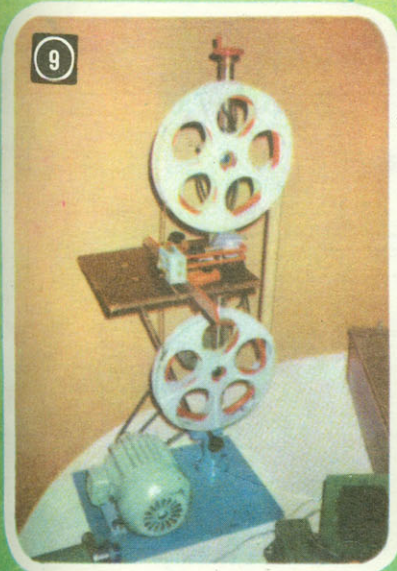
В первом ряду: 1 — модель станка для зачистки плашек. Автор конструкции — Таганрога И. Скупой, рядом — Иван Московского станкоинструментальника В. Копыленко. На фото 2 — сестригорская А. Аветисян объясняет принцип нарезания зубьев шестерен. КЮТ под руководством И. И. Левинского поливочного дирижабля «Урожай» Оля Анстеева, участница создания «Урожай» (3). Приспособление для высеивания металла демонстрирует член ВОИР средней школы совхоза «Ольгинский» (фото 4).

Во втором ряду: 5 — модель трактора «Олимпиец» (С. Павлов, Калининградский городской Дом пионеров), 6 — микромотоцикл — один из популярных экспонатов выставки.

В третьем ряду: 7 — модели вакуумной уборочной машины (Г. Демкин, КЮТ треста «Тагуглестрой», г. Нижний Тагил), болотохода (А. Соколов, с. Октябрьское Курской обл.), деревопосадочного комбайна (С. Здырко, г. Амурск Хабаровского края); 8 — модель планетохода «Марс» (В. Кодомский, г. Орск Оренбургской обл.), 9 — ленточная пила (школа № 16 г. Валуйки Белгородской обл.), 10 — макет доменной печи (А. Петров, г. Анапа Краснодарского края), 11 — носмический корабль «Звездолет» (И. Зверев, Юргамышская с. ш. Курганской обл.). В четвертом ряду: 12 — экспериментальная модель пожарного автомобиля (А. Шевцов, с. ш. № 60 г. Владивостока), 13 — модель поезда «Олимпиада-80» (железнодорожная школа ст. Моздок), 14 — саморазгружающийся рефрижератор (А. Исаев, Р. Барчо, с. ш. № 28 г. Краснодара), 15 — багги-350 (с. ш. г. Горячий Ключ Краснодарского края).



11



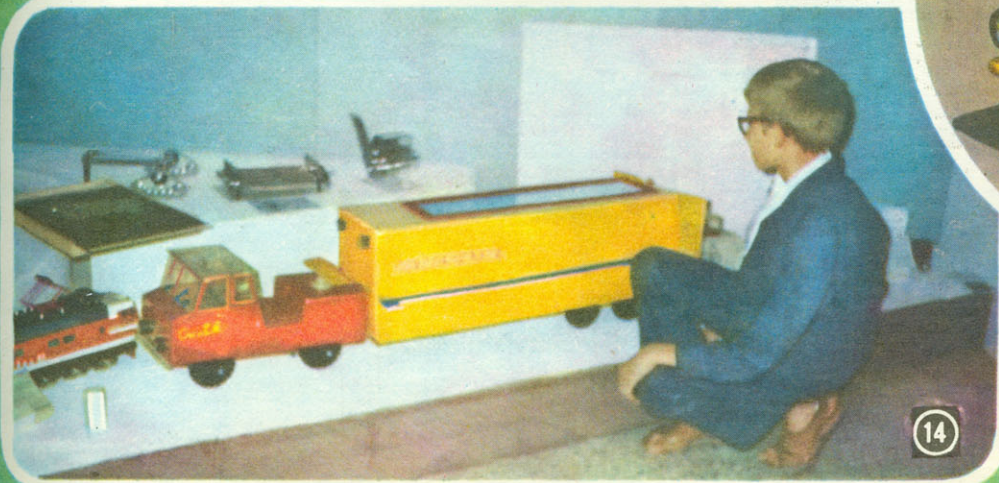
9



10



15

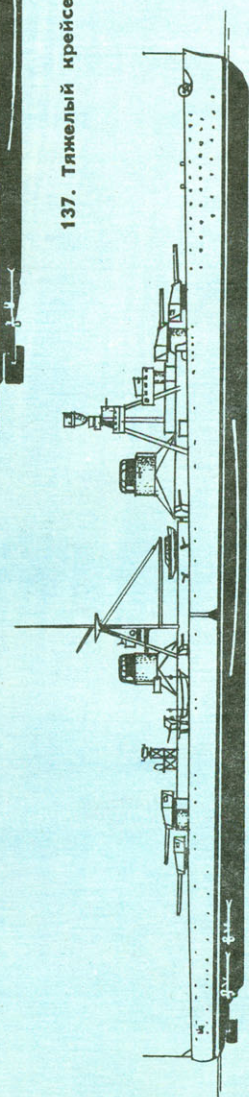
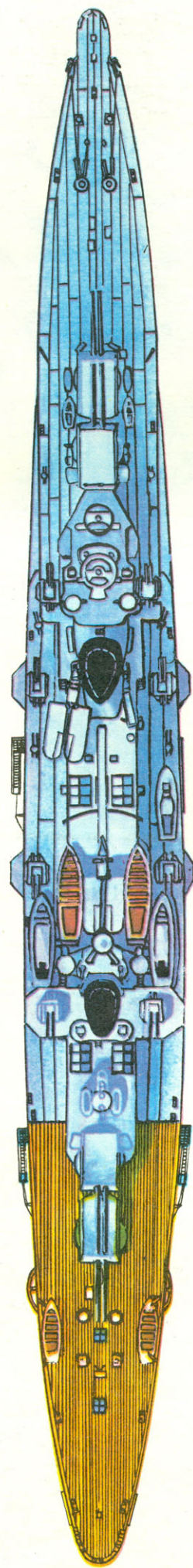
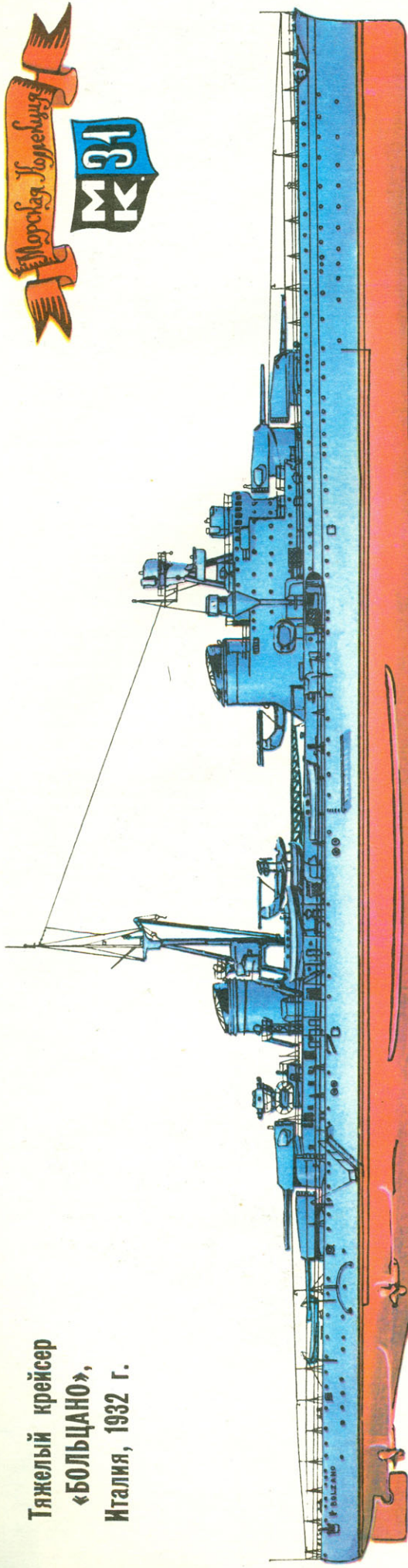


14

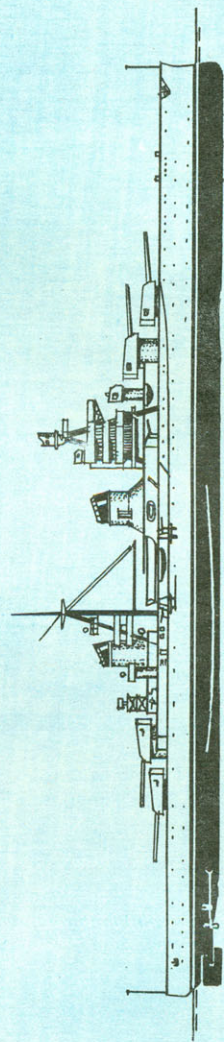
НАВСТРЕЧУ
XXXI
СЪЕЗДУ
КПСС



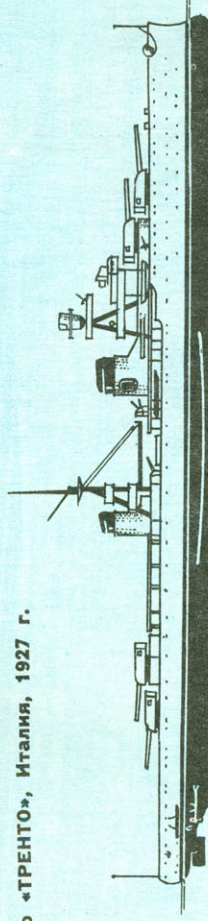
Тяжелый крейсер
«БОЛЬЦАНО»,
Италия, 1932 г.



138. Тяжелый крейсер «ЗАРА», Италия, 1930 г.



137. Тяжелый крейсер «ТRENTO», Италия, 1927 г.



139. Легкий крейсер «ЛУИДЖИ КАДОРНА», Италия, 1931 г.

27 марта 1941 года английский самолет-разведчик радировал на свою базу в Александрии о появлении итальянских военных кораблей восточнее Сицилии. Он сообщил, что наперерез английскому конвою идет мощная эскадра. В ее составе линкор «Витторио Венето» — флагманский корабль адмирала Джакино, шесть тяжелых и два легких крейсера и тринадцать эсминцев. Получив это сообщение, командующий британским флотом на Средиземном море адмирал Каннингхэм немедленно вышел из Александрии со своими главными силами, а из Пирея на соединение с ним двинулся крейсерский отряд. В распоряжении английского адмирала находилось, таким образом, три линко-



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

СРАЖЕНИЕ У МЫСА МАТАПАН

ра, авианосец, четыре легких крейсера и двенадцать эсминцев.

Утром 28 марта английские легкие крейсера обнаружили к югу от острова Крит итальянский передовой отряд из эсминцев и трех тяжелых крейсеров — «Триест», «Тренто» и «Большано».

Вступив с ними в перестрелку, англичане вынудили итальянцев начать отход к главным силам адмирала Джакино. Около 11 часов того дня залпы «Витторио Венето», сделанные с предельной дистанции, заставили английский крейсер ретироваться, но элемент внезапности уже был утрачен. В 11.30 над итальянской эскадрой появились торпедоносцы с авианосца «Формидебл», и, хотя их атака была безуспешной, Джакино приказал своим кораблям отходить к базам. Расстояние между главными силами противника составляло 60 миль, и, если учесть рекордную быстроту итальянских кораблей, у англичан не было никаких шансов их настигнуть...

Почти в течение четырех часов английские самолеты с «Формидебл» и с аэродромов на Крите безуспешно пытались атаковать итальянский линкор. Англичане добились успеха только в 15.00, когда удары пяти самолетов-торпедоносцев достигли цели — вывели из строя гребные винты левого борта линкора «Витторио Венето» на время потерял ход и управление. В 18.30, когда костяк второй крейсерской группы итальянцев — тяжелые крейсера «Фиуме», «Зара» и «Пола», а также четыре эсминца — подошел к поврежденному линкору, расстояние между главными силами противника составляло уже 40 миль...

Построившись в ордер ПВО, итальянская эскадра уходила на запад, непрерывно подвергаясь атакам английских торпедоносцев. В 19.30 тяжелые повреждения получил крейсер «Пола»: он потерял ход. Как только стемнело, Джакино направил на поиски «Пола» тяжелые крейсера «Зара» и «Фиуме» в сопровождении четырех эсминцев с приказанием взять его на буксир и прикрыть отход. Эти корабли шли навстречу своей гибели, их командиры не знали, что англичане уже давно следят за ними на экранах своих радиолокаторов, о которых итальянские моряки в то время не имели еще никакого представления. И когда в 22.58 яркий луч прожектора английского миноносца

осветил итальянские крейсера, стволы их орудий все еще стояли в диаметральной плоскости кораблей, они не были даже направлены в сторону противника.

Линкоры стреляли почти прямой наводкой с дистанции 3 км. Из шести выпущенных 381-мм снарядов пять поразили цели: оба итальянских крейсера, не сделав ни единого выстрела, лишившись хода и охваченные пламенем, стояли, раскачиваясь на волнах. Через полчаса взорвался и исчез под водой «Фиуме». Еще через четыре часа эсминец «Джервис» торпедами добил «Зару», а спустя еще два часа такая же участь постигла и «Пола»: по нему выпустил свои торпеды эсминец «Хавок».

Это морское сражение, вошедшее в историю второй мировой войны как сражение у мыса Матапан, получило высокую оценку Британского адмиралтейства: «Первая искусная координация морских операций и авиационных атак, благодаря которым преимущество вражеских кораблей в скорости было ликвидировано и наши главные силы смогли нанести удар по противнику». Нетрудно также понять, что львиная доля успеха этой операции обусловлена впервые примененным на море радиолокационным управлением артиллерийским

«БОЛЬЦАНО», Италия, 1932 г.

Тяжелый крейсер «Большано» заложен 11 июня 1930 года, спущен на воду 31 августа 1932 года, вступил в строй 19 августа 1933 года.

Водоизмещение стандартное 11 065 т, полное 13 885 т, 4 гребных винта, мощность турбозубчатых агрегатов 150 000 — 173 772 л. с., скорость хода 36 узлов. Длина наибольшая 197 м, ширина 20,6, среднее углубление 6,1 м. Бронирование: пояс 75 мм, палуба 50 мм, боевая рубка 100 мм, башни главного калибра 100 мм. Вооружение: 8 — 203-мм орудий (максимальный угол возвышения 45°, максимальная дальность стрельбы 31 566 м), 12 — 100-мм зениток (с 1937-го — 16 100-мм зениток), 8—37-мм зениток, 8 — 13,2-мм зениток, 8 торпедных аппаратов, 2 самолета, 1 катапульты.

Принадлежал ко второй подгруппе тяжелых крейсеров типа «Тренто», отличаясь от них большей скоростью и дальностью орудий главного калибра. С момента вступления Италии в войну участвовал во многих операциях на Средиземном море, пока 13 августа 1942 года не был тяжело поврежден торпедами английской подводной лодки «Анброкен». Заключение перемирия между Италией и союзниками в сентябре 1943 года застало «Большано» на ремонте в Специи, и он попал в руки немцев. 21 июня 1944 года был уничтожен в гавани одной из двух английских человекоторпед, доставленных к Специи итальянским торпедным катером.

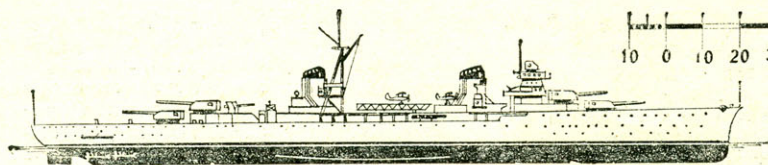
огнем. Таким образом, с марта 1941 года радиолокация и морская авиация аннулировали преимущество в скорости кораблей, чему так много внимания уделялось в итальянском флоте в промежутке между первой и второй мировой войнами.

...В начале 20-х годов расстановка сил на Средиземноморском театре была довольно сложной. Прежде всего здесь претендовала на господство Франция, раньше всех стра. приступившая к строительству нового послевоенного флота, основу которого должны были составить легкие крейсера, быстроходные лидеры эсминцев, эсминцы и подводные лодки. Значительно вырос флот Испании, не принимавшей участия в

войне и все это время строившей новые линейные корабли, крейсера, миноносцы и подводные лодки. Не избежали новых веяний в строительстве флота и итальянцы. Они отказались от завершения линейных кораблей и сосредоточили усилия на создании миноносного флота и авиации. Курс, взятый итальянским правительством, должен был со временем привести к появлению воздушных эскадр, способных уничтожить любой неприятельский флот, осмелившийся вторгнуться в Средиземное море. Но Вашингтонское морское соглашение изменило взгляды итальянского правительства: обуреваемый мечтой о превращении Средиземного моря в итальянское море, фашистский диктатор Муссолини потребовал создания самых мощных, по тогдашним временам, тяжелых «вашигтонских крейсеров».

Первыми из них были «Тренто» (137) и «Триест», заложенные в 1925 году. Если в «вашигтонских крейсерах», строившихся тогда во многих странах, бронирование и живучесть были принесены в жертву вооружению и скорости, то в итальянских тяжелых крейсерах типа «Тренто» эта диспропорция достигла крайнего предела. Это были корабли весьма изящных, гармоничных архитектурных форм, снабженные рекордно мощной по тем временам машинной установкой — 150 000 л. с. и развивавших рекордную же для таких крупных кораблей скорость — 35—36 узлов. Спустя пять лет был заложен еще один тяжелый крейсер такого же типа. То был «Большано», он отличался от головного корабля более дальнбойными орудиями главного калибра и установкой, мощность которой можно было форсировать до 173 000 л. с., достигая редчайшей для тех лет скорости 37—38 узлов.

Но какой ценой приходилось расплачиваться за эти показатели! Толщина бортовой брони на первых итальянских тяжелых крейсерах достигала всего 75, а палубы — 50 мм. Неудивительно, что позднее в итальянском флоте, как и во многих других, возобладали более трезвые взгляды, и за первой серией крейсеров последовала вторая — «Зара» (138), «Фиуме», «Гориция» и «Пола», — в которой итальянские кораблестроители предприняли попытку устранить первоначальные недочеты. За счет снижения мощности до 95—122 тыс. л. с. и скорости до 32—35 узлов бро-



140. Легкий крейсер «ЕВГЕНИЙ САВОЙСКИЙ», Италия, 1935 г.

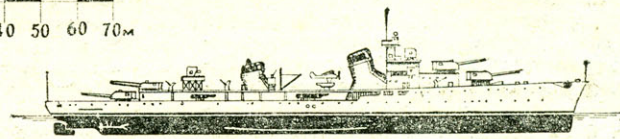
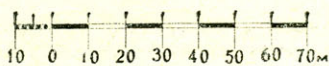
нирование крейсеров второй серии было усилено: толщина бортового пояса достигла 150, а палубы — 70 мм.

Постройкой семи тяжелых крейсеров Италия исчерпывала весь лимит водоизмещения, отведенный ей Вашингтонским морским соглашением, поэтому одновременно с закладкой «Зара», «Фиуме», «Гориция» и «Пола» на итальянских верфях начинается работа над первыми послевоенными легкими крейсерами, вошедшими в историю кораблестроения под названием «кондотьерикласс». Эти изящные, быстроходные корабли строились на протяжении примерно десяти лет и по различиям в тактико-технических данных распадались на пять серий — А, В, С, D и Е.

Начало положили четыре легких крейсера типа «кондотьеры» серии А: «Альберико да Барбиано», «Альберто ди Джуссано», «Бартоломео Коллеони» и «Джиованни делле Банде Нере», спущенные на воду в 1930 году. Считая, что главным противником итальянского флота в будущей войне станут французские корабли, морские стратеги фашистской Италии предназначили легкие крейсера главным образом для борьбы с большими и быстроходными французскими эсминцами и лидерами. Поэтому, как и в первых тяжелых крейсерах, основное внимание уделили достижению высокой скорости, в жертву которой была принесена защита. При водоизмещении 5200—7000 т «кондотьеры» серии А развивали мощность 95 000 — 123 000 л. с. и скорость 37 — 42 узла, неся 8 — 152-мм орудий, 6 — 100-мм, 8 — 37-мм и 8 — 13,2-мм зениток. Цена этих высоких показателей — ослабление бронирования: пояс 25 мм, палуба 20.

Дальнейшее развитие проекта серии В — «Луиджи Кадорна» (139) и «Армандо Диац». Имея такую же силовую установку и вооружение, как и их предшественники, они развивали меньшую скорость за счет усиления бронирования. Когда обеспокоенные французы приступили к разработке крейсеров типа «Эмиль Бертен» (127), итальянцы заложили следующую серию «кондотьеры» — «Муцио Атендоло» и «Раймондо Монтекуколи», которые сошли на воду в 1934 году. При водоизмещении 7550—8900 т эти корабли несли броневой пояс толщиной 85 мм и палубу 30 мм, за счет чего их скорость снизилась до 34—37 узлов.

На это французы ответили крупной серией легких крейсеров типа «Ла галлисоньер» (128). Италия противопоставила им «кондотьеры» серии D — «Эмануэле Филиберто дюка Д'Аоста» и «Евгений Савойский» (140) — корабли почти с прежним вооружением, но с толщиной бортовой брони, увеличенной до 105 мм. За ними последовали два легких крейсера «кондотьеры» серии E — «Луиджи ди Савойя дюка дельи Аbruцци» и «Джузеппе Гарибальди», несшие не только более толстую броню — 130 мм, но и более мощное вооружение — десять 152-мм орудий.



141. Легкий крейсер «АТТИЛИО РЕГОЛО», Италия, 1940 г.

Непрерывное увеличение водоизмещения легких крейсеров, усиление их бронирования и снижение скорости побудило итальянцев разработать быстроходный легкий крейсер наподобие английского крейсера-минзига типа «Эбдиел» (133) специально для взаимодействия с эсминцами. В 1939 году состоялась закладка большой серии таких крейсеров, так называемого «Капитана-

романи класса». Однако до выхода Италии из войны из двенадцати заложённых кораблей в строй удалось ввести только три: «Аттилио Реголо» (141), «Помпео Магио» и «Сципионе Африкано».

10 июня 1940 года Муссолини объявил о вступлении Италии во вторую мировую войну, а уже 19 июля 1940 года неподалеку от Крита два итальянских легких крейсера столкнулись с английским легким крейсером «Сидней» и отрядом эсминцев. На этот раз высокая скорость не помогла итальянцам: после короткого артиллерийского боя «Бартоломео Коллеони» пошел ко дну, став первым итальянским крейсером, погибшим во второй мировой войне.

Следующий год оказался для итальянцев годом настоящего побоя: из тринадцати кораблей этого класса, погибших за всю войну, на долю 1941 года приходится почти половина — шесть. Счет начался с легкого крейсера «Армандо Диац»: 25 февраля, охраняя итало-немецкий конвой между побережьем Африки и Италией, он был пущен на дно торпедой английской подводной лодки «Апрайт». Спустя месяц список продолжили тяжелые крейсера «Зара», «Пола» и «Фиуме», уничтоженные у мыса Матапан, а в конце года настал черед для «Альберико да Барбиано» и «Альберто ди Джуссано». 13 декабря у мыса Бон, натолкнувшись на английские и голландские эсминцы, они были превращены в пылающие факелы.

Счет итальянских потерь следующего года открыл легкий крейсер «Джиованни деле Банде Нере»: 1 апреля 1942 года у острова Стромболи его настигла торпеда английской подводной лодки «Юрдж». Таким образом, меньше чем за год все «кондотьеры» серии А оказались уничтоженными. Теперь настал черед тяжелого крейсера «Тренто». Он был потоплен 15 июня английскими торпедами. Спустя два месяца итальянские крейсера «Большано» и «Муцио Атендоло» были атакованы английской подводной лодкой «Анброкен» и получили тяжелые повреждения: у «Муцио Атендоло», например, был полностью оторван нос.

Такая же судьба постигла впоследствии тяжелые крейсера «Триест» и «Гориция».

Из уцелевших легких крейсеров четыре — «Евгений Савойский», «Эмануэле Филиберто дюка Д'Аоста», «Аттилио Реголо» и «Сципионе Африкано» — в порядке репараций были переданы странам-победителям, а остальные оставались в строю итальянского флота до 1950—1960 годов. «Кондотьеры» серии E — «Джузеппе Гарибальди» — после коренной модернизации стал первым итальянским ракетным крейсером.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КРЕЙСЕРОВ

137. Тяжелый крейсер «ТРЕНТО», Италия, 1927 г.

Водоизмещение стандартное (без топлива и воды для котлов 10 500 т, полное 13 540 т, 4 гребных винта, мощность паровых турбин 150 000 л. с., скорость хода 35 узлов. Длина наибольшая 196,96 м, ширина 20,6, среднее углубление 5,9 м. Бронирование: пояс 75 мм, палуба 50 мм, боевая рубка 100 мм, башни 100 мм. Вооружение: 8 — 203-мм орудий (угол возвышения 45°, максимальная дальность стрельбы 28 км), 12 — 100-мм зениток, 8 — 37-мм зениток, 8 — 13,2-мм зениток, 8 торпедных аппаратов, 3 самолета, 1 катапульта. Всего построено 3 единицы.

138. Тяжелый крейсер «ЗАРА», Италия, 1930 г.

Водоизмещение стандартное 11 500 т, полное 14 200 т, 2 гребных винта, мощность паровых турбин 95—122 000 л. с., скорость хода 32—35 узлов. Длина наибольшая 182,8 м, ширина 20,6, среднее углубление 5,9 м. Бронирование: пояс 150 мм, палуба 70 мм, боевая рубка 150 мм, башни 150 мм. Вооружение: 8 — 203-мм орудий (угол возвышения 45°, максимальная дальность 31,6 км), 12 — 100-мм зениток, 8 — 37-мм зениток, 8 — 13,2-мм зениток, 2 самолета, 1 катапульта. Всего построено 4 единицы.

139. Легкий крейсер «ЛУИДЖИ КАДОРНА», Италия, 1931 г.

Водоизмещение стандартное 5400 т, полное 7400 т, 2 гребных винта, мощность паровых турбин 95—122 000 л. с., скорость хода 37—39 узлов. Длина наибольшая 169,3 м, ширина 15,5, среднее углубление 4,32. Бронирование: пояс 42 мм, палуба 20 мм, боевая рубка 50 мм, башни 20 мм. Вооружение: 8 — 152-мм орудий, 6 — 100-мм зениток, 12 — 20-мм зениток, 4 торпедных аппарата, 2 самолета, 1 катапульта. Всего построено 2 единицы.

140. Легкий крейсер «ЕВГЕНИЙ САВОЙСКИЙ», Италия, 1935 г.

Водоизмещение стандартное 8997 т, полное 10 834 т, 2 гребных винта, мощность паровых турбин 110—128 000 л. с., скорость хода 36,5—37 узлов. Длина наибольшая 186,95 м, ширина 17,48, среднее углубление 4,75 м. Бронирование: пояс 105 мм, палуба 35 мм, боевая рубка 100 мм, башни 100 мм. Вооружение: 8 — 152-мм орудий, 6 — 100-мм зениток, 8 — 37-мм зениток, 12 — 20-мм зениток, 6 торпедных аппаратов, 100 — 146 мин, 2 самолета, 1 катапульта. Всего построено 2 единицы.

141. Легкий крейсер-минзиг «АТТИЛИО РЕГОЛО», Италия, 1940 г.

Водоизмещение стандартное 3747 т, полное 5420 т, 2 гребных винта, мощность паровых турбин 110—125 000 л. с., скорость хода 41—43 узла. Длина наибольшая 142,8 м, ширина 14,4, среднее углубление 4,06 м. Бронирование: нет. Вооружение: 8 — 135-мм орудий, 8 — 37-мм зениток, 8 — 20-мм зениток, 8 торпедных аппаратов, 70 мин, 1 гидросамолет. Всего построено 3 единицы.

Г. СМОРНОВ,
В. СМОРНОВ,
инженеры

Научный консультант И. А. ИВАНОВ



Многочисленные попытки переделок свободнолетающих моделей вертолетов на радиоуправляемые, как это было с моделями самолетов и планеров, оказались безуспешными. Это объясняется тем, что модели вертолетов свободного полета, построенные по несимметричной или соосной схемам с вращающимися двигателями, не имеют того, что называется корпусом. Попросту говоря, у них нет ни носа, ни

хвоста. Поэтому всякое движение для них, кроме «вверх» и «вниз», имеет направление вперед. А управление направлением движения модели вертолета без ориентированного в пространстве корпуса, как и управление скоростью движения, невозможно без автомата перекаса. Его же на свободнолетающих и так называемых таймерных вертолетах и нет.

Уточним, что радиоуправляемой называется такая модель вертолета, которая может совершить посадку на место взлета. Современная модель такого типа имеет почти те же органы управления, что и большой вертолет (хотя на отдельных моделях, как и на описываемой, нет привода на общий шаг). Почти все модели оснащены гироскопическими автоматами стабилизации (непосредственно связанными с

несущим ротором), назначение которых — обеспечить постоянное положение плоскости вращения несущего ротора при резких внешних возмущениях.

Приводим краткое описание и чертежи одной из японских моделей ТМ-20. Не все технические задачи решены в ней наилучшим образом. Конструктору, желающему заняться освоением этой неизученной области технической творчества, следует подготовиться к преодолению значительных трудностей.

В отечественной литературе описаний радиоуправляемых моделей вертолетов и рекомендаций по их постройке пока нет. Дело это для наших модельщиков новое, а быть пионером в новом направлении модельной техники почетно.

МОДЕЛИСТУ О ВЕРТОЛТЕ

Радиоуправляемые модели вертолетов — новый класс в авиамодельном спорте. В правилах соревнований пока нет даже определения, что такое модель вертолета, не разработаны и четкие технические требования.

Недостаток информации о таких моделях сдерживает развитие этого класса. Как результат, к сожалению, приходится констатировать большое отставание в нем наших спортсменов.

Было немало попыток поднять в воздух радиоуправляемую модель вертолета, но преодолеть психологический барьер — боязнь разбить столь сложную технику — удалось только авиамоделистам Московского авиационного института Виталию Макееву и Игорю Цибизову, которые установили первый Всесоюзный рекорд продолжительности полета с посадкой на место взлета,

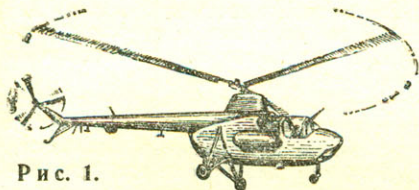


Рис. 1.

равный 6 мин 20 с. В другом полете их модель пролетела 2700 м и совершила посадку на заранее намеченную площадку.

Освоение ими пилотирования модели обошлось без серьезных поломок. Поэтому возможность безаварийного освоения новой техники следует считать доказанной. Высказывается даже мнение, что научиться пилотировать модель вертолета сразу проще, чем переучиваться после пилотирования модели самолета. Но прежде чем приступать к постройке модели, необходимо познакомиться с особенностями схемы, конструкции и принципом полета вертолета. Начнем с терминологии, которая в дальнейшем облегчит наше взаимопонимание.

Вертолет — летательный аппарат тяжелее воздуха, способный неподвижно висеть, а также перемещаться в воздухе под любым углом к горизонту. Подъемная сила и тяга у него создают-

С. МАЛИН,
инженер

ся одним или несколькими роторами, приводимыми во вращение мотором.

Однороторный вертолет (рис. 1) с одним (главным) несущим ротором и хвостовым винтом для компенсации реактивного момента. Хвостовой винт используется также для управления по курсу.

Соосный вертолет (К-26, рис. 2) с двумя роторами, расположенными на одной оси и вращающимися в противоположных направлениях.

Вертолет поперечной схемы (рис. 3) с двумя роторами, расположенными по сторонам фюзеляжа и вращающимися в противоположных направлениях.

Вертолет продольной схемы (рис. 4) с двумя роторами, расположенными по концам фюзеляжа и вращающимися в противоположных направлениях.

Ротор (главный) — винт, служащий для создания подъемной силы.

Автомат-перекас (рис. 5) — механизм, служащий для циклического изменения угла установки (шага) лопастей ротора.

Втулка ротора — агрегат, служащий для соединения лопастей с ведущим валом.

Горизонтальный шарнир — часть втулки ротора, обеспечивающая возможность махового движения лопастей.

Осевой шарнир — часть втулки ротора, позволяющая изменять угол установки (шага) лопастей.

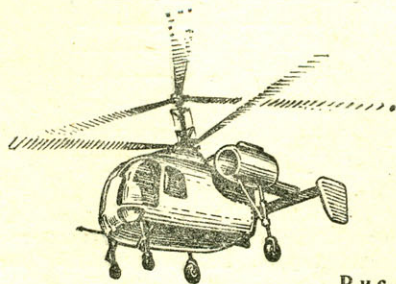


Рис. 2.

Конус ротора — поверхность, описываемая лопастями ротора.

Плоскость вращения ротора — плоскость, проходящая через втулку ротора перпендикулярно ее оси.

Угол взмаха — угол между осью лопастей и плоскостью вращения ротора.

Угол установки — угол между хордой профиля лопасти и плоскостью вращения ротора.

Изменение общего шага — одновременное, одинаковое изменение углов установки всех лопастей всех роторов вертолета.

Висение — неподвижное положение вертолета в воздухе, когда его вертикальная и горизонтальная скорости относительно окружающего воздуха равны нулю.

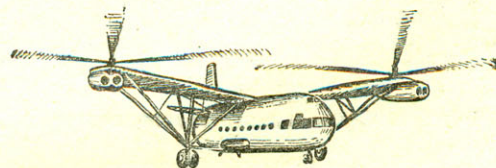


Рис. 3.

Авторотация — режим работы ротора без подачи мощности от мотора. Ротор на режиме авторотации вращается под действием набегающего (снизу или сбоку) потока воздуха, создавая подъемную силу и тягу. Термин применяется к вертолету в целом.

В авиамоделизме наибольшее распространение по конструктивным соображениям получили однороторные модели вертолетов.

О работе ротора нужно знать следующее.

Чем меньше число лопастей, тем больше его эффективность.

При висении и при вертикальном подъеме ротор вертолета работает подобно пропеллеру. При поступательном полете его ось вращения наклоняется вперед, и он работает на режиме косо обдувки. Когда лопасти вращаются, подъемная сила заставляет их подни-

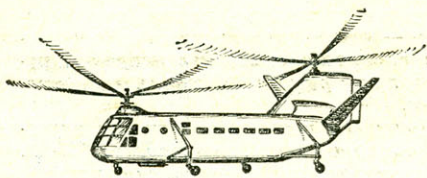


Рис. 4.

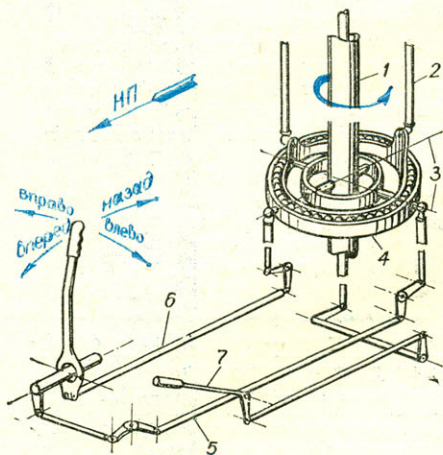


Рис. 5. Автомат-перекос:
1 — вал ротора, 2 — тяга, 3 — оси автомата-перекоса, 4 — автомат-перекос, 5 — тяга поперечного управления, 6 — тяга продольного управления, 7 — рычаг управления общим шагом,

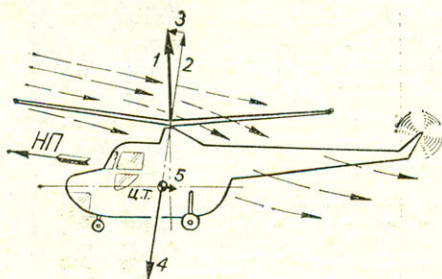


Рис. 6. Схема однороторного вертолета:

1 — тяга, 2 — вертикально поставленные тяги, 3 — горизонтально поставленные тяги, 4 — вес, 5 — лобовое сопротивление.

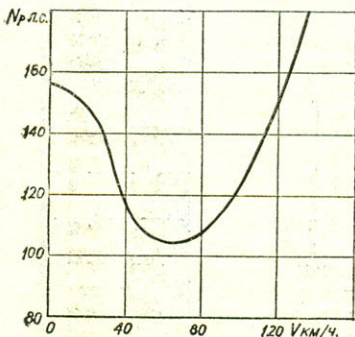


Рис. 7. График необходимой мощности для горизонтального полета.

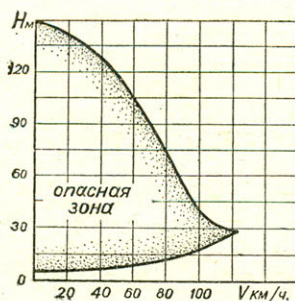


Рис. 8. Диаграмма безопасных высот для случая авторотирующей посадки.

маться, в то время как центробежная сила препятствует их чрезмерному закидыванию вверх, поэтому диск ротора приобретает коническую форму.

От формы лопасти теоретически зависят аэродинамические характеристики вертолета. Однако практика летных испытаний не выявила этого влияния настолько, чтобы можно было сделать какие-либо определенные выводы. Но улучшение поверхности лопасти дает значительное снижение необходимой для полета мощности двигателя. Отрицательная закрутка лопасти на $8-10^\circ$ дает увеличение тяги на $3-4\%$.

Скорость движения лопасти относительно воздуха неодинакова. Она меньше у оси вращения и больше у конца и, кроме того, меняется в зависимости от положения лопасти по отношению к направлению полета.

Так, при вращении винта скорость лопасти, движущейся вперед, складывается из скоростей ее вращения и поступательного движения вертолета. Для лопасти же, движущейся назад, скорость будет определяться разностью между скоростью поступательного движения всей машины и собственной скоростью вращения.

Из-за меньшей скорости у лопасти, движущейся назад, будет меньше и подъемная сила или, вернее, была бы меньше, если бы в этом случае не увеличивался ее угол атаки для сохранения равновесия. Но слишком увеличивать этот угол тоже нельзя.

Предел максимальной скорости полета определяется величиной истинного угла атаки отстающей лопасти. Увеличение числа оборотов ротора при соответственном уменьшении его диаметра приводит к ухудшению характеристики висения. Существенных улучшений можно достигнуть, применив профили с большим значением критических углов атаки, если это не приведет к значительному возрастанию сопротивления.

Близость земли и так называемая «земная подушка» значительно влияют на аэродинамические характеристики ротора. Но на расстоянии, равном диаметру ротора, этим влиянием уже можно пренебречь. Для висения вертолета без поступательной скорости необходима мощность на 30% большая, чем при горизонтальном полете на оптимальной скорости.

Такое же явление наблюдается при наборе высоты. Динамический потолок (с поступательной скоростью) всегда больше статического (на режиме висе-

ния). При остановке мотора вертолет становится автожиром. В этом случае ротор вращается без подвода мощности в результате действия аэродинамических сил. Последние обеспечивают необходимую тягу ротора и поддерживают его вращение. Но это превращение зависит от многих факторов. Основной из них — направление обдувки ротора воздушным потоком.

При моторном полете воздушный поток набегает на ротор вертолета сверху, на режиме авторотации — снизу. Для обеспечения авторотации необходима определенная скорость потока (прямого или косого), то есть вертолет должен перемещаться относительно него. Так, для безопасной авторотирующей посадки с режима висения аппарат должен иметь запас высоты не менее 150 м или при горизонтальном полете, поступательную скорость не менее 120 км/ч, в противном случае авария неизбежна.

Таковы краткие сведения о вертолете, которые необходимо знать авиамоделисту.

СХЕМА МОДЕЛИ ВЕРТОЛЕТА ТМ-20

В. МАКЕЕВ

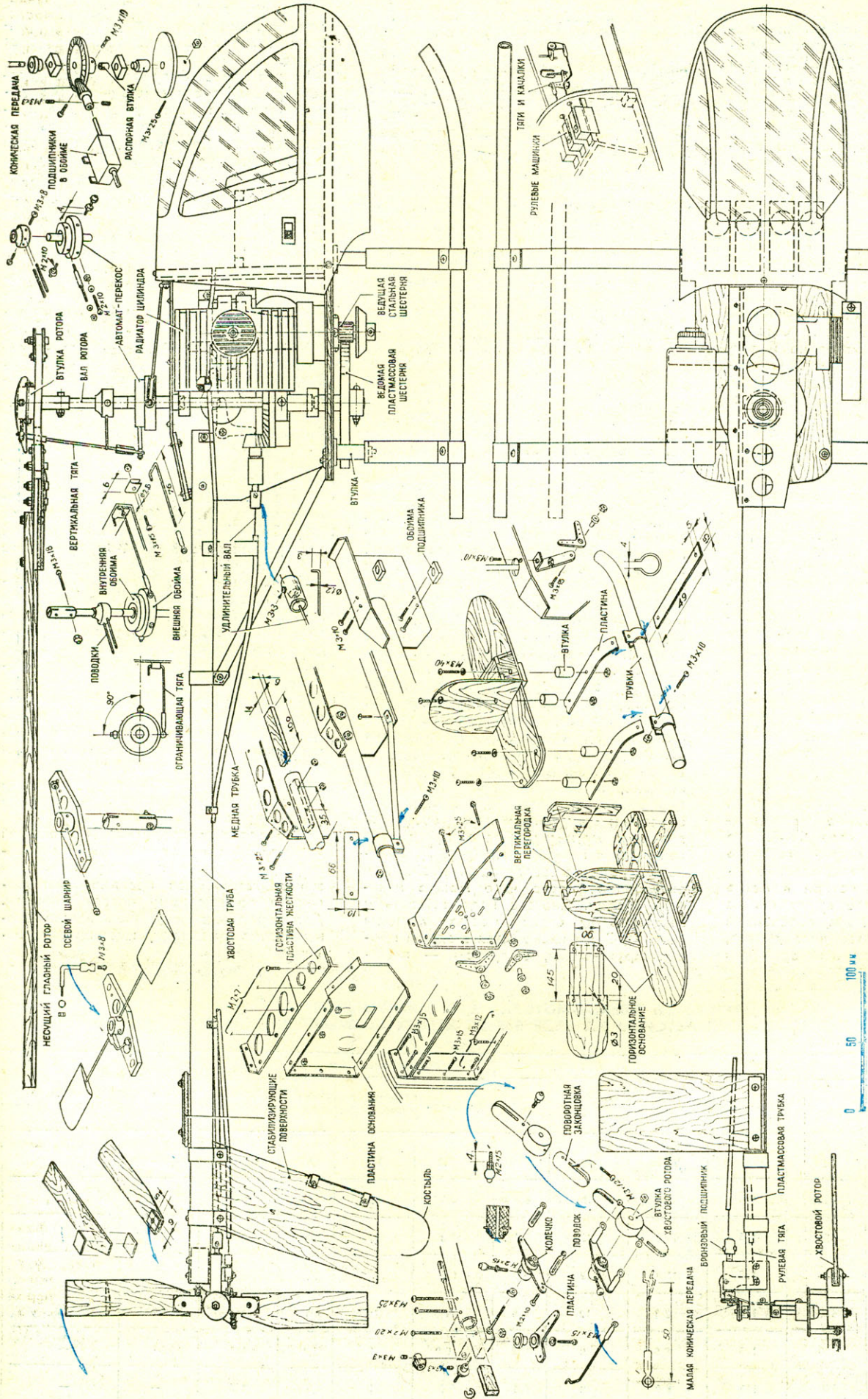
Модель вертолета построена по однороторной схеме с хвостовым винтом. Главная передача несущего ротора выполнена из двух цилиндрических шестерней с передаточным отношением $1:7,5$ ($Z_1=12$, $Z_2=90$).

Крутящий момент на ведущую шестерню редуктора передается через центробежное фрикционное сцепление, автоматически включающееся при режиме работы двигателя свыше 9000 об/мин, что позволяет запускать и прогревать двигатель при отключенном роторе.

Момент на хвостовой рулевой винт передается от вала несущего ротора через коническую передачу с отношением $4:1$ ($Z_1=60$, $Z_2=15$), удлинительный вал и малую коническую передачу с отношением $1:1$ ($Z_1=Z_2=16$). Этот винт находится в постоянном зацеплении с несущим ротором и вращается в четыре раза быстрее.

Несущий ротор двухлопастный. Его втулка жесткая (то есть обе лопасти жестко соединены между собой без горизонтальных шарниров). Осевой шарнир общий для обеих лопастей. Циклическое изменение угла установки осуществляется вспомогательными лопатками, управляемыми через автомат-перекос, соединенный системой тяг и качалок с двумя рулевыми машинками, «ответственными» за крен и тангаж.

(Продолжение в № 12)



РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ ВЕРТОЛЕТА

**ОСНОВНЫЕ
ДААННЫЕ:**

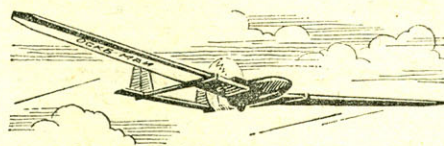
Диаметр ротора, мм 950
 Диаметр хвостового винта, мм 210
 Длина фюзеляжа, мм 950
 Полетный вес, г 2100

В прошлом году («М-К» № 5 за 1979 год) мы познакомили наших читателей с технологией доработки микроэлектродвигателей ДИ-1-3 и МЭД-40 для их установки на летающие модели. Статья вызвала широкий отклик среди авиамodelистов. Да иначе и не могло быть: ведь сейчас уже ни у кого не вызывают сомнений перспективы применения электродвигателей не только для кордовых, но и для радиоуправляемых моделей свободного полета. Однако даже лучшие образцы электрических двигателей пока еще не могут соперничать с ДВС в первую очередь по удельной мощности, собственному весу источников питания.

Для сравнения приводим таблицу с основными характеристиками лучших на сегодняшний день образцов. Сегодня же мы расскажем о методике и технологии увеличения мощности отечественных микроэлектродвигателей ДИ-1-3 сдвоянием их, то есть изготовлением одного двигателя повышенной мощности из двух однопотенциальных. Этот путь особенно заманчив, если задумана постройка одномоторной летающей модели. А при установке двух двоянных двигателей и применении соответствующих источников питания (аккумуляторы СЦ-1,5) полетный вес модели может быть доведен до 1,2—1,7 кг.

При сдвоянии двигателей ДИ-1-3 потребуется изготовить новый якорь увеличенной длины (собирается из двух якорей одинарного мотора с обмоткой из 100 витков провода $\varnothing 0,35$ мм и улучшенным коллектором). Придется также сделать более длинный корпус и новый опорный щит (заднюю крышку) с угольными или медно-графитовыми щетками. Для якоря нужно набрать на ось из стальной вязальной спицы $\varnothing 2$ мм и длиной 72 мм такое количество пластин, чтобы пакет длиной 29 мм расположился на расстоянии 25 мм от переднего конца оси (рис. 1). Пластины предварительно промазываются тонким слоем клея БФ-2. Это не только придает пакету высокую прочность, но и предотвращает внутренние электрические потери в массе якоря. Сборку удобнее выполнять на оправке длиной 40—50 мм, выточенной из дюралюминия или твердого дерева, с отверстием по центру, в которое при

Внимание: эксперимент!



ЭЛЕКТРОЛЕТАМ ПОРА В ПОЛЕТ!

С. ПОДГУРСКИЙ

сборке пройдет ось, порядок установки коллектора и намотки якоря не отличается от описанных в предыдущей статье.

Для изготовления нового корпуса потребуются два одинаковых корпуса от микроэлектродвигателей ДИ-1-3. Из них вынимаются магниты, и разметка ведется, как было описано в предыдущей статье. Это очень важный момент, так как при сборке сдвоенного мотора должна быть соблюдена полярность. От одного из имеющихся корпусов отрезается кольцо высотой 15 мм (рис. 2), а от другого — высотой 5 мм вместе с лапками, которые держали фирменную крышку двигателя. По окружности оставшейся части (так же, как по окружности кольца высотой 15 мм), снимаются напильником фаски под 45° для спайки. Пайку надо выполнять на круглой деревянной оправке, подогнанной по внутреннему диаметру корпусов ($\varnothing 31,2$ мм), это обеспечит в дальнейшем соосность якоря и магнитов. После пайки шов зачищается напильником (рис. 3). В дышке корпуса сверлятся отверстия для охлаждения, после чего можно начинать сборку. Сначала надо вставить и закрепить на своих местах магниты (рис. 4). Они фиксируются в одном прорезе пружинками, в другом — пласт-

массовыми вкладками. При этом необходимо помнить, что каждой паре свойственно взаимное отталкивание друг от друга.

Изготовление опорного щита (задней крышки) в соответствии с предыдущей статьей. При ее установке в корпус надо очень точно определить положение, в котором потребление тока (по амперметру) будет минимальным при вращении в одну и другую сторону. Определив эту точку, зафиксировать положение крышки двумя стопорными винтами М2, расположенными через 180° по окружности корпуса (рис. 5).

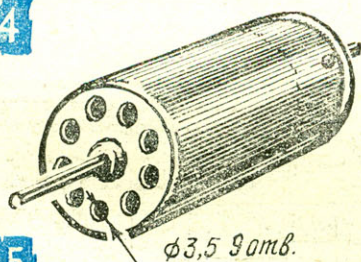
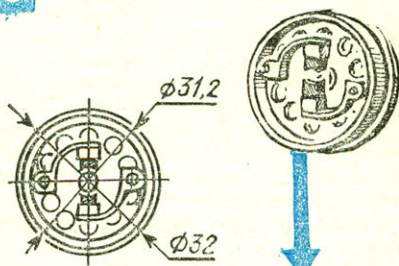
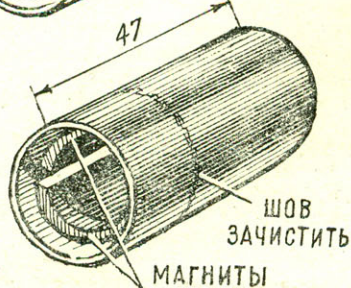
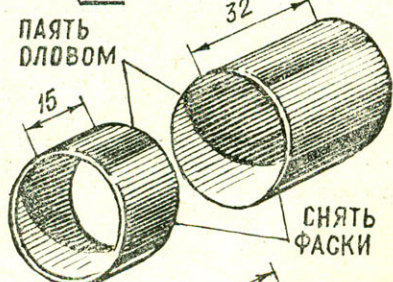
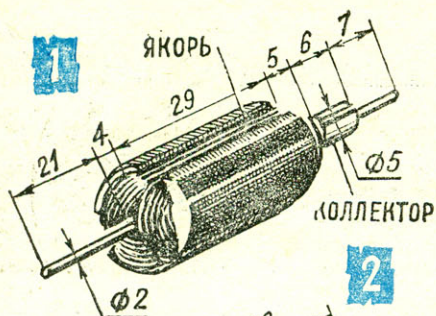
Двигатель, изготовленный по рекомендуемой технологии, с винтом диаметром 230 мм и шагом 115 мм развивает тягу порядка 120—140 г. Оптимальное рабочее напряжение — 8—9 В, потребляемый ток не более 4 А. В сравнении с аналогичными двигателями, имеющимися в продаже за рубежом, он выглядит, как показано в таблице, а всем известный двигатель внутреннего сгорания МК-17 («Юниор») имеет следующие данные: вес мотора — 117 г, вес горючего на 15 мин полета 100—120 г, стандартный пластмассовый винт $\varnothing 180$ мм развивает тягу 250—280 г, тогда как сдвоенный электродвигатель ДИ-1-3 при весе 115 г и питания 200 г, с винтом $\varnothing 230$ мм дает тягу 135—140 г. Несмотря на несколько более низкие показатели, сдвоенный микроэлектродвигатель имеет ряд преимуществ — прежде всего полное отсутствие вибраций, вредно влияющих на бортовую радиоаппаратуру.

В заключение необходимо отметить, что примененные для доработки двигателя ДИ-1-3 выпускаются как ширпотреб для детских игрушек. Для народных хозяйственных и специальных целей наша промышленность изготавливает гораздо более совершенные микроэлектродвигатели.

Переделка их представляет большой интерес, но требует гораздо более квалифицированного подхода, поскольку эти двигатели, как правило, изготавливаются по высокому классу точности. Для переделки могут быть использованы только двигатели, имеющие постоянные магниты.

ДАННЫЕ ОБ ЭЛЕКТРОМОТОРАХ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛЕТОВ,
РАЗРАБОТАННЫХ АВТОРОМ НА БАЗЕ ВЫПУСКАЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ

Тип мотора	Вес, г	Винт		Обороты без винта			Обороты с винтом			Тяга, г	КПД	Примечание
		Диаметр, мм	Шаг, мм	Тыс., мин	Напряжение, В	Сила тока, А	Тыс., мин	Напряжение, В	Сила тока, А			
ПДЗ-1,7	160	165	135	12,0	12	0,3	5,5	12	3,9	123	0,75	
ПДЗ-1,7	157	400	120	4,0	12	0,6	2,5	12	4,0	150	0,6	Редуктор 3:1
ДПМ-35	303	180	125	15,0	12	0,3	6,3	12	5,8	145	0,51	
ДПМ-35	305	200	135	15,0	12	0,3	6,5	12	5,7	152	0,51	
ДПМ-35	330	400	175	3,3	12	0,8	2,0	12	5,7	220	0,44	Редуктор 4,5:1
ДИ-1-3	115	180	125	8,6	9	0,25	6,0	9	2,4	115	—	—
ДИ-1-3	115	230	115	9,0	9	0,4	5,0	9	3,6	135	—	—



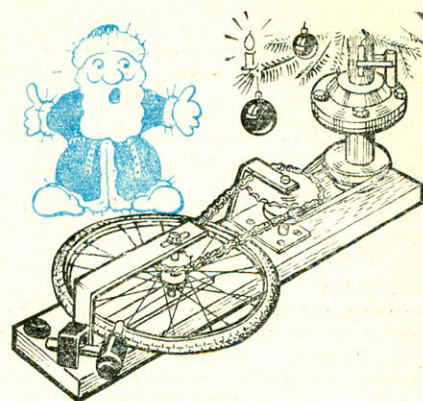
Следует иметь в виду, что вам придется столкнуться с многосекционными якорями с обмоткой одной секции на 4 пластины коллектора, и т. п.

Наиболее перспективными для летающих моделей следует считать микроэлектродвигатели марки ДПМ-35, 40, 45 и 50 с перемоткой на напряжение 12 В.

Читателям, у которых возникнут вопросы по данной статье, редакция советует обращаться непосредственно к автору, Сергею Михайловичу Подгурскому по адресу: Москва, 123100, ул. Костилова, дом 3, кв. 15.

ЕЛОЧКА, ПОВЕРНИСЬ!

В. МЕНЬШИНОВ,
с. Усть-Луковна,
Новосибирская область

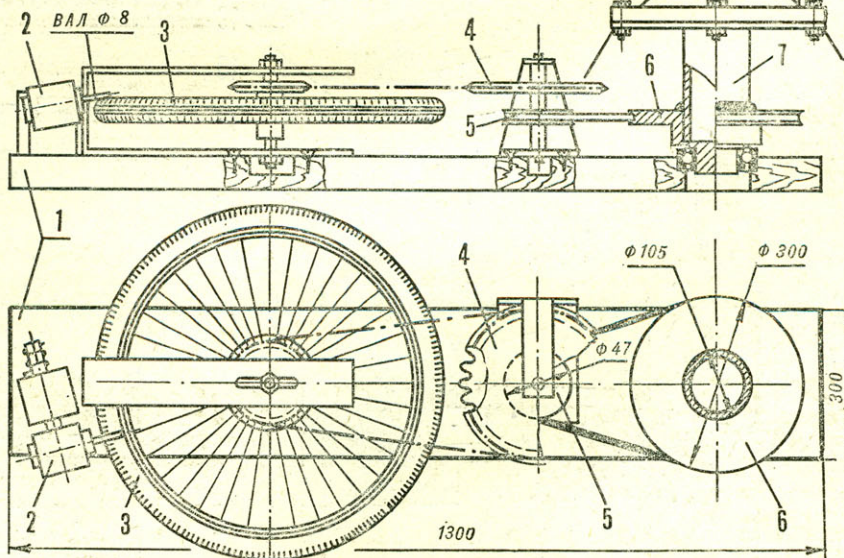
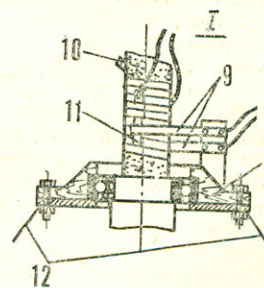


Семь лет в нашей школе безотказно работает несложная вертушка для новогодней елки: она поворачивает лесную красавицу, переключает ее разноцветные гирлянды; она же служит и своеобразным кронштейном для установки елки.

Все приспособление собирается на деревянном бруске 1300×300×40 мм, который можно гвоздями или на болтах крепить непосредственно к полу в зале. На этом основании, как видно из схемы, монтируется электродвигатель мощностью 20 Вт, который своим удлиненным валом вращает велосипедное колесо; далее через велоцепь — большую велосипедную звездочку (без педалей) с промежуточным валом, а с его шкива через клиновой ремень — большой шкив с трубчатой стойкой-кронштейном, в которую и устанавливается елка. В верхней части стойки имеется фланец с подшипником и растяжками для повышения устойчивости елки; над ним прямо к стволу, защищенному изолентой, ею же крепятся контактные пластины на елке. При включении приспособления елка совершает около 12 об/мин, при этом поочередно включаются и гаснут гирлянды лампочек.

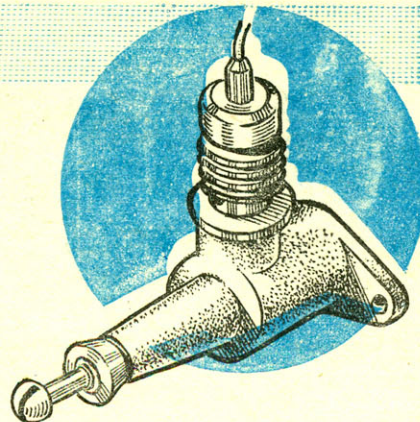
Приспособление в сборе (без стойки-кронштейна) и его кинематическая схема (внизу):

1 — брусок-основание, 2 — электродвигатель, 3 — велосипедное колесо, 4 — звездочка, 5 — шкив, 6 — шкив стойки, 7 — трубчатая стойка-кронштейн, 8 — верхний фланец, 9 — контактные пластины, 10 — ствол, 11 — контакт гирлянды, 12 — растяжки.



МИКРОДВИГАТЕЛЬ НА CO₂

В. ЛОКТИОНОВ, руководитель авиаконструкторской лаборатории крайСЮТ,
г. Барнаул



Авиамodelисты пока еще не обратили внимания на весьма перспективный двигатель, работающий на сжиженном газе CO₂. А ведь простота изготовления и эксплуатации делают его куда более доступным, чем компрессионные и капильные двигатели. Кроме того, он не загрязняет воздух и бесшумен в работе. С этим двигателем (рис. 1) могут работать различные авиамodelы весом до 100 г. От одного баллончика для сифонов бачок (рис. 2) можно заправить два раза.

Рабочий объем двигателя 0,27 см³. С воздушным винтом Ø 180 мм он развивает 1900—2100 об/мин. Продолжительность полета 45—50 с.

Остановимся подробно на технологии изготовления наиболее сложных и ответственных деталей двигателя.

Картер выточите из дюралюминия Д16Т на токарном станке с последующей слесарной обработкой наружных поверхностей. Резьбу М9×0,8 нарежьте на станке. Отверстие под вал просверлите и обработайте разверткой Ø 4 мм.

Цилиндр проще сделать из круглого прутка нержавеющей стали Ø 15 мм на токарном станке. Резьбу нарежьте на токарно-винторезном станке с одной установки.

Внутренний диаметр цилиндра после расточки с помощью чугунного притира доведите до размера, указанного на чертеже.

Коленчатый вал изготовьте на токарно-винторезном станке из стали 45. С одной установки, просверляете отверстие под резьбу М2,5 и нарежьте ее. Шейки вала доведите до Ø 4 мм с помощью наждачной бумаги № 00 и последующей притирки пастой ГОИ по месту в картере.

Затем разметьте, просверлите на сверлильном станке и нарежьте резьбу М2 отверстие для пальца кривошипа. Сам палец выточите из стали 45 или серебрянки. Его поверхность отшлифуйте наждачной бумагой, затем нарежьте резьбу М2.

Головки цилиндра изготовьте из дюралюминия Д16Т. Внутреннюю резьбу нарежьте на токарно-винторезном станке.

Шатун выточите на токарном станке из дюралюминия Д16Т. Головки шатуна сначала изготовьте шаровидными, затем напильником сточите часть сферы. Накерните центры отверстий под поршневой палец и кривошип и просверлите их на сверлильном станке.

Пружина, используемая в головке двигателя, взята из аэрозольного баллончика небольшой емкости. Для тех, кому не удается ее достать, сообщаем параметры: проволока Ø 0,8 мм, диаметр пружины 4 мм, длина 7—8 мм.

Пружина для заправочного клапана (рис. 3) изготовлена из проволоки ОВС Ø 0,4 мм. Она имеет наружный Ø 4 мм и длину 10 мм.

В заправочном устройстве пружина такая же, как в цилиндре двигателя. Для газовых магистралей необходима трубка из нержавеющей стали Ø 1,5—2 мм.

Порядок сборки. В отверстие дна поршня легким ударом молотка запрессуйте шток. Вставьте поршневой палец и шатун. С боков отверстия сделайте засечки для предотвращения выхода пальца. Затем, слегка смазав шейки вала, вставьте его в картер. Вал должен легко вращаться. Через верхнюю горловину картера опустите шатун. Совместите отверстие головки с отверстием на валу, вставьте палец кривошипа и закрутите его до упора. Проследите, чтобы шатун имел свободу перемещения на 0,4 мм по пальцу.

Затем к корпусу пружины припаяйте газопровод и соберите клапанный узел согласно сборочному чертежу. Соберите также остальные узлы. Над головкой двигателя загните газопровод в виде спирали Ø 25 мм. Это необходимо для полного испарения жидкого газа в газопроводе. Опуская и поднимая цилиндр, добейтесь нужной фазы впуска газа в надпоршневое пространство, от этого зависит четкость работы двигателя.

Баллончик вставляют в заправочное устройство (рис. 4) с помощью зажимной гильзы от сифона.

Воздушный винт (рис. 5) из липы.

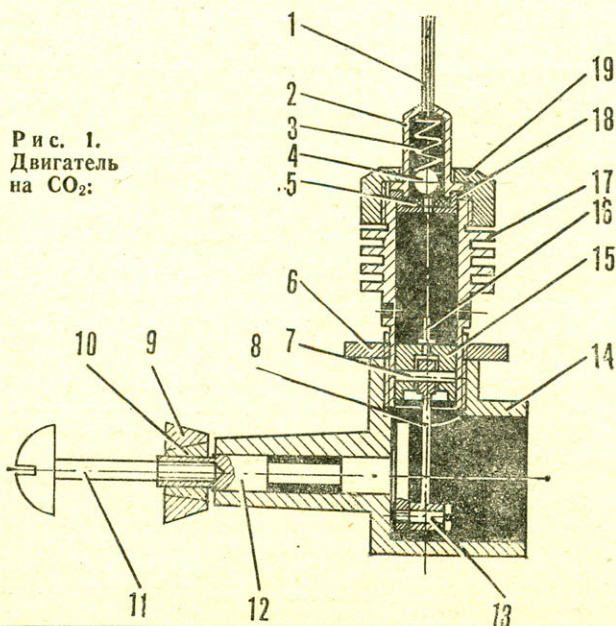
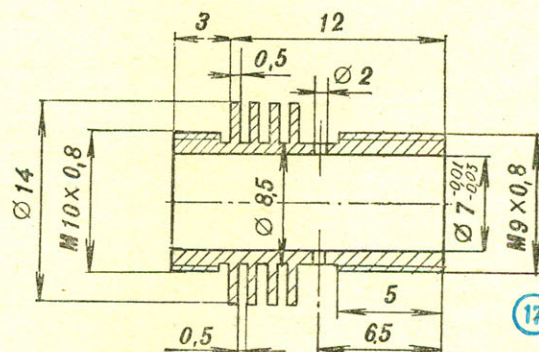


Рис. 1.
Двигатель на CO₂:



1 — трубка, 2 — корпус пружины, 3 — пружина, 4 — шарик Ø 4, 5 — прокладка, 6 — гайка-фиксатор, 7 — палец поршня, 8 — шатун, 9 — упорная шайба, 10 — конус, 11 — кок-болт, 12 — коленчатый вал, 13 — палец кривошипа, 14 — картер, 15 — поршень, 16 — шток, 17 — цилиндр, 18 — крышка цилиндра, 19 — головка цилиндра.

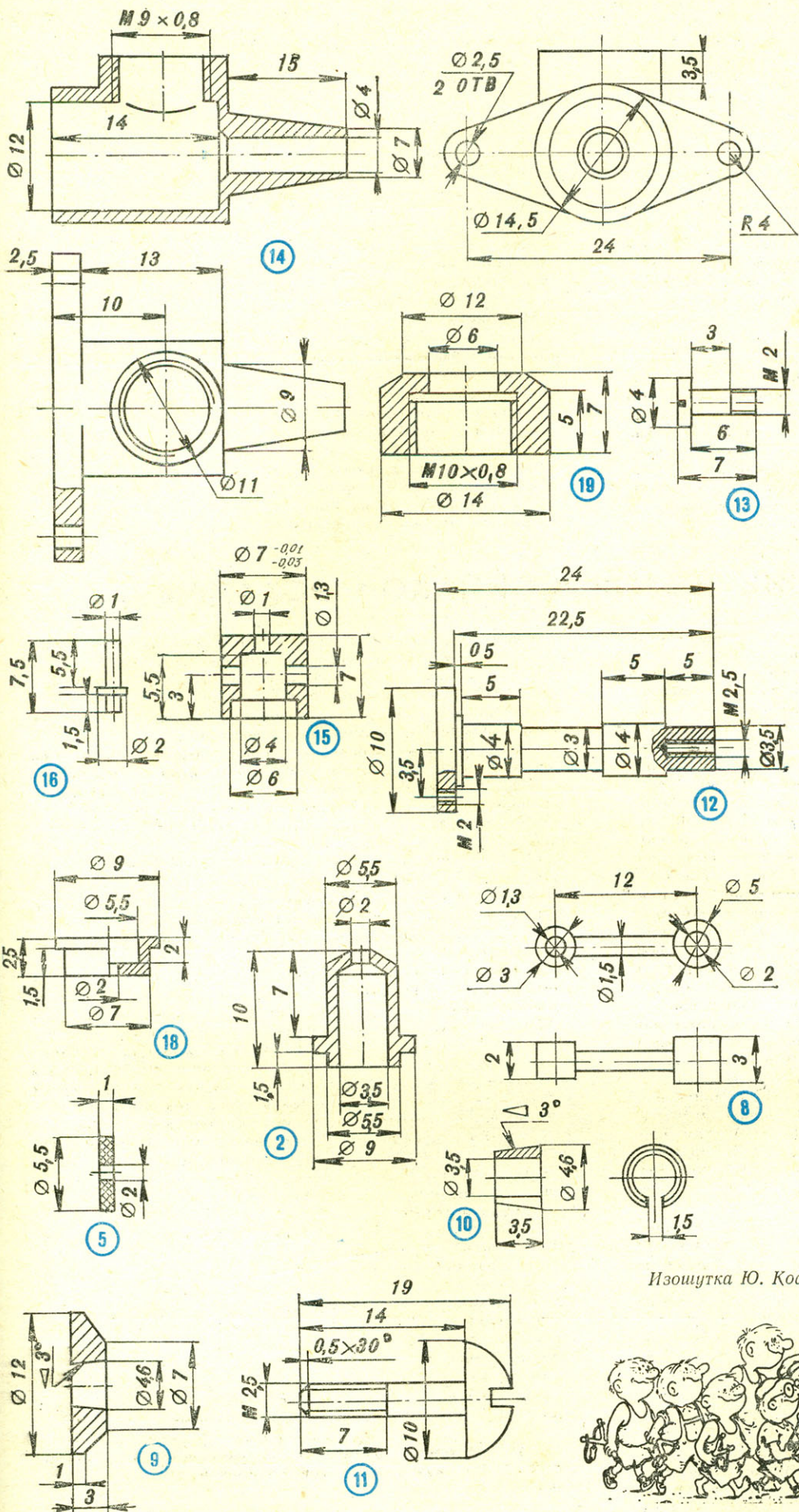
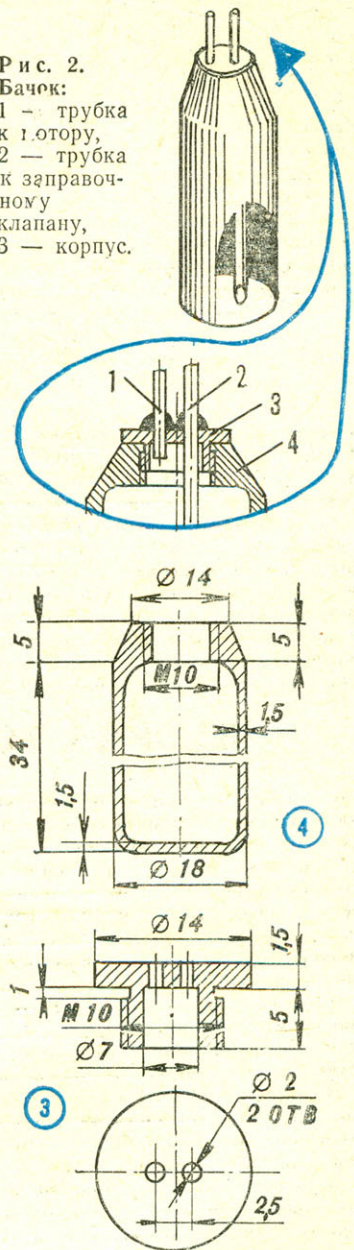


Рис. 2.
Бачок:
1 — трубка к 1. отору,
2 — трубка к заправочному клапану,
3 — корпус.



Изюшутка Ю. Кособукина, г. Киев



Рис. 3.
Заправочный
клапан:
1 — трубка
к бачку,
2 — корпус
пружины,
3 — пружина,
4 — шарик $\varnothing 4$,
5 — прокладка,
6 — корпус.

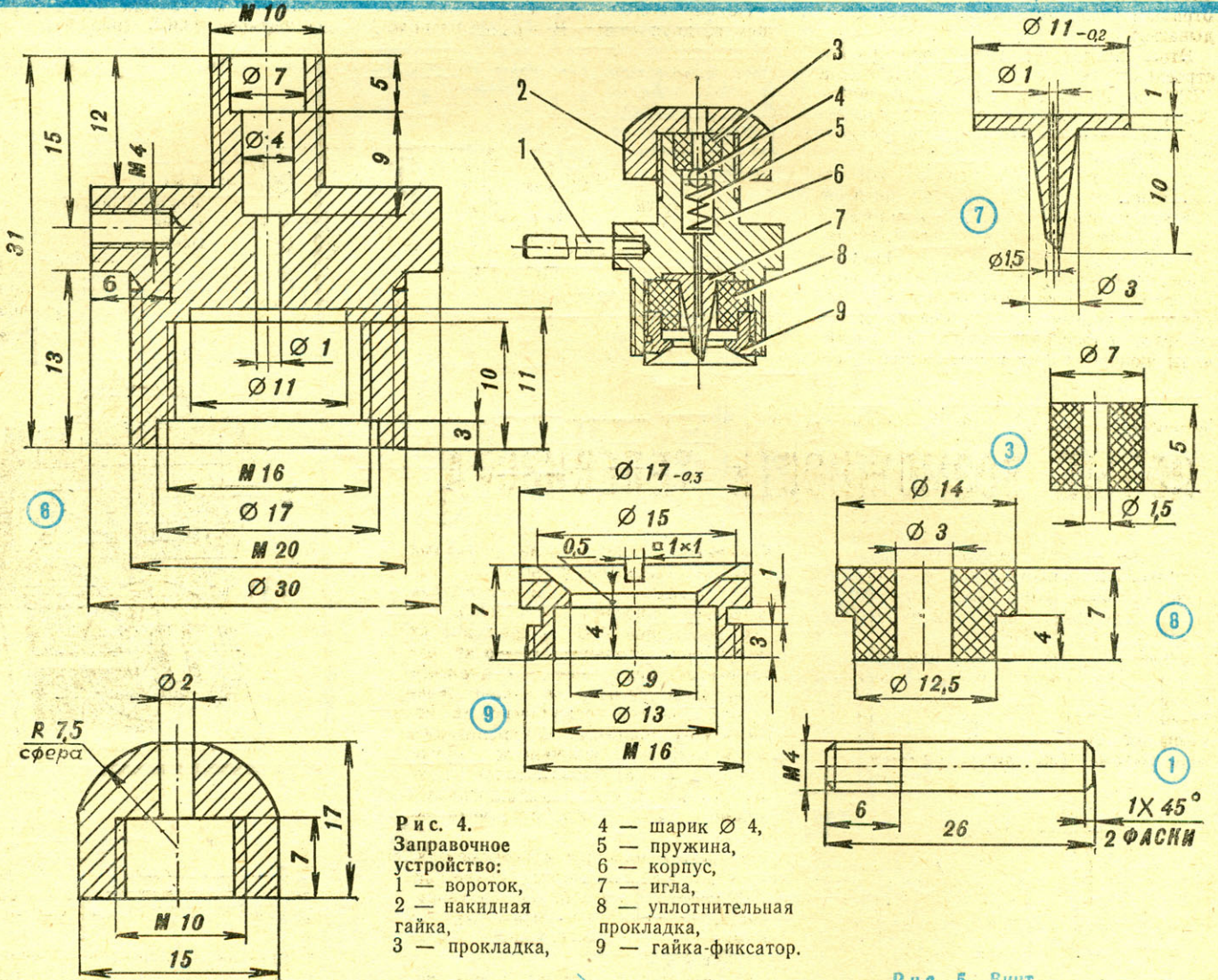
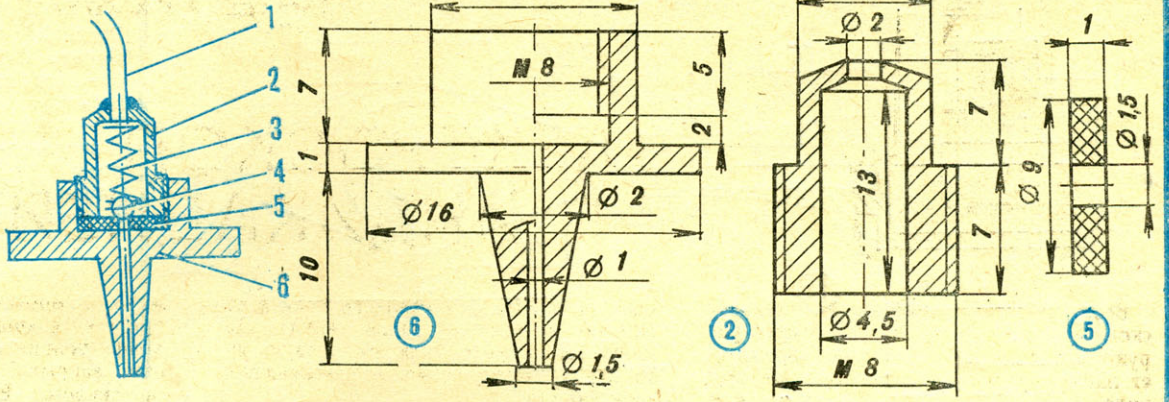
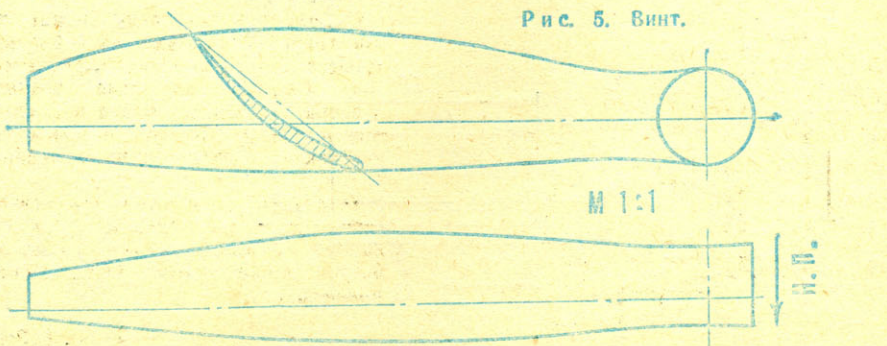
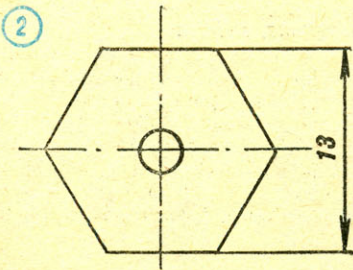
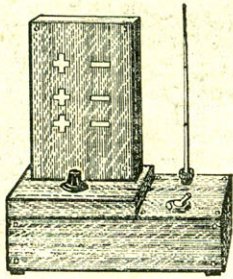


Рис. 4.
Заправочное
устройство:
1 — вороток,
2 — накидная
гайка,
3 — прокладка,
4 — шарик $\varnothing 4$,
5 — пружина,
6 — корпус,
7 — игла,
8 — уплотнительная
прокладка,
9 — гайка-фиксатор.

Рис. 5. Винт.





ЭЛЕКТРОСКОП С ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАКА

Всем известный школьный электроскоп, с помощью которого демонстрируют явления электростатики, определяет лишь наличие электростатического заряда. А какой он, положительный или отрицательный, приходится только догадываться.

Этого недостатка лишен прибор, построенный юными радиолюбителями СЮТ города Надворная Ивано-Франковской области. Он не только определяет знак заряда, но и его приближенную величину.

В плечо моста постоянного тока через конденсатор С1 (рис. 1) включен полевой транзистор V3. Когда заряженный предмет (эбонитовую или стеклянную палочку, расческу и т. д.) приближают к антенне W1, на выводах конденсатора С1 возникает разность потенциалов и транзистор открывается. В результате происходит разбаланс моста, вызывающий срабатывание поляризован-

ного реле КР1. Направление тока в его обмотке зависит от знака заряда. Поэтому якорь реле включит правую либо левую группу ламп, высвечивающих знак заряда.

Прибор выполнен в корпусе, состоящем из двух частей. В верхней располо-

жены лампочки, установленные позади прорезей в корпусе, соответствующих по конфигурации знакам + и -. Прорези закрыты калькой или молочным оргстеклом. В нижней части корпуса находятся монтажная плата с реле и две батареи 3336Л (рис. 2).

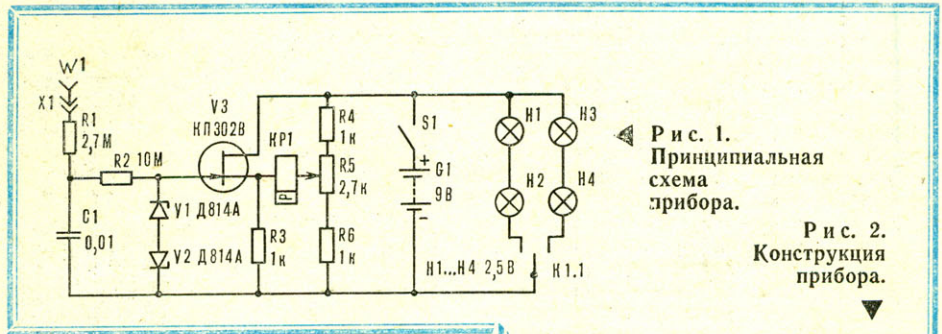
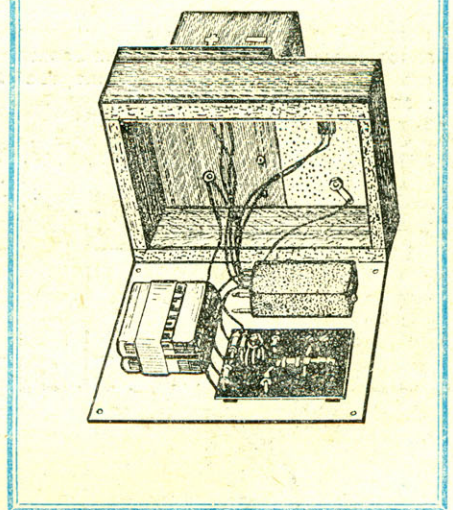


Рис. 1. Принципиальная схема прибора.

Рис. 2. Конструкция прибора.



НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТЕЛЕВИЗОРА

Поворот ручки переключателя — и телевизор превращается в осциллограф. Теперь его можно использовать на лекциях в вузе или на уроках физики в школе.

Секрет в небольшой приставке. Она крепится на задней стенке телевизора и представляет собой переключатель, с помощью которого коммутируют схему питания отклоняющей системы (см. рис.). Приставку

включают между обеими частями разъема отклоняющей системы.

В положении 1 переключателя телевизор работает как обычно.

В положении 2 S1 напряжение от генератора строчной развертки отключается. Если теперь к клеммам У подвести сигнал, на экране телевизора появится осциллограмма исследуемого процесса. Синхронизацию устанавливают вращением ручки «Частота кадров». Регулятором «Размер по вертикали» осциллограмму можно сжать или растянуть по оси X.

В третьем положении переключателя отклоняющая система полностью отключается от блока питания. Тогда, подавая напряжение на зажимы X и У, наблюдают фигуры Лиссажу.

С помощью приставки можно демонстрировать самые разнообразные процессы: выпрямление переменного тока, биения, сложение взаимно перпендикулярных колебаний, сдвиг фаз при индуктивной и емкостной нагрузках, затухающие колебания и т. д.

Устройство рассчитано для телевизоров «Рекорд», «Енисей», «Волхов», но его нетрудно настроить и на работу с любым другим телевизионным приемником.

Переменным резистором R5 добиваются, чтобы чувствительность прибора была одинаковой к обоим знакам зарядов.

В приборе использовано поляризованное реле РП-5 (паспорт РС4.522.005). Вместо стабилитронов Д814А можно применить Д808, Д809, КС133А, КС139А, КС147А, КС168А.

Если для высвечивания знака заряда задействовать только одну лампу, для питания прибора достаточно будет и одной батареи 3336Л.

Антенна представляет собой отрезок провода длиной 300 мм, Ø 3 мм. Гнездо для ее подключения — от любого школьного измерительного прибора.

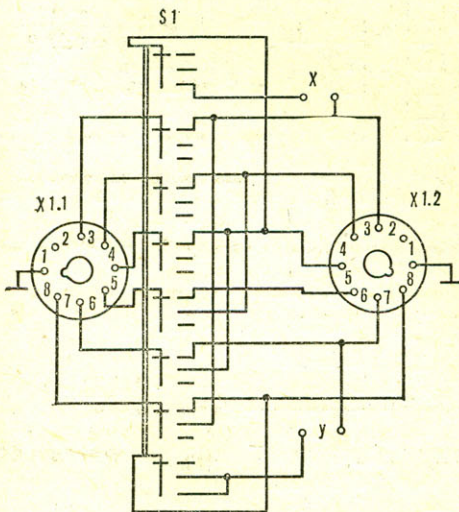


Схема приставки — коммутатора.

И. ЧУЧАЛИН,
г. Йошкар-Ола

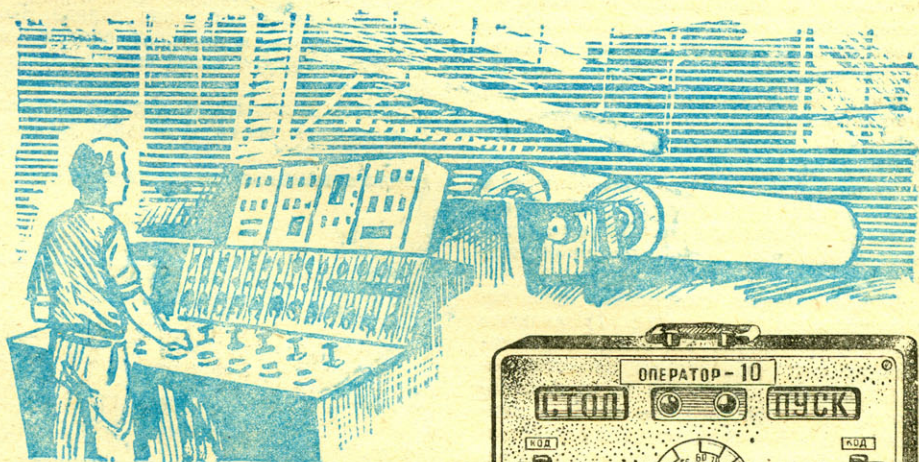
Я. БУЧКО,
г. Надворная,
Ивано-Франковская область

“ОПЕРАТОР - 10”

Многими сложными технологическими процессами сегодня управляют автоматы. Взять, к примеру, процесс производства стали. Людям не нужно теперь часами стоять у раскаленных печей и вручную подавать шихту или кислород. Всю работу выполняют автоматы. А оператор, сидя за пультом управления, следит лишь за показаниями многочисленных приборов.

Однако вовремя зафиксировать пришедшую информацию и принять необходимые меры — дело нелегкое. На это порой отводятся считанные секунды. Вот почему оператор должен обладать быстрой реакцией.

Как же научиться чутко реагировать на ту или иную информацию или раздражитель? Созданный на рязанской городской СЮТ прибор «Оператор-10» помогает тренировать скорость реакции, зрительную память, координацию и предназначен для профориентационного отбора операторов ЭВМ и централизованных пультов управления электростанциями, диспетчеров аэропортов и железнодорожных вокзалов.



За оценку оперативности принимают количество цифровых знаков, которое за одну минуту может без ошибок воспринимать и отражать в той или иной форме человек. Результат испытаний считывают с центральной шкалы прибора.

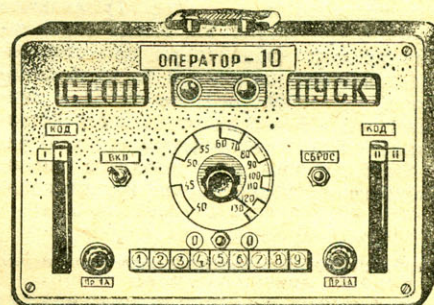


Рис. 1. Внешний вид прибора.

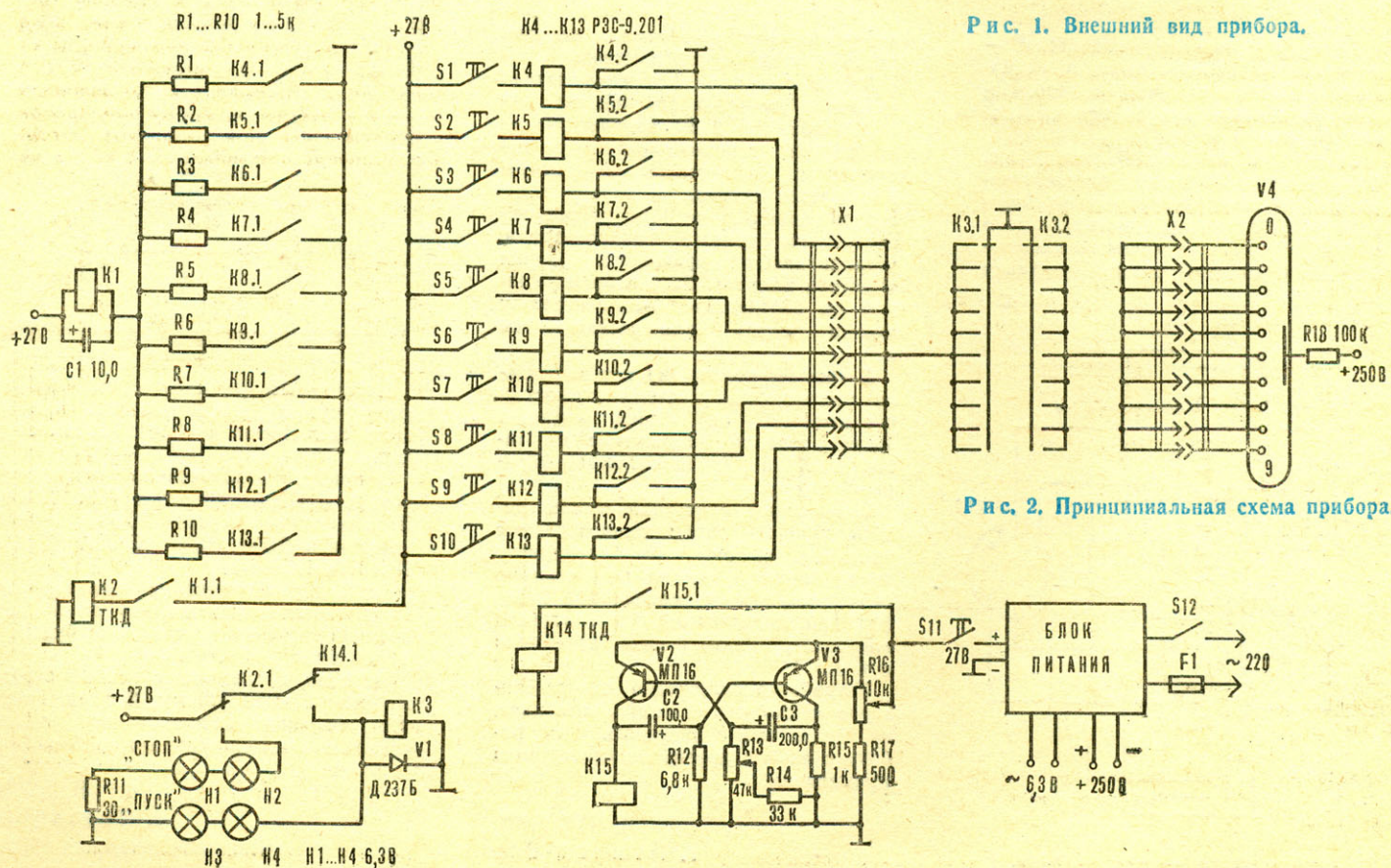


Рис. 2. Принципиальная схема прибора.

ра, проградуированной в значениях от 20 до 180 знаков в минуту.

Устройство состоит из блоков управления, программ, индикации, сложения ошибок и питания. Работает оно от сети переменного тока напряжением 220 В.

На панели прибора вспыхивает надпись «Пуск» (рис. 1), и на табло, выполненном на базе лампы ИН-1, начинают загораться в заданной последовательности цифры от 0 до 9. Время индикации и темп переключений задают с помощью регулятора «Кол-во знак./мин».

Начинают с минимального значения — 20 знак./мин. При появлении на табло какой-либо цифры испытуемый должен как можно быстрее найти такую же цифру на клавиатуре и нажать на соответствующую клавишу. Если эта задача не вызывает затруднений, темп переключений повышают. Таким образом испытуемый постепенно прибли-

жается к тому порогу, когда он не успевает нажимать на нужную клавишу либо ошибается в ее выборе.

Сбой в выполнении упражнения фиксирует блок сложения ошибок, и при их трехкратном повторении он останавливает прибор, включая табло «Стоп». Результат испытаний характеризуется тем количеством знаков в минуту, с которым испытуемый оперировал перед остановкой аппарата.

Последовательность переключений цифр от 0 до 9 меняют с помощью расположенных на лицевой панели кодирующих разъемов.

Возвращают устройство в исходное состояние нажатием кнопки «Сброс».

Прибор экспонировался на ВДНХ СССР и удостоен диплома III степени.

Темп переключений задает несимметричный мультивибратор, собранный на транзисторах V2 и V3 (рис. 2). Частоту смены цифр изменяют с помощью переменного резистора R16.

Реле K15 своим контактом K15.1 замыкает цепь контактора K14, который, в свою очередь, включает (K14.1) шаговый искатель K3. Его контактные пластины K3.1 и K3.2 коммутируют через кодирующие разъемы X1, X2 цепи питания реле K4—K13 и катоды цифры индикатора ИН-1. С помощью разъемов X1, X2 изменяют порядок включения цифр, чтобы испытуемый не мог запомнить последовательность их появления.

Если номер нажатой кнопки соответствует цифре на табло, относящееся к ней реле K4—K13 самоблокируется и своим контактом K4.2 — K13.2 включает один из резисторов R1 — R10 сумматора ошибок.

Н. ЕГИН,
В. ПИТЮКОВ
г. Рязань

Спортивная радиопеленгация

«ЛИСА» С ЧАСАМИ

Качество тренировок и соревнований во многом зависит от работы «лисы». Между тем у «лисы» с ручным управлением (ключом) нередко происходит сбой в работе, так называемые накладки, когда действуют сразу несколько передатчиков. Ведь оператору трудно одновременно стучать на ключе и считать минуты. Если нет служебной связи, то такие «лисы» вообще становятся неуправляемыми.

Радиостанций Р-108М, применяемых обычно для служебной связи, в большинстве школьных кружков сегодня нет. Но необходимость в этой аппаратуре отпадет, если применить автоматические передатчики, работающие без

участия человека. Кстати, с ними значительно уменьшается и время на установку трассы. Так, «запустив» передатчики на старте и указав на карте места их расположения, можно за 20—30 мин установить нормальную дистанцию и начать тренировку. Особенно

удобны относительно легкие передатчики с бескварцевыми электронными часами, у которых комплект питания находится в одном корпусе с передатчиком. Конструкцию такого устройства, выполненного на транзисторах, мы и предлагаем вниманию читателей. Несмотря на то, что передатчик имеет большое количество деталей, он отличается экономичностью и высокой точностью хода электронных часов. Уход частоты при изменении температуры от -10° до $+25^{\circ}$ С не превышает 4 с в один час. Максимальная погрешность за 5—6 ч работы во время тренировок и соревнований при различных погодных условиях составляет ± 15 с, что не

ВНИМАНИЕ!
На постройку передатчика необходимо получить разрешение в местном радиоклубе или комитете ДОСААФ.

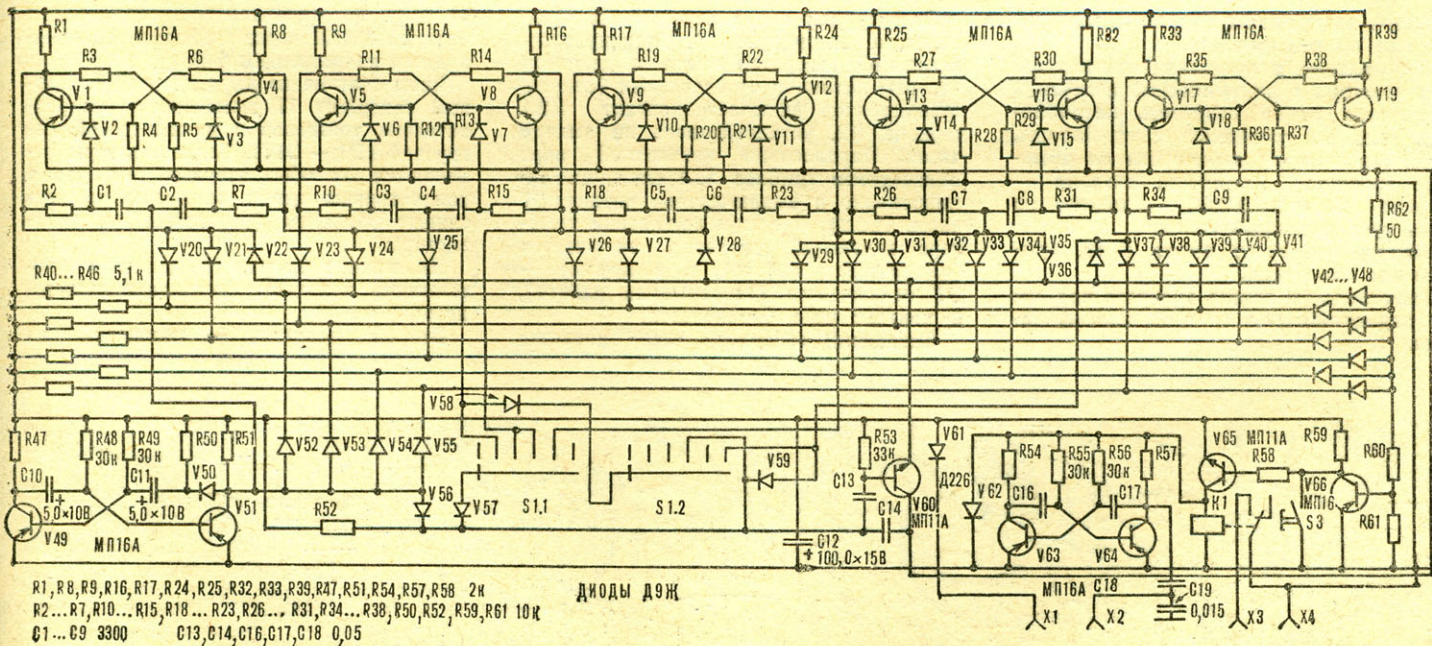
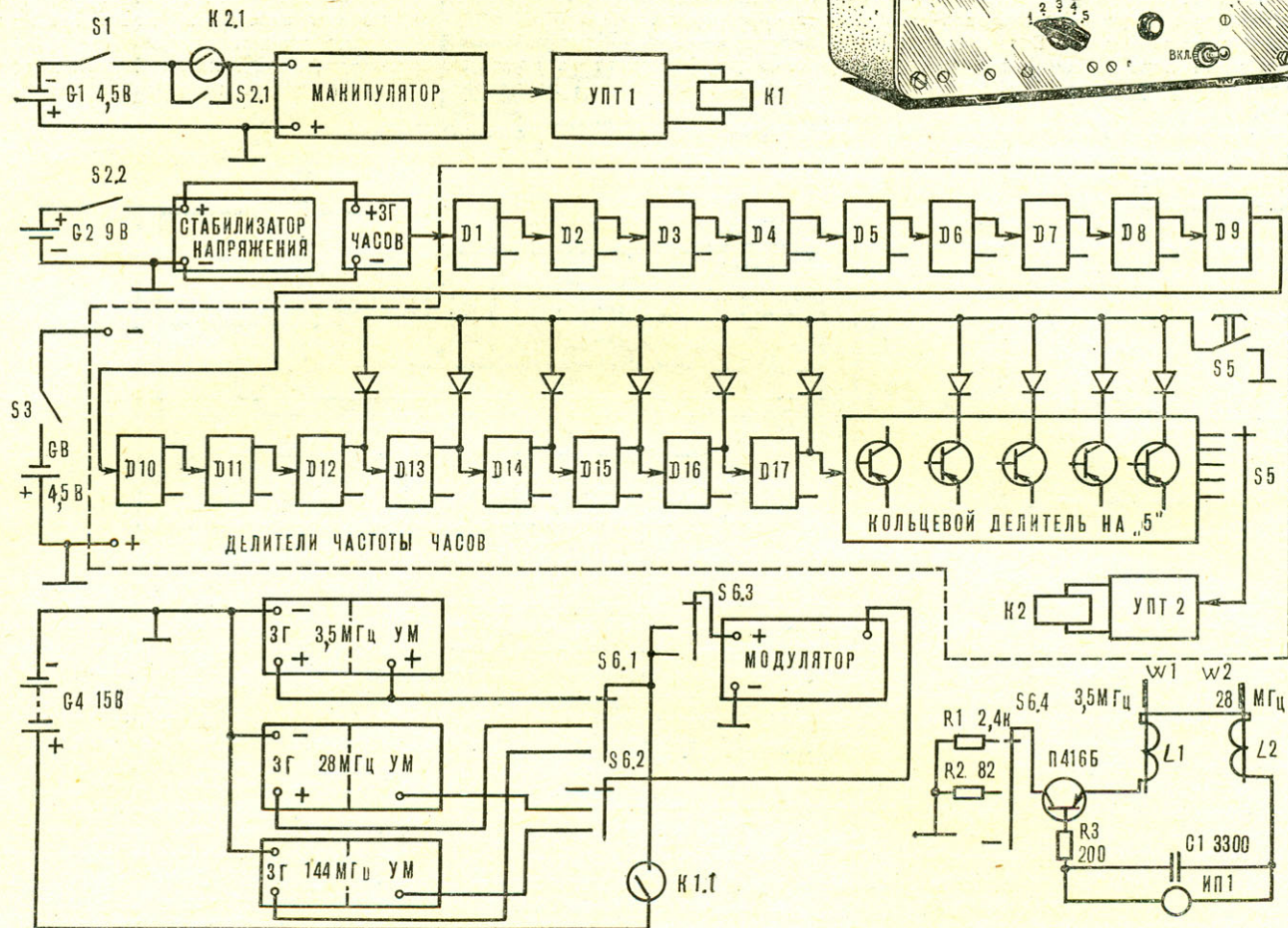
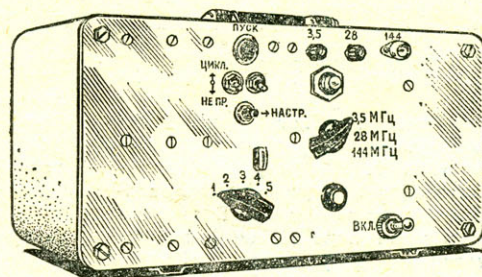


Рис. 1. Структурная схема автоматического трехдиапазонного передатчика с бескварцевыми электронными часами.

Рис. 2. Принципиальная схема бескварцевых электронных часов.



выходит за пределы допустимого правилами по радиоспорту.

Применение в делителях частоты часов триггера с динамической нагрузкой позволило резко сократить потребление тока по сравнению с приборами, делители которых выполнены на обычных триггерах. Комплекта питания — четыре батареи 3336Л — хватает на весь тренировочный сезон.

Передатчик весит около 5 кг, удобен для переноски.

Изготовление такого аппарата под силу радиолюбителю средней квалификации.

Структурная схема передатчика представлена на рисунке 1. Манипулятор, задающий генератор часов и делители частоты питаются от отдельных батарей. Манипулятор включает контакт К2.1 геркона К2, установленного на выходе часов. Параллельно контактной паре подсоединен тумблер S2.1, служащий одновременно и выключателем питания 3Г часов (S2.2). В одном положении тумблера задающий генератор включается (циклическая работа), а в другом — 3Г отключается (непрерывная работа), и контакт реле блокируется.

Задающий генератор часов питается

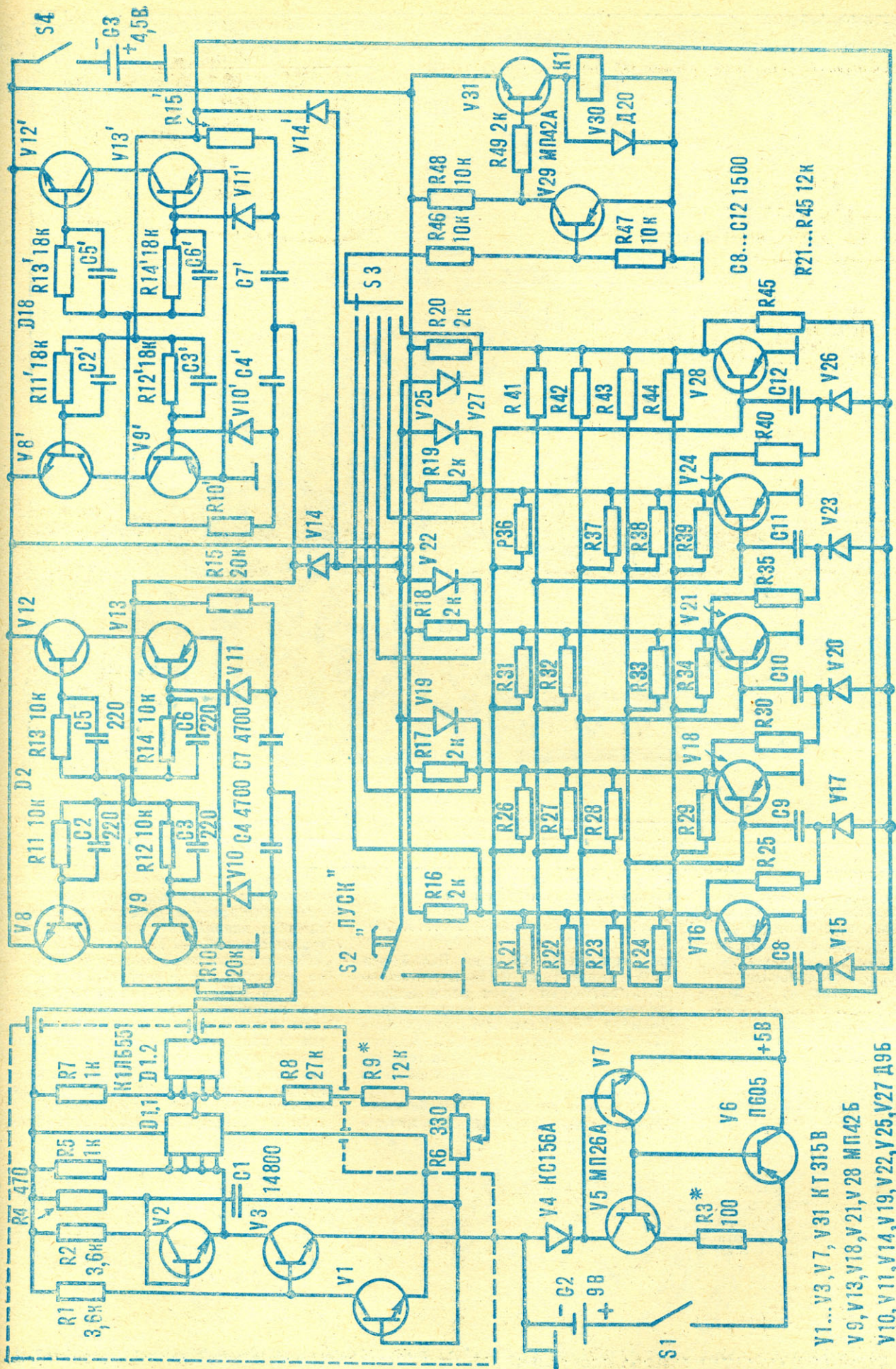
от двух последовательно соединенных батарей 3336Л через стабилизатор с выходным напряжением 5 В.

Часы состоят из двух делителей. Первый содержит 17 включенных последовательно триггеров с динамической нагрузкой (D1 — D17). Такие триггеры отличаются от обыкновенных тем, что в коллекторных цепях включены не пассивные элементы (резисторы), а транзисторы.

На выходе двоичного делителя длительность импульса составляет примерно одну минуту.

Второй делитель — кольцевой на





V1...V3, V7, V31 КТ 315В
 V9, V13, V18, V21, V28 МП 42Б
 V10, V11, V14, V19, V22, V25, V27 D9Б
 V8, V12 МП 37Б

Р и с. 3. Принципиальная схема манипулятора.

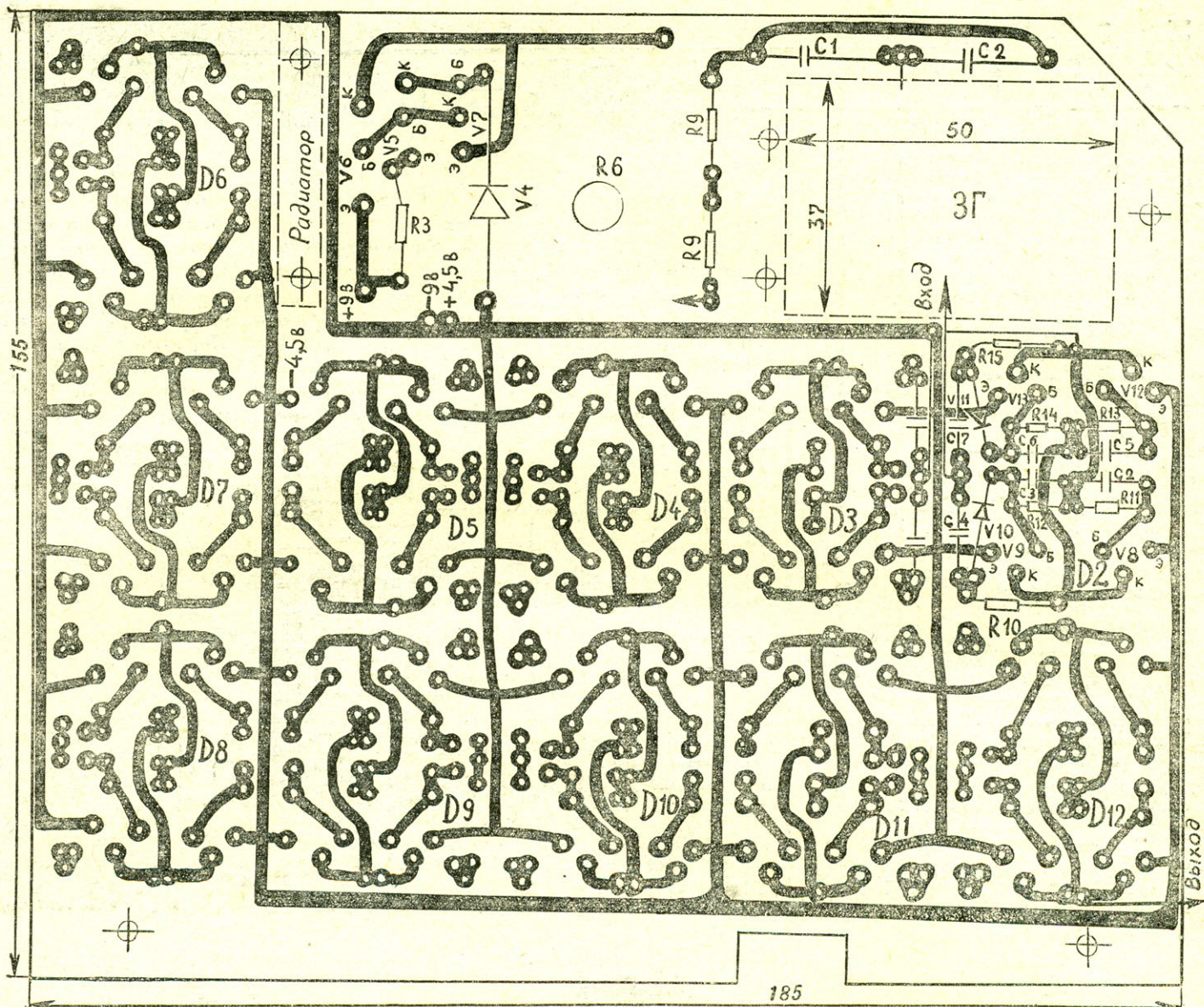


Рис. 4. Монтажная плата I часов со схемой расположения деталей.

пять. С выхода этого устройства импульсы с периодом $T=5$ мин через переключатель S5, совмещенный с указателем номера «лисы», поступают на усилитель постоянного тока УПТ2. Он нагружен герконом K2.

Диапазон и род работы выбирают переключателем S6. В диапазоне 3,5 МГц излучаются немодулированные ВЧ колебания с манипуляцией несущей.

Принципиальная схема часов представлена на рисунке 2. На транзисторах V1—V3 и микросхеме D1 собран задающий генератор часов. Он отличается высокой термостабильностью частоты, определяемой в основном параметра-

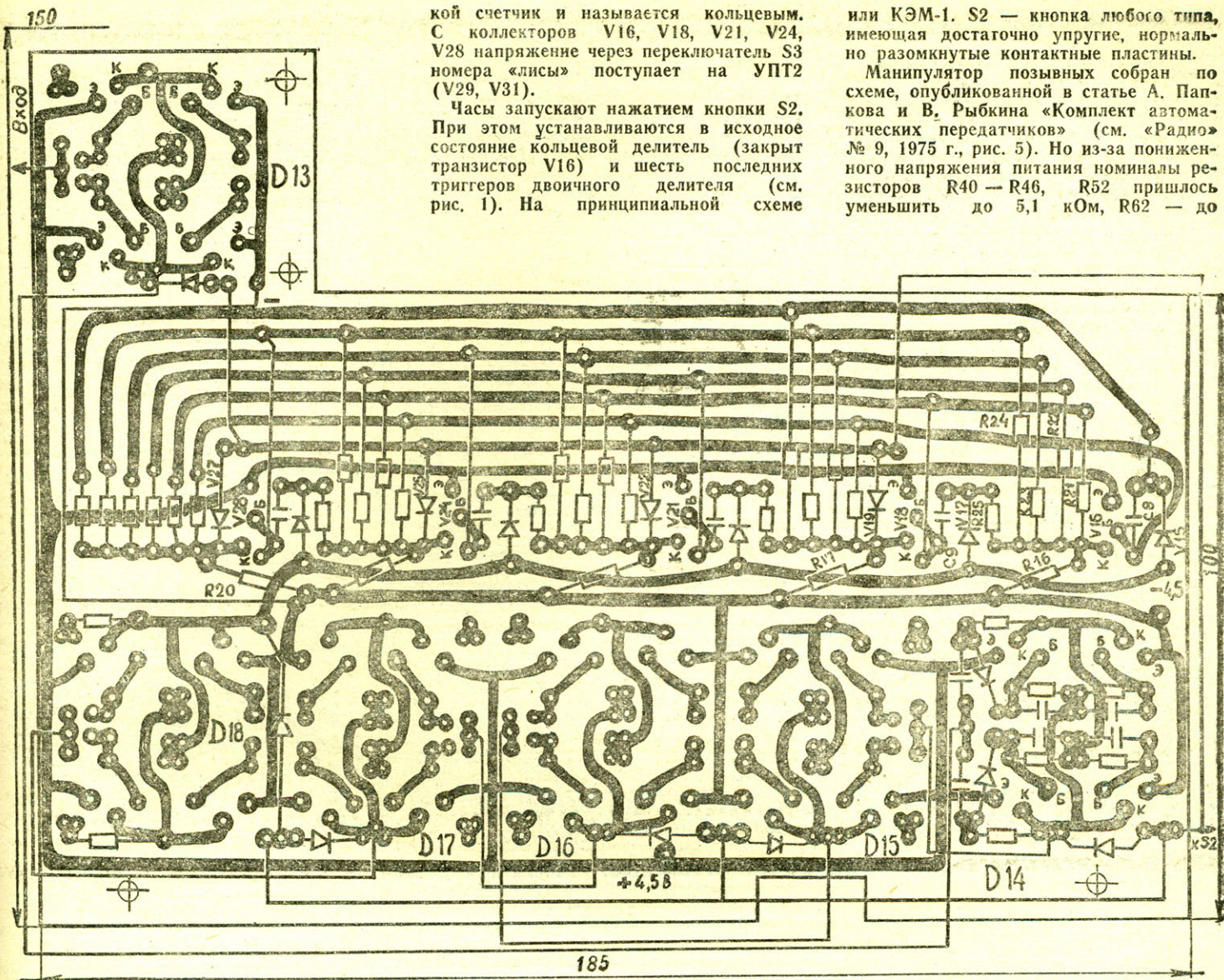
ми конденсатора C1 типа КСО-5 или СГМ группы Г по ТКЕ. Нужную емкость подбирают путем параллельного соединения нескольких конденсаторов. Резистор R8 обязательно должен быть ВС-0,25 с отрицательным ТКС. Частоту генератора «подгоняют» постоянным резистором R9 (грубо) и переменным R6 (точно).

Задающий генератор вырабатывает прямоугольные импульсы положитель-

ной полярности частотой 4096 Гц. Для уменьшения окружающего влияния он загерметизирован и питается от стабилизатора напряжения, выполненного на транзисторах V5—V7.

Конструкцию часов можно значительно упростить, если частоту ЗГ уменьшить до 1 Гц. Тогда вместо 17 триггеров потребуется только шесть. При этом нестабильность частоты увеличивается примерно вдвое, что вполне приемлемо для тренировок. На соревнованиях такой передатчик можно «перезапустить», дав соответствующую команду по служебной связи. Конденсатор C1 в этом случае должен быть МБГП-0 ем-





кой счетчик и называется кольцевым. С коллекторов V16, V18, V21, V24, V28 напряжение через переключатель S3 номера «лисы» поступает на УПТ2 (V29, V31).

Часы запускают нажатием кнопки S2. При этом устанавливаются в исходное состояние кольцевой делитель (закрыт транзистор V16) и шесть последних триггеров двоичного делителя (см. рис. 1). На принципиальной схеме

или КЭМ-1. S2 — кнопка любого типа, имеющая достаточно упругие, нормально разомкнутые контактные пластины.

Манипулятор позывных собран по схеме, опубликованной в статье А. Папкова и В. Рыбкина «Комплект автоматических передатчиков» (см. «Радио» № 9, 1975 г., рис. 5). Но из-за пониженного напряжения питания номиналы резисторов R40 — R46, R52 пришлось уменьшить до 5,1 кОм, R62 — до

Рис. 5. Монтажная плата II часов со схемой расположения деталей.

(рис. 2) показано, как включать диоды сброса V14 и V14¹.

Микросхему К1ЛБ551 можно заменить на К1ЛА553 или К1ЛА554. Свободные выводы этих микросхем соединяют вместе и через резистор величиной 5 кОм подключают к плюсу источника питания.

В триггерах вместо транзисторов МП42Б допустимо использовать П416, а взамен МП37Б — любые другие германиевые транзисторы p-p-п структуры. С полупроводниковыми триодами КТ315 возможен отказ часов при низких температурах. Диоды D9 — с любыми буквенными индексами.

Постоянные резисторы — МЛТ-0,25 или ВС-0,125, переменный резистор R6 желательно применить проволочный, с малым ТКС, или в крайнем случае СПО; конденсаторы — керамические, малогабаритные.

Катушки герконовых реле содержат по 6 тыс. витков провода ПЭЛ 0,09, намотанных внавал на каркасе, изготовленном по размерам геркона КЭМ-2а

50 Ом, а номинал резистора R53 увеличить до 33 кОм. Исключены дроссели Др1 — Др3, конденсаторы С15 и С20. Измененный вариант схемы манипулятора представлен на рисунке 3.

Часы собраны на двух монтажных платах из фольгированного стеклотекстолита (рис. 4, 5). На первой плате размещены стабилизаторы напряжения, 3Г и 11 триггерных ячеек. (Показано расположение деталей одного триггера.) Каждый последующий триггер соединен с выходом предыдущего перемычкой из провода. На второй плате собраны остальные триггеры и кольцевой делитель. (Показано соединение триггерных ячеек между собой и размещение диодов сброса.) Следует помнить, что у шести последних триггеров импульсы снимаются с тех плеч, к которым подключены диоды сброса. Транзистор V6 стабилизатора установлен на радиаторе из алюминия толщиной 1,5 мм и площадью 15—20 см². С помощью радиатора обе платы скреплены между собой.

(Окончание следует)

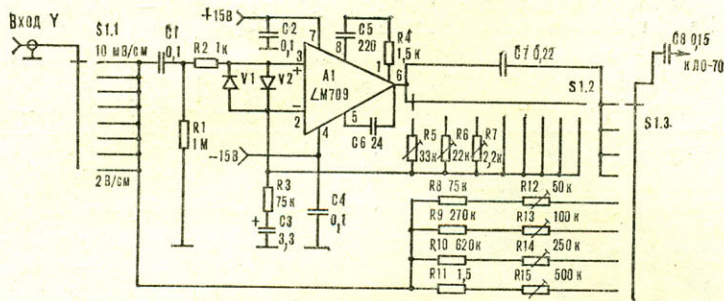
Д. БАХМАТЮН,
г. Калуж,
Ивано-Франковская область

костью 10 мкФ. Для термокомпенсации изменения емкости резистор R8 заменяют цепочкой из последовательно соединенных диода Д9В и резистора ВС-0,25 сопротивлением 7,5 кОм. Номинал R9 в этом случае составляет 110 кОм. Положительный вывод диода подключен к микросхеме.

Триггер с динамической нагрузкой собран на транзисторах V8, V9, V12, V13. Запускающие импульсы через разделительные конденсаторы С4, С7 и через диоды V10, V11 поступают на базы V9 и V13. Транзисторы V8 и V12 выполняют функции нагрузки триггера. В первом триггере резисторы обратной связи R11 — R14 имеют величину 10 кОм, а во всех остальных — в пределах 18—33 кОм.

Кольцевой делитель выполнен по схеме пятифазного триггера, работающего по принципу регистра сдвига. В промежутке между входными импульсами напряжение имеется только на одном из пяти транзисторов V16, V18, V21, V24, V28, то есть один полупроводниковый триод закрыт, а остальные открыты. При поступлении очередного импульса этот транзистор открывается, а стоящий за ним закрывается. Процесс происходит как бы по кругу. Поэтому та-

ПРИСТАВКА К ОСЦИЛЛОГРАФУ ЛО-70

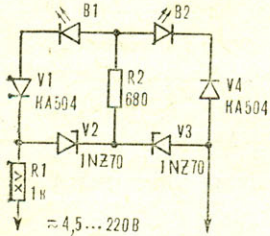


Советский осциллограф ЛО-70 нашел себе многих почитателей благодаря универсальности, простоте и дешевизне. Возможности прибора расширяются приставкой на операционном усилителе. Ее схему предлагает журнал «Радио, телевизия, электроника» (НРБ).
Помимо ОУ, в приставке предусмотрен ступенчатый переключатель чувствительности (плавная регулировка есть в осциллографе) усилителя вертикального отклонения. Совместно с приставкой прибор имеет теперь 8 ступеней чувствительности: 10, 20, 50, 100, 200, 500 мВ/см, 1 и 2 В/см. Когда исследуемый сигнал мал по напряжению, его

сначала усиливают (первые 4 положения переключателя S1), а когда превышает 100 мВ — ослабляют резистивным делителем (последние 4 положения S1). Подбор необходимого коэффициента усиления производится подстроечными резисторами R12 — R15, выключенными в цепь отрицательной обратной связи ОУ. Точная калибровка резистивного делителя напряжения осуществляется «подстроечниками» R5 — R7.
Минисхему LM709 можно заменить отечественной К1УТ531, К553УД1А, К140УД6, К140УД7. Диоды Д219 — Д220.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР

На двух светодиодах с разным цветом свечения (например, красным и зеленым) можно собрать простой индикатор на напряжения от 4,5 до 220 В. Он также способен определять полярность источника в интервале 8—220 В.
При измерении переменного напряжения светятся оба диода, а если оно постоянное — светится один из них в зависимости от полярности подключения индикатора. Схему его предложил чехословацкий журнал «Amatérské Radio».



Измерять сетевые напряжения от 110 до 220 В надо кратковременно, чтобы не перегрелся токоограничивающий резистор R1 (см. рис.). Кроме домашнего обихода, индикатор находит применение и у автомобилистов.

Чешские стабилитроны 1NЗ70 можно заменить отечественными с напряжением стабилизации 5—6 В, например Д815А, диоды V1 и V5 — любыми маломощными кремниевыми, например Д226. Светодиоды могут быть АЛ102В (красный) и АЛ102В (зеленый).

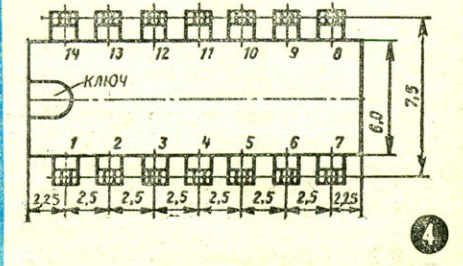
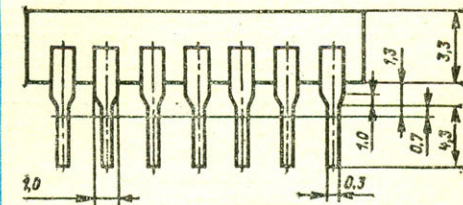
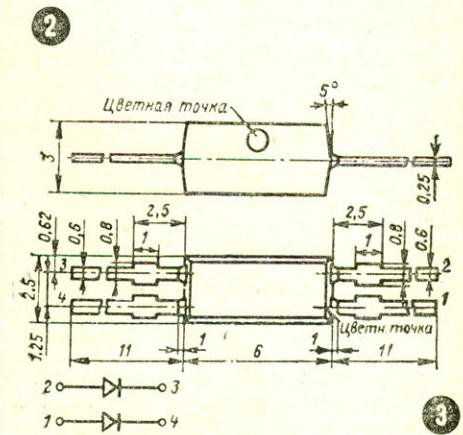
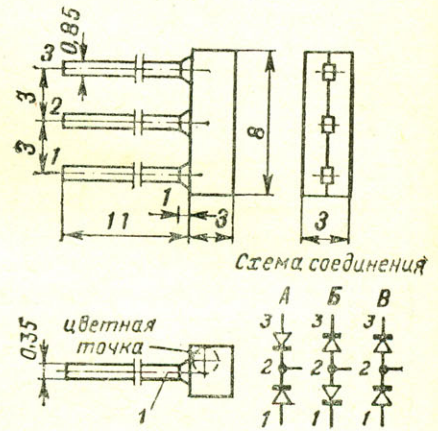
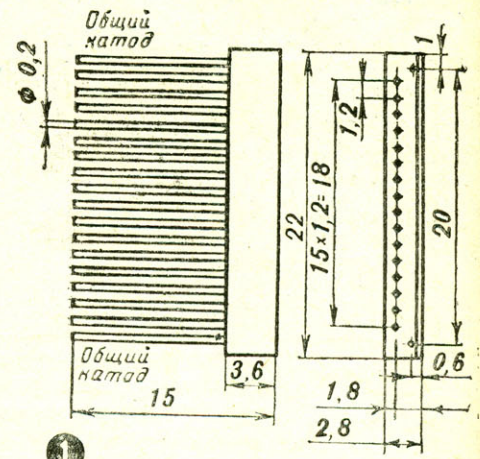
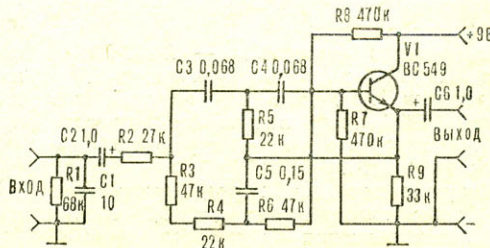
ФИЛЬТР ОТ ФОНА

Когда к УНЧ подключают электропроигрыватель, зачастую возникает неприятный для слуха фон переменного тока. Ослабить его проще всего с помощью регулятора тембра, но тогда пропадут все низшие частоты, и воспроизведение станет неестественным.

Большую помощь в этом случае окажет режекторный фильтр, настроенный на частоту сети 50 Гц. Схему такого фильтра, обеспечивающего подавление фона на 70 дБ в интервале 40—58 Гц, предлагает австралийский журнал «ETI». Устройство представляет собой однотранзисторный каскад с RC фильтром, выполненным по схеме двойного Т-моста. Введение положительной обратной связи повышает добротность фильтра и улучшает его способность подавлять мешающий сигнал с частотой фона переменного тока. Для этого необходимо соблюсти следующие условия: $C3=C4=0,5 C5$; $R3+R4=R6=2 R9$. Если приставку нужно настроить на другую частоту, элементы ее схемы определяют из соотношения: $f=1/2 \pi R6 C4$.

В качестве V1 допустимо использовать отечественный транзистор КТ342 или КТ315 с $\beta \geq 100$.

Фильтр включают между проигрывателем и усилителем.



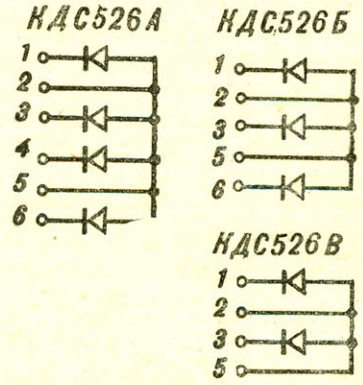
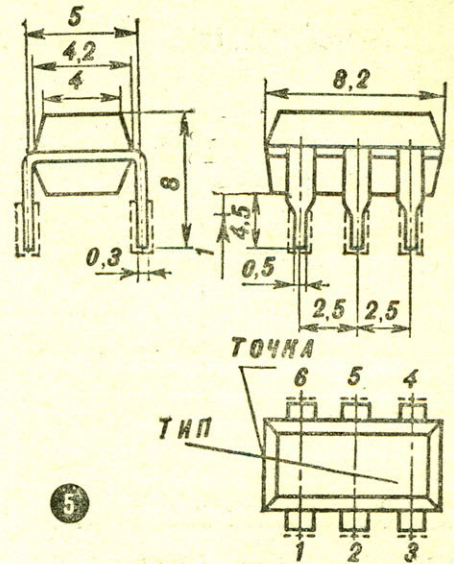


Радиосправочная
служба «М-К»

ДИОДНЫЕ МАТРИЦЫ И СБОРКИ

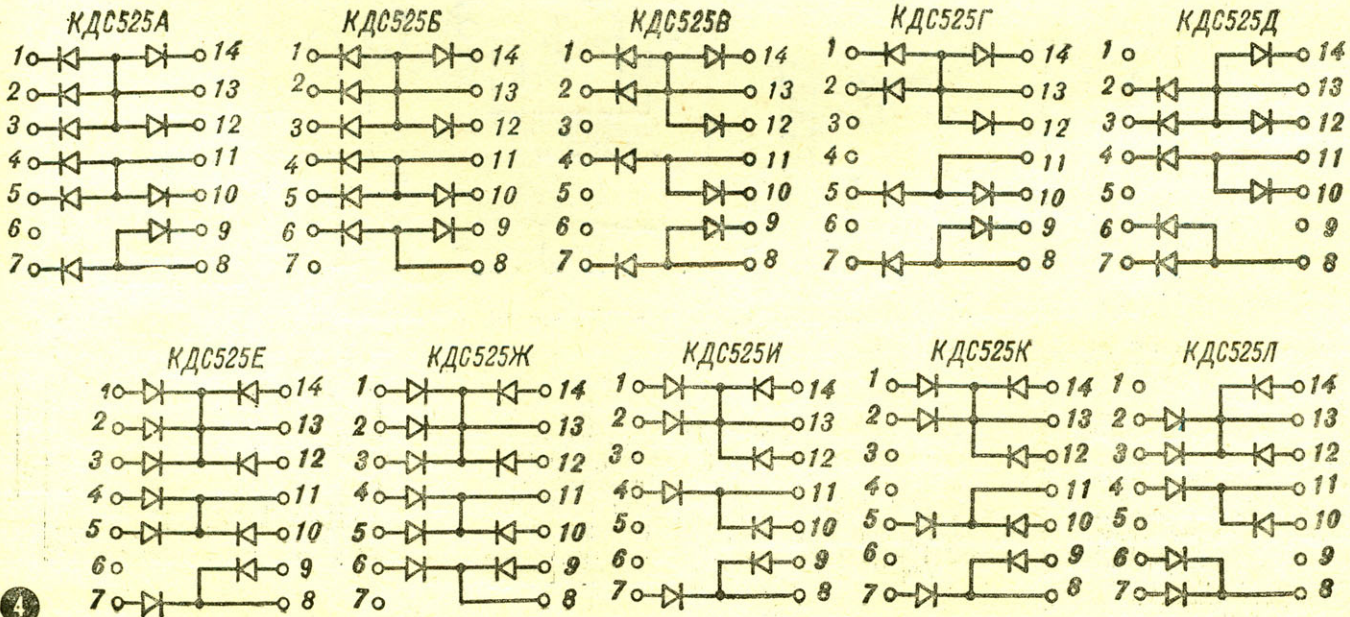
(Окончание. Начало в № 9)

Тип	U _{обр.} , В	I _{пр.} , мА	U _{пр.} , В	I _{обр.} , мкА	C, пФ	Кол-во диодов	Рисунки
КД919А	40 (40)	100 (700)	1	1	6	16	1
КДС111А	300	200	1,2	3	—	2	2
КДС111Б	300	200	1,2	3	—	2	
КДС111В	300	200	1,2	3	—	2	
КДС523А	50 (70)	20 (200)	1	5	2	2	3
КДС523Б	50 (70)	20 (200)	1	5	2	2	
КДС523В	50 (70)	20 (200)	1	5	2	4	—
КДС523Г	50 (70)	20 (200)	1	5	2	4	
КДС525А	15 (20)	20 (200)	0,9	1	8	5+3+2	4
КДС525Б	15 (20)	20 (200)	0,9	1	8	5+3+2	
КДС525В	15 (20)	20 (200)	0,9	1	8	4+2+2	
КДС525Г	15 (20)	20 (200)	0,9	1	8	4+2+2	
КДС525Д	15 (20)	20 (200)	0,9	1	8	4+2+2	
КДС525Е	25 (40)	20 (200)	0,9	1	8	4+2+2	
КДС525Ж	25 (40)	20 (200)	0,9	1	8	5+3+2	
КДС525И	25 (40)	20 (200)	0,9	1	8	4+2+2	
КДС525К	25 (40)	20 (200)	0,9	1	8	4+2+2	
КДС525Л	25 (40)	20 (200)	0,9	1	8	4+2+2	
КДС526А	(15)	20 (50)	1,1	—	5	4	5
КДС526Б	(15)	20 (50)	1,1	—	5	3	
КДС526В	(15)	20 (50)	1,1	—	5	2	



В таблице применены следующие условные обозначения:
 U_{обр.} — постоянное (импульсное) обратное напряжение,
 I_{пр.} — постоянный (импульсный) прямой ток,
 U_{пр.} — постоянное прямое напряжение,
 I_{обр.} — постоянный обратный ток,
 C — емкость диода.

МАРКИРОВКА ДИОДОВ:
 КДС111А — красная точка,
 КДС111Б — зеленая точка,
 КДС111В — желтая точка,
 КДС523А — цветная точка.





Читатель — читателю



СВЕРЛИТ... ТРУБКА

Хочу поделиться с читателями журнала одним весьма простым способом сверления отверстий в стекле, которому меня научил много лет назад профессор Н. А. Артемьев. Метод привлекателен тем, что не требует специальных станков, в то же время позволяя сверлить стекло практически любой толщины. При этом край отверстия может быть максимально приближен к краю стекла; метод позволяет также вырезать кольца и кружки разного диаметра.

Все это достигается металлической трубкой соответствующего диаметра и порошком абразива. Еще потребуется

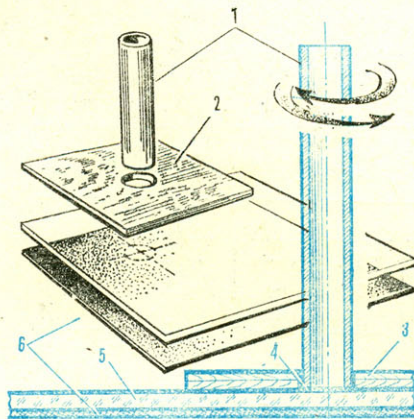


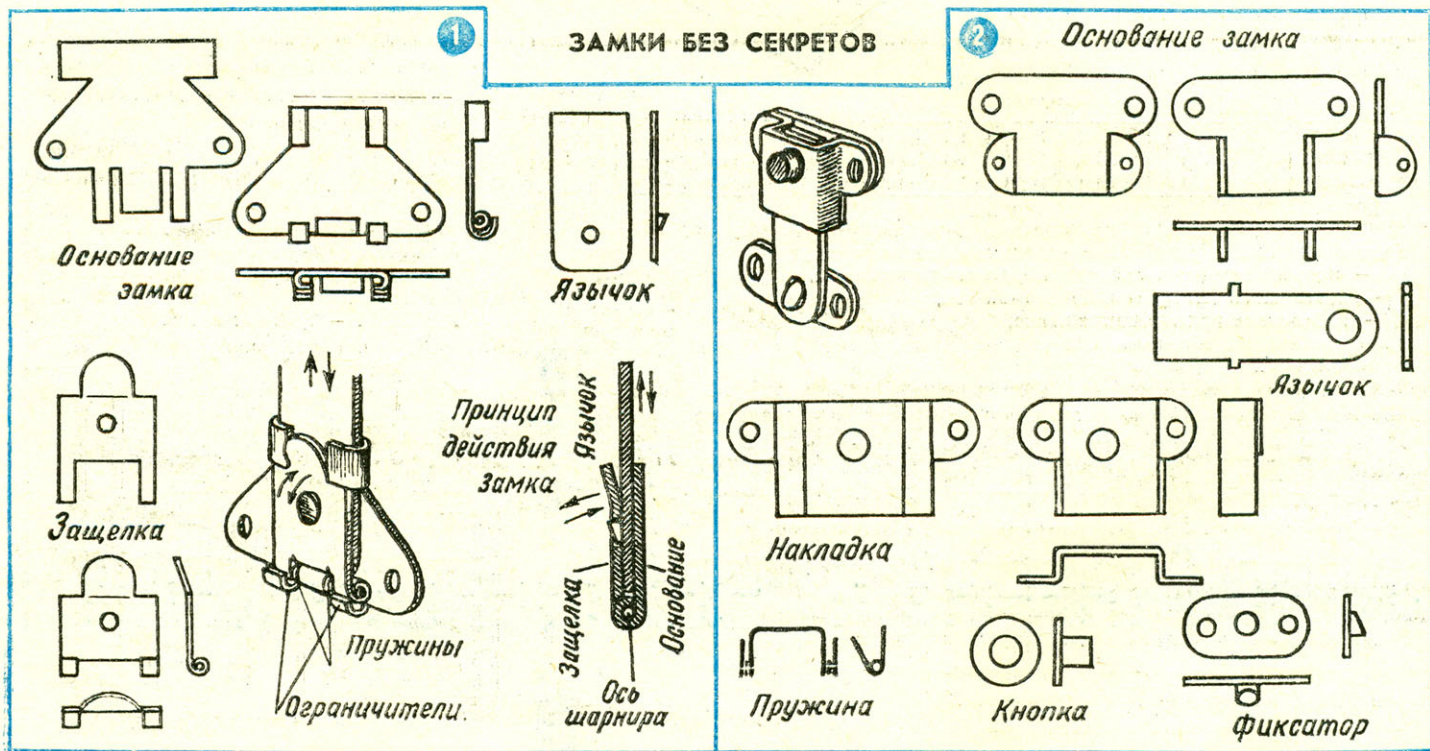
Схема сверления трубкой:
1 — металлическая (медная) трубка,
2, 3 — фанерный кондуктор, 4 — наждачный порошок, 5 — просверливаемое стекло, 6 — картонная подкладка.

простейший кондуктор — лист фанеры с отверстием по диаметру трубки.

Вся операция займет минут пятнадцать в зависимости от толщины стекла. На ровную плоскость укладываем лист картона, на него — стекло, а сверху — фанерный кондуктор. В его отверстие вводим несколько капель воды и тонкий слой наждачного порошка. Затем вставляем трубку и поворачиваем ее вправо-влево. Уже через несколько поворотов на поверхности стекла четко обозначается кольцевая бороздка.

По мере углубления трубки и приближения процесса сверления к концу нажим необходимо постепенно ослаблять, чтобы не образовались сколы и трещины с нижней стороны стекла.

И. ЭДЕЛЬМАН



Обе конструкции — это малогабаритные замки. На их основе вполне можно создать другие системы, более совершенные.

Первый замок, изображенный на рисунке 1, подойдет к плоским изделиям — папкам, портфелям. Второй предназначен для шкатулок, футляров, коробок с мелким инструментом (рис. 2).

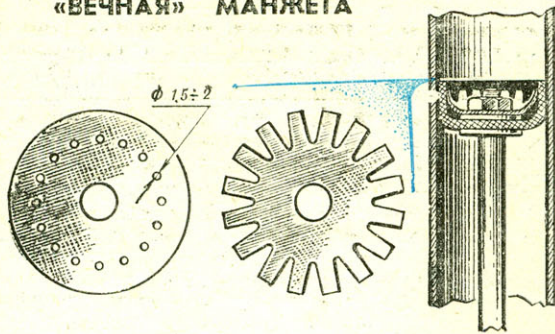
Лучший материал для замков — листовая миллиметровая латунь. Ее толщина может меняться в зависимости от раз-

меров изделия. Выпиливать заготовки удобнее всего лобзиком. Причем лист латуни в этом случае нужно скрепить с фанерой или дощечкой и обрабатывать вместе. Лобзик будет идти ровно — без рывков и заклинивания.

Размеры замков не указаны намеренно, они могут быть различными. Важно лишь сохранить пропорции деталей той или иной конструкции.

Х. ЮРЬЕВ,
г. Людиново

«ВЕЧНАЯ» МАНЖЕТА



Слабым местом любого поршневого насоса — автомобильного, мотоциклетного или велосипедного — является, как известно, поршень, а точнее — кожаная манжета, а основной неисправностью — неплотное прилегание ее к стенкам цилиндра. Дело в том, что кожа со временем высыхает, корбится, трескается.

Делу может помочь шайба звездообразной формы, вырезанная из упругой фольги или пластмассы. Размеры шайбы определяются диаметром цилиндра насоса и высотой поршня. Деталь устанавливается под гайку поршня, лепестки ее при этом прижимают буртики манжеты к стенкам цилиндра. Как показал опыт эксплуатации насоса с такой шайбой, манжета прекрасно работает до полного износа, сохраняя при этом производительность насоса постоянной.

С. ЯНАБА,
Львовская область

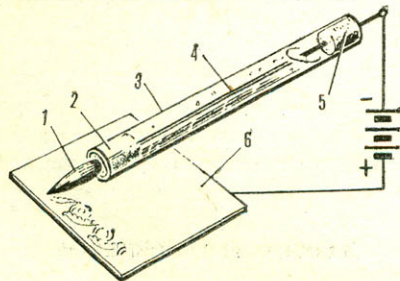
ЭЛЕКТРОКИСТЬ

Как-то я прочитал в вашем журнале статью «Радуга на алюминии» и вспомнил очень удобный способ нанесения рисунков и надписей на металл.

Кисть для выполнения этих работ представляет собой стеклянную трубку, заполненную электролитом, который имеет возможность просачиваться через волосяную вставку с одного конца трубки. С другого конца через пробку введен электрод, соединенный с батарейкой от карманного фонаря и покрываемый металлической поверхностью. Касаясь кистью металла, мы замыкаем цепь, происходит гальваническое покрытие.

Лучше заготовить несколько та-

ких кистей — для каждого вида покрытия свою. Для меднения электрод должен быть медным, а состав электролита следующий: серная кислота — 3,5 г, медный купорос — 9,5 г, дистиллированная вода — 100 г (вливать кислоту в воду!). Напряжение — 1,5 В.



Электрокисть:

1 — волосяная вставка, 2 — ватный фильтр, 3 — стеклянная трубка с электролитом, 4 — электрод, 5 — пробка, 6 — покрываемый предмет.

При никелировании электрод соответственно никелевый, а раствор может быть двух видов: сернокислый никель — 4,2 г, сернокислый аммоний — 4,2 г, дистиллированная вода — 100 г, или вместо аммония — двойная аммиачная серо-никелевая соль — 3 г и хлористый натрий — 0,8 г. Хороший результат получается при токе 0,3А и напряжении 3,5 В.

Покрываемая металлическая поверхность должна быть хорошо очищена шкуркой, бензином, промыта дистиллированной водой и насухо вытерта.

С помощью электрокисти можно очень быстро «раскрасить» мелкие предметы, выполнять декоративные рисунки и надписи.

А. ИВАНОВ,
г. Курск

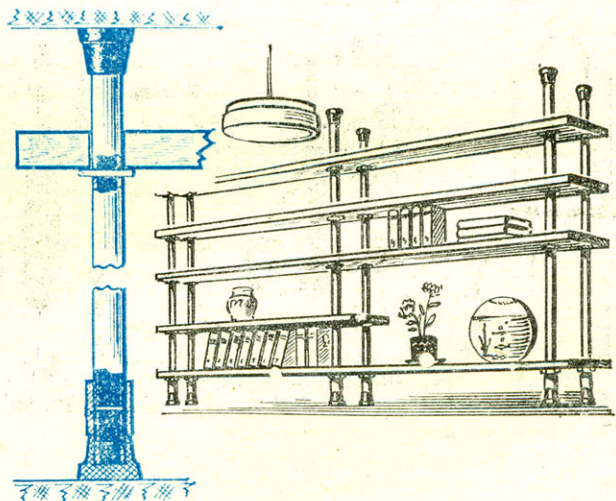
МЕЖДУ ПОТОЛКОМ И ПОЛОМ

Каждая вещь в доме требует определенного места. Пополняется ли ваша библиотека, увеличивается ли количество аквариумов — в любом случае перед вами возникает проблема их размещения. Решить эту задачу поможет стеллаж нехитрой конструкции.

Для его изготовления вам потребуется шесть водопроводных труб и пять-шесть досок (листов фанеры или древесностружечных плит) толщиной не менее 20 мм. Точную длину труб и габариты полок оговаривать не имеет смысла, так как в каждом конкретном случае размеры их будут определяться высотой потолка, назначением стеллажа, величиной предназначенной для него площади.

На одном конце каждой трубы нарезается резьба: она необходима для того, чтобы с ее помощью распирать между полом и потолком стойки стеллажа. На верхние концы труб надеваются резиновые упоры — их можно купить в аптеке: это наконечники тростей. На нижний (резьбовой) конец навинчивается водопроводная соединительная муфта с ввернутым в нее отрезком такой же трубы. На последний также надевается резиновый наконечник.

В заготовленных полках сверлятся отверстия под стойки, а в последних — отверстия $\varnothing 5$ мм под держатели полок. Вот и все. Остается собрать стеллаж и установить его на



место. Чтобы облегчить сборку, просверлите в соединительной муфте и стойке отверстия $\varnothing 8$ мм. Это позволит вам обойтись без газовых ключей: достаточно в отверстия вставить два прутка соответствующего диаметра.

В. СЕРГЕЕВ,
г. Алма-Ата



СТОП-КАДР У «ШКОЛЬНИКА»

При демонстрации учебных кинофильмов часто бывает необходимо прокомментировать или обсудить отдельные эпизоды на экране. Для этого нужно остановить фильм, разъединив, например, фрикционное зацепление электродвигателя кинопроектора с обтюратором. Но тогда резко возрастает действие све-

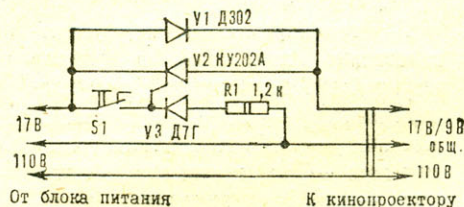


Рис. 1. Схема приставки.

тового потока на данный участок киноплёнки и происходит выгорание кадра.

Чтобы не портить киноленту при остановке проектора, уменьшают мощность светового потока. Проще всего это осуществить, включив последовательно с лампой ограничительный резистор. Да только вот рассчитан он дол-

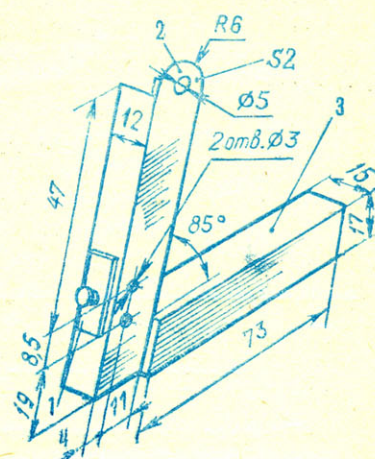
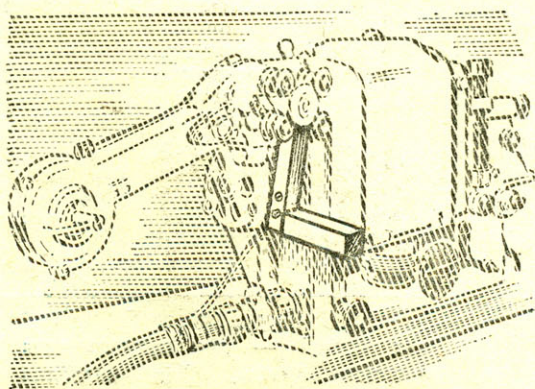


Рис. 2. Рычаг: 1 — кнопка МПЗ-1, 2 — швеллер, 3 — брусок.

жен быть на достаточно большую мощность — около 80 Вт. Значит, на резисторе бесполезно расходуется значительное количество электроэнергии. Избежать потерь возможно, если вместо резистора применить тиристор. Схема устройства приведена на рисунке 1.

В приставке допустимо применить диоды Д302—Д305, тиристор

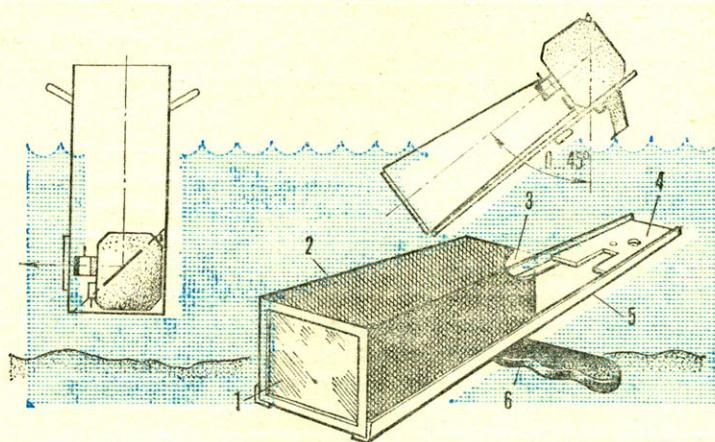
KU202(A—H). Диод V1 и тиристор V2 монтируют на одном радиаторе площадью около 100 см². Монтаж ведут без тепловых шайб, так как анод KU202 и катод Д302 выведены на корпус этих приборов. Разместить радиатор можно или в блоке питания, или в отсеке патрона кинолампы (автор разместил в блоке питания).

Для подводных фото- и киносъемок совсем не обязательно пользоваться боксами, выпускаемыми промышленностью. Значительная часть подводных съемок может быть выполнена с борта лодки, особенно в прибрежном мелководье.

Любители обычно применяют для таких работ самодельные «морескопы» (рис. 1) — ящики с застекленным окном, перед которым устанавливается управляемый дистанционно аппарат. Однако такое приспособление чаще всего получается неудобным и ненадежным: случайная волна может залить камеру, наводиться по зеркалу трудно — изображение в нем перевернуто, наконец, «полная независимость» камеры от оператора [что особенно чувствительно при пружинном заводе и отсутствии автоматики] делает процесс съемки медленным и сложным.

Всех этих минусов можно избежать, если сделать «морескоп», изображенный на рисунке 2. Конструкция его достаточно портативна, кинокамера в ней находится выше уровня воды, а ее обслуживание ничем не затруднено.

Рис. 1. Приспособление для подводной съемки обычного типа.



«МОРЕСКОП»

Съемку удобно вести в углах до 45°, замер экспозиции — непосредственно через компендиум.

Сам «морескоп» можно изготовить буквально на коленке. Его рама собирается из дюралюминиевых уголков

Рис. 2. «Морескоп»: 1 — стекло, 2 — корпус, 3 — вырез под поводок трансфокатора, 4 — пластина крепления камеры, 5 — рама, 6 — дополнительная рукоятка.

15×15×2 мм, для установки аппарата к ним приклепывается пластина с отверстиями под крепление ручки и трюстик спуска. Толщина пластины не должна превышать 2,5 мм, иначе может не хватить крепежного винта. Слева к

Когда кнопка S1 не нажата, кинопроектор работает как обычно. Половину периода ток идет через диод V1, а следующую — через тиристор V2. Он открыт благодаря цепочке R1, V3.

Нажимая на рычаг, передают усилие на кнопку и корпус двигателя. При этом разъединяется фрикционное зацепление вала электродвигателя с маховиком обтюратора.

Рычаг (рис. 2) представляет собой угольник, изготовленный из алюминиевых швеллера и бруска, соединенных между собой двумя винтами M4. Один конец рычага закреплен с помощью винта M5 в месте расположения механизма протягивания ленты. Кнопка S1 установлена внутри швеллера и упирается в корпус электродвигателя.

При нажатой кнопке ток через лампу и диод V1 протекает только половину периода. Тиристор V2 при этом закрыт. В результате световой поток уменьшается почти вдвое. И теперь при остановке кадра продолжительностью до 15с кинолента не выгорает.

Устройство «Стоп-кадр» можно использовать только без звукового сопровождения фильма. Ленту не заправляют на вал маховика оптического считывающего устройства кинопроектора, а после грейферного механизма сразу же подают на протягивающий механизм и далее на приемную кассету.

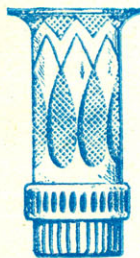
Г. ГРИШИН,
г. Ульяновск

раме крепится дополнительная рукоятка. Компендиум собирается из любого не боящегося коррозии листового материала. Старайтесь сделать его как можно более легким. Внутри он окрашивается в черный цвет. Застеклить окно несложно, герметизация — эпоксидной шпаклевкой. Вся конструкция тщательно покрывается краской или водостойким лаком.

Мы не приводим здесь все габаритные размеры конструкции — они зависят от типа кинокамеры, но длина компендиума не должна превышать 500 мм. Разумеется, удобнее всего для съемок использовать аппараты с автоматической установкой диафрагмы и сквозным визиром.

На испытаниях при съемках на пленку чувствительностью 17—18 дин при глубине 2—3 м в солнечный день получились кадры вполне удовлетворительного качества. Кстати, подобную приставку можно применить в комплекте и с любым фотоаппаратом.

А. ВОЕВОДИН



КУБОК ЕВРОПЫ — НАШ!

2567 очков, на втором и третьем местах команды НРБ-А и НРБ-Б, соответственно 2535 и 2145 очков.

Следует заметить, что впервые на соревнованиях моделей-копий действовало новое изменение правил ФАИ: результат стендовой оценки входил в зачет при несовершенном полете или при полете, оцененном в ноль очков. Думается, это «новшество» нельзя занести в актив ракетомодельного подкомитета ФАИ.

Борьба в других классах, проходившая в предыдущие дни, шла по такой схеме.

Первыми стартовали спортсмены с моделями на продолжительность полета с парашютом (класс S—3—А). Погодные условия не способствовали полетам — моросил мелкий дождь, ветер — 5,6 м/с, температура — 13—15°. Тем не менее ракетомodelисты показали неплохие результаты. Так, в первом туре максимальное время — 4 мин — показали 16 участников, во втором туре — 18, и в третьем — 15 участников.

Трех «максимумов» достигли лишь три спортсмена: Г. Лулев (НРБ-А), Н. Николов (НРБ-Б) и О. Белоус (СССР).

В четвертом, дополнительном, туре модели болгарских «ракетчиков» вновь показали максимальное время (уже по 5 мин). У О. Белоуса — всего 2 мин 24 с и в итоге — третье место в личном зачете.

В пятом туре определился победитель — Г. Лулев. Два наших участника заняли 4-е (Е. Чистов, 713 очков); и 22-е места (Ю. Солдатов — 541 очко).

Командную победу здесь одержали спортсмены НРБ-Б — 1975 очков. Всего одну секунду проиграли им наши моделисты. Третьими стали «ракетчики» румынского спортклуба «Металлур» — 1927 очков.

Во второй половине дня, когда на старт вышли спортсмены с моделями на продолжительность полета с лентой (класс S—6—А), погода немного улучшилась — потеплело, выглянуло солнце, правда, усилился ветер.

Среди восьми моделистов, показавших в этом классе максимальный результат — по 360 очков и вышедших в четвертый, дополнительный, тур, оказались лишь два советских спортсмена — В. Кузьмин и Е. Чистов. О. Белоус имел срыв во втором туре — 113 очков и занял с результатом 353 очка 9-е место.

Для полетов во флай-офе (дополнительном туре) участникам было дано пять минут. Непростая задача для спортсмена — удачно выбрать момент

...Торжественная минута, Команда советских спортсменов на высшей ступеньке пьедестала почета. Звучит торжественная мелодия Государственного гимна СССР. На флагштоке медленно поднимается алый стяг нашей Родины.

Таков был финал последнего дня проходивших в Болгарии соревнований на кубок Европы по ракетомodelизму. В них приняли участие девять команд из ГДР, ПНР, ЧССР, СССР, СРР. События этого решающего для нас дня разворачивались так.

После стендовой оценки спортсмены СССР проигрывали хозяевам — лидерам в классе копий на реализм полета всего 13 очков: у нас — 2309 очков, у команды НРБ — 2322 очка. В личном зачете высшие баллы были у чемпиона мира 1978 года М. Машиаха (НРБ) — 828 очков. Вторым был В. Рожков (СССР) — 809 очков и третьим — С. Апарнев (СССР) — 784 очка. А. Ключков имел седьмой результат — 716 очков.

Первым из советских спортсменов на старт вышел С. Апарнев. Его «Союз» имел пять двигателей: один в центральном блоке — 20 н. с. и четыре в боковых по 5 н. с. Полет модели судьи оценили в 80 очков из 100 возможных. Через несколько минут в воздух поднялся «Союз» В. Рожкова — 85 очков. А. Ключков единственный из участников представил модель, демонстрировавшую отделение боковых блоков и полет на двигателе второй ступени. Ее полет произвел хорошее впечатление. Очень зрелищным были отделение боковых блоков и их приземление на парашютах. Результат — 89 очков.

Во втором туре летало четыре модели: в том числе три советские. Эти старты не внесли изменений в турнирную таблицу. Лишь В. Рожков немного улучшил результат — 89 очков, но это все равно не позволило ему догнать лидера.

Победителем соревнований среди копистов стал М. Машиах — 916 (828 + 88) очков. Второй призер — В. Рожков — 898 (809 + 89) очков, третий — С. Апарнев — 864 (784 + 80) очков.

Командную победу в этом классе праздновали спортсмены СССР

СОДЕРЖАНИЕ

Организатору технического творчества		
Ю. СТОЛЯРОВ. Юные конструкторы — сельскому хозяйству	1	
По адресам НТИМ		
Б. БУГРОВ, Н. ГРУШИН. На старте — «Вымпел-9»	4	
Общественное КБ «М-К»		
М. ПСАРЕВ. Серия «П»	8	
Страницы истории		
П. ВЕСЕЛОВ. «Погибаю, но не сдаюсь!»	11	
И. АЛЕКСЕЕВ. Вторая жизнь новороссийской эскадры	16	
Навстречу XXVI съезду КПСС		
Е. ЧЕРНОВ, П. ЧЕРНОВ. Электровоз для БАМа	17	
Знаменитые автомобили		
Л. ШУГУРОВ. Между «Победой» и ЗИСом	22	
В мире моделей		
С. МАЛИК. Моделисту о вертолете	27	
Внимание: эксперимент!		
С. ПОДГУРСКИЙ. Электроракета в полет!	30	
Советы моделисту		32
Сделайте в школе		
Я. БУЧКО. Электроскоп с индикацией знака	35	
И. ЧУЧАЛИН. Новые возможности телевизора	35	
Юные техники — народному хозяйству		
Н. ЕГИН, В. ПИТЮКОВ. «Оператор-10»	36	
Спортивная радиопеленгация		
Д. БАХМАТЮК. «Лиса» с часами	37	
Электронный калейдоскоп	42	
Радиосправочная служба «М-К»	43	
Читатель — читателю	44	
Клуб «Зенит»	46	
Спорт	47	

для старта, наверняка определить наличие восходящего потока и «загнать» в него свою модель. Сразу же за сигнальной ракетой, известившей о начале тура, стартовал К. Пантелеев (НРБ). Другие тут же последовали за ним: как принято говорить у моделистов, стартовали «под кролика». Но если болгарскому спортсмену удалось «зацепиться» за уходящий «термик», то другие попали в нисходящий поток. Тренер нашей команды С. Жидков до последнего момента держал на старте В. Кузьмина, не давая команду на взлет. Только, когда приземлились модели почти всех участников, он сказал: «Пора!»

Опытный мастер не ошибся. Как только у модели В. Кузьмина открылась лента, всем стало ясно, что ракета в восходящем потоке, а стало быть, в воздухе модель победителя. Показав лучший результат — 2 мин 36 с, дебютант нашей команды В. Кузьмин стал чемпионом соревнований. На втором и третьем местах болгарские спортсмены К. Пантелеев и Г. Лулев с результатами соответственно 2 мин 51 с и 2 мин 15 с.

Модель Е. Чистова во флай-офе летала 1 мин 51 с. В итоге — 7-е место.

Командную победу в этой категории одержали ракетомоделисты СССР — 1073 очка. «Серебро» у команды НРБ-А — 1025 очков, «бронза» у румынских спортсменов — 1015 очков.

На следующий день полетами ракетопланов (класс S-4—D) соревнования были продолжены. Наша команда выступила в таком составе: О. Белоус, В. Кузьмин, Е. Чистов. В. Мякинни, единственный спортсмен с радиоуправляемым ракетопланом, выступал в личном зачете. Все «ракетчики», за исключением спортсменов ЧССР, привезли модели схемы «рогалло».

Надо отметить, что на этих стартах в полной мере проявилась своеобразная болезнь миниатюрных дельтапланов — отсутствие стабильности. Почти все участники не избежали срывов. Так, в первом туре неудача постигла В. Кузьмина — всего 1 мин 17 с. В третьем туре у Е. Чистова модель вошла в пикирование — итого 2 мин 8 с, а у О. Белоуса порвалась обшивка ракетоплана — 1 мин 11 с. Лишь болгарским спортсменам И. Павлову и А. Маринову удалось показать максимальный результат — 900 очков. Дополнительный тур назвал победителем И. Павлова.

Результаты выступлений наших ребят таковы: Е. Чистов — 728 (300 + 300 + 128) очков — 5-е место; В. Кузьмин — 674 (77 + 297 + 300) очка — 7-е место, О. Белоус — 671 (300 + 300 + 71) очко — 8-е место, В. Мякинни — 585 (241 + 141 + 203) очков — 12-е место.

Командой в категории S-4—D победили спортсмены НРБ-А — 2469 очков. На втором месте советские спортсмены — 2073 очка.

Результаты стендовой оценки модели-копий на высоту полета (S-5—C) вывели на первое место команду НРБ-Б — 1900 очков. У нас третья сумма — 1823 очка.

В личном зачете после «стенда» впереди был Т. Атанасов (НРБ-Б) — 672 очка. Лучший из наших, В. Рожков, имел 624 очка (6-е место). Е. Чистов получил 604 очка, Ю. Солдатов — 595 очков.

Наибольшую высоту судьи зафиксировали у модели Я. Котухи (ЧССР) — 446,581 м. Но с учетом «стенда» он с суммой 1019,581 очка занял лишь 4-е место.

Чемпионом с результатом 1089,032 (672 «стенд» + 417,032 — высота) очка стал Т. Атанасов. На второе место вышел М. Машиах (НРБ-А) — 1033,090 (627 + 406,090) очка. Третий призер — В. Рожков — 1024,083 (624 + 440,083) очка. Ю. Солдатов занял 5-е место — 985,452 (595 + 389,452) очка, а Е. Чистов — 8-е место — 946 (604 + 342) очков.

Командную победу в этом классе праздновали советские спортсмены — 2954,636 очка.

Таким образом, с учетом последнего дня стартов ракетомоделисты СССР в трех из пяти разыгрываемых классов были первыми и в двух заняли вторые места. Набрал в итоге 7 командных очков (1-е место — 1 очко, 2-е место — 2 очка и т. д.), наши ребята победили в общем зачете и впервые завоевали Кубок Европы по моделям ракет.

С момента дебюта наших «ракетчиков» на международных соревнованиях прошло три года. И все это время команду вел к победе ее тренер — мастер спорта международного класса С. Жидков, много сделавший для этого большого успеха.

В. ВИКТОРОВ,
наш спец. корр.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Героический эсминец «Керчь». Рис. О. Новозонова; 2-я стр. — Машины школьного полета. Фото А. Островского; 3-я стр. — Соревнования ракетомоделистов в НРБ. Фото В. Рожкова; 4-я стр. — Электровоз ВЛ-84. Рис. М. Петровского.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Автомобиль ГАЗ-12. Рис. Ю. Долматовского; 2—3-я стр. — Слет юных рационализаторов в Краснодаре. Фото А. Островского; 4-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева и И. Константинова.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление М. С. Каширина и М. Н. Симанова
Технический редактор В. И. Мещаненко

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

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

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

Рукописи не возвращаются

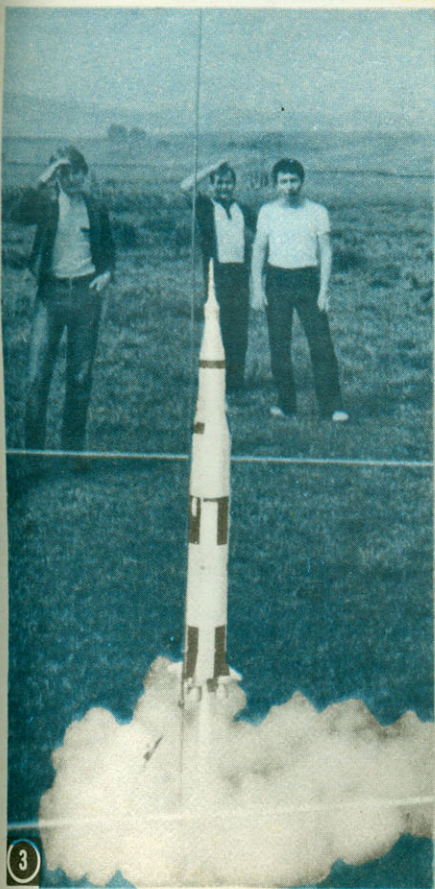
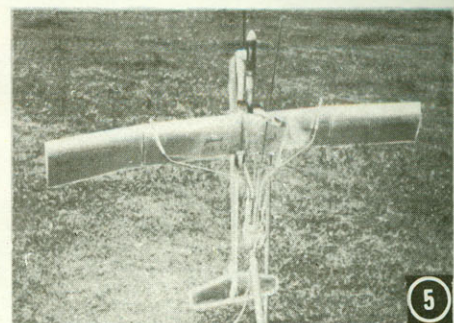
Сдано в набор 03.09.80. Подп. в печ. 09.10.80. А13832. Формат 60×90¹/₈. Печать высокая. Условн. печ. л. 6.5. Уч.-изд. л. 9,7. Тираж 774 000 экз. Цена 25 коп. Заказ 1411.

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

ЯМБОЛ: СОРЕВНОВАНИЯ НА КУБОК ЕВРОПЫ ПО РАКЕТОМОДЕЛИЗМУ



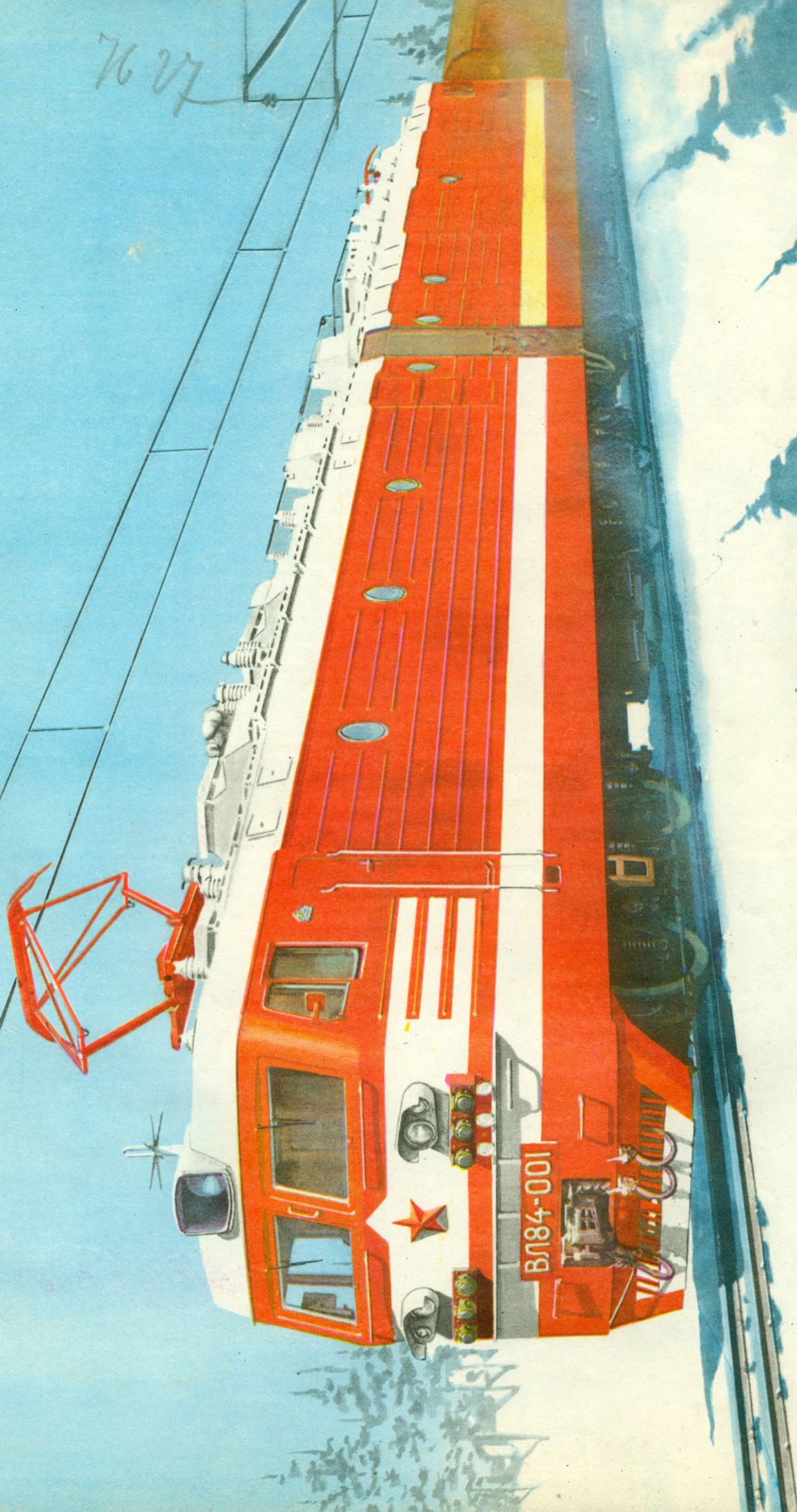
1. Команда советских ракетомodelистов — обладатель Кубка Европы 1980 года. Слева направо: В. Рожков, О. Белоус, Ю. Солдатов, В. Мякинин, Е. Чистов, С. Апарнев, А. Клочков, В. Кузьмин.
2. Подготовка к запуску модели-копии. Справа: тренер команды СССР С. Жидков.
3. Пуск!.. Миниатюрная ракета устремляется ввысь.
4. Польский спортсмен Ю. Ярончик готовит к старту модель-копию.
5. Радиоуправляемая модель ракетоплана В. Мякинина (СССР).
6. Награждение команд-призеров по моделям-копиям на высоту полета. На высшей ступеньке пьедестала почета — советские спортсмены.



3

6

На Байкало-Амурскую магистраль —
Всесоюзную комсомольскую стройку —
выходит новый электровоз ВЛ-84.



76 27