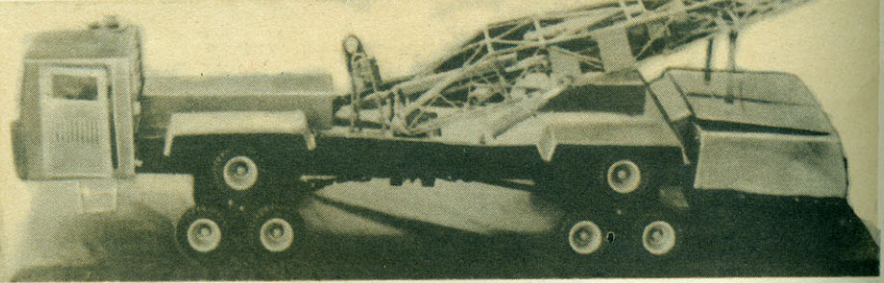
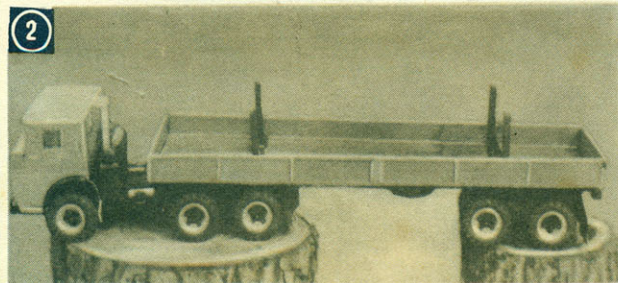
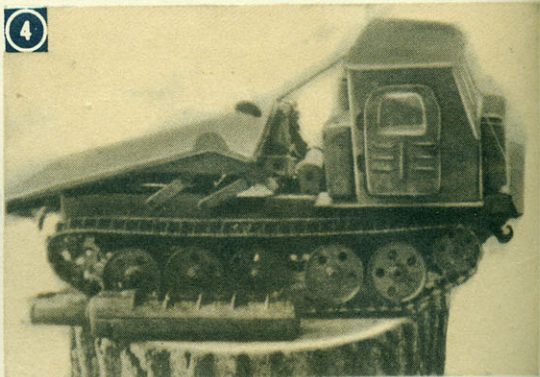
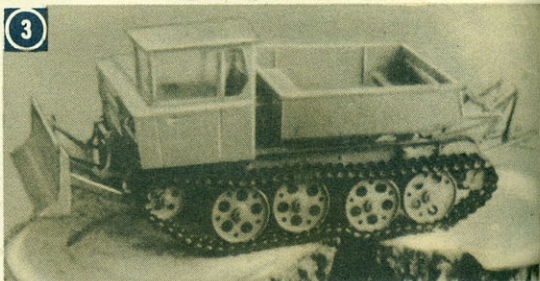
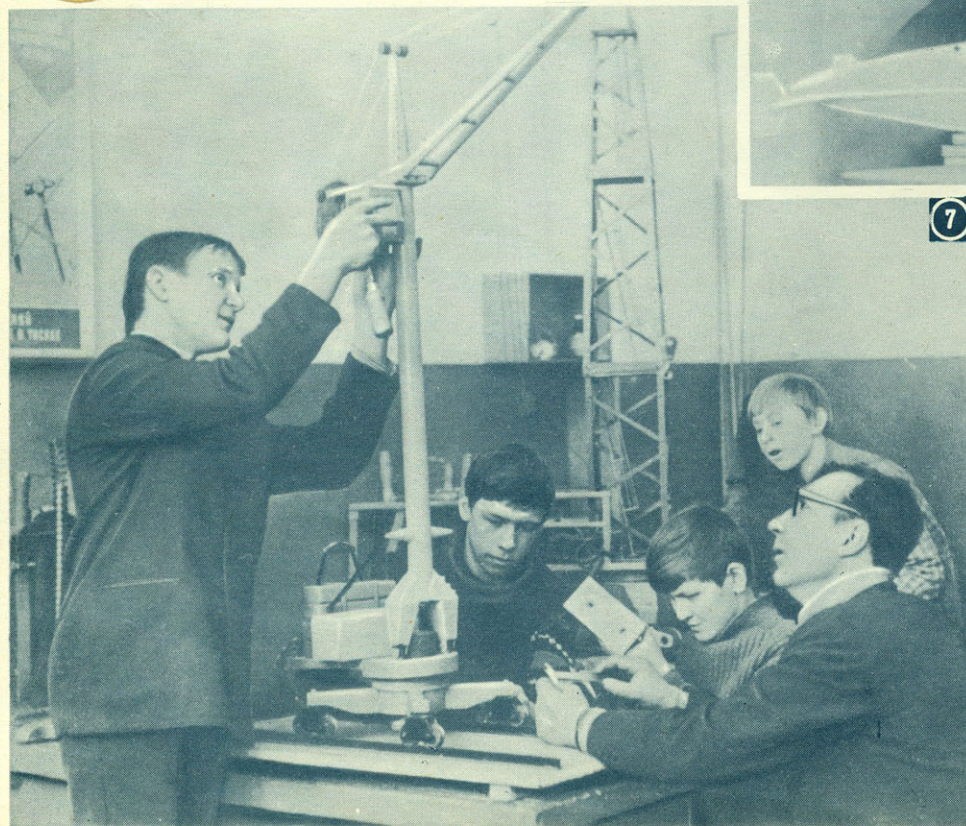
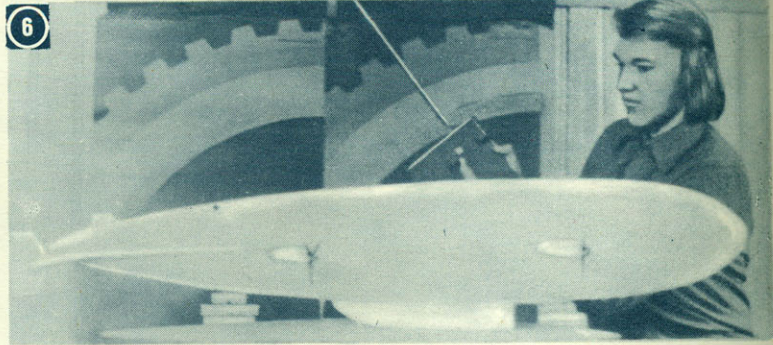




**Кмоделист** 1978·5  
**КОНСТРУКТОР**



## СЕГОДНЯ УВЛЕЧЕНИЕ — ЗАВТРА ПРОФЕССИЯ!



7

В технических кружках Домов пионеров и школ, в лабораториях станций и клубов юных техников — всюду ребята готовятся к будущей самостоятельной работе. Здесь они познают азбуку многих профессий. Сегодня их творческий поиск направлен на создание моделей заводской техники и собственных оригинальных разработок. Лучшие из них можно увидеть на Центральной выставке НТТМ, посвященной XVIII съезду ВЛКСМ и 60-летию Ленинского комсомола.

На снимках: 1 и 7 — в кружке строительной техники КЮТА треста Башнефтезаводстрой (г. Уфа), 2 — модель автомобиля КамАЗ (В. Слотин, г. Набережные Челны), 3 — модель лесохозяйственного трактора (Г. Устинов, г. Петрозаводск), 4 — модель трелевочного трактора (А. Куликов, г. Рубцовск), 5 — модель вездехода «Ерман» (В. Теньковский, г. Новосибирск), 6 — радиоуправляемая модель дирижабля для лесного хозяйства (В. Люлю, г. Петрозаводск).

*Комсомолец! Обращение партии — сделать третий год десятой пятилетки годом ударного труда! — это обращение и к тебе. Ты, конечно же, внимательно изучил материалы XVIII съезда ВЛКСМ. Комсомольский форум призвал молодежь стать активным участником социалистического соревнования в честь 60-летия ВЛКСМ за досрочное выполнения*

*заданий пятилетки. На переднем крае коммунистического строительства — твое место!*

*Если же твой комсомольский значок горит еще не на рабочей спецовке, а на школьной форме, твоя главная задача — уже сегодня готовить себя к вступлению в трудовую семью творцов технического прогресса.*

# ПУТЬ К ПРОФЕССИИ

*Выпускники средней школы за период учебы должны овладеть глубокими знаниями основ наук и трудовыми навыками для работы в народном хозяйстве, вплотную подойти к овладению определенной профессией.*

Из постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем совершенствовании обучения, воспитания учащихся общеобразовательных школ и подготовки их к труду»

Кем быть? Извечная проблема выпускника средней школы. Она давно уже превратилась из заботы личной в проблему народнохозяйственную: стране нужны молодые рабочие руки. Повысить подготовленность юношей и девушек к выбору своего пути, подвести их к порогу профессии — такую важную задачу ставит сегодня партия перед школами и внешкольными учреждениями.

Принятое в декабре минувшего года постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем совершенствовании обучения, воспитания учащихся общеобразовательных школ и подготовки их к труду» призвало активизировать усилия, направленные на развитие трудового обучения, профессиональной ориентации учащихся школ. В городах и на селе, в больших и малых республиках Советского Союза — всюду бурными темпами развивается экономика, и всюду самые распространенные объявления: «требуются...», «требуются...».

Немало стендов с такими объявлениями и в городах Советской Башкирии. Республика нефтяников и химиков, машиностроителей и работников лесного хозяйства, республика животноводов и механизаторов, она обладает высокоразвитыми промышленностью и сельским хозяйством, и поэтому неудивительно, что подготовке кадров уделяется здесь самое пристальное внимание.

О том, как готовят школьников Башкирии к трудовой жизни, мы попросили рассказать министра просвещения БАСССР, кандидата педагогических наук Сабира Шайхметовича Зиганшина.

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*

**Моделист 1978-5**  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор», 1978 г.

Год издания тринадцатый



— Прежде всего для нас было важно создать в республике единую стройную систему профессиональной ориентации школьников. И, на наш взгляд, она создана. Этому в немалой степени способствовал разработанный комплекс мероприятий организационно-методического и производственно-технического плана. Координация их возложена на разветвленную сеть советов по профориентации, действующих на всех уровнях, — от районного, при участии секретарей партийных и комсомольских организаций и заведующих роно с привлечением руководителей колхозов, совхозов и промышленных предприятий, до республиканского совета. В последний входят представители обкома комсомола, министерств, ведомств и других заинтересованных организаций. Республиканский совет работает под контролем Башкирского обкома КПСС.

А где же начинается сам «путь в профессию»? Разумеется, в школе! Для этого в школах республики имеются все возможности: оборудование, учебные мастерские, где ребята овладевают азами рабочих специальностей. Чтобы еще выше поднять уровень этой работы, в некоторых городах проведение уроков труда централизовано. Там созданы крупные учебно-производственные комбинаты (почти заводы!). Они располагают мощным парком станочного оборудования, занятия в них ведут мастера-преподаватели высокой квалификации.

Но и это далеко не все. Каждая из школ республики, будь она городская или сельская, имеет базовое предприятие, колхоз, совхоз или РТС. В их цехах или мастерских учащиеся имеют возможность не только увидеть современное оборудование. И не только наблюдать за постепенным превращением заготовок во вполне конкретную продукцию, но и принимать участие в ее создании.

При организации производственного обучения в школах мы постарались учесть и специфику сельского хозяйства республики. Одной из самых популярных среди школьников в последние годы стала профессия механизатора широкого профиля. И это не случайно: на пропаганду данной специальности сориентирована значительная часть сельских школ. В 320 из них оборудованы вполне современные кабинеты для изучения тракторов, комбайнов, техники животноводческих комплексов и других сельскохозяйственных машин. Разумеется, дело не ограничивается усвоением теоретических основ профессии. Учащиеся самостоятельно работают на переданных в их распоряжение колхозами и совхозами автомобилях, селках, трак-



торах, комбайнах, участвуют в ремонте этой техники, занимаются ее модернизацией.

Приобретенные профессиональные навыки ребята с успехом применяют в своей трудовой «пятой четверти». На поля и фермы Башкирии ежегодно выходят более 900 учебно-производственных бригад, объединяющих около 72 тыс. школьников.

В республике стало доброй традицией проводить ежегодные слеты юных пахарей, дояров, стригалей, механизаторов. Мы придаем им большое значение и широко пропагандируем их результаты, поскольку такая информация способствует повышению престижности ряда профессий и целенаправленному выбору будущей специальности.

Этим же целям служат и созданные в школах стенды профориентации. Как правило, они содержат три раздела: «Твой труд нужен Родине», «Куда пойти учиться», «Они выбрали профессию». Информация о конкретных нуждах народного хозяйства в специалистах пользуется

большим успехом у школьников и особенно у выпускников.

Немаловажной формой профессиональной ориентации мы считаем и кружковую работу. Технические кружки в настоящее время есть почти в каждой городской школе и в каждой второй сельской. Они объединяют целую армию увлеченных техническим творчеством — около 60 тыс. учащихся. К их числу необходимо добавить и тех ребят, которые занимаются во внешкольных учреждениях: в клубах, на станциях юных техников, во Дворцах и Домах пионеров. Только кружки республиканской станции посещают около 600 ребят. Результаты их творчества неоднократно экспонировались на технических выставках и в нашей стране, и за рубежом. Многие из них удостоились дипломов и медалей ВДНХ СССР.

Взять хотя бы такой экспонат, как тренажер для обучения нотной грамоте, сконструированный учеником 8-го класса Игорем Коровиным. Он демонстрировался на Всесоюзном слете юных техников в «Артеке». Его создатель награжден Почетной грамотой ЦС ВОИР и Министерства просвещения РСФСР.

Вспоминается и другой пример. Около шести лет занимался в кружке радиоэлектроники Анатолий Манайчев. Он разрабатывал такие сложные устройства, как телесные коммутаторы, экзаменационные машины, и все они находили заслуженное признание специалистов и отмечались дипломами многих технических выставок. В настоящее время Анатолий успешно учится в авиационном институте на факультете радиоэлектроники. Так увлечение техническим творчеством в кружке РСЮТ для Анатолия Манайчева, как и для многих его товарищей, стало первой ступенью профессиональной ориентации.

О работе КЮТов хотелось бы сказать особо. Клубы юных техников создаются обычно на базе промышленных предприятий, и основной тематикой каждого из них, как правило, является профиль завода-шефа.

В клубе треста Башнефтезаводстрой один из ведущих — кружок моделирования подъемно-транспортных механизмов. Создавая модели, ребята знакомятся с заводской техникой, познают конструктивные особенности этих машин, вносят предложения об их модернизации.

В последнее время в КЮТах стали создаваться и проблемные лаборатории. Задачи их весьма серьезные: вовлечь ребят во «взрослые» проблемы, дать им возможность вплотную подойти к рационализаторской работе, имеющей народнохозяйственное значение.

В Башкирии уже немало таких предприятий, в производство которых внедрены рационализаторские предложения кютовцев. И хотя зачастую они решают лишь частные вопросы, значение их огромно, и прежде всего для самих

## В ИНТЕРЕСАХ НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩИХ ПОКОЛЕНИЙ

Работа о сохранении окружающей среды стала в наш век, век стремительно развивающейся промышленности и связанной с этим интенсификации использования природных богатств, одной из главных задач нашего общества. Среди наиболее ценных достояний страны — лес. Рациональное ведение и механизация лесного хозяйства и особенно решение проблем восстановления леса после вырубки деловой древесины — для всего этого требуются сейчас не только рабочие руки, но и качественно новый подход, ощущение особой ответственности за будущее лесных угодий. Каждый год в армию работников леса вливается многочисленный отряд недавних школьников, и от того, что знают они сегодня о «зеленом друге», в значительной степени будет зависеть, каким станет наш лес завтра.

Опыт работы в этом направлении подытоживают традиционные слеты членов школьных лесничеств и юных друзей природы. Очередной такой слет проходил в 1977 году в столице Башкирии. Впервые полноправным его участником была секция «Юные техники — лесному хозяйству». Об этом направлении в техническом творчестве школьников рассказывает член жюри секции, заместитель директора ЦСЮТ РСФСР А. В. Громов.

— Хотя секция «Юные техники — лесному хозяйству» на слете действовала впервые, тем не менее уже можно говорить о новой «специализации» юных техников. На соотствующей выставке технического творчества школьников было представлено около ста интереснейших экспонатов: электронные устройства, предназначенные для леспромхозов и лесничеств, средства малой механизации — мотобуры, рыхлители, транспортная техника. Всеобщий интерес на слете вызвали, к примеру, аэросани зеленого патруля АЗП-1, построенные на Башкирской РСЮТ. Это предельно простая машина: рама сварена из водопроводных труб, лыжи фанерные, двигатель от мотоцикла «Восход». Снегоход тем не менее обладает вполне удовлетворительной проходимостью, обусловленной четырехлыжной двухколейной схемой; он развивает приемлемую для зеленых патрулей скорость 35—40 км/ч. Аэросани спроектированы и построены школьниками восьмого-девятого классов С. Сусековым, В. Дымовым и В. Барковым в автоструктурной лаборатории (руководитель В. Федотов).

Наряду с транспортной техникой на выставке были представлены и в общем несложные по конструкции, но оригинальные по замыслу и исполнению приспособления для облегчения труда работников лесного хозяйства. Таково, например, маркировочное устройство для клеймения деревьев или столбов: восьмигранный барабан с краской и фетровыми цифрами-литерами. Им, кстати, всерьез заинтересовались представители леспромхозов.

Не секрет, что наиболее популярной у мальчишек областью технического творчества является электроника. Неудивительно поэтому, что она доминировала и на выставке.

ребят. Они позволяют поверить в свои силы, увидеть конкретный результат творческого поиска, почувствовать личную причастность к делам взрослых, а главное, нацеливают школьников на выбор той профессии, в которой они смогут принести максимум пользы.

Активной пропаганде технического творчества и ранней профориентации учащихся способствуют и творческие связи республиканской станции и местного телевидения. Благодаря им на голубых экранах появилась одна из самых любимых ребячьих передач — «Чудеса делаем сами». Юные техники демонстрируют свои лучшие работы, рассказывают об их создании, делятся опытом. Регулярно организуются репортажи с технических выставок. Тысячи писем, получаемые редакцией телестудии, позволяют судить о том, что эти передачи способствуют росту популярности школьных кружков, клубов и станций юных техников. Это ощущается и по значительному притоку желающих заниматься техническим творчеством.

Говоря о системе профориентационной работы среди школьников, нельзя не затронуть и еще один важный аспект.

Речь идет о подготовке педагогических кадров — тех, кто непосредственно занимается с ребятами на уроках труда, в технических кружках школ, Домов пионеров, СЮТ и КЮТов.

Вот уже несколько лет на факультетах Уфимского государственного педагогического института и в индустриально-педагогическом техникуме будущим специалистам даются необходимые знания для ведения уроков труда, технических кружков. Окончив учебные заведения, преподаватели затем периодически повышают квалификацию на курсах в институте усовершенствования учителей.

Руководителей технических кружков для сельских школ готовят по особой программе на трехмесячных курсах при республиканской станции юных техников. Здесь со студентами физико-математического факультета проводятся занятия по кружковой работе на уровне обязательной дисциплины с последующей сдачей зачетов. Многие студентов, успешно завершивших этот курс, мы направляем на практику — руководить кружками в школах, при ЖЭКах и в технических клубах.

Значительная часть наставников технических кружков вырастает непосредственно на станциях и в клубах. Эти кадры мы особенно ценим: они успешно продолжают уже сложившиеся традиции и совершенствуют методику преподавания. Взять хотя бы Валерия Александровича Сорокина, директора уже упоминавшейся республиканской станции юных техников. Свои первые шаги в техническое творчество он сделал именно здесь, на станции. Прошли многие годы, но со своим увлечением Валерий Александрович



рович не расстается. Уже несколько лет он возглавляет кружок автоконструирования. И таких примеров немало.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что такой углубленный подход к профориентационной работе среди школьников — заслуга не только Министерства просвещения Башкирской АССР. Все вопросы у нас решаются в тесном контакте с областным комитетом партии, обкомом комсомола, Советом профессиональных союзов. И нет сомнения, что Письмо ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «О развертывании социалистического соревнования за выполнение и перевыполнение плана 1978 года и усилении борьбы за повышение эффективности производства и качества работы», призывающее молодежь упорно овладевать знаниями и профессиональным мастерством, послужит новым стимулом совершенствования форм и методов трудового воспитания подрастающего поколения.

Беседу записал И. ЕВСТРАТОВ

Возьмем, например, электронный влагомер, сделанный учеником 8-го класса школы № 73 города Новокузнецка А. Перфильевым. О ценности прибора говорит тот факт, что сразу же после завершения работы над ним лесхозы применили его при изучении режимов питания деревьев, при «диагностике» их заболеваний. Влагомер пришелся лесоустроителям по душе: он компактен и прост, для обращения с ним не требуется специальной подготовки.

Широко были представлены на выставке и приборы, пользующиеся особым спросом лесников, — это противопожарные сигнальные устройства. Варианты одного из них — для своевременного обнаружения очагов огня — создали, работая независимо друг от друга, школьники С. Степанов из Кургана и О. Смирнов из Новокузнецка. Датчик электронного устройства представляет собой сосуд с ртутью; при нагревании она расширяется и, поднимаясь, замыкает контакты электрической цепи, в доме лесника при этом срабатывает звуковая и световая сигнализация.

Мальчишки, как известно, большие фантазеры и любят заглядывать в завтра. Вполне вероятно, что в будущем сможет найти применение идея, заложенная в модели, которую сконструировал десятиклассник из Петрозаводска В. Люлю. Он нашел новую профессию для дирижабля — «научил» его... сажать деревья. Построенная им радиоуправляемая модель получила высокую оценку жюри секции, а В. Люлю стал победителем конкурса. (Описание проекта нового дирижабля, а также аэросаней и маркировочного приспособления публикуются в этом номере.)

Нельзя не упомянуть и еще об очень интересных приборах, созданных с учетом некоторых специфических отрас-

лей экономики ряда республик, богатых лесом. Полноправной составной частью лесного хозяйства является пчеловодство. (В той же Башкирии, например, сосредоточено более половины липовых лесов страны. Ну а цветущая липа — это прежде всего мед. Башкирский мед по праву считается одним из лучших в мире.) Для пчеловодов юные техники разработали оригинальный индикатор роения пчел.

Не уловишь начала роения — и рой вылетит из улья в лес, а там ищи его... Ученик 6-го класса школы № 49 города Барнаула С. Галкин учел тот факт, что во время роения интенсивность жужжания пчел внутри улья уменьшается на 10 дБ, звуковая же частота составляет при этом около 250 Гц. Прибор С. Галкина заставляет срабатывать сигнализацию в доме пчеловода именно при таких параметрах «звуковой атмосферы» внутри улья. Расположив датчики — обычные микрофоны — в каждом из ульев, пчеловод получит исчерпывающую информацию о начале роения в любом из них. Это позволит своевременно рассадить пчел, предотвратить вылет роя.

Подводя итог сказанному, можно с уверенностью сделать вывод, что первый опыт участия юных техников в слете членов школьных лесничеств и юных друзей природы дал возможность будущим лесоведам, натуралистам, конструкторам лесоустроительной техники увидеть, какие просторы для технического творчества раскрываются в этой отрасли народного хозяйства, какую реальную пользу могут принести уже сейчас, сегодня их разработки. И разумеется, это направление работы юных техников заставит многих школьников задуматься еще об одной возможности выбора будущей специальности.

# ТРУЖЕНИКИ МОРЕЙ

Со 120 государствами поддерживают торговые связи суда, идущие под флагом нашей Родины. Ежегодно намного возрастает количество грузов, которые везут они в разные порты мира. И каждый год со стапелей отечественных судостроительных заводов сходят десятки новых, все более совершенных, скоростных и вместительных судов различного назначения. Отличительная черта сегодняшнего дня: наш флот пополняется в основном специализированными судами повышенной грузоподъемности, оснащенными новейшими средствами автоматизации и механизации труда. Это лесовозы-пакетовозы, рефрижераторы, контейнеровозы, суда типа горизонтальной погрузки («ро-ро»), танкеры и многие другие.

В десятой пятилетке суда для нашего флота строятся по 49 проектам. Из них 24 типа появятся в портах впервые. Среди них так называемые лихтеровозы, барже-буксирные составы, крупные железнодорожные паромы и суда для перевозки крупногабаритных тяжеловесных грузов.

Переоснащение отечественного торгового флота вызывает и большие перемены в портовом хозяйстве. Новые перегрузочные комплексы, рассчитанные на обработку специализированных судов, позволяют уже сегодня во много раз повысить интенсивность использования причальной линии, обойтись без громоздкого кранового оборудования. В ряде портов уровень комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ превысил уже 90%.

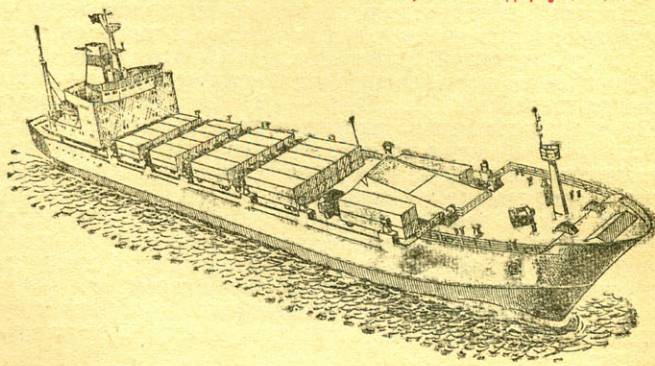
Все это позволит советскому флоту успешно выполнить основное задание пятилетки: полностью удовлетворить потребности народного хозяйства во внешне-торговых и каботажных перевозках, увеличить грузооборот морского транспорта более чем на треть.

О наиболее интересных «тружениках моря», появившихся на водных просторах в годы десятой пятилетки и как бы символизирующих техническое совершенство отечественного судостроения, рассказывается на этих страницах.

Техника пятилетки

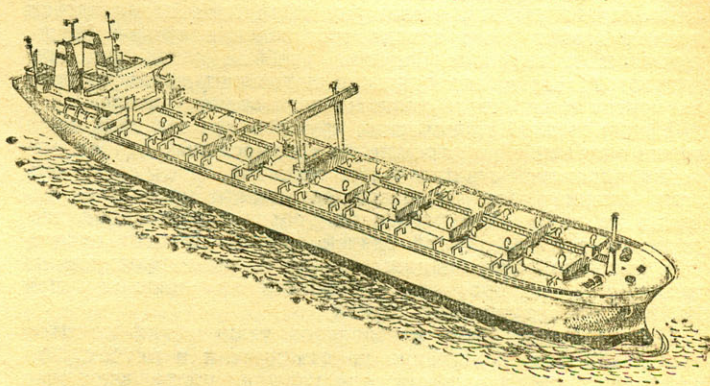
«НЕВА»

Длина наибольшая, м — 139,6  
Ширина наибольшая, м — 19,2  
Высота борта, м — 13,1  
Водоизмещение, т — 10 600  
Скорость хода, уз. — 17,0



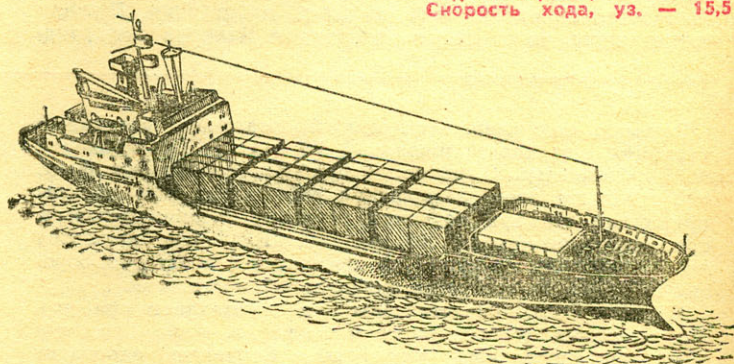
«БОРИС БУТОМА»

Длина наибольшая, м — 260,0  
Ширина наибольшая, м — 39,8  
Высота борта, м — 21,4  
Осадка, м — 14,5—15,55  
Дедвейт, т — 100 000—109 000  
Скорость хода, уз. — 15,6



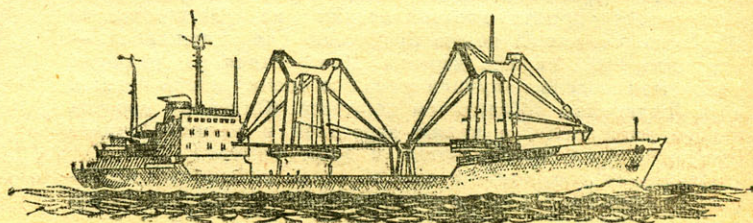
«СЕСТРОРЕЦК»

Длина наибольшая, м — 130,0  
Ширина, м — 17,0  
Осадка, м — 6,9  
Водоизмещение, т — 10 069  
Скорость хода, уз. — 15,5



«ПИОНЕР МОСКВЫ»

Длина наибольшая, м — 130,3  
Ширина наибольшая, м — 17,3  
Высота борта, м — 8,5  
Осадка, м — 7,33  
с лесным грузом  
с генеральным грузом — 6,93  
Водоизмещение, т — от 10 000 до 10 700  
Скорость хода, уз. — 15,5



## КРАНЫ В ОТСТАВКУ

Привычная картина порта. Уставшие от дальних походов суда отдыхают, опершись о причалы. Неторопливо выгибают шеи многометровые краны-гиганты. Плынут над палубами ящики, контейнеры, машины и исчезают в гигантских трюмах.

А вот у этого причала привычных стрел нет, хотя погрузка идет не менее интенсивными темпами. Здесь ошвартовался газотурбоход типа «Нева». Подобных судов всего несколько лет назад в нашем флоте еще не было. «Нева» рассчитана на горизонтальный способ погрузки. Как только она подошла к причалу, откинулся вверх ее нос, из него выдвинулась широкая аппарель, и по ней самоходом устремились в трюм легковые автомобили, микроавтобусы, комбайны и другие машины. Более пятисот автомобилей умещается в трюмах судна, а на палубе судовые краны аккуратно укладывают, словно ку-

бики, огромные контейнеры с различными крупногабаритными грузами.

Судно такого типа не имеет аналогов в мировом судостроении. Оно может плавать в любом районе Мирового океана — и в самых северных, и в самых южных широтах. По архитектурно-конструктивной характеристике это одновинтовой, двухпалубный теплоход с удлиненным баком, крейсерской кормой и кормовым расположением машинного отделения и жилых помещений. Степень автоматизации и централизации управления им позволяет обслуживать силовую установку без вахты в течение шестнадцати часов. Судно снабжено самыми современными средствами электро-, радионавигации, радиосвязи и радиолокации, обеспечивающими безопасность плавания при любых метеорологических условиях. Команда состоит всего из 35 человек.

## КОРАБЕЛЫ «ИГРАЮТ В КУБИКИ»

Методы секционного строительства, вначале примененные архитекторами, приняты на вооружение отечественными кораблестроителями. Впервые в нашей стране они создали крупнотоннажное судно, составленное из стандартных элементов — конструктивных модулей. Типовой проект позволил организовать поточное производство огромного нефтеналивного судна дедвейтом 100 тыс. т. Его цилиндрическая часть составлена из семи совершенно одинаковых частей корпуса, длина каждого составляет около 20 м. Унифицированы даже поперечные переборки, комингсы грузовых люков и другие детали секций. Это значительно сократило затраты на подготовку производства, организацию работы, сроки, в течение которых гигант находится на стапеле.

Главной нефтерудовоз, получивший имя выдающегося

советского организатора кораблестроения Бориса Бутомы, уже трудится на морских просторах. Он перевозит навалочные и насыпные грузы (руду, зерно, удобрения и т. д.) и, конечно же, нефть. Два грузовых насоса, установленных в нем, могут погрузить или выгрузить нефтяную массу за считанные часы.

По конструктивной характеристике «Борис Бутома» — одновинтовое, однопалубное, девятитрюмное судно с кормовым расположением машинного отделения и надстройки и транцевой кормой. Для большей безопасности перевозок в районе грузовых трюмов у теплохода предусмотрен двойной борт. Высокая степень автоматизации позволяет обслуживать силовую установку всего одним вахтенным. А уровень механизации таков, что со всеми работами на нефтерудовозе-гиганте справляется 35 человек.

## «СЕСТРОРЕЦК», «БЕРЕЗАНЬ» И ДР.

Что такое контейнер, разъяснять не надо. Уже много лет мы видим на железнодорожных платформах эти огромные прочные ящики стандартных размеров, в которых можно перевозить самые разнообразные грузы.

В морском деле контейнеры не приживались довольно долго, и объяснялось это не тем, что конструкторы судов не понимали, насколько они удобны: просто не существовало единых международных стандартов. Но, как только стандарты были введены, строительство контейнеровозов ускоренными темпами началось во многих странах. И одно из первых мест здесь занимает СССР. В десятой пятилетке со стапелей советских верфей сходят контейнеровозы нескольких классов. Для всех их характерны высокая степень механизации погрузки-выгрузки, удобство обслуживания, применение новейших средств судовождения

и обеспечение комфортных условий членам экипажа.

Вот наиболее типичное судно этого класса, получившее имя «Сестрорецк»: одновинтовой, однопалубный, четырехтрюмный теплоход с удлиненным баком и ютом, с кормовым расположением машинного отделения и жилых помещений, наклонным форштевнем и крейсерской кормой с транцем. Его силовая установка состоит из дизеля номинальной мощностью 5500 л. с. и трех дизель-генераторов мощностью по 300 кВт. Управление движением судна и изменение режима работы силовой установки осуществляется из штурманско-рулевой рубки с помощью системы дистанционного автоматизированного управления. Без дозаправки судно может пройти 1300 миль со скоростью 15,2 узла. Оно вмещает 218 стандартных контейнеров, то есть 6 тыс. т грузов.

## БРЕВНА — КАК СПИЧКИ

Нашу страну по праву называют и страной лесов. Лес — одно из главных богатств Советского Союза. Он широко используется и у нас и за рубежом. Но как перевозить его? Обычный транспорт для этой цели, скажем прямо, не очень приспособлен. И вот на океанских просторах появилось судно оригинальных очертаний — длинное, низкосидящее с четырьмя огромными, как бы двоянными мачтами-кранами посередине. Это отечественный лесовоз-пакетовоз типа «Пионер Москвы». Предназначен он для перевозки круглого леса и пиломатериалов в пакетах. Можно в нем перевозить генеральные (в упаковке) и навалочные грузы, даже зерно. Предусмотрена и транспортировка контейнеров международного стандарта. Словом, универсал. Однако с уклоном в лесное дело.

«Пионер Москвы» и другие суда этой серии могут плавать в любом районе Мирового океана, но в основном

предназначены для северных и умеренных широт. Специальные усиления корпуса делают лесовоз неуязвимым в условиях арктического плавания. Даже затопление любого отсека не нанесет ему существенного вреда. Судно испытывалось в тяжелых штормовых условиях и там показало себя с самой лучшей стороны. Приводит его в движение дизель, приспособленный для работы на тяжелом топливе. Он развивает мощность 6 тыс. л. с. и управляет одним вахтенным.

По конструктивным особенностям это одновинтовой, однопалубный теплоход с удлиненным баком и ютом, кормовым расположением машинного отделения и жилой надстройки. Корпус судна разделен на отсеки шестью поперечными водонепроницаемыми переборками. В районе грузовых трюмов судно имеет двойной борт. Обслуживают его всего 29 человек.



## ТИСКИ-БАРАБАН

Внешне они близки к «классической» схеме: есть корпус и неподвижная губка, винт, перемещающий подвижную губку, проушины для крепления на рабочем месте. Но при всей своей схожести с обычными новые тиски благодаря остроумному решению их конструкции обрели значительно большие возможности, стали универсальными. Главную особенность оригинального зажимного приспособления, разработанного токарем М. Бабичевым на Витебском станкостроительном заводе имени Коминтерна, составляет подвижная губка: она выполнена в виде поворотного барабана. И в остальные детали новатор внес свои изменения.

Корпус приспособления — замкнутая коробчатая рама, отлитая заодно с проушинами для крепления и стойкой с ребрами жесткости, играющей роль неподвижной губки.

Внутри корпуса по винту перемещается подвижная плашка; на ней с помощью затяжного винта устанавливается губка-барабан. Боковые грани барабана имеют призматические углубления разного размера, расположенные в

вертикальной и горизонтальной плоскостях. Такая конструкция губки позволяет закреплять даже круглые, трубчатые детали, причем как горизонтально, так и вертикально. При переходе к обработке заготовок другого диаметра достаточно отпустить винт и повернуть губку-барабан соответствующим по размеру призматическим углублением. Благодаря этому новшеству детали закрепляются во много раз быстрее, обеспечивается их точное и мгновенное центрирование.

Ускорению зажима заготовки служит также и то, что винт, подающий подвижную губку до упора, снабжен рукояткой — это также повышает удобство работы.

Новые тиски увеличивают производительность труда и способствуют улучшению качества обработки детали. Приспособление может быть использовано для установки на фрезерных, долбежных, строгальных и других станках, давая немалый экономический эффект.

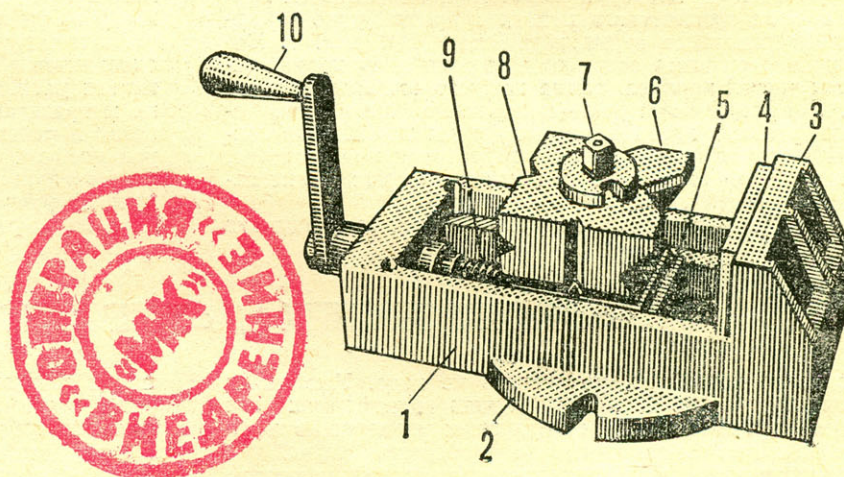


Рис. 1. Универсальные тиски: 1 — корпус, 2 — проушина для крепления, 3 — стойка — неподвижная губка, 4 — накладная планка, 5 — подвижная плашка, 6 — подвижная губка-барабан, 7 — затяжной винт, 8 — призматическое углубление, 9 — ходовой винт, 10 — рукоятка.

## ШЛИФУЕТ... ВОЗДУХ

Новаторами Сумского машиностроительного производственного объединения имени М. В. Фрунзе разработана высокопроизводительная шлифовальная машинка, отличающаяся от существующих компактностью и малым весом. Она облегчает выполнение таких трудоемких операций, как зачистка сварных швов, снятие заусенцев с заготовок, шлифовальные работы.

Машинка состоит из корпуса-статора с прикрепленными к нему передней и задней рукоятками, между которыми находятся крышки, образующие рабочую

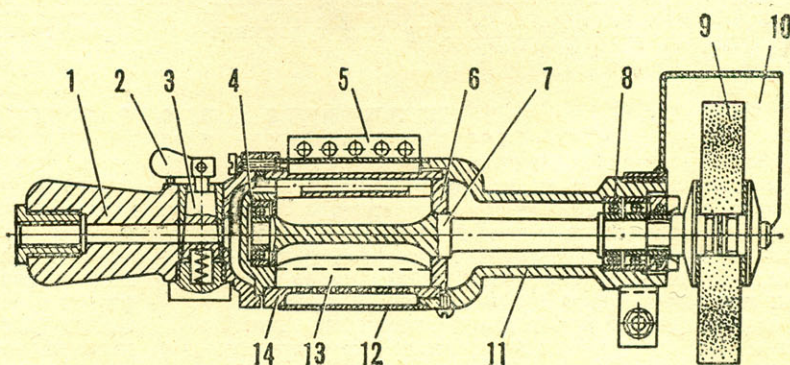


Рис. 2. Шлифовальная машинка: 1 — рукоятка с хвостовиком к пневмосистеме, 2 — вороток, 3 — пробка, 4, 6 — крышки, 5 — глушитель, 7 — ротор с валом, 8 — сдвоенный подшипник, 9 — абразивный круг, 10 — защитный кожух, 11 — рукоятка, 12 — кожух статора, 13 — выхлопные окна, 14 — статор.



камеру. В последней заключен ротор с лопатками; на его валу за сдвоенным подшипником закреплен абразивный круг с предохранительным щитком.

Включается инструмент с помощью воротка на задней рукоятке. При повороте его шток отжимает пробку, открывающую доступ сжатому воздуху: он проходит по каналу рукоятки в рабо-

чую камеру. Замкнутый между статором и ротором воздух давит на лопатки, заставляя ротор вращаться, и выходит из рабочей камеры через выхлопные окна в кожух, а затем в глушитель. Интересно, что окна продольные, расположены по образующей цилиндра статора со смещением, поэтому воздух вырывается не одновременно, благодаря чему

удалось значительно снизить уровень шума при работе.

Об эффективности машинки свидетельствует сумма годовой экономии от ее внедрения — 9 тыс. руб. Благодаря легкости и портативности инструмент с успехом может применяться даже для обработки труднодоступных мест в различных конструкциях и аппаратах.

## ВИБРОДОЗАТОР

Тот, кому приходилось всыпать какой-либо мелкий порошок через воронку с узким горлышком, знает, что сделать это не просто: порошок слипается и закупоривает отверстие. Однако, если постукивать по воронке, дело пойдет быстрее: вибрация нарушает сцепление между частицами вещества.

Этот принцип был использован для решения аналогичной проблемы в условиях производства — там, где необходимо постепенно подавать в рабочую зону, скажем, цемент, мелкий и влажный песок, химические или металлические порошки, известь, графит. Для этих целей сотрудниками Государственного института прикладной химии разработан простой, но эффективный

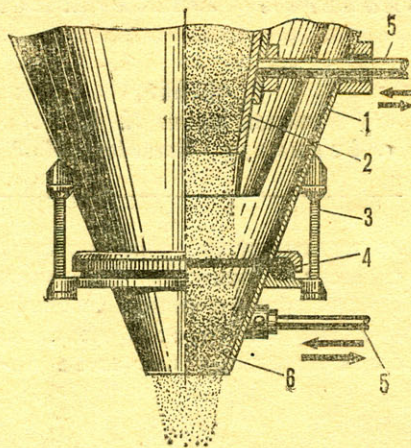


Рис. 3. Бункер-дозатор: 1 — корпус бункера, 2 — вибрационная вставка, 3 — плоская пружина, 4 — герметизированный стык, 5 — вибрационные штоки, 6 — вибронаконечник.

бункер-дозатор, в котором главную роль выполняет... вибрация.

Конусная часть бункера снабжена вибрирующим наконечником, подвешенным на плоских пружинах и имеющим герметизирующую резиновую прокладку на стыке с бункером. Внутри корпуса бункера также введена вибрационная вставка. Оба вибрирующих элемента приводятся в действие через подведенные к ним штоки, передающие частые возвратно-поступательные движения. Частота вибрации вставки и наконечника может задаваться разная: появляется возможность дозировать количество порошка, проходящего через них.

Такая конструкция позволяет подавать самые трудносыпучие мелкодисперсные порошки через минимальные выпускные отверстия — до 25 мм, обеспечивая высокое качество работы.

## ВМЕСТО КУВАЛДЫ

Для современного машиностроения и многих других отраслей народного хозяйства совсем не редкость такие крупногабаритные конструкции, в которых сборка или разборка мощных болтовых соединений уже не подвластны обычному ручному инструменту или силе одного рабочего. Вот почему новаторами Ново-Горьковского нефтеперерабатывающего завода создан мощный электромеханический гайковерт. Он представляет собой двуступенчатый планетарный механизм, связанный с серийным электродвигателем постоянного тока мощностью 0,9—1,0 кВт. Крутящий момент, передаваемый им на гайку, составляет 825 кгм.

Инструмент-богатырь может поддерживаться легким краном

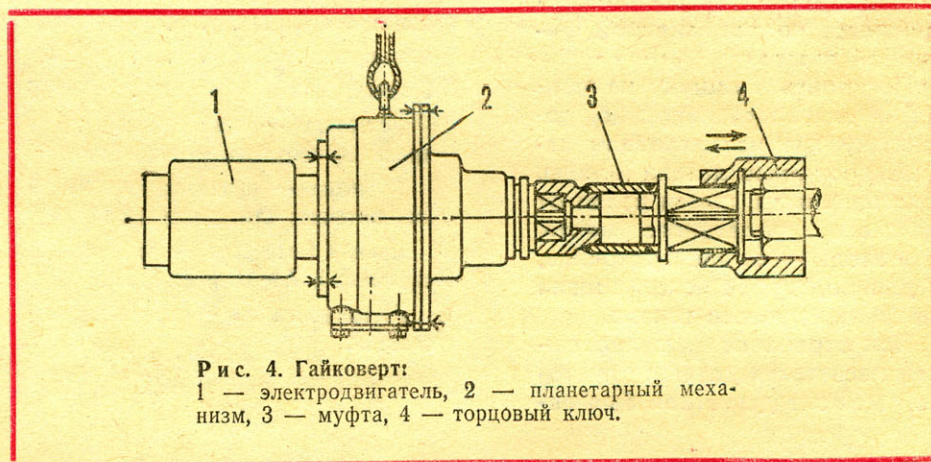


Рис. 4. Гайковерт: 1 — электродвигатель, 2 — планетарный механизм, 3 — муфта, 4 — торцовый ключ.

за рым-болты. Откручивание и закручивание гаек производится при помощи сменных торцовых ключей и заменяемых подвижных муфт, позволяющих ему свободно справляться с гайками, имеющими резьбу до М60. Там, где рабочий с ключом и кувалдой от-

винчивал одну гайку за 6—7 мин, с гайковертом на это уходит около минуты.

Применение инструмента позволяет не только механизировать ручной труд, но и сократить затраты рабочего времени, повысить качество работы.

Когда произносится слово «автогородок», то представляется залитая солнцем площадка, сухие асфальтовые дорожки, по-летнему одетые дети... К сожалению, осень, зима и весна автогородкам противопоказаны. Что же делать? Где заниматься со школьниками?



могло, — это дало возможность управлять электромобильчиком как настоящим.

Привод устроен следующим образом (рис. 1 и 3). На валу бывшего точила вместо абразивного круга установлена хоккейная шайба, сам же двигатель шарнирно укреплен на

## ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ... БЕЗ АККУМУЛЯТОРА

А между тем выход есть. Учебную езду можно проводить и в помещениях: в актовом или физкультурном залах школы, в широких коридорах. А тренировочной машиной должен стать электромобиль.

Но имеет ли смысл, задумались мы с учителем Э. Кокумсом, ставить на машину, которая заведомо будет эксплуатироваться в помещении, тяжелую и дорогую аккумуляторную батарею? Не проще ли подводить к нему электроэнергию по кабелю, как это делается на внутрицеховых подъемниках-тельферах?

Мы сделали такой электромобиль, и оказалось, что питающий провод на относительно небольшой закрытой площадке совсем не помеха! Даже если миниатюрный автомобильчик движется по размеченной фигурной трассе.

Построить «машину на привязи» оказалось нетрудно, поскольку мы использовали самые доступные детали и узлы. Так, например, шасси взяли от детского педального карта, двигатель — от электроточила, а для редуктора использовали механизм ручного точила.

При отработке машины выяснилась такая деталь: пусковой момент двигателя был яв-

**Д. ФЕРБЕР,**  
учитель школы № 4,  
г. Валмиера, Латвийская ССР

но недостаточен для трогания с места, поэтому пришлось ввести фрикционное сцепление. Но, как говорят, не было бы счастья, да несчастье по-

раме и связан тягой с педалью сцепления. Такая же хоккейная шайба стоит и на выходном валу ручного точила, а вместо рукоятки приложена велосипедная звездочка ( $Z=10$ ). Далее крутящий момент цепью передается на звездочку ( $Z=15$ ) задней оси.

Задний бампер подвешен на двух шарнирах и тягой связан с педалью — он служит тормозом. При данном редукторе, звездочках и двигателе наш электромобиль движется со скоростью около 4,5 км/ч, чего вполне достаточно для «автозала».

На машине смонтированы следующие органы управления: тумблер реверса («вперед-назад»), тумблер включения двигателя (кстати, его неплохо было бы оформить в виде педали «газа», что мы и намерены сделать), педаль выключения сцепления и педаль тормоза.

Последовательность действий водителя при трогании с места следующая: выжимается сцепление, запускается двигатель, затем педаль сцепления плавно отпускается, и машина начинает движение.

Питающий провод подвешивается так, как показано на рисунке 2.

### КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Габариты, мм:	
ширина . . . . .	540
длина . . . . .	1050
высота . . . . .	690
База, мм . . . . .	800
Ноля, мм . . . . .	450
Масса, кг . . . . .	24
Скорость, км/ч . . . . .	4,5

Двигатель — трехфазный, асинхронный, мощность — 440 Вт.

Редуктор — ручное точило РТ-16 (передаточное отношение 1:16).

Цепная передача — с помощью звездочек с  $Z=10$  и  $Z=15$ .

Реверс двигателя — переключением обмоток.

### ВНИМАНИЕ!

*Редакция журнала настоятельно рекомендует читателям, решившим последовать примеру энтузиастов технического творчества из города Валмиеры, не*

*использовать сетевые двигатели: напряжение, подводимое к ним, далеко не безопасно. Лучше воспользоваться двигателями постоянного тока с рабочим напряжением не более 30 В.*

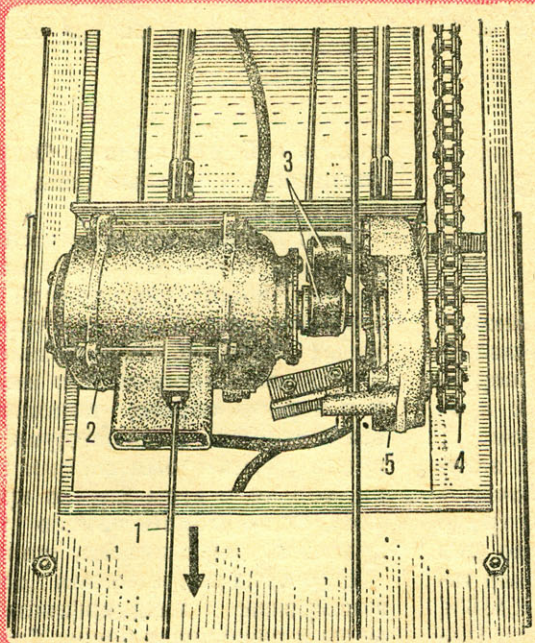


Рис. 1. Силовой блок электромобиля:  
1 — тяга сцепления, 2 — электродвигатель, 3 —  
резиновые ролики сцепления, 4 — втулочно-роли-  
ковая цепь, 5 — редуктор.

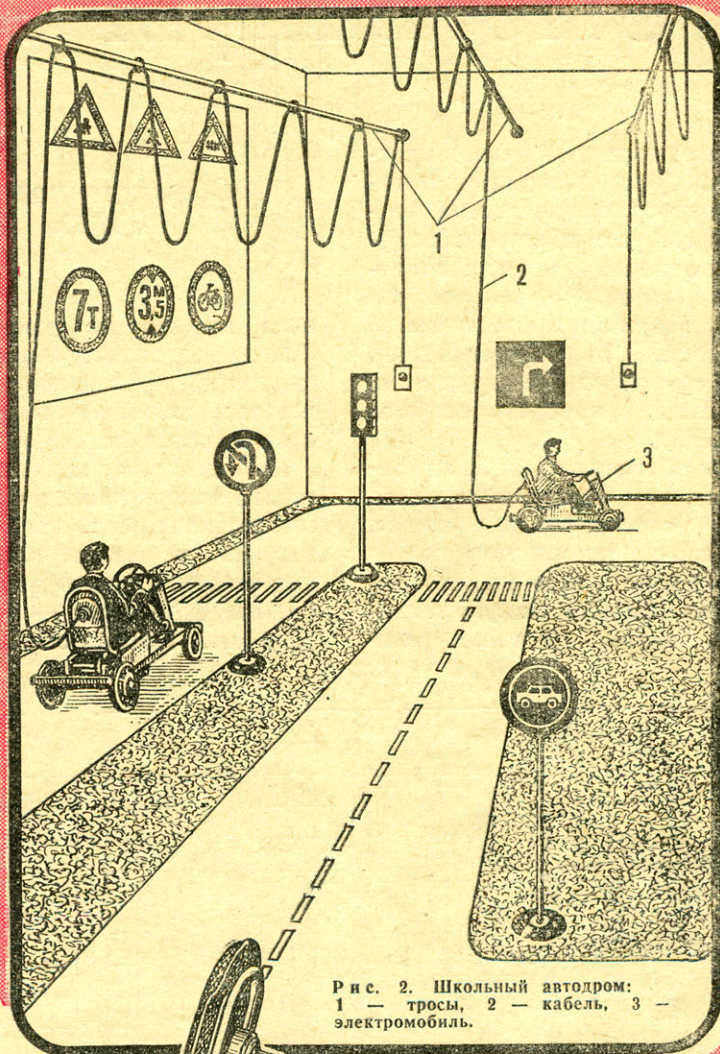


Рис. 2. Школьный автодром:  
1 — тросы, 2 — кабель, 3 —  
электромобиль.

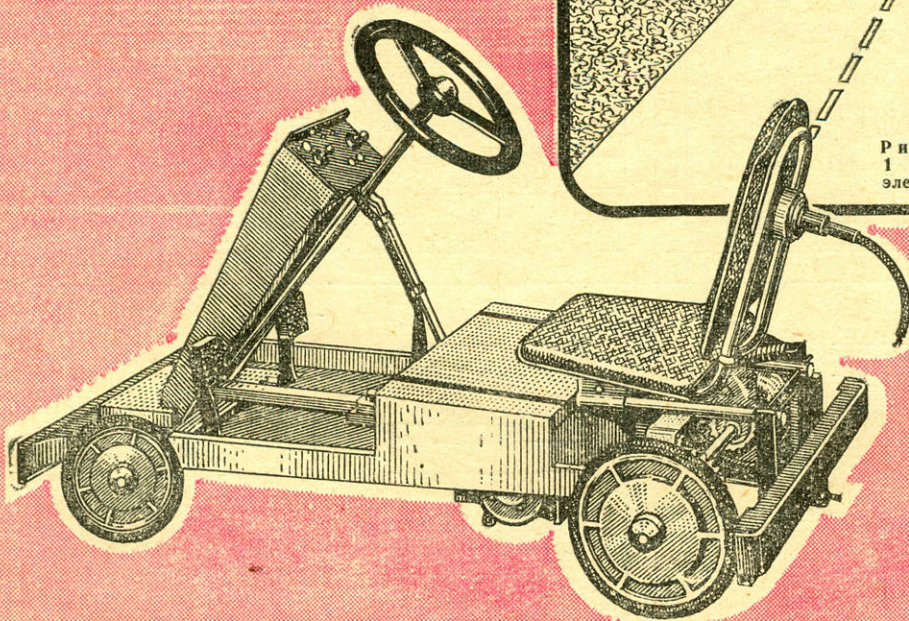
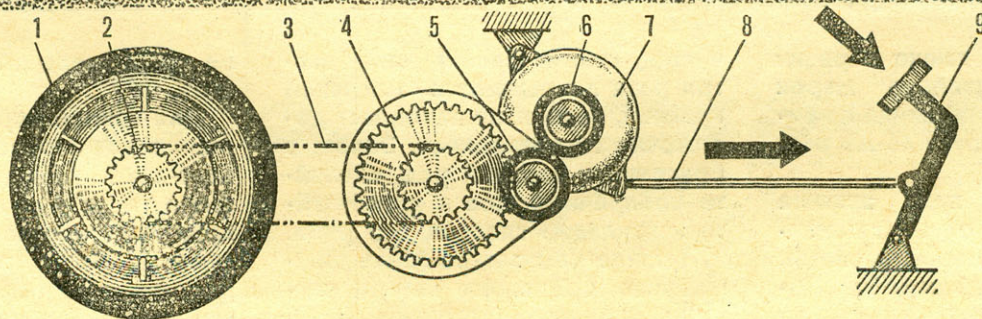


Рис. 3. Кинематическая  
схема привода электромо-  
биля без аккумулятора:  
1 — ведущее колесо, 2 —  
звездочка ( $Z = 15$ ), 3 — ве-  
лосипедная цепь, 4 — вы-  
ходной вал редуктора со  
звездочкой  $Z = 10$ , 5 —  
входной вал редуктора с ре-  
зиновым роликом сцепле-  
ния, 6 — вал электродвига-  
теля с резиновым роли-  
ком, 7 — шарнирно закреп-  
ленный электродвигатель,  
8 — тяга выключения сцеп-  
ления, 9 — педаль сцепле-  
ния.



# КОСТЮМЫ ДЛЯ СЕРФИНГИСТА

Нанесен последний мазок краски на доску-поплавок, пришит номер к парусу, отлакирована мачта — и вы уже начинаете подумывать о первом выходе в «открытое море». Но, прежде чем сделать это, подумайте о своей экипировке. Ведь виндсерфер весьма своеобразный парусник и, естественно, требует особого снаряжения.

Чтобы обезопасить себя на тренировках, вам совершенно необходим спасательный жилет. Сшить его не так уж трудно.

Для спасательного жилета потребуется плотная водоотталкивающая ткань (болонья, кап-

## Общественное КБ «М-К»

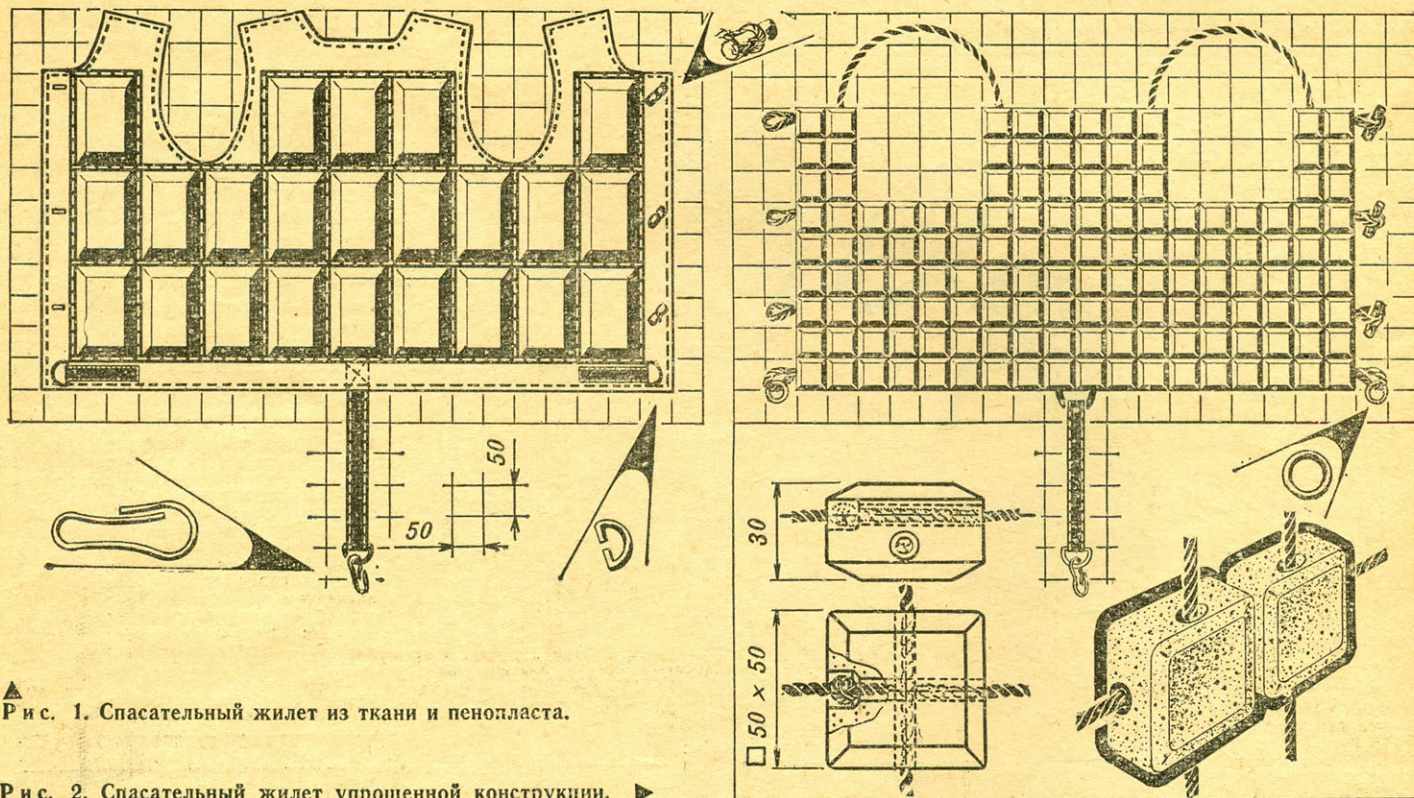
швы жилета не прошиваются. Сшитая заготовка выворачивается, на ней размечаются вертикальные линии карманов и прострачиваются двойным швом.

По размерам карманов заготовьте пенопластовые брусочки — они должны без особого труда входить в приготовленные для них отсеки. Ориентировочные габариты брусочков —  $100 \times 150 \times 20$  мм. После обработки (за-

рывать и борта жилета. Остается сострочить плечевые швы, и жилет готов.

Если же вам не захочется связываться с шитьем, то можно сделать жилет упрощенной конструкции (рис. 2) — из пенопластовых блочков, нанизанных на капроновые веревки. Так же, как и в первом случае, пенопластовые брусочки рекомендуем покрыть двумя-тремя слоями краски, только в этом случае краску следует подобрать яркого тона: красного, оранжевого, желтого.

Еще одна неперемнная деталь экипировки виндсерфингистов: кеды и шерстяные носки; без них



▲ Рис. 1. Спасательный жилет из ткани и пенопласта.

Рис. 2. Спасательный жилет упрощенной конструкции. ►

рон, плащевая), а также обрезки пенопласта, желательно марок ПХВ. Выкройка, показанная на рисунке 1, соответствует 46-му размеру.

Расход ткани при ширине 0,7 м — 2,2 м. На отрез, сложенный вдвое и сколотый булавками, переносятся линии выкройки. Затем материя сострачивается на швейной машине, причем нижние

чистки, снятия фасок] они два-три раза покрываются масляной краской, поскольку пенопласт достаточно гигроскопичен. Заложив брусочки в верхний ряд, сделайте поперечный шов и приступайте к закладке следующего ряда.

Прежде чем застрачивать нижний шов, проложите внутри ленту из плотного материала. Такой же лентой желательно продубли-

на тренировке можно повредить ноги.

Для теплой поры этого снаряжения достаточно, но если вам захочется походить на виндсерфере и в прохладную погоду, придется обзавестись гидрокостюмом. Как его сделать, мы расскажем в одном из будущих номеров журнала.

И. СЕРГЕЕВ

Тысячи людей занимаются сбором семян, подготовкой почвы, выращиванием саженцев и их посадкой на месте вырубленного леса. Один-два саженца не проблема: выкопал ямку, присыпал деревце землей, полил — вот и все. Но если нужно подготовить делянку для десятков, а то и тысяч саженцев, то без современной техники решить такую проблему невозможно. Машины, способные высаживать растения в грунт с аккуратностью, достойной рук настоящего садовника, и производительностью, вполне отвечающей нашему индустриаль-

ному веку, созданы. Вот только работать они способны далеко не везде. Им подавай ровное место, простор. Да и доставлять их к месту лесопосадок, скажем, в отдаленные районы, сложно.

Проблема восстановления лесов волнует не только лесозаготовителей. На выставке технического творчества, проходившей в дни слета членов школьных лесничеств и друзей природы в Уфе, демонстрировалось немало оригинальных конструкций, созданных ребятами. Одну из них мы предлагаем вниманию читателей.

### Юные техники — производству

## ДИРИЖАБЛЬ СЕЕТ ЛЕС

В. ЛЮЛЮ,  
ученик 10-го класса  
средней школы № 26,  
г. Петрозаводск

до минимальной высоты и перемещается с небольшой скоростью. С заданным интервалом времени упакованные саженцы сбрасываются вниз, при этом их кроны служат своеобразными стабилизаторами, заставляющими деревца падать строго вертикально. При ударе о землю капсула лопается, и саженец оказывается в горке удобренной и влажной земли.

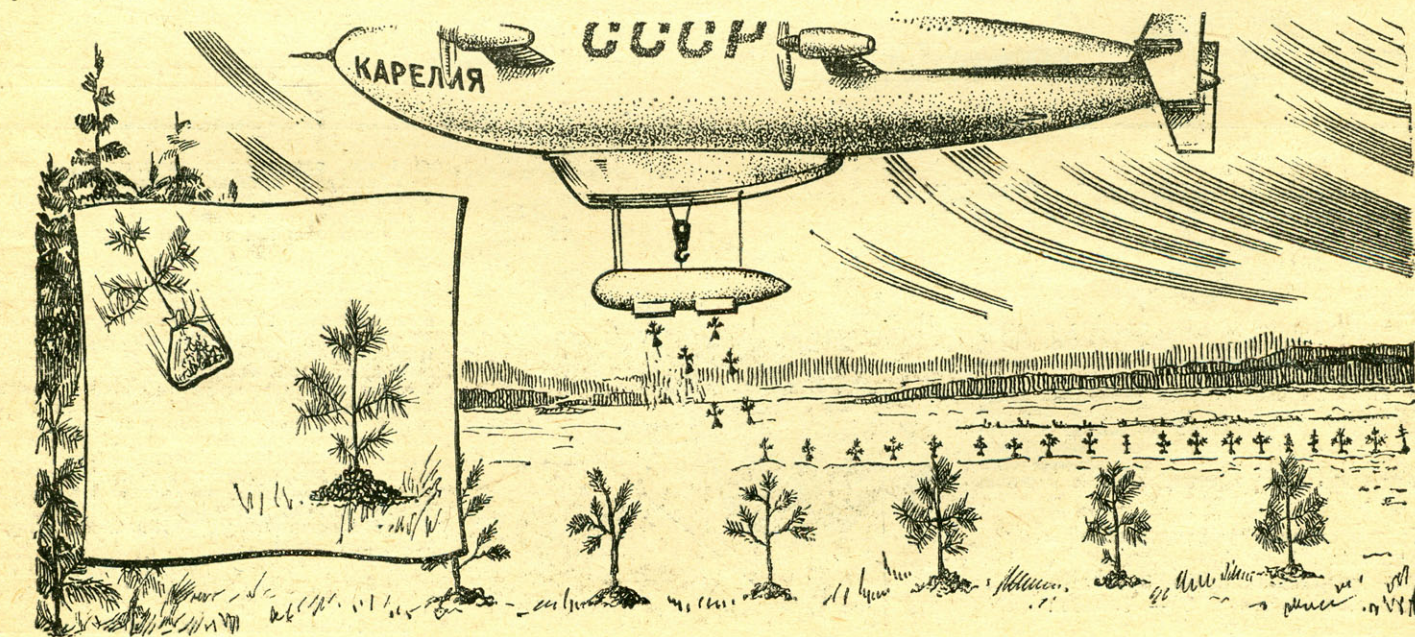
Какие же преимущества имеет этот способ по сравнению с существующими? Их несколько. Это и доступность для лесопосадок самых отдаленных и труднодоступных районов, и высвобождение громадного парка техники, предназначенной для посадки леса, и заманчивая возможность обойтись без временных дорог, необходимых только в период проведения такого рода работ. К тому же посадка ведется только саженцами, что, по научным данным, значительно сокращает расход семян, уменьшает затраты на обработку почвы и уход за молодняком. Небезынтересно, что посадка саженцев позволяет гораздо быстрее восстановить лес.

Для проверки своей идеи я построил радиоуправляемую модель дирижабля с посадочным агрегатом. Она демонстрировалась на выставке слета и заняла первое место в разделе «Юные техники — лесному хозяйству». Сейчас продолжаю совершенствовать свой проект.

Говорят, человек недаром прожил жизнь, если посадил хотя бы одно дерево. Мы же должны вырастить целые леса, применяя для этого знания, полученные в школе.

практически полностью разрешить эти проблемы. Работать он должен следующим образом. Подготовленные для посадки саженцы упакованы в бумажную капсулу с удобренной и увлажненной почвой. Капсулы помещены в специальную кассету — посадочный агрегат, размещенный в гондоле. В намеченном районе воздушный корабль опускается

Дирижабль — лесопосадочный агрегат.



# ЗАОЧНАЯ ВЫСТАВКА ТВОРИ ВЫДУМАВАЙ ПРОБУЙ

**В. ФЕДОТОВ,**  
руководитель лаборатории  
автоконструирования  
Башкирской РСЮТ

## АЭРОСАНИ ЗЕЛЕНОГО ПАТРУЛЯ

Аэросани зеленого патруля — незаменимый транспорт для школьных лесничеств. Машина сконструирована и построена в лаборатории автоконструирования Башкирской республиканской станции юных техников учениками 8-9-х классов С. Сусековым, В. Дымовым и В. Барновым.

Основная задача, которой мы руководствовались при проектировании аэросани АЗП-1, — это возможность повторения их в кружках технического творчества, школьных мастерских и на станциях юных техников. Отсюда и конструктивная простота снегохода.

Использовали в основном узлы и детали от серийных мотоциклов и автомобилей. Чтобы сани получились легкими, отказались от амортизации, а кабину сделали полукрытого типа.

Рама — из водопроводных труб  $\varnothing 25-30$  мм. К ее передней части приварены втулки, предназначенные для поворотных цапф лыж. Втулки соединяются поперечной трубой, параллельно

играющей роль бампера. В задней части рамы располагается еще одна поперечная труба со стойками под задние лыжи.

Рулевое управление включает руль от мотороллера, рулевой вал с качалкой, закрепленной на передней поперечной трубе рамы, кронштейн и тяги, соединяющие качалку с поворотными рычагами цапф передних лыж. Тяги выполнены с резьбовыми наконечниками на концах для регулировки длины.

Лыжи сделаны из трех фанерных пластин толщиной 4 мм. Все четыре лыжи одинаковые, передние отличаются только тем, что они «поднованы» стальными подрезами, улучшающими управляемость. Ширина колеи 990 мм.

Силовая установка сани — это двигатель от мотоцикла «Восход-2» с тянущим винтом. С двигателя снята коробка передач, сам же он расположен на мотораме цилиндром вниз. Топливо в карбюратор подается самотеком. Зажигание мотоциклетного типа с использованием генератора переменного тока.

Воздушный винт тянущего типа клееный березовый  $\varnothing 1200$  мм. Он крепится шестью болтами М8 к фланцу ступицы от задней полуоси мотоциклетки СЗД. Между ступицей и валом посажен шкив для намотки пускового шнура. Передача от двигателя к валу винта — цепная. Ограждение — трубчатая рама, затянутая металлической сеткой.

Тормоз — скребкового типа: подвижной рычаг с возвратной пружиной, привод его — от расположенной под правой рукой водителя рукоятки.

### КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Габариты, мм	2540×1200×1650
Вес, кг	95
Мощность двигателя, л. с.	12
Скорость, км/ч	35-40
Передача на винт	— цепная
Передаточное отношение звездочек	1:1,5
Количество мест	1
Винт:	
диаметр	1200
шаг, мм	530
тяга, кг	42

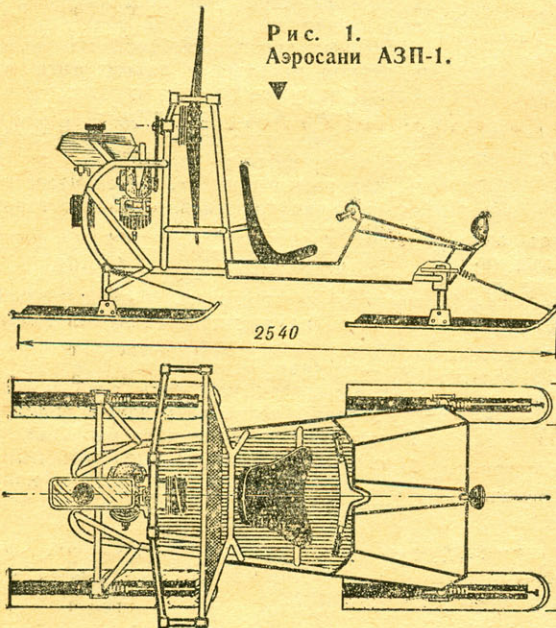
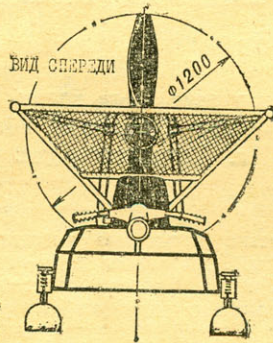


Рис. 1.  
Аэросани АЗП-1.



ВИД С СЕРЕДИ

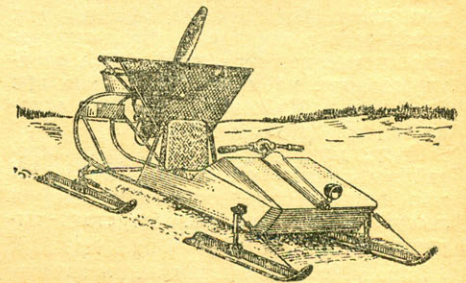
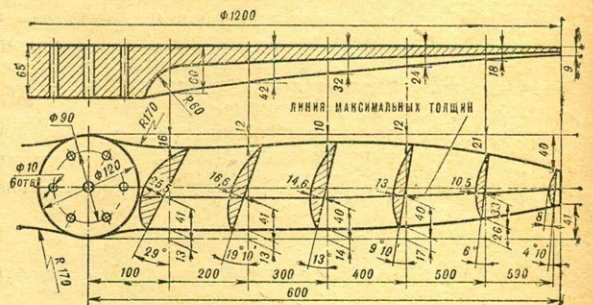


Рис. 2.  
Воздушный  
винт  
аэросаней.



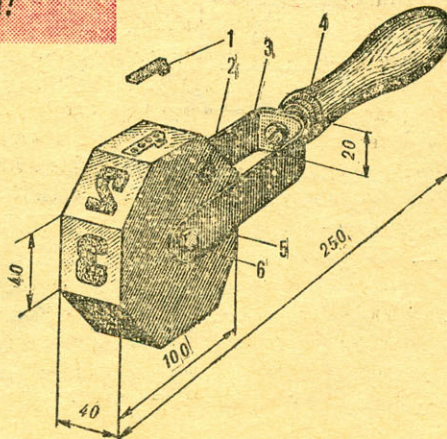
## ЧЕМ МАРКИРОВАТЬ ДЕРЕВЬЯ?

Наносить цифровые метки на деревья — работа необходимая, но трудоемкая.

Нам удалось сделать простое приспособление, которое дает возможность быстро и аккуратно «печатать» метки на стволе.

Из органического стекла склеили восьмигранный барабан и насадили его на ось, закрепленную на державке с ручкой. Затем на поверхности граней нанесли контуры цифр в зеркальном изображении и просверлили отверстия

Маркировочное приспособление лесника: 1 — фетровая литера, 2 — резьбовая пробка, 3 — державка, 4 — ручка, 5 — барабан с краской, 6 — ось.



$\varnothing 1$  мм, равномерно заполняющие контур каждой цифры. Поверх отверстий приклеили вырезанные из фетра цифры. Сбоку барабана сделали резьбовое отверстие для заливки краски и закрыли его пробкой.

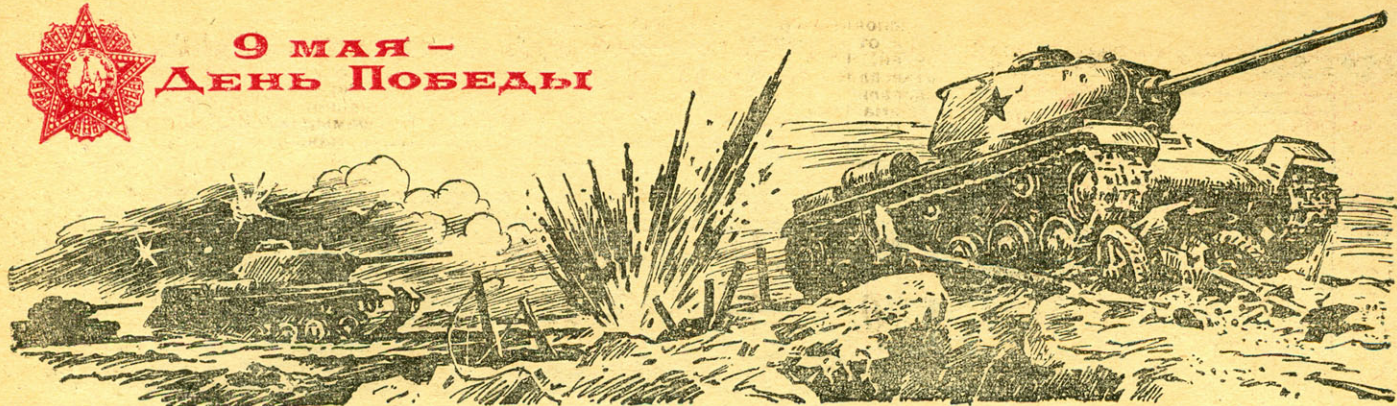
Пользоваться таким приспособлением просто и удобно. Внутри барабана заливается краска. Она пропитывает фетровые литеры. Если теперь прикоснуться какой-либо гранью приспособления к затесанной поверхности дерева, то на ней получится четкий оттиск. Работать нашим штампом намного легче и производительнее, да и качество меток куда выше, чем при нанесении от руки.

В заключение один совет. Для того чтобы не возиться с зеркальным начертанием цифр, имеет смысл засверливать грани изнутри, до склейки их в барабан. В этом случае изображать цифры можно будет в обычном (не зеркальном, а прямом) начертании.

**И. КОРВЯКОВ,**  
ученик 9-го класса,  
Хилокский район, Читинская область



9 МАЯ —  
ДЕНЬ ПОБЕДЫ



## ЛИНКОРЫ ТАНКОВЫХ АТАК

В грозных боях второй мировой войны пришлось подтвердить свое техническое превосходство над вражескими машинами советскому среднему танку Т-34. Это была, если можно так сказать, многоцелевая боевая единица, которая могла выполнять разведывательные операции, сопровождать пехоту в бю, прорывать оборону противника, действовать на его коммуникациях в качестве крейсерского танка. С массовым появлением в войсках «тридцатьчетверок» отпала необходимость в таких легких танках, как Т-40, Т-60 и Т-70 (см. «М-К» № 2, 1978 г.). И все же при всей универсальности средний танк отнюдь не был идеальным средством ведения любого боя. Вторая мировая война подтвердила целесообразность применения для выполнения специфических задач тяжелых машин по прорыву сильно укрепленных оборонительных позиций.

Плотное насыщение укрепленного противотанковыми средствами, огневое взаимодействие оборонительных средств противника на заранее пристрелянных участках местности ограничивают эффективность действий танковых подразделений. Ситуация отдаленно напоминает бой боксеров на ринге, ограниченном до минимальных пределов. Противники не могут свободно перемещаться, использовать неожиданное выдвижение слева и справа и нанести серию ударов друг другу, образно выражаясь, «в лоб». Здесь, безусловно, побеждает тот, кто лучше защищается и способен нанести более сильный удар.

Все это наталкивало на мысль, что необходимы танки с мощной броневой защитой, обеспечивающей ведение боя в условиях, когда обстрел возможен не только с фронта, но и с бортов, с кормы, притом с близких дистанций. Огневая мощь такой машины должна преобладать над вооружением любых огневых средств и танков противника и обеспечивать их надежное подавление и уничтожение. Скорость же имеет второстепенное значение, так как от подобных машин не потребуются быстрый маневр в глубину боевых порядков противника, обход его флангов, перехват отходящих частей и подразделений.

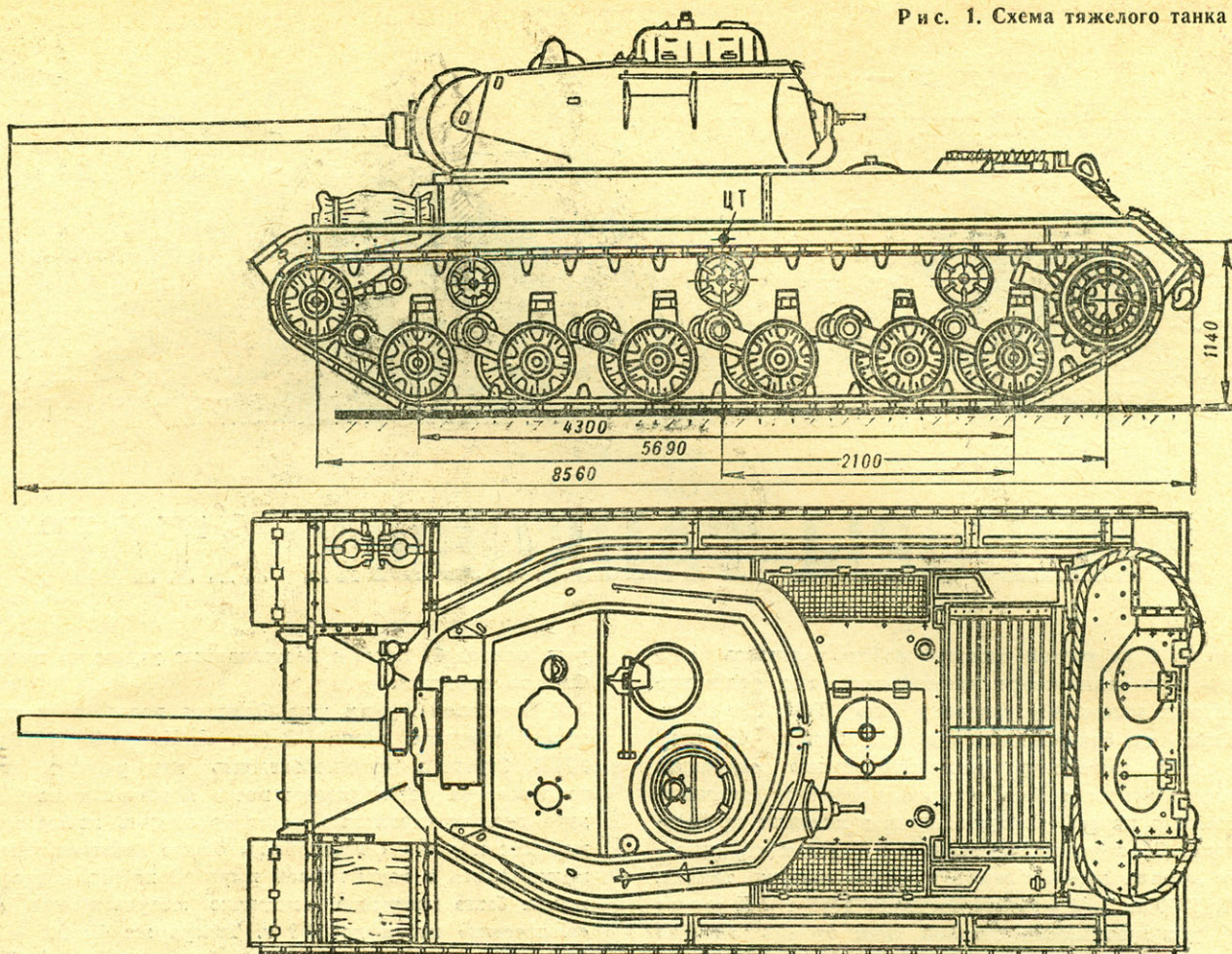
Отдельные батальоны и полки таких танков, возглавляя наступление, могут без больших потерь приблизиться с огневыми средствами врага, дезорганизовать огонь его орудий и других противотанковых средств. Действуя как неотвратимый таран, тяжелые машины пробивают брешь в обороне противника и уступают дорогу крейсерским танкам, которые на полной скорости устремляются в про-

рыв, нанося быстрые и неожиданные удары по вражеским боевым порядкам.

В Советской Армии уже были на вооружении тяжелые танки прорыва серии КВ (см. «М-К» № 9, 1970; № 1, 1977). Стремясь противопоставить им равную машину, гитлеровские конструкторы после поражения на Курской дуге делают отчаянные попытки создать новые тяжелые машины и даже «сверхтанки». Такие попытки уже предпринимались в годы первой мировой войны, когда в Германии было построено несколько сверхтяжелых танков «Колоссаль» весом до 100 т. Теперь же фирме «Порше» был заказан 100-тонный танк «маус» (мышьонор). В окончательном варианте он весил более 150 т. Его лобовая броня составляла 200 мм, кормовая и часть бортовой — 175 мм. Каждый борт танка опирался на 24 катка. В башне устанавливались два спаренных орудия калибром 123 и 75 мм и два пулемета. Предусматривалась установка 40-мм автоматической зенитной пушки. Однако при такой высокой огневой мощи и хорошей броневой защите его максимальная скорость едва достигала 20 км/ч. По пересеченной местности этот мастодонт проходил с большим трудом, а большинство мостов оказалось для него непреодолимым препятствием. «Порше» так и не смогла организовать серийное производство — было выпущено всего три машины. Одну из них наши танкисты захватили на территории испытательного полигона под Куммерсдорфом. Вторую и третью, охранявшие штаб сухопутных войск под Цоссеном и рейхскапеларию в Берлине, взорвали их экипажи, так и не сделав из танков ни одного выстрела.

Советские конструкторы пошли по другому пути. Их задачей было создание танка прорыва, обладающего скоростью «тридцатьчетверки» и не выходящего за габариты уже имевшегося КВ-85. При этом необходимо было устранить недостатки трансмиссии танка КВ, улучшить возможности наблюдения и управления огнем, обеспечить превосходство огневой мощи и броневой защиты.

Как и ранее, работу по созданию нового тяжелого танка возглавил генерал-полковник Ж. Я. Котин. Вместе с ним работал талантливый конструктор Н. Л. Духов. Уже в 1943 году новый тяжелый танк стал проходить испытания. К этому времени было налажено производство литых башен и отдельных частей корпуса, что значительно повышало возможности создания броневой защиты с рациональными углами брони.



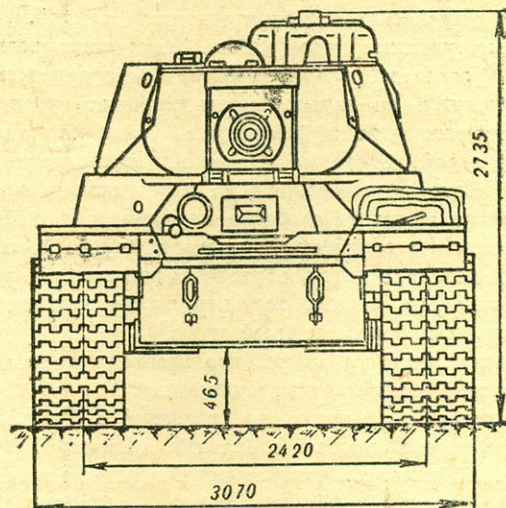
Поступили к тому времени и новые мощные средства вооружения: 85-мм пушка Д5-Т85 и 122-мм пушка А-19. Двигателисты немало труда вложили в создание дизельного двигателя В-2-10 мощностью 520 л. с., более надежного, чем у КВ.

Несколько изменились принципы компоновки танка. На место радиста-пулеметчика установили дополнительные топливные баки, сиденье механика-водителя передвинули к центру, расположив симметрично продольной оси машины, что позволило несколько сузить верхнюю часть корпуса спереди. Функции радиста передала командиру, для чего радиостанцию перенесли в башню. Как и на КВ-85, новый танк оснастили командирской неподвижной башенкой для улучшения кругового обзора.

Этот танк, получивший индекс ИС-1, был защищен в лобовой части броней толщиной 105 мм. Толщина бортов достигала 90 мм. Передняя часть башни имела бронирование 110 мм. Машину первоначально оснастили орудием Д5-Т85 калибром 85 мм, а несколько позднее орудием А-19 калибром 122 мм. Именно с этого орудия, кстати, началось знакомство тяжелых танков фашистской Германии «тигр» Т-IV с нашими танкистами-снайперами. Корпусная пушка А-19 в январе 1943 года у знаменитых Снявских высот остановила впервые появившийся на нашем фронте «тигр», а куски расколовшейся башни этого стального чудовища врага с такой силой ударили по второму таксму же танку, что его экипаж бежал, даже не успев заглушить двигатель.

Вооружение ИС-1 дополнялось тремя пулеметами ДТ, один из которых был спарен с пушкой, другой устанавливался в кормовой нише башни, а третий жестко крепил-

Вид спереди

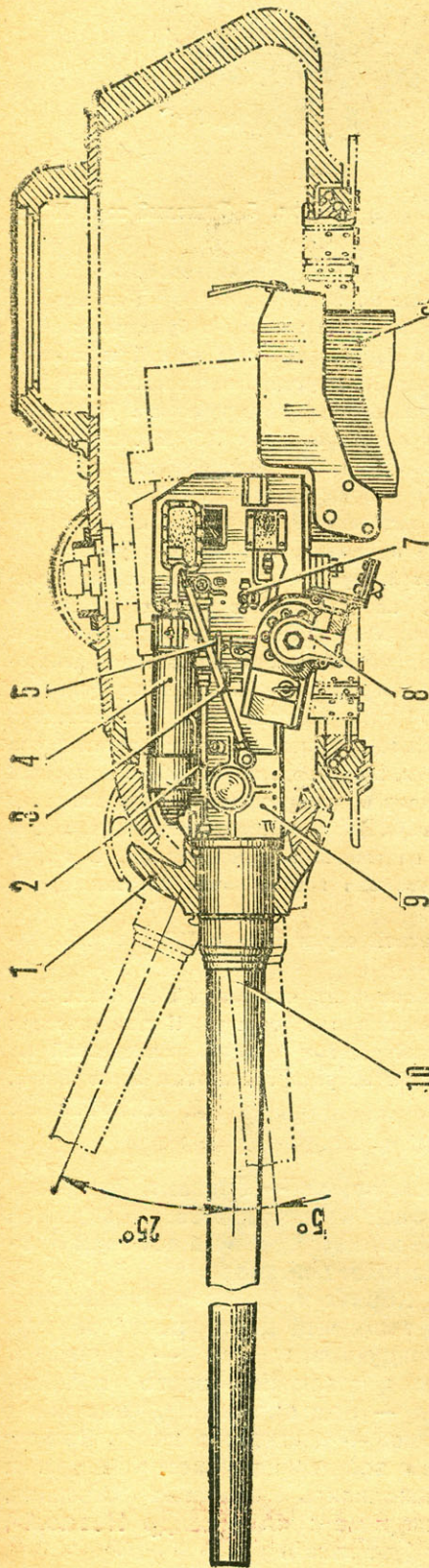


ся в лобовой броне. Огонь из него вел механик-водитель. Экипаж танка состоял из четырех человек.

Несмотря на мощное вооружение и броневую защиту, по габаритам танк не превышал своего предшественника — КВ-85. Вес его получился меньше, чем у КВ-85, — всего 44 т. Тяжелые танки фашистской Германии, «тигр» и «королевский тигр», весили соответственно 55 и 69,7 т. Новая машина была почти неуязвима для немецких противотанковых пушек.

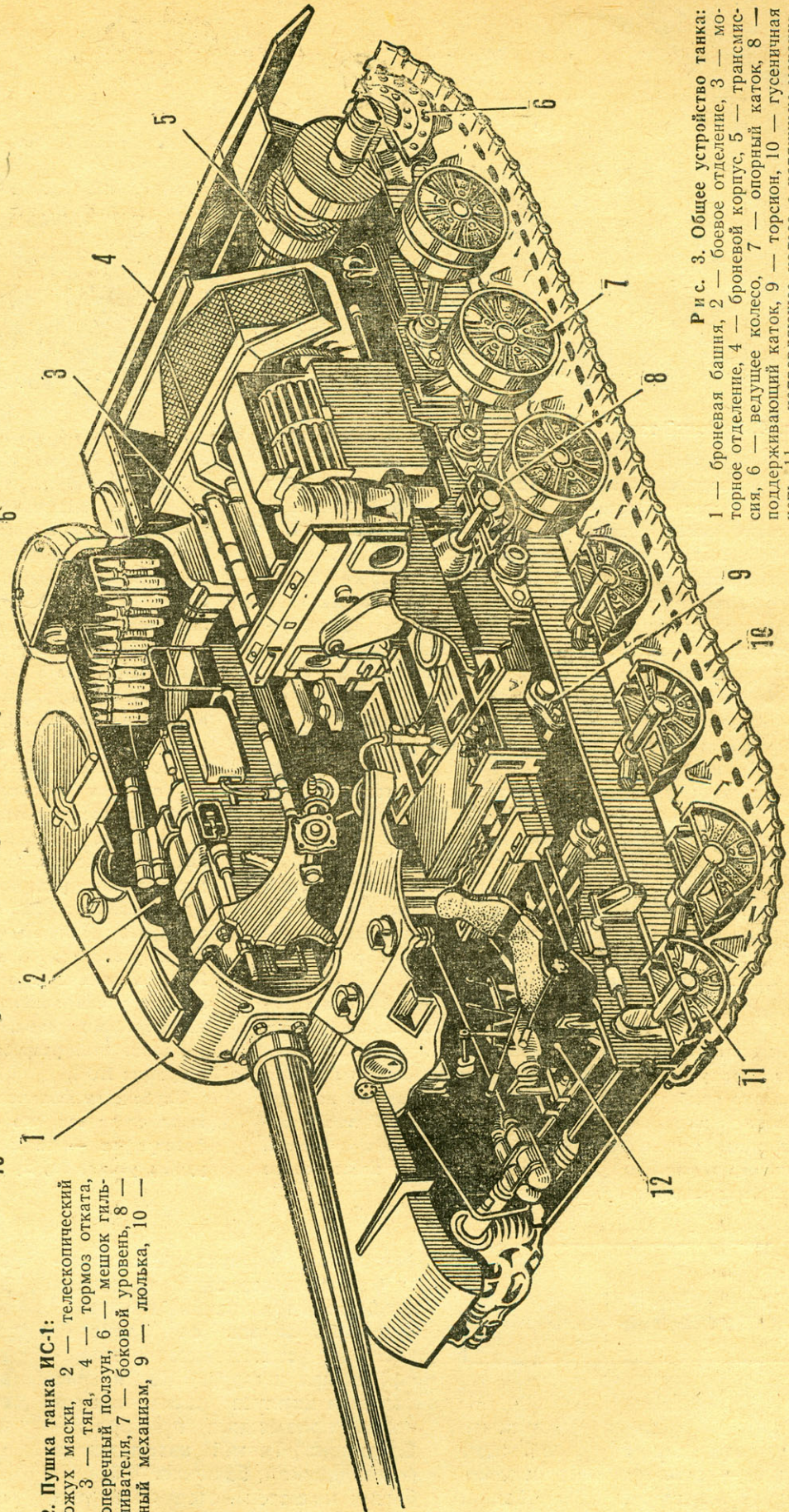
Зимой 1944 года новый танк участвовал в знаменитом Курсько-Шевченковском сражении.





▲ Р и с. 2. Пушка танка ИС-1:

1 — кожаная маска, 2 — телескопический прицел, 3 — тяга, 4 — тормоз отката, 5 — поперечный ползун, 6 — мешок гильзоулавливателя, 7 — боковой уровень, 8 — подъемный механизм, 9 — люлька, 10 — ствол.



Р и с. 3. Общее устройство танка:  
1 — броневая башня, 2 — боевое отделение, 3 — моторное отделение, 4 — броневой корпус, 5 — трансмиссия, 6 — ведущее колесо, 7 — опорный каток, 8 — поддерживающий каток, 9 — торсион, 10 — гусеничная цепь, 11 — направляющее колесо с натяжным механизмом, 12 — отделение управления.



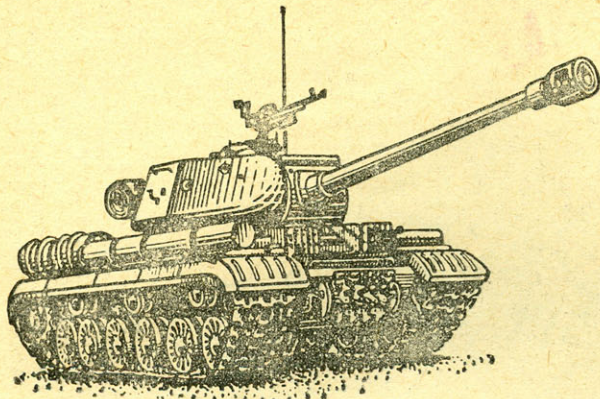


Рис. 4. Тяжелый танк ИС-2.

Генерал-полковник Котин так вспоминает первые бои своего детища: «Ночью мы прибыли в район действий 5-й гвардейской танковой армии. Впереди — грохот. Там шел бой. Было обидно оставаться на КП, хотелось быть там, где вели огонь наши танки. Через некоторое время мы поехали вперед. То, что я увидел тогда, до сих пор стоит перед глазами. На обочине, в кюветах, на поле — трупы, трупы гитлеровцев, исковерканные фашистские орудия, сожженные и разбитые танки, автомобили. Вскоре мы догнали и наши танки.

— Как машины? — спрашиваем у танкистов.

Молодой лейтенант улыбается, отвечает:

— Танки отличные!

Спрашиваем у других танкистов, ответ тот же:

— Танки что надо!»

Вскоре после разгрома гитлеровских войск под Корсунь-Шевченковским был обнаружен любопытный документ: секретный приказ предписывал немецким войскам «избегать встречного боя с танком ИС и стрелять по нему только из засад и укрытий». Фашистам так и не удалось противопоставить советским тяжелым танкам равную по боевым характеристикам машину.

А ИС-1 послужил базой для развития новой серии тяжелых танков. Вскоре был создан ИС-2. От своего предшественника он отличался измененной конфигурацией носовой части корпуса и усилением броневой защиты. Танк несколько прибавил в весе (до 47 т), при этом его подвижность не уменьшилась. На него установили 12,7-мм крупнокалиберный пулемет для борьбы с авиацией противника. Огонь через открытый люк вел командир. В послевоенное время была модернизирована и эта машина.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОСТРОЙКЕ МОДЕЛИ

Отливка корпуса танка почти не имеет острых граней. Это следует учесть при изготовлении корпуса модели. В маске башни слева от орудия имитируется отверстие для прицела, а справа — для спаренного пулемета. В ло-

бовой части корпуса располагается броневая заслонка щелевого прибора наблюдения механика-водителя. Справа от броневой заслонки устанавливаются звуковой сигнал и фара. На крыше башни и корпуса располагаются по два призмических прибора наблюдения. Третий находится на командирской башенке. В бортах башни имеются отверстия для стрельбы из личного оружия, закрываемые коническими заглушками на стальном тресе. На ле-

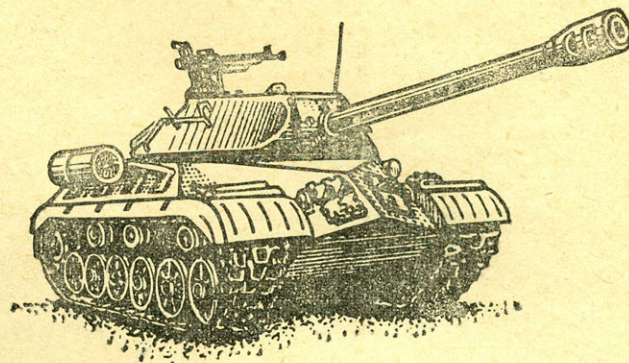


Рис. 5. Тяжелый танк ИС-3.

Так, сняли пулемет ДТ, ранее устанавливавшийся в кормовой нише башни. Опыт показал, что он почти не использовался в бою. Навесили новые крылья с бункерами для размещения топливных баков, запасных частей и инструментов. Вместо двигателя В-2-10 установили новый В-54К-ИС. Пулеметы ДТ заменили на модернизированные ДТМ. Количество артвыстрелов на новом танке ИС-2М было увеличено с 28 до 35. Эту модификацию можно увидеть на смотровой площадке Музея Вооруженных Сил СССР в Москве.

Читателям журнала интересно будет узнать, что в параде победы на Зигес-Аллее в Берлине в 1945 году участвовал и еще один танк из этой серии — ИС-3. Его создали еще до окончания войны, но участия в боевых действиях он принять не успел. От ранее выпущенных танков ИС-3 отличает конструкция носовой части корпуса, выполненного под углом, клином. Такое расположение броневых листов вместе с низкой закругленной башней значительно увеличило снарядостойкость брони. На танке установлена пушка калибром 122 мм, но другого типа, Д-25 с клиновым затвором, увеличивающим скорострельность. Скорость этого танка равнялась 40 км/ч. На нем применялся двигатель В-11, экономичный и надежный в эксплуатации. В трансмиссию танка конструктивно вошла новая восьмискоростная коробка передач.

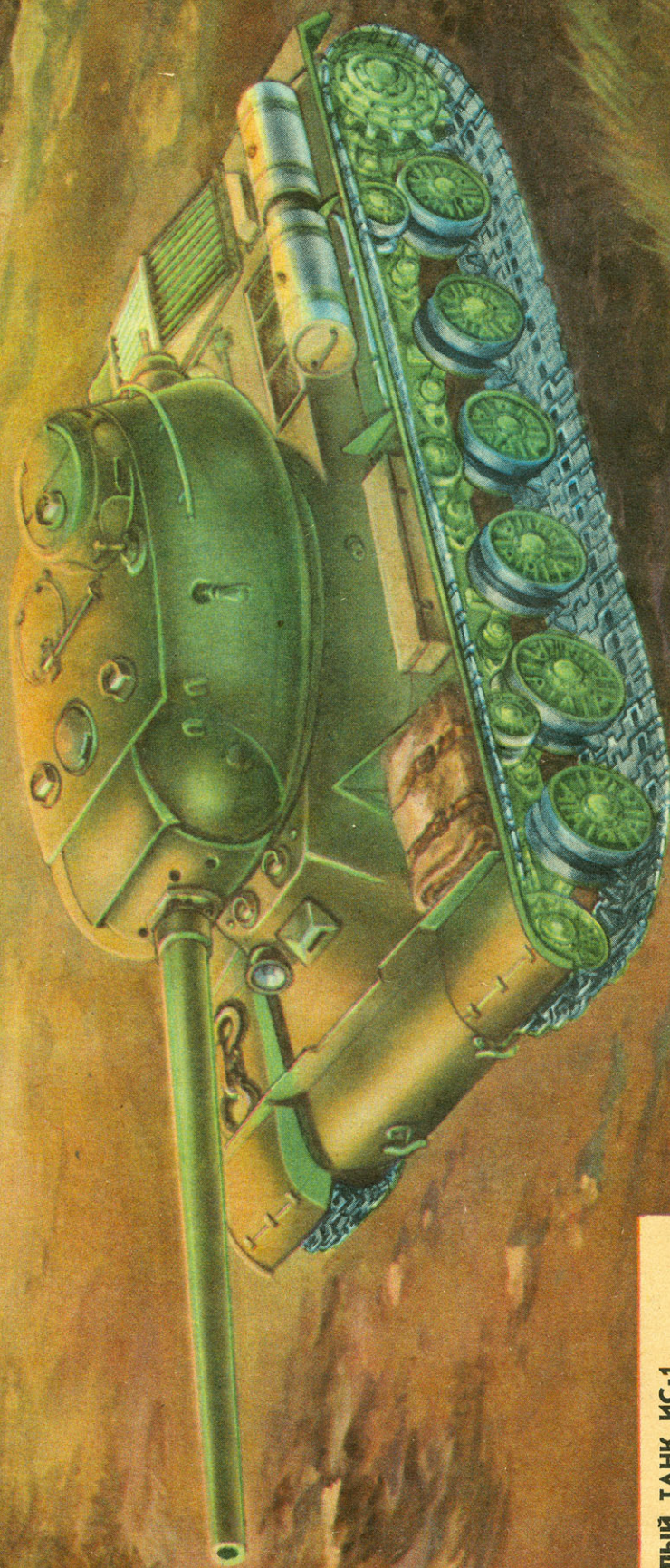
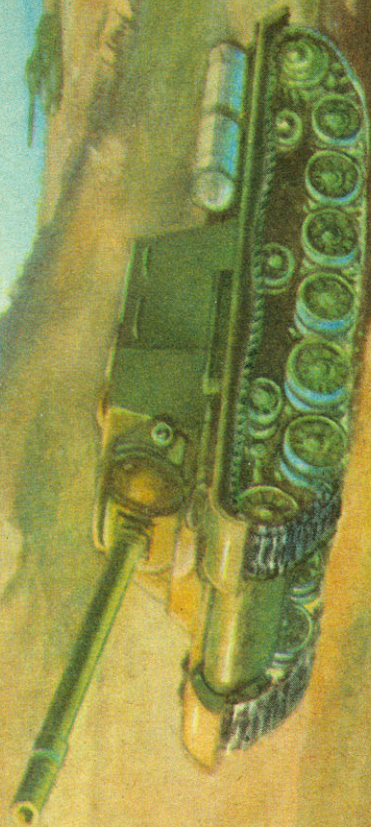
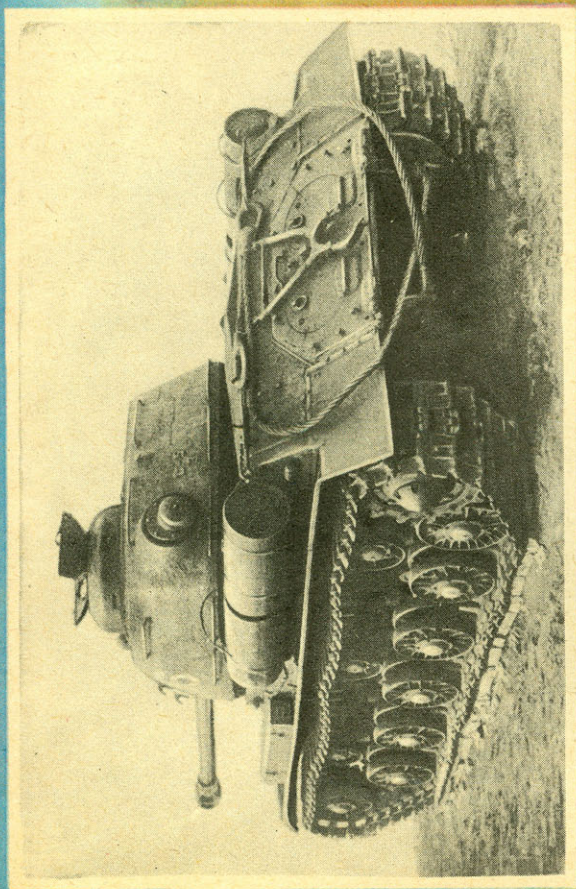
Дальнейшей разработкой серии танков ИС явилась конструкция ИС-4.

Глубоко символичен тот факт, что танки ИС-1 были первыми среди тех, что вышли к рейхстагу. И историческая фотография — тяжелый танк с пушкой, наведенной на руины рейхстага, лучшая награда создателям этого танка.

А. БЕСКУРНИКОВ

вом крыле — брезент. Катки ходовой части резиновых бандажей не имеют. Доска на лобовой броне имеет прорезь.

Корпус и башня окрашиваются в защитный цвет, решетки над воздухопритоками — в черный цвет, ствол кормового пулемета — под воронение, наружные баки — защитного цвета. Во время войны на некоторых танках наносились именные названия, например: «Александр Невский», «Суворов» и др.



**ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК ИС-1.**  
На втором плане самоходная  
артиллерийская установка на базе  
того же танка.  
Вверху — снимок военных лет.



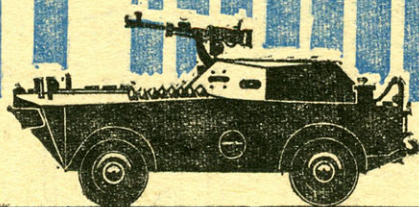
Военная техника... Есть нечто притягательное в ней для всех мальчишек. Загляните хотя бы в Центральный музей Вооруженных Сил СССР и обратите внимание на выставленные здесь экспонаты: они буквально облеплены детворой.

Знакомятся школьники с современной военной техникой и во время проведения Всесоюзной игры «Зарница». Стрелковое оружие: пулеметы, автоматы, гранаты — юнармейцы делают сами,

и выглядит оно совсем как настоящее. Но в атаке ребята идут чаще всего без «поддержки» танков и бронетранспортеров. А ведь и такими машинами можно оснастить «части» и «соединения» бойцов «Зарницы». Руководитель кружка технического творчества при ГПТУ № 8 города Севастополя В. Зубко расскажет сегодня о «боевой машине», которую он построил для своих сыновей и их друзей.

Твоим бойцам, «Зарница»!

# БРОНЕТРАНСПОРТЕР



Время от времени «М-К» помещает на своих страницах чертежи и описания самых разнообразных детских автомобилей: среди них и электрические, и с велосипедными двигателями, и педальные машины, и карты. Когда у меня появились двойняшки — сейчас им уже по пять лет, — я задумал сделать для них автомобиль, да такой, чтобы они смогли ездить на нем, по крайней мере, лет до четырнадцати. Только вот на каком остановиться!

С кем посоветоваться! Естественно, с теми, кому на нем придется ездить! Пришлось провести во дворе своеобразный конкурс — показывал ребятишкам рисунки разных автомобилей, фотографии, картинки из журналов. И неожиданно получил практически единодушный ответ: машина должна быть военной.

Пришлось снова забраться в подшивку «М-К», и в № 2 за 1974 год я нашел чертеж модели БРДМ — бронированной разведывательно-дозорной машины. Взял его за основу, и получился автомобиль со следующими габаритами: длина — 2400 мм, ширина — 1000 мм, высота — 950 мм под двигатель от Т-200.

Корпус из дюралюминиевых листов толщиной 2,5 мм, соеди-

ненных дюралюминиевыми же профилями (уголок 25 × 25 мм) и заклепками с потайными головками. Кстати, на весь корпус потребовалось около 3500 заклепок да еще 400 болтов с гайками.

Рама сварена из стальных труб прямоугольного сечения (25 × 30 мм). Места их стыковки усилены стальными косынками из листа толщиной 3 мм. К передней части рамы приварен передний мост от мотоцикла СЗА, пришлось, правда, урезать его, чтобы обеспечить колею 890 мм, и переделать привод рулевой трапеции с реечного на червячный — в дело пошла хранившаяся в домашнем складе рулевая колонка от автомобиля «Москвич-408».

Задний мост — от грузового мотороллера. А полуоси взяты от мотоцикла. Их также пришлось доработать — урезать, чтобы обеспечить колею 860 мм. Привод к тормозным колодкам механический. Амортизаторы мотороллерные.

Не удивляйтесь обилию деталей от мотороллера — дело в том, что для постройки БРДМ я почти полностью использовал детали и узлы от своей «Тулы».

При работе над внешним оформлением основное внимание

уделил наиболее полному соответствию прототипу. На бронетранспортере смонтированы даже такие мелочи, как лом, багор, лопата, буксирный трос, буксирные крюки, кабестан, смотровые щели со вставками из оргстекла, фары (вполне подошли велосипедные, пришлось только приспособить рефлектор под крепление двенадцативольтовых автомобильных ламп), сигнал, антенна и многое другое.

Аккумулятор на бронетранспортере обычный, автомобильный, поэтому и все оборудование двенадцативольтовое. На приборной доске расположены спидометр, амперметр, указатель уровня бензина и давления масла, индикатор указателей поворота, замок зажигания, тумблер включения указателей поворота. В салоне есть и плафон внутреннего освещения. Управление дроссельной заслонкой карбюратора ручное.

В связи с тем что машина задумана как детская, учебная, она имеет всего две скорости — вперед и назад, а на сектор «газа» поставлен ограничитель; благодаря ему скорость бронетранспортера не превышает 8 км/ч — этого вполне достаточно и для участия в игре «Зарница», и для учебной езды.

Рис. 1.  
Общий вид БРДМ  
В. Зубко.

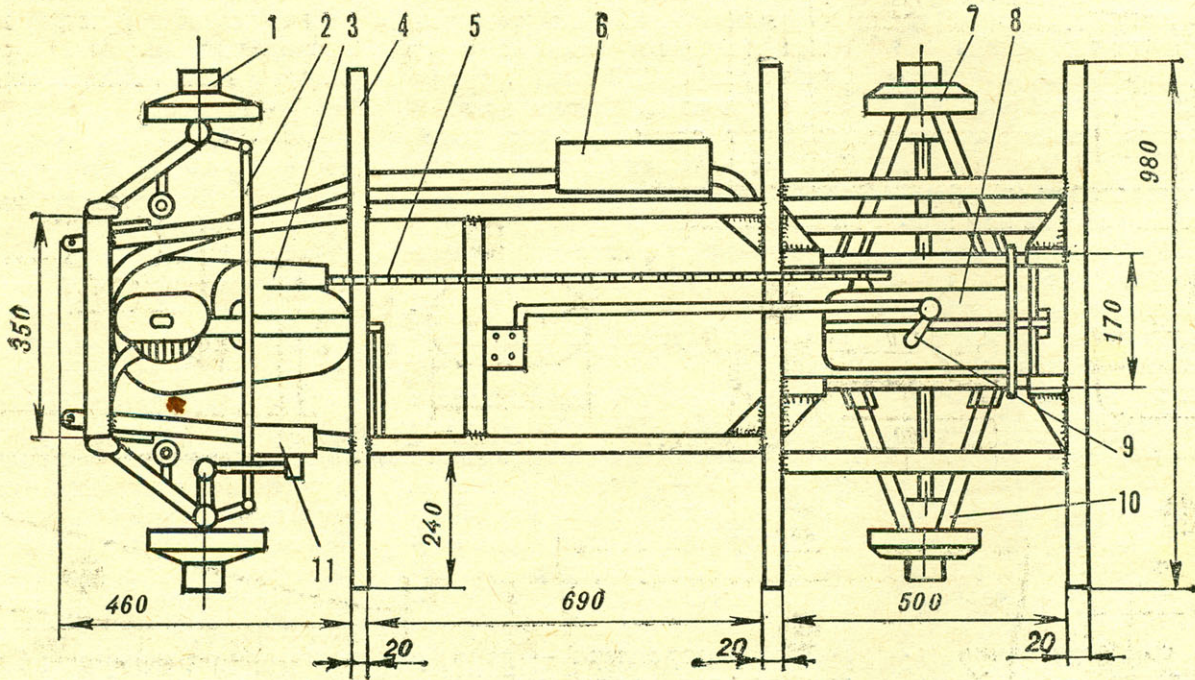
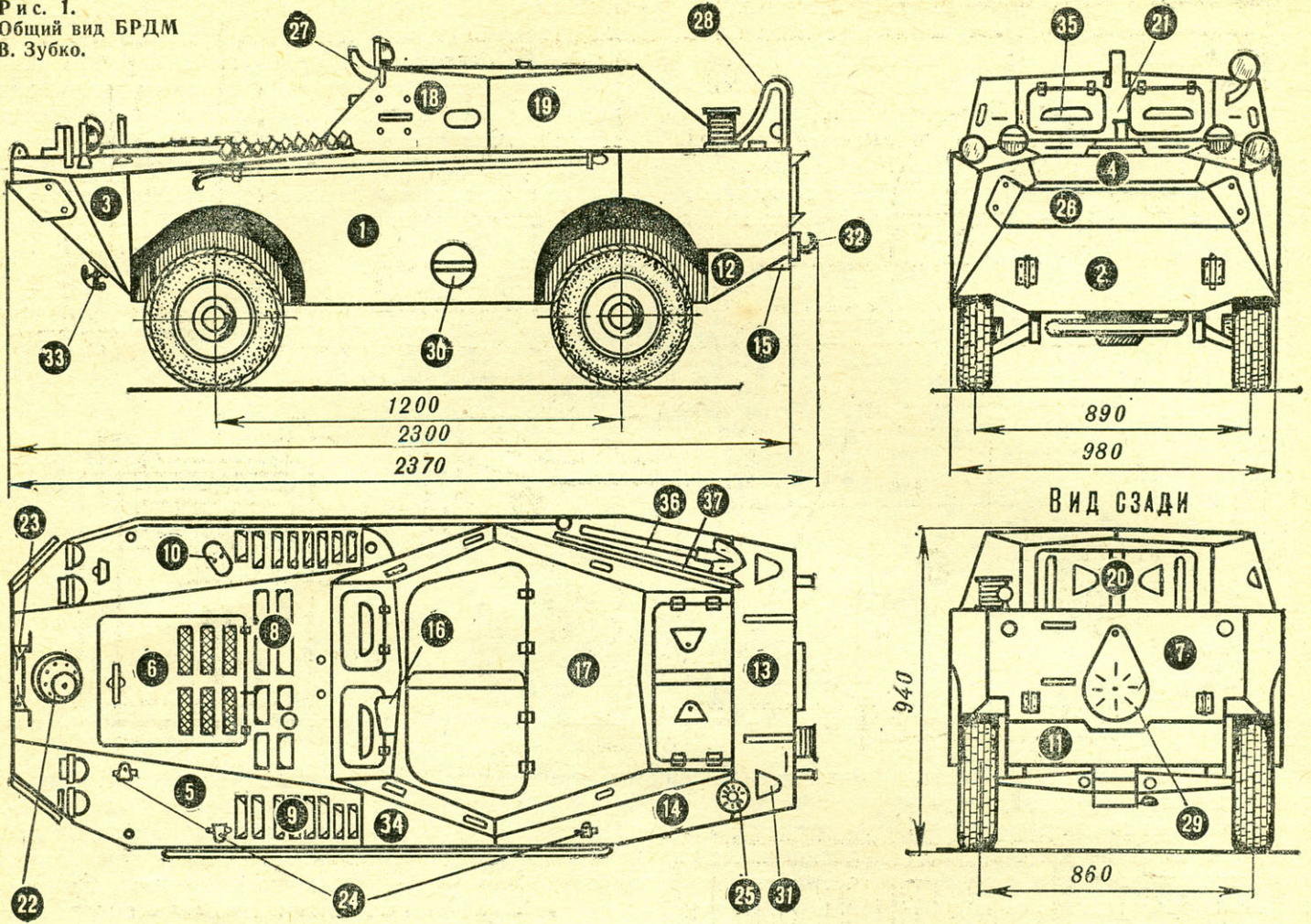


Рис. 2. Компоновка рамы бронетранспортера: 1 — ступица переднего колеса, 2 — передний мост, 3 — двигатель, 4 — плоская рама, 5 — втулочно-роликовая цепь, 6 — глушитель, 7 — ступица заднего колеса, 8 — редуктор, 9 — рычаг и тяга реверса, 10 — задний мост, 11 — рулевой механизм.

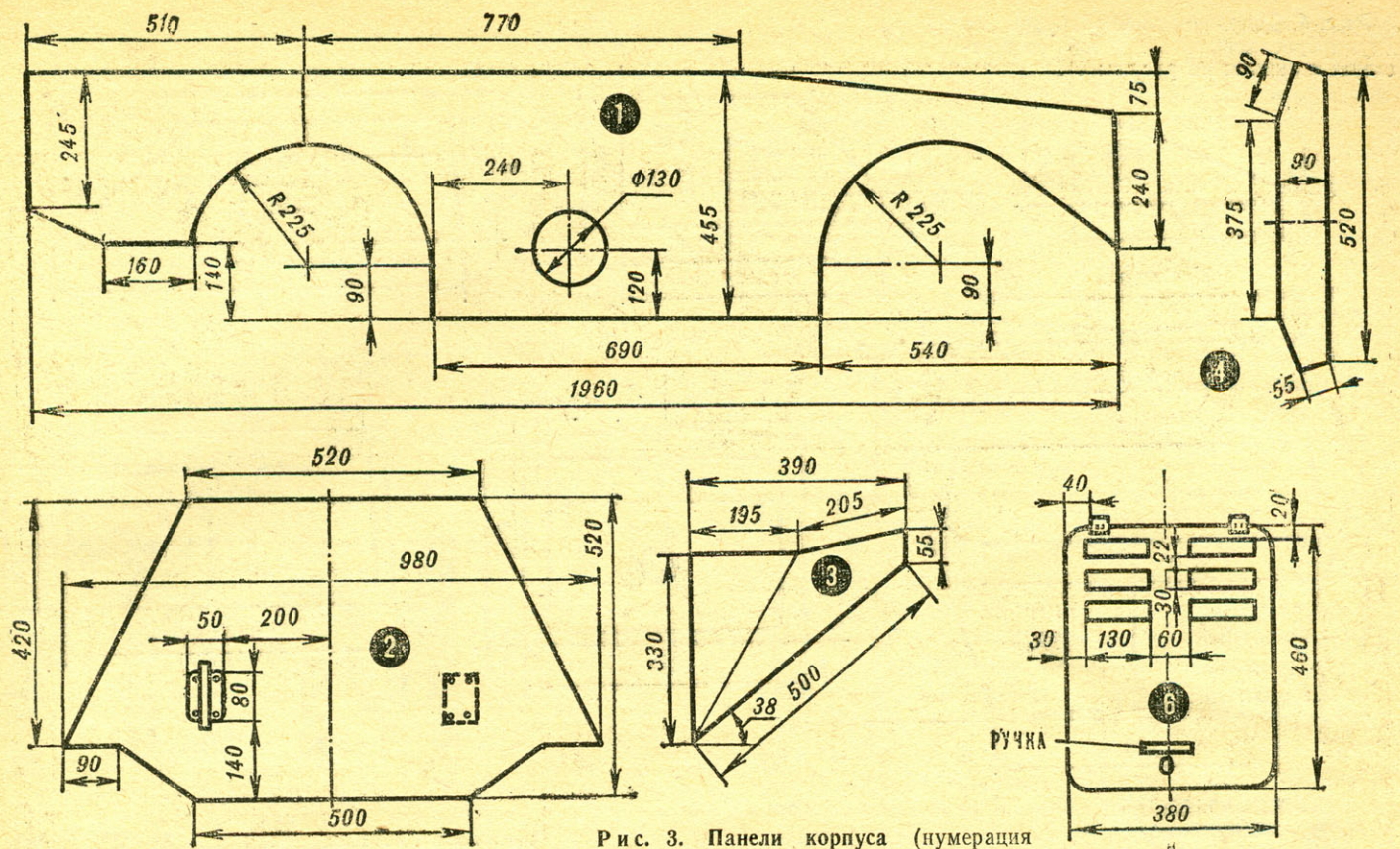


Рис. 3. Панели корпуса (нумерация деталей соответствует позициям на рисунке 1).

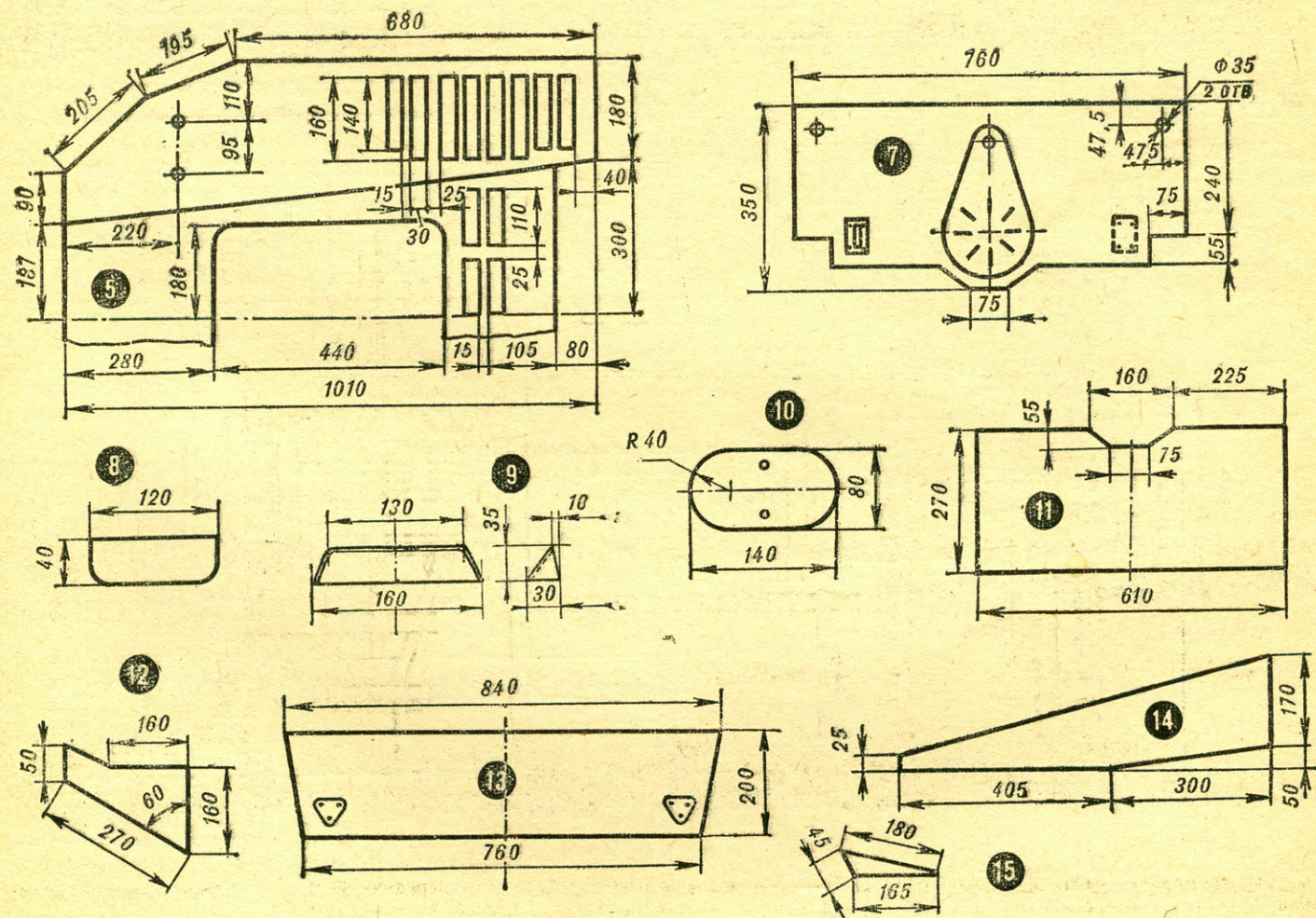
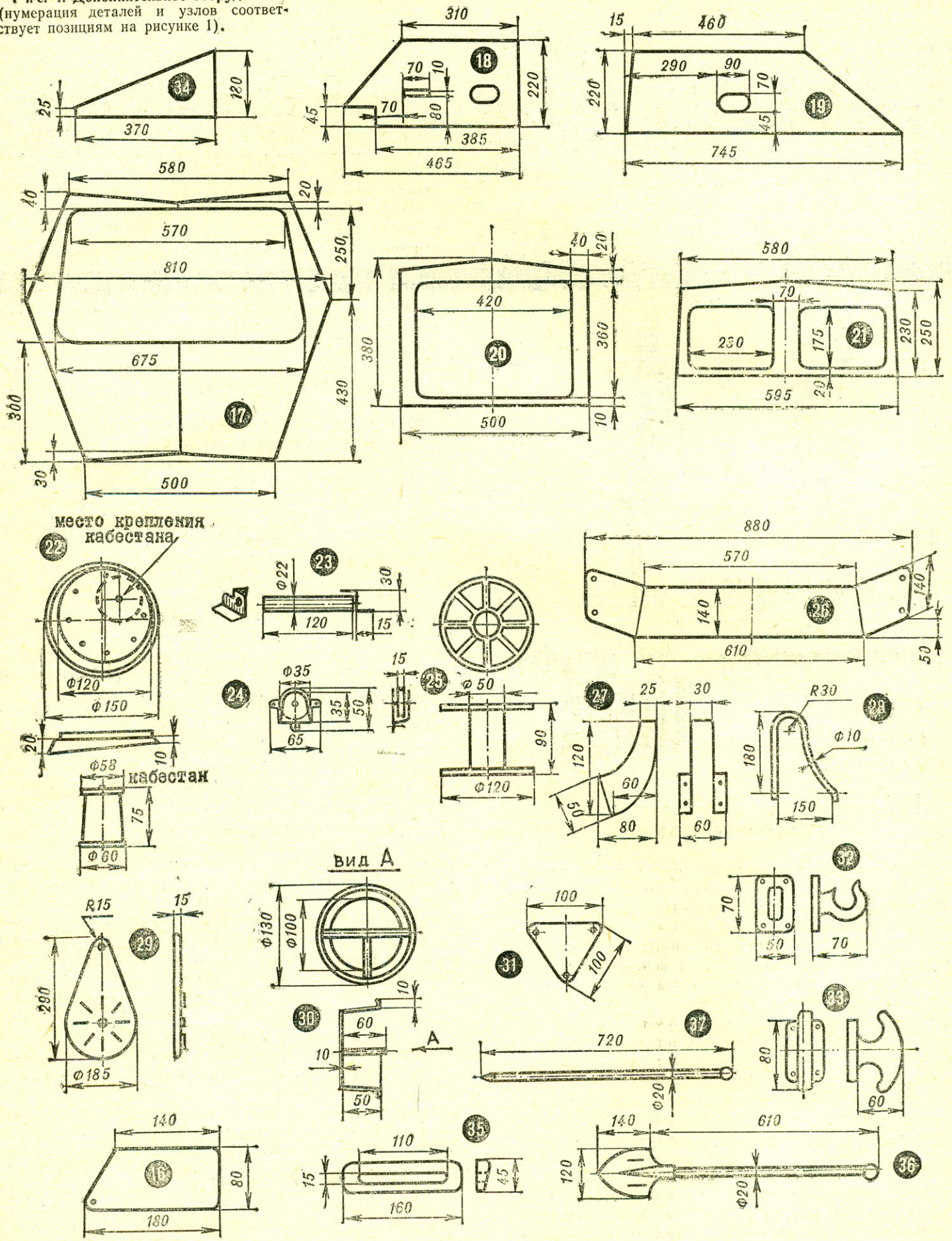


Рис. 4. Дополнительное оборудование (нумерация деталей и узлов соответствует позициям на рисунке 1).





Классификация Европейского объединения спортсменов-любителей судомодельного спорта («НАВИГА») предусматривает соревнования управляемых моделей парусных яхт трех классов: F5-M («Марблхэд»), F5-10 («Тенри-тер») и F5-X (свободный).

Конструкциям моделей яхт первых двух классов присвоены имена первых победителей европейских соревнований.

В 1976 году наш журнал познакомил любителей увлекательнейшего вида спорта с классами F5-10 и F5-X.

Предлагаемая модель яхты F5-M построена чемпионом СССР, мастером спорта Климентом Головиным из города Казани.

# F5-M-

## ЯХТА ЧЕМПИОНА



К. ГОЛОВИН,  
мастер спорта СССР

### ПОСТРОЙКА МОДЕЛИ

**Корпус** модели состоит из двух слоев стеклоткани и выклеивается по деревянной болванке, изготовленной согласно теоретическому чертежу (рис. 6, 7). Для внутреннего слоя больше подходит стеклорогожа, а для внешнего — стеклоткань АСС-10 или подобная ей. Для выклейки удобнее использовать эпоксидные смолы «холодного» отверждения ЭД-5, ЭД-6 и другие.

В обработанный наждачной бумагой корпус клеиваются технологические шпангоуты, транец из балзы или пенопласта и «швертовый» колодец, служащий для закрепления съемного киля с балластом. Эта деталь выпиливается из бакелизированной фанеры или однотипного материала толщиной 10 мм (см. рис. 7). В нижней части киля винтами крепится балласт — две свинцовые пластины общим весом 2,9 кг.

До установки палубы, изготавливаемой из авиационной фанеры толщиной 1,5 мм, вдоль бортов по всей длине корпуса на смолу клеиваются сосно-

вые стрингеры сечением 8×8 мм. К ним в местах крепления шурупами вант-путенсов приклеиваются березовые бруски размером 60×20×15 мм. По диаметральной плоскости корпуса врезается и клеивается в технологические шпангоуты еловый брус размером 285×25×10 мм. Он служит для закрепления шурупами на одной плате степса мачты с вертлюгом грота-гика и вертлюга стаксель-гика.

**Мачта** эллиптической формы с лик-пазом, в который протягивается передняя шкаторина грота, склеенная из сосновых реек (рис. 5). Она свободно вращается в шарнирах степса и узла крепления вант и стаксель-штага (рис. 1, 2) к мачте.

Грота-гик и стаксель-гик изготавливают из тонкостенных дюралюминиевых трубок (см. рис. 7) соответственно  $\varnothing$  10 мм и 8 мм.

Конструкция вертлюга стаксель-гика, узлов степса мачты, крепления вант и стаксель-штага на мачте показаны соответственно на рисунках 1—3.

**Руль поворота** можно выпилить по контуру и профилю из дюралюминиевой пластины толщиной 9—10 мм или склеить из шести слоев авиационной фанеры толщиной 1,5 мм.

При поворотах руль должен переключаться в обе стороны на 35—40° с наименьшим люфтом. Люверсы для проводки грота-шкота и стаксель-шкота с барабана лебедки с гиком вытаскивают из фторопласта или латуни и закрепляют в палубе.

Канифас-блоки стаксель-шкотов вытаскивают из дюралюминия. Шкотовая лебедка самодельная. На ней установлен электродвигатель типа «гном». Редуктор можно взять от синхронных часовых электроприводов типа СД-2, СД-2Л и СРД-2 с передаточным отношением 1 : 120.

**Паруса** модели изготавливают из нейлоновой парусной ткани DZ (вес 1 м<sup>2</sup> — 61 г). Они также могут быть сшиты из ткани «болонья».

Для управления моделью яхты используется двухканальная аппаратура радиоуправления.

После покраски и сборки модели с помощью талрепов и штагов устанавливают мачту с наклоном в корму на 3—5° по отношению к палубе, затем изменением длины шкотов грота и стакселя необходимо добиться, чтобы на курсе «бейдевинд» стаксель начал «брать ветер» («заполаскивать») раньше, чем грот. После этого проводится проверка на всех курсах, кроме «бакштаг» и «фордевинд». В дальнейшем модель с рулем, установленным в нейтральное положение, должна медленно приводиться к ветру (то есть постепенно поворачивать носом против ветра), при этом стаксель не должен «задувать» в грот и сам «заполаскивать» слишком рано. Отрегулированная таким образом модель будет хорошо управляться и ходить круто к ветру.

Как показано на рисунке 4, центры вращения передних шкаторин парусов и оси вращения гиков разнесены по длине в диаметральной плоскости. Это позволяет увеличивать величину прогиба («пуза») парусов при переходе на полные курсы.

Дальнейшая регулировка (доводка) управляемости модели проводится в совместных гонках модельей яхт.

# ТРЕБОВАНИЯ К МОДЕЛИ КЛАССА F5-M

Максимальная длина ( $L_n$ ) —  $1270 \pm 6$  мм. Не включается в общую длину размер носового кранца, однако последний не должен выступать более чем на 12,7 мм.

Ширина, осадка, высота надводного борта, водоизмещение и вес балласта не ограничены.

Переход от корпуса модели к килю на миделе закругляется радиусом не менее 25,4 мм.

Толщина рангоута не может превышать 19 мм.

Дощечки фаловых углов у основания не шире 19 мм.

Площадь парусности без спинакера ( $S_{\Sigma}$ ) не более 5160,0 см<sup>2</sup>.

Высота крепления стаксельштага над палубой не более 80% от высоты расположения дощечки фалового угла грота. Максимальное количество лат на гроте — четыре, а на стакселе — не более трех. Латы устанавливаются примерно на равном расстоянии друг от друга. Длина лат грота не более 101,6 мм; стакселя — не более 50,8 мм. Латы не являются обязательным элементом.

Круглые латы не применяются.

Не разрешается одновременная постановка двух гротов.

Парус спинакер можно ставить только со спинакер-гиком, длина которого не должна превышать 380 мм, если измерять длину от середины мачты до нока спинакер-гика. Запрещается использовать спинакер-гик в качестве бушприта и закреплять его в таком положении на палубе. Нельзя закреплять спинакер выше стаксельштага и увеличивать его жесткость. Не разрешается стаксель-шкоты и спинакер-шкоты крепить за грота-гик.

Наконечник правила предусматривают, что в момент старта спинакер-гик должен находиться на противоположной стороне грота-гика.

Запрещены: подвижные кили, средние, боковые и скуловые шверты, бушприты, выступающие над водой рули, выносные поплавки, двойные или многосоставные корпуса, незакрепленный или изменяемый балласт,

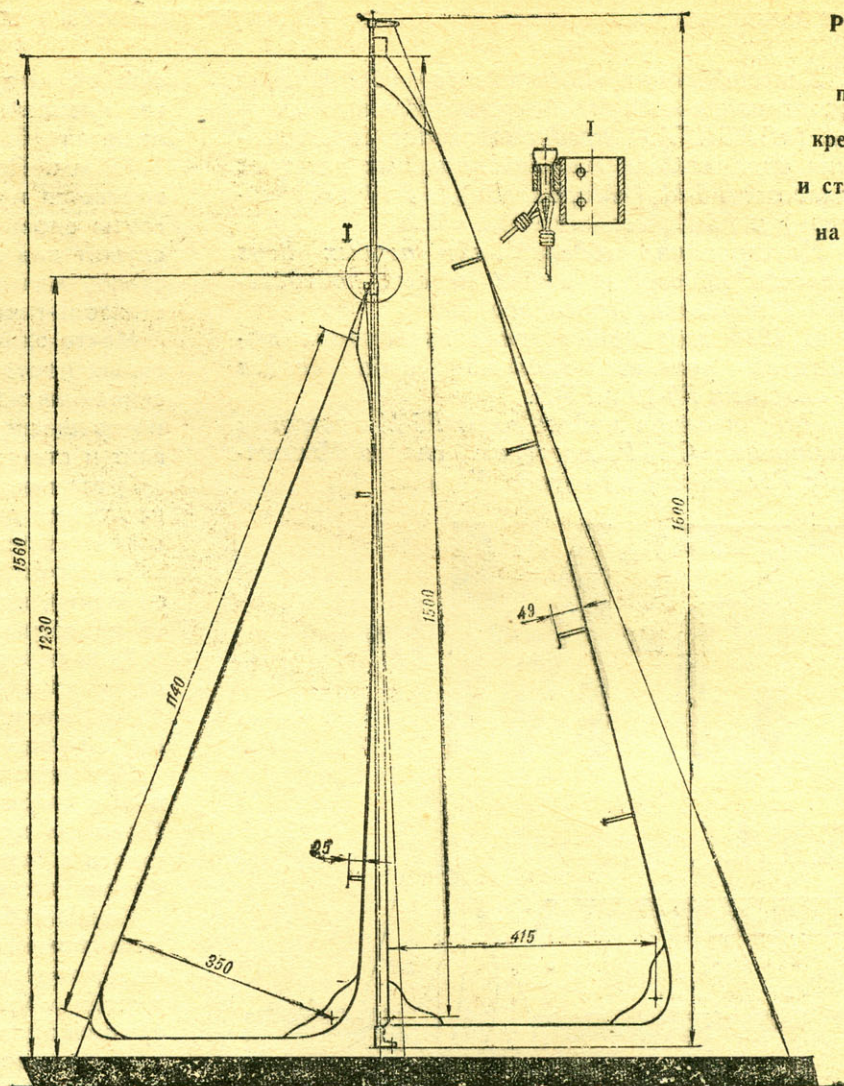


Рис. 1.  
Схема  
обмера  
парусов  
и узлов  
крепления  
вант  
и стаксель-  
штага  
на мачте.

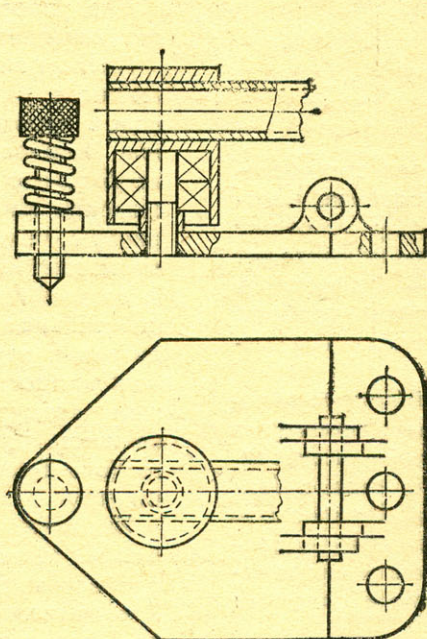


Рис. 3. Вертлюг стаксель-гика.

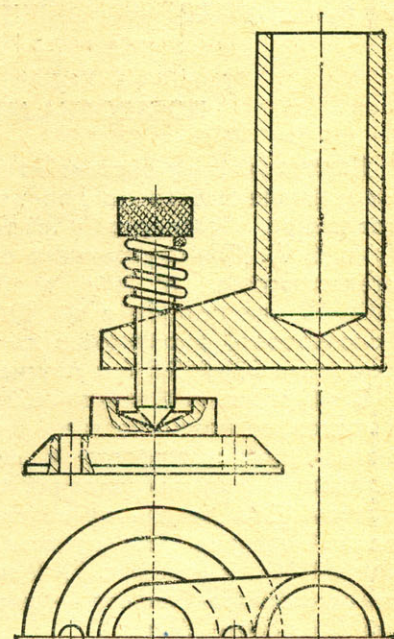
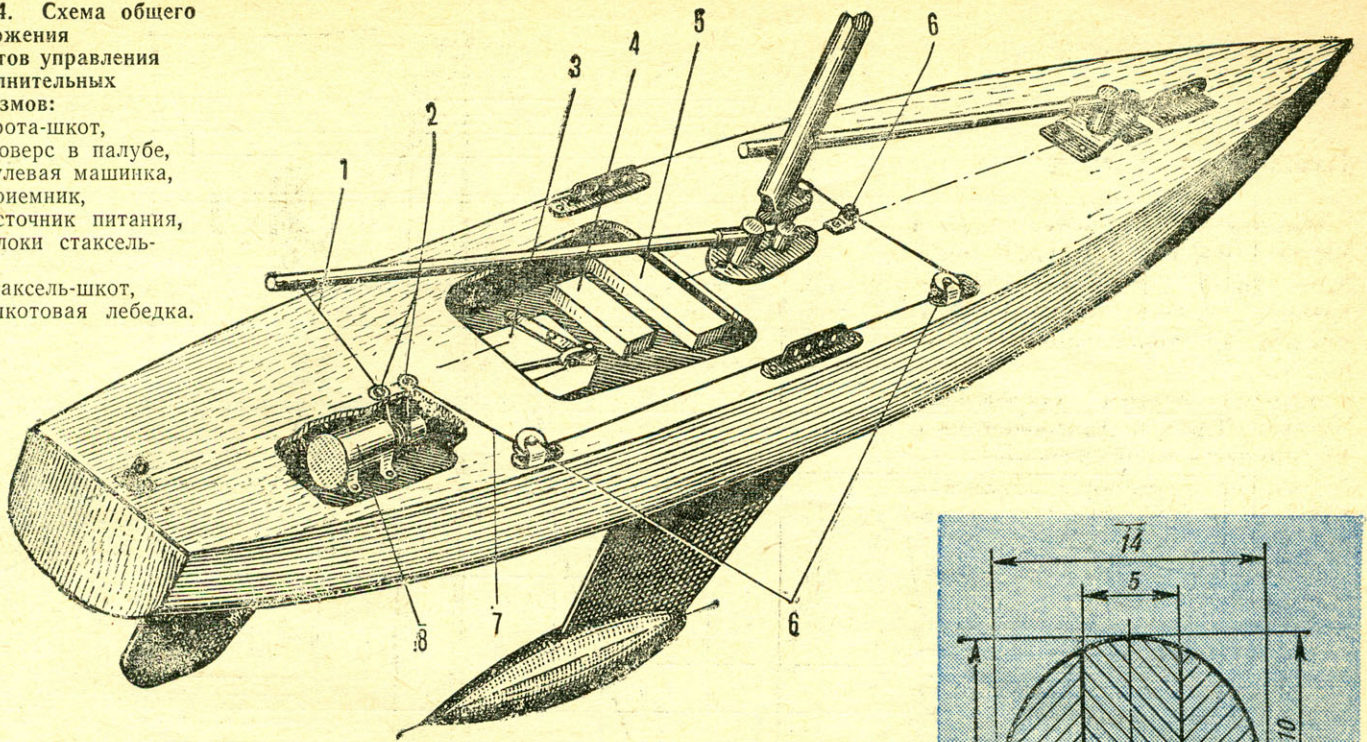


Рис. 2. Узел степса мачты.

Рис. 4. Схема общего расположения элементов управления и исполнительных механизмов:

- 1 — грота-шкот,
- 2 — люверс в палубе,
- 3 — рулевая машинка,
- 4 — приемник,
- 5 — источник питания,
- 6 — блоки стаксель-шкота,
- 7 — стаксель-шкот,
- 8 — шкотовая лебедка.



Площадь стакселя ( $S_c$ ), см<sup>2</sup> . 1991  
 Площадь грота ( $S_r$ ), см<sup>2</sup> . 3112,5  
 Общая площадь парусности ( $S_\Sigma$ ), см<sup>2</sup> . . . 5103,5  
 Водоизмещение ( $G_\Sigma$ ), г. . . . 5200

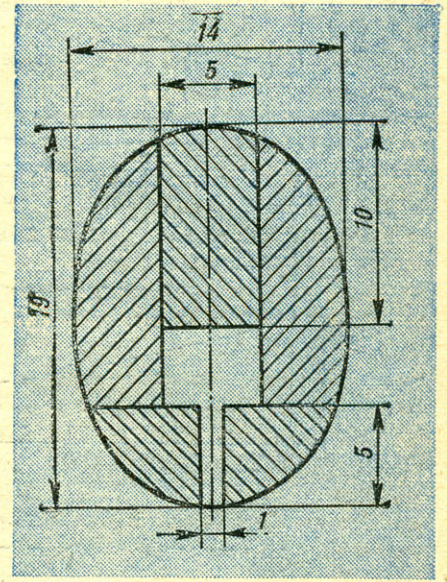


Рис. 5. Сечение мачты.

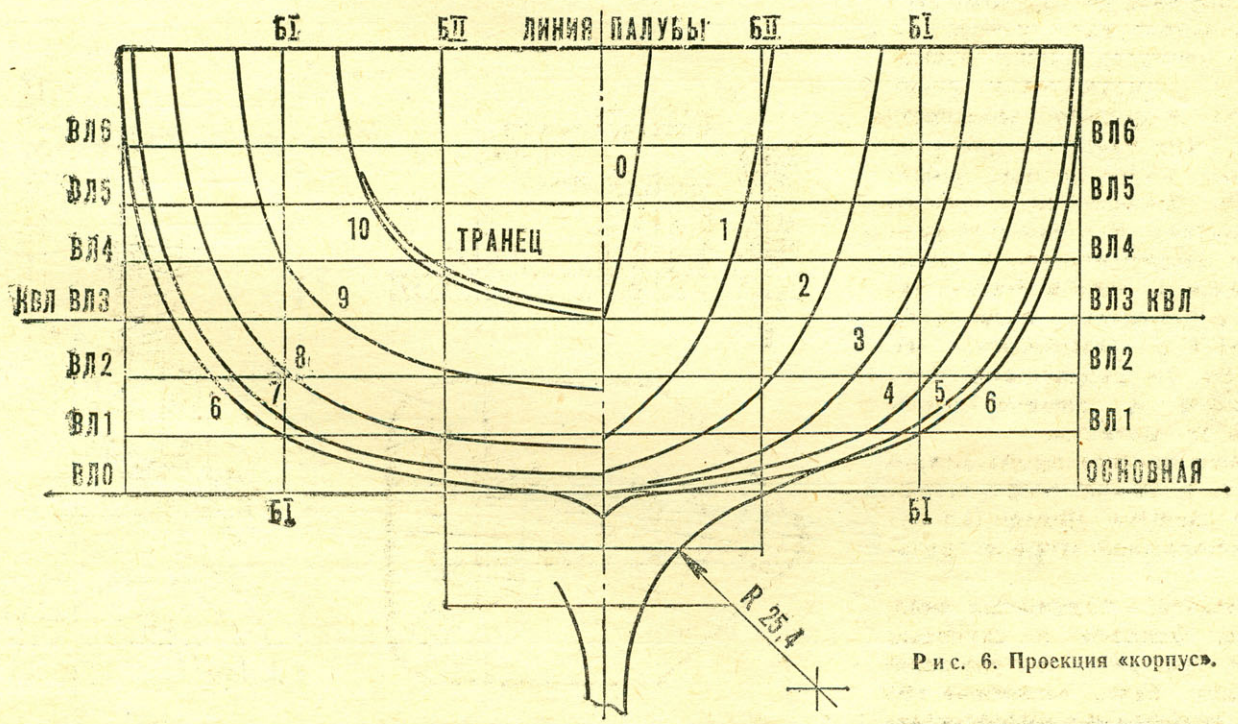


Рис. 6. Проекция «корпус».

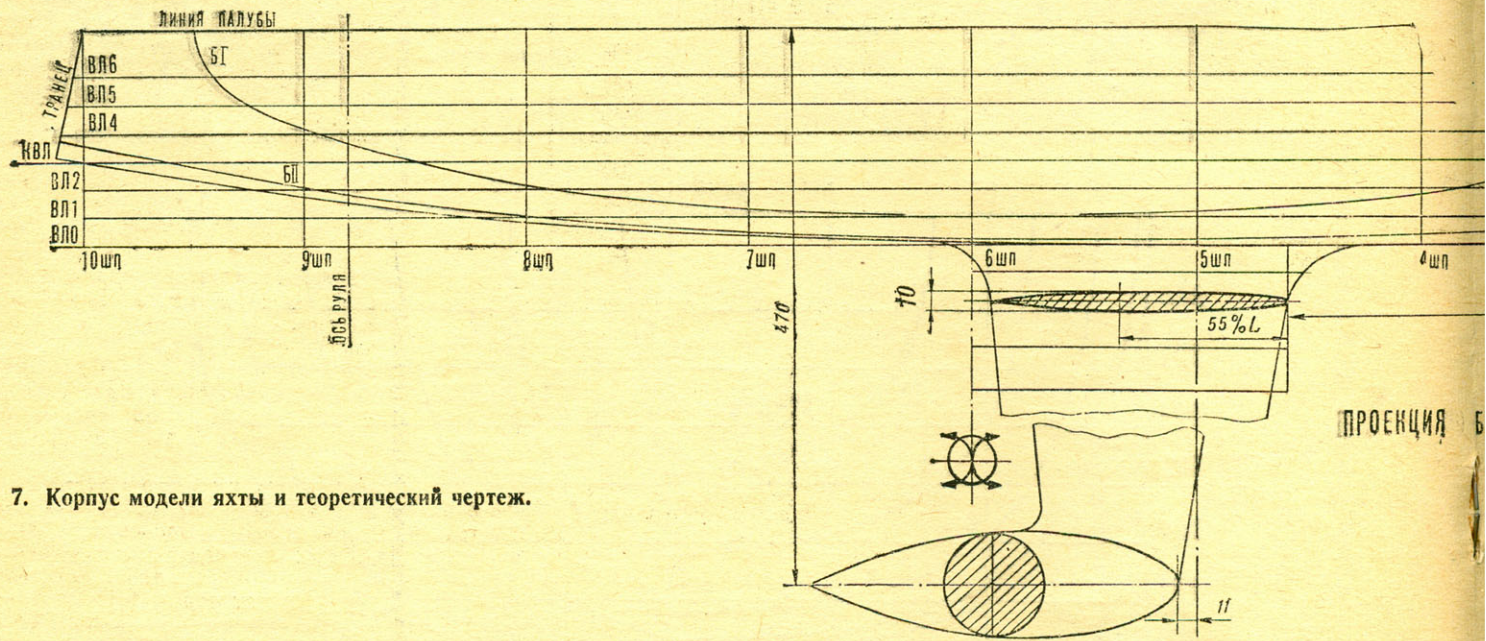
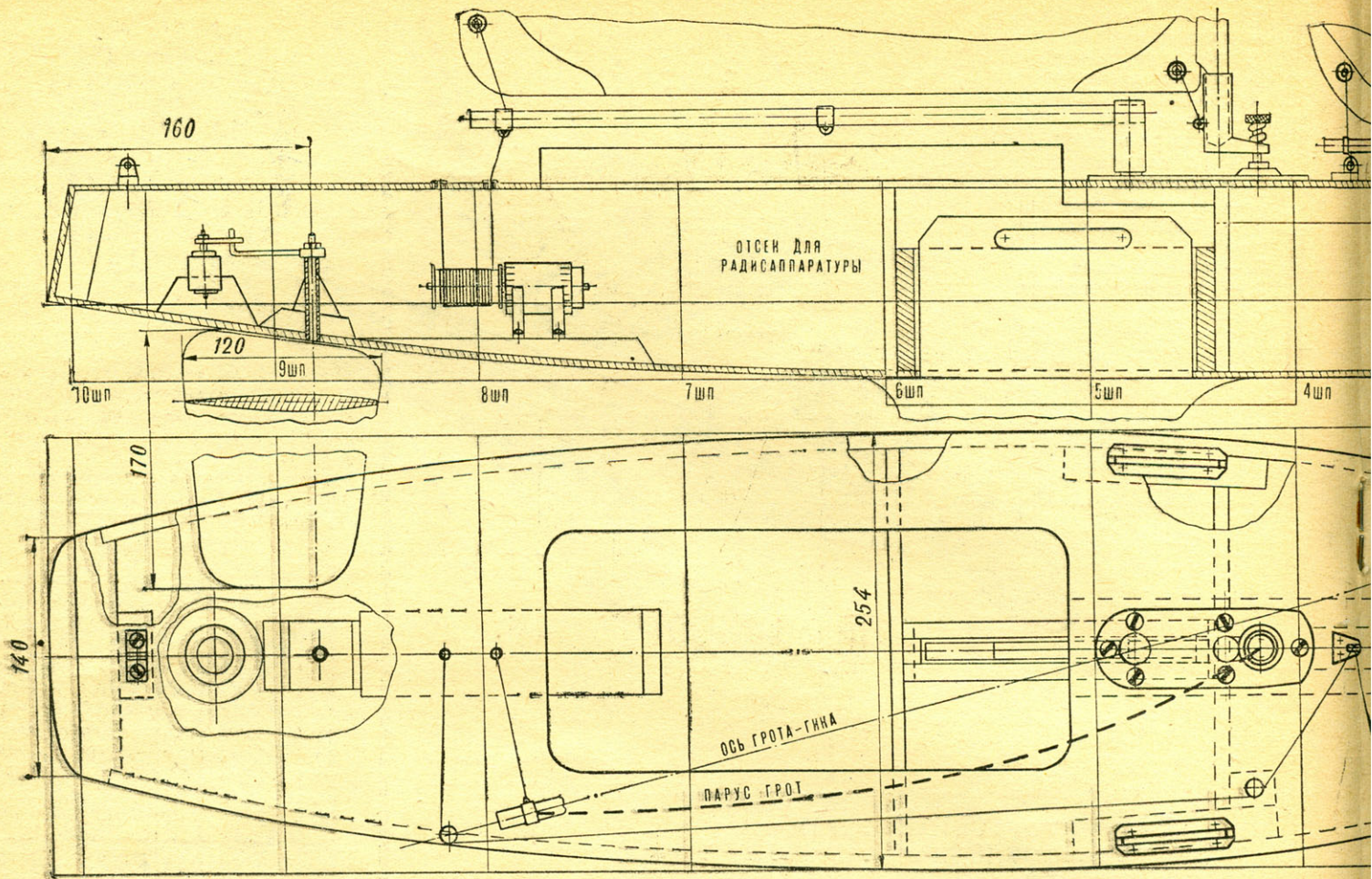
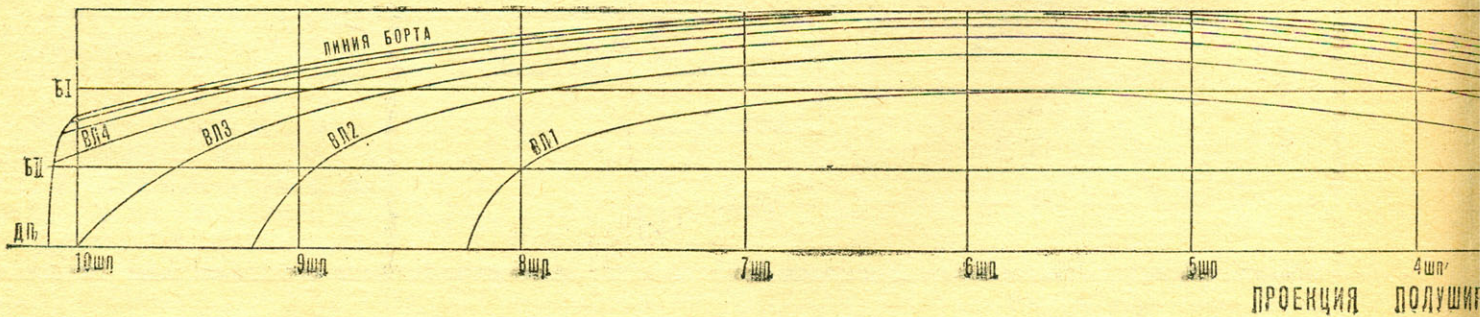


Рис. 7. Корпус модели яхты и теоретический чертеж.





В обмен на чертежи авиамodelей Ла-7, Як-9, «Акробат», modelей торпедного катера, теплохода, журналы «Радио, телевидение, электроника» № 10 за 1976 г. и № 11 за 1977 г., «Млад конструктор» № 2 за 1975 г. хочу получить журналы «Моделист-конструктор» № 8 и 9 за 1975 г.

Стефан Цанев,  
Болгария, 7800, г. Попово,  
кв. «Запад», дом. Калиакра,  
вх «Б».

Ищу чертежи modelей самолетов и боевых кораблей. Могу предложить болгарские журналы по техническому творчеству, линкорную и подводную серию «Морской коллекции» журнала «Моделист-конструктор».

Владимир Симонов,  
Болгария, 4400, г. Пазарджик,  
ул. К. Дюлгерова, № 15.

Нужны чертежи modelей броненосца «Потемкин» и брига «Меркурий». В обмен могу предложить чертежи modelей эскадренного миноносца «Г. Димитров», гвардейского противолодочного корабля «Кашин», самолета Ла-7.

Венци Везенков,  
Болгария, г. Пловдив,  
ул. Я. Доросева, № 10,

Хочу обмениваться чертежами modelей кораблей времен второй мировой войны и литературой по судомодельной тематике.

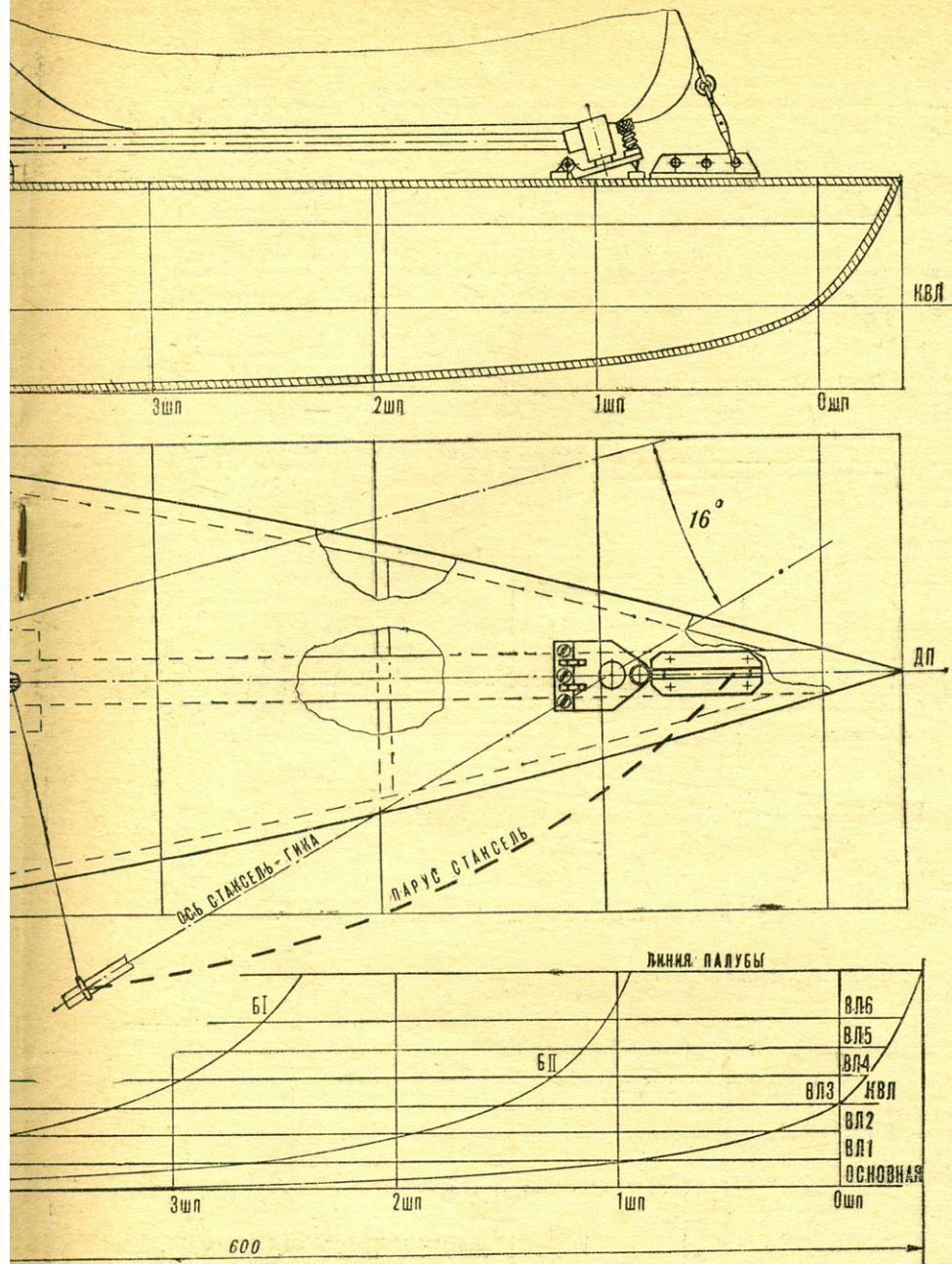
Тони Метов,  
Болгария, 3000, г. Враца,  
ул. Ведсен, № 7,  
бл. Гавуар, ап. 73.

Ищу схемы приемопередатчиков. В обмен могу выслать схемы цветомузыкальных установок, стереоусилителей и измерительной техники.

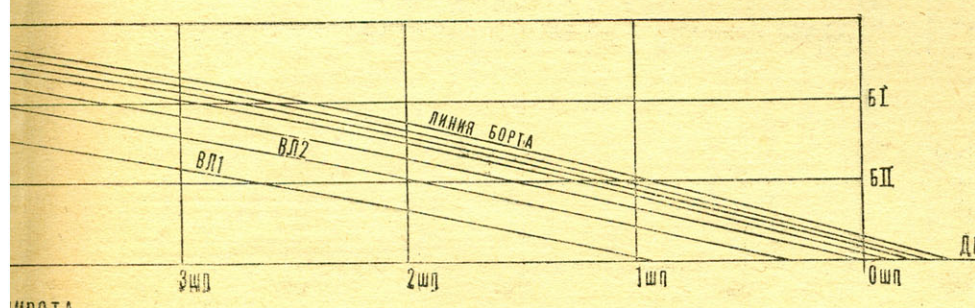
Иван Караиванов,  
Болгария, 8800, г. Сливен,  
под. 60620Т.

Собираю модели-копии современных автомобилей в масштабе 1:43. Имею на обмен журналы «Моделист-конструктор» № 3 и 9 за 1976 г., № 2—8 за 1977 г., чертежи кордовых modelей самолетов и планера, modelей торпедного катера и яхты.

Тодор Тодоров,  
Болгария, гр. Шумен,  
ул. Генерал Заимов, № 135.



Чертежи выполнили Г. Карпович  
и Л. Катин



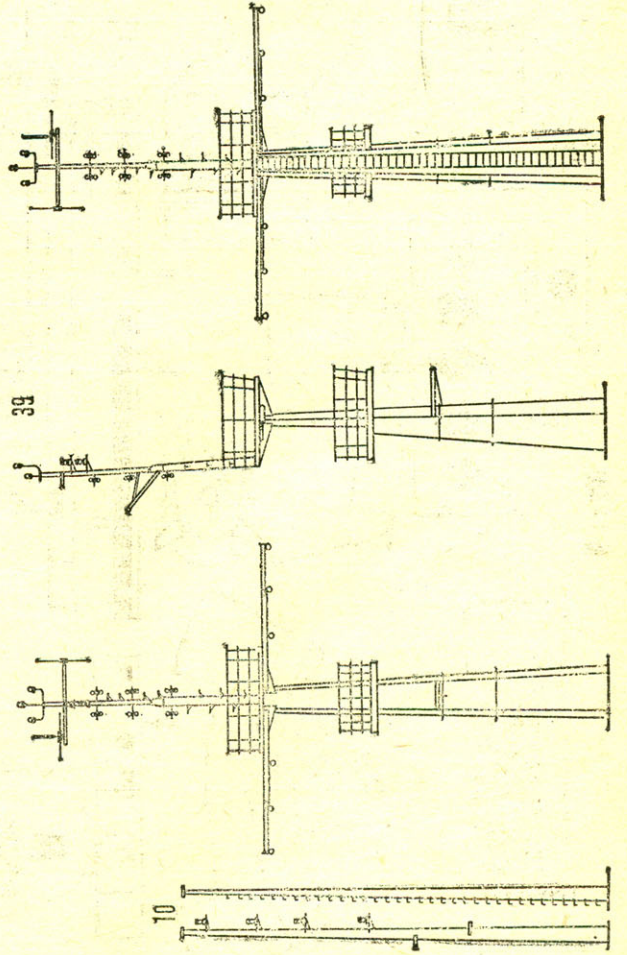
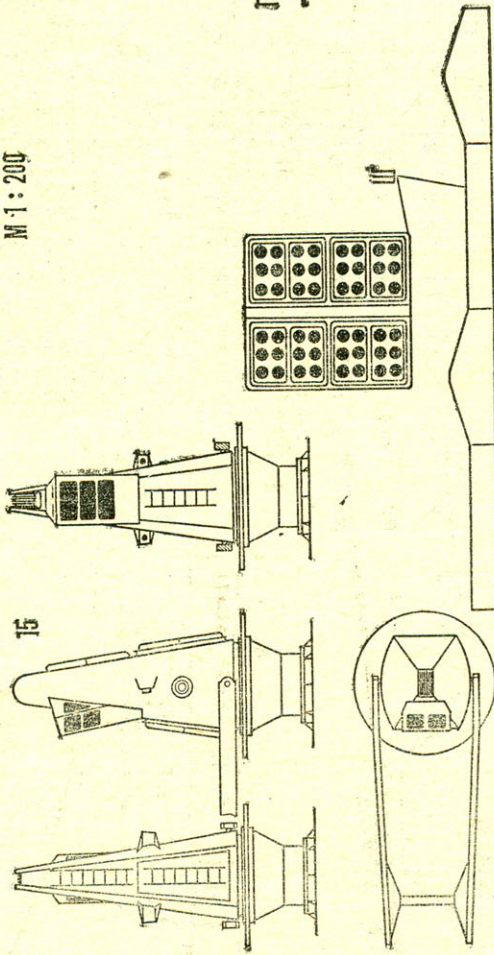
ИРОТА

# ИМЕНА АКАДЕМИКА ЯНГЕЛЯ

(Окончание. Начало в № 4, 1978 г.)

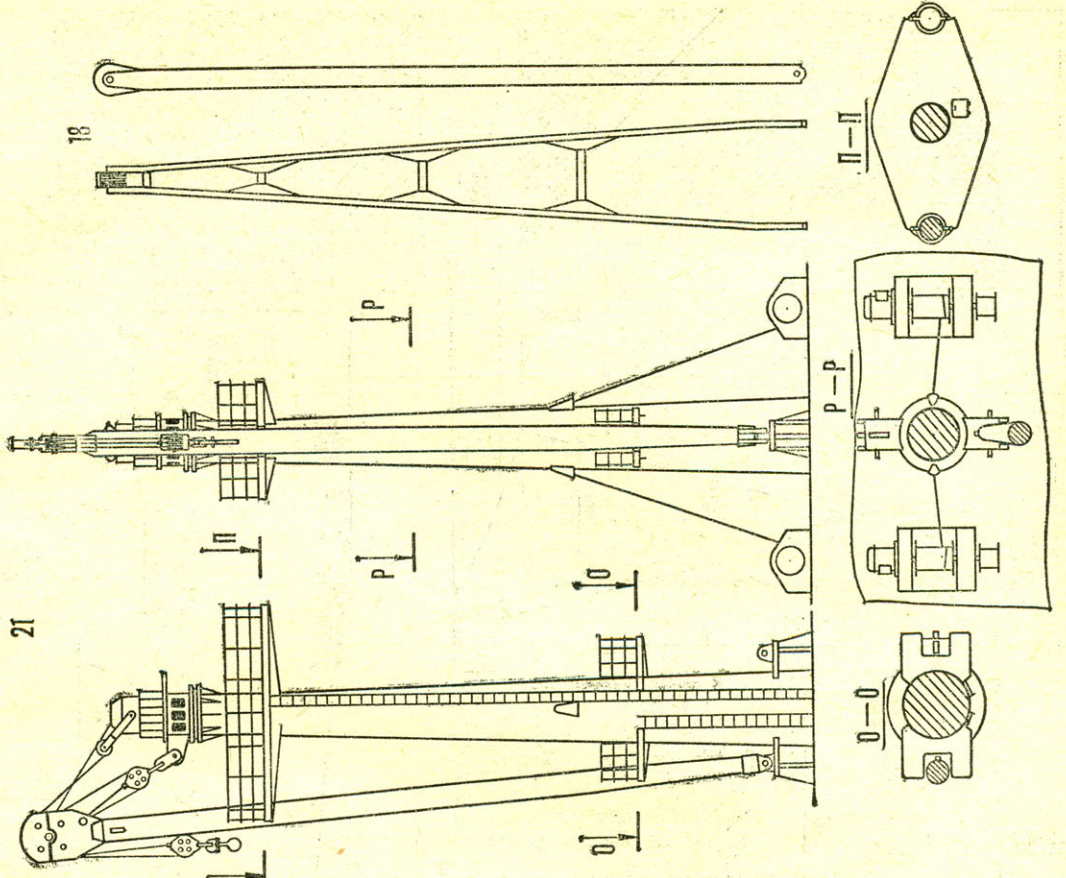
Детали модели и их расположение на палубе:

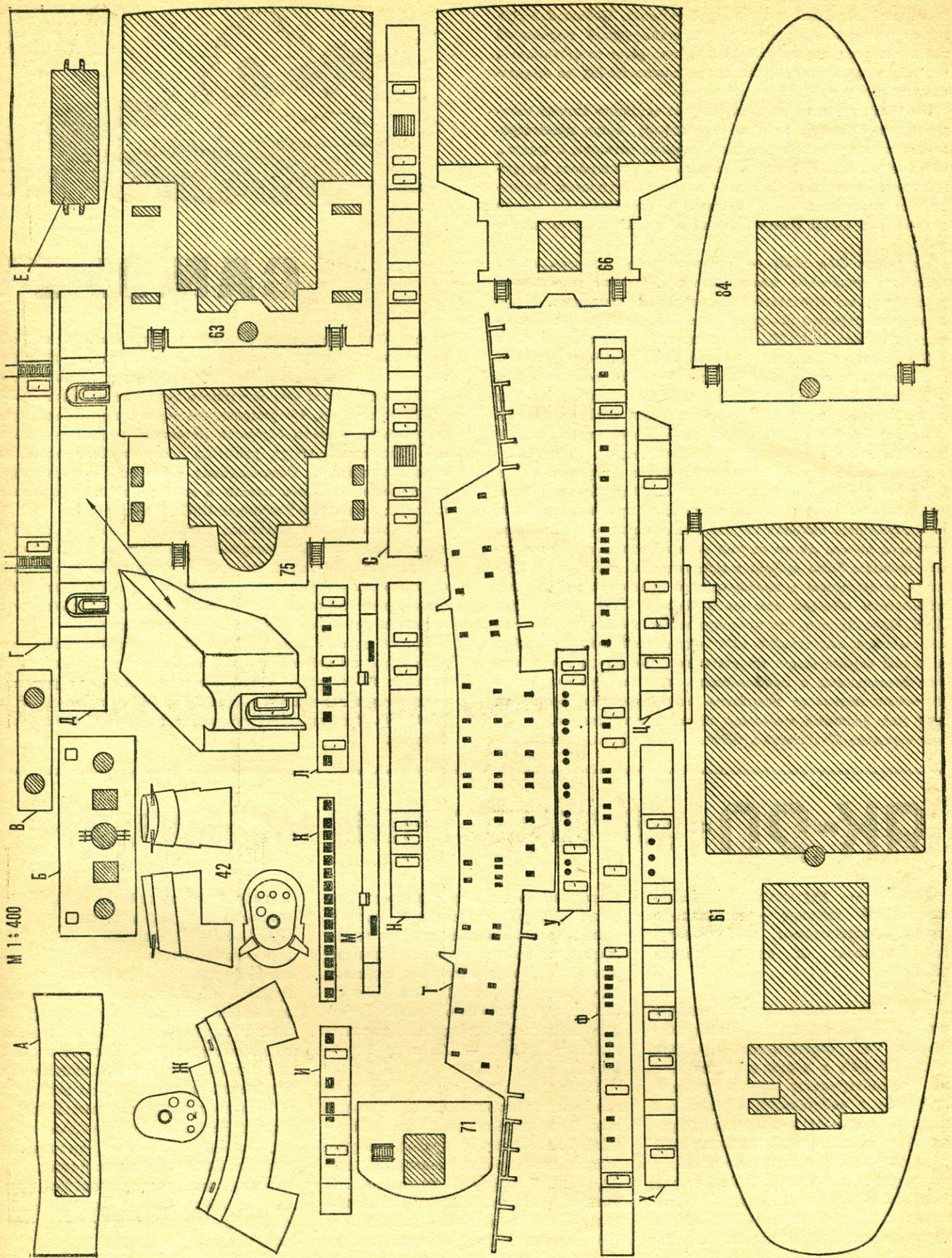
А — место установки на палубе вентиляторного помещения; Б — расположение на палубе помещения станции химического пожаротушения, судовых кранов, грузовых лебедок и безвантовой грузовой мачты; В — расположение судовых кранов на палубе вентиляторного помещения; Г — развертка стенки вентиляторного помещения; Д — развертка стенки



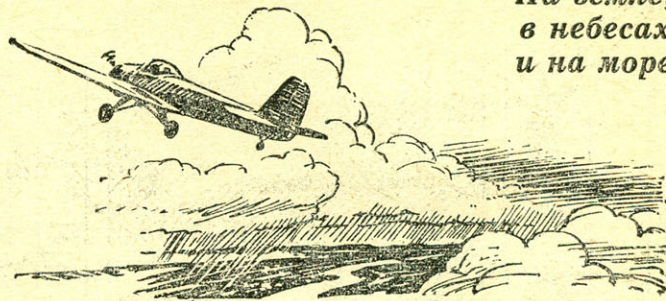
помещения станции химического пожаротушения; Е — место установки на палубе помещения станции химического пожаротушения; Ж — развертка дымовой трубы; И — развертка стенки навигационной рубки правого борта; К — лобовая стенка навигационной рубки; Л — развертка стенки навигационной рубки левого борта; М — развертка стенки мости-ка; Н — развертка стенки надстройки на шлюпочной палубе; С — раз-вертка стенки надстройки на прогулочной палубе; Т — развертка лобовой стенки надстройки; У — стенка надстройки юта; Ф — развертка над-стройки на палубе юта; Х — развертка вспомогательного помещения; Ц — развертка стенки надстройки бака; Ш — развертка светового фо-наря машинного отделения. Нумерацию см. в № 4.

21





На земле,  
в небесах  
и на море



## САМОЛЕТ

Зимой 1950 года на испытательном аэродроме появился маленький изящный двухместный самолет. Небольшие размеры, легкость конструкции, малогабаритный поршневого двигателя воздушного охлаждения говорили специалистам, что новая машина, получившая название Як-20, не предназначена для установления рекордов.

Это были годы, когда авиация уже оставила далеко позади звуковой барьер, освоила стратосферу, когда проектировались первые реактивные пассажирские гиганты, и вдруг... тихоходный Як-20. Зачем? Казалось бы, нет смысла возвращаться к «отжившей свой век» поршневой технике. А между тем появления такой машины с нетерпением ждали спортсмены, сотни тысяч юношей и девушек, мечтавших о небе.

Всему миру 30-е годы — «золотой век» авиации, время массового увлечения планеризмом, дальними перелетами, рекордами, строительством самодельных самолетов. Представители старшего поколения и сейчас помнят боевой призыв IX съезда ВЛКСМ: «Комсомолец — на самолет!», в ответ на который в стране — в городах, районных центрах, а кое-где и в сельской местности — было создано более 250 аэроклубов. Многие тысячи молодых людей получали в них путевку в небо. В частности, так накануне войны решался важнейший для обороноспособности страны вопрос широкой начальной подготовки летных кадров.

Наша авиация в то время уже имела хорошие отечественные учебно-спортивные самолеты. Они обладали такими замечательными свойствами, как простота техники пилотирования, высокая надежность, безопасность. Большой скорости полета никто от них не требовал. Кроме того, такие машины были просты в производстве, дешевы, несложны и экономичны в эксплуатации. В полной мере этими качествами обладал известный биплан По-2 конструкции Н. Н. Поликарпова, что предопределило необычайный успех его машины, созданной в 1927 году и эксплуатировавшейся в нашей стране более тридцати лет. Только для аэроклубов Осоавиахима в предвоенные годы построили более 30 тысяч самолетов подобного типа, которые составили базу для развития массового авиационного спорта.

В середине 30-х годов в ОКБ А. С. Яковлева создали за-

мечательные скоростные учебные монопланы Ут-2 и Ут-1, по технике пилотирования приближавшиеся к истребителям тех лет. Они были приняты для оснащения летных школ ВВС как самолеты второй степени подготовки (после По-2).

Таким образом, сформировалась ярко выраженная двухступенчатая система обучения летчиков: первая — массовый самолетный спорт, развитие которого было одной из важнейших задач Осоавиахима; вторая — подготовка спортсменов высокого класса в аэроклубах и профессиональных летчиков в училищах ВВС и ГВФ.

Эта система, зародившаяся накануне второй мировой войны, получила распространение во всем мире. Ее целесообразность доказана многолетней практикой, а значение особенно возросло в последние годы в связи с тем, что современная сложная авиационная техника предъявляет к летчикам все более и более высокие требования.

Как ни хороши были По-2 и Ут-2, после войны потребовались более совершенные машины. Замену нашли довольно быстро: Як-18 сразу и надолго стал основным учебным самолетом в летных училищах ВВС, ГВФ, а затем и в ДОСААФ. Сложнее обстояло дело с массовым самолетным спортом.

# ЯК-20- ДВУХМЕСТНЫЙ МОНОПЛАН

Як-20 — двухместный учебно-спортивный самолет — моноплан с низко расположенным свободнонесущим крылом и неубирающимся шасси.

**КРЫЛО** состоит из двух отъемных консолей, стыкующихся непосредственно с фюзеляжем. Профиль Clark YH 14% у корня и 8% на конце. По конструкции крыло однолонжеронное с работающей обшивкой в передней части от носка до лонжерона. Для крепления дюралюминиевой обшивки использованы заклепки с полукруглой головкой. На крыле установлены щелевые закрылки и элероны. Их каркас выполнен из трубчатого дюралюминиевого лонже-

рона, набора нервюр и гнutoго профиля, образующего заднюю кромку. Носок элеронов и закрылков зашит дюралюминиевым листом. Применение закрылков в сочетании с низкой удельной нагрузкой на крыло (46 кг/м<sup>2</sup>) обеспечило самолету отличные взлетно-посадочные характеристики: разбег — 70, а пробег — 80 м.

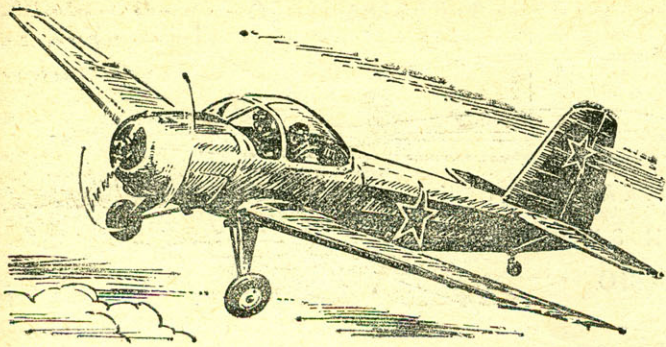
Задняя кромка крыла, включая элероны и закрылки, обтянута полотном. В корневой части на верхней обшивке по левому и правому бортам установлены противоскользкие трапы, изготовленные из пробковой крошки, наклеенной на фанерный лист. Каждая консоль стыкуется с фюзеляжем тремя болтами: два по

лонжерону и третий по стенке, расположенной в носке крыла.

**ФЮЗЕЛЯЖ** сварной, ферменной конструкции из стальных труб. К силовой ферме приварены узлы навески крыла, оперения, двигателя, шасси и т. д. Обтекаемая форма придается легким каркасом из дюралюминиевых дужек и стрингеров. Обшивка носовой и хвостовой частей дюралюминиевая. Остальная часть обтянута полотном.

Фонарь кабины обтекаемой каплевидной формы из органического стекла. Силовым основанием для него служит стальная трубчатая дужка, приваренная к каркасу фюзеляжа. Задняя сдвижная часть фонаря передвигается по трем рельсам: двум боковым и одному заднему.





## ДЛЯ ВСЕХ

Вопрос о его возрождении встал только в конце 40-х годов. По инициативе ОКБ А. С. Яковлева в кратчайшие сроки спроектировали новый самолет Як-20. При его создании прежде всего учитывали, что машина должна иметь минимальные размеры и вес, но не следует чрезмерно уменьшать площадь крыла, иначе удельная нагрузка на него будет большой, и это приведет к усложнению техники пилотирования. Мощность двигателя необходимо строго «дозировать» по весу самолета, но она должна быть достаточной для выполнения простых фигур пилотажа.

Тщательный расчет показал, что вес самолета не превысит 700 кг и машине достаточно мотора мощностью в 80 л. с. (для сравнения: Як-18 в то время весил более 1000 кг и имел двигатель вдвое большей мощности).

Как лучше посадить одновременно ученика и инструктора? Традиционно — тандем? А может быть, рядом? Опыт, накопленный мировой авиацией, подсказывал, что если курсант и инструктор сидят рядом, то для обучения требуется примерно на 30% меньше времени, чем при расположении друг за другом. Кроме того, самолет получается проще и легче.

**ОПЕРЕНИЕ** подкосно-расчалочное. Стабилизатор состоит из двух одинаковых частей, стыкующихся непосредственно с фюзеляжем. Конструкция кили и стабилизатора двухлонжеронная. Лонжероны изготовлены из гнутых дюралюминиевых профилей П-образного сечения. Носок стабилизатора до первого лонжерона изготовлен из пенопласта. Рули высоты и поворота по конструкции аналогичны элеронам и закрылкам, но носок также пенопластовый. Обтяжка оперения полотняная.

**ШАССИ** пирамидального типа со шнуровой резиновой амортизацией. Стойки сварены из стальных труб и для уменьшения аэродинамического сопротивления обтянуты полотном. Хвостовое колесо управляемое. Управление им дублировано с рулем поворота.

**СИЛОВАЯ УСТАНОВКА** состоит из поршневого пятицилиндрового звез-

дообразного двигателя воздушного охлаждения АИ-10 (конструкции А. Ивченко) мощностью 80 л. с. с аэромеханическим воздушным винтом В-515. Моторама сварена из стальных труб. Капот мотора дюралюминиевый, из двух половин — верхней и нижней. Бензин заливался в два крыльевых бака емкостью по 35 л каждый. Маслорадиатора нет, его функции выполняет маслбак, обдуваемый потоком воздуха от винта. Управление двигателем дублировано для левого и правого летчика.

**УПРАВЛЕНИЕ** Як-20 двойное. Рули высоты, поворота и элероны соединены тросами с педалями и ручками. На обеих половинах руля высоты установлены триммеры. Проводка управления ими также тросовая. Торможение колес, уборка и выпуск закрылков, а также запуск двигателя обеспечиваются пневмосистемой.

**ОКРАСКА** самолета довольно про-

делать ли шасси убирающимся? Конечно, нет! Во-первых, это упростит конструкцию, во-вторых, повысит безопасность. По той же причине предпочли шнуровую резиновую амортизацию привычной масляно-газовой.

Какие использовать материалы? Дерево или металл? По-видимому, грамотно спроектированная металлическая машина будет легче и технологичнее в крупносерийном производстве. Для постройки самолета выбрали недефицитные и относительно дешевые стальные трубы, тонкий дюралюминиевый лист, полотно.

Оборудование минимально необходимое. Никаких лишних приборов! Внимание начинающего летчика должно быть сосредоточено на управлении машиной. Всем этим требованиям и отвечал Як-20. Внешне он не отличался ультрасовременными формами, но во всем его облике чувствовалась строгая логика.

Самолет строился всего несколько месяцев и затем поступил на испытания. Сочетание летных характеристик оказалось исключительно удачным. Як-20 легче «прощал» некоторые ошибки летчика, не сваливался в штопор и сам выходил из него даже при брошенном управлении, если самолет преднамеренно «загоняли» в эту фигуру. Нагрузки на органы управления были невелики, что делало полет неустойчивым. Правился летчикам и отличный обзор, обеспечиваемый большим прозрачным фонарем каплевидной формы.

Як-20 неоднократно использовали для облетов пилоты ДОСААФ. Такие асы самолетного спорта, как Марина Чечнева, Анна Бодрягина, Яков Форостенко, а также известные летчики-испытатели Сергей Анохин и Георгий Шиянов дали машине высокую оценку. Особенно отмечались простота и доступность управления, превосходные взлетно-посадочные характеристики. Петли, бочки, перевороты и другие фигуры прямого пилотажа (обратный пилотаж тогда еще не вошел в моду) никаких затруднений не вызывали.

Восхищаясь высокими качествами Як-20, летчики-спортсмены писали в своих отзывах, что необходимо срочно наладить его массовое производство для аэроклубов ДОСААФ.

В. КОНДРАТЬЕВ

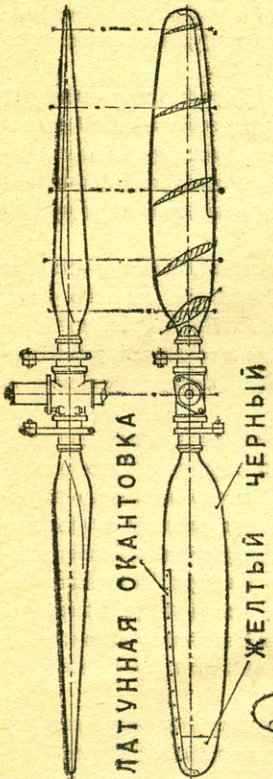
ста. Алюминиевой краской покрывалась только полотняная обшивка, дюралюминиевые поверхности машины сохраняли свой цвет. Диски колес желтые. На крыле, киле и фюзеляже красные звезды с красно-белой окантовкой. Борты кабины, приборная доска, кресла пилотов, педали и ручки светло-серого цвета.

### КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОЛЕТА Як-20

Габариты, м:	
длина . . . . .	7,06
размах крыла . . . . .	9,56
Площадь крыла, м <sup>2</sup> . . . . .	15
Вес, кг:	
пустого . . . . .	470
взлетный . . . . .	700
Скорость, км/ч:	
максимальная . . . . .	160
посадочная . . . . .	60
Потолок, м . . . . .	3000

Чертежи на стр. 30—32  
выполнены автором

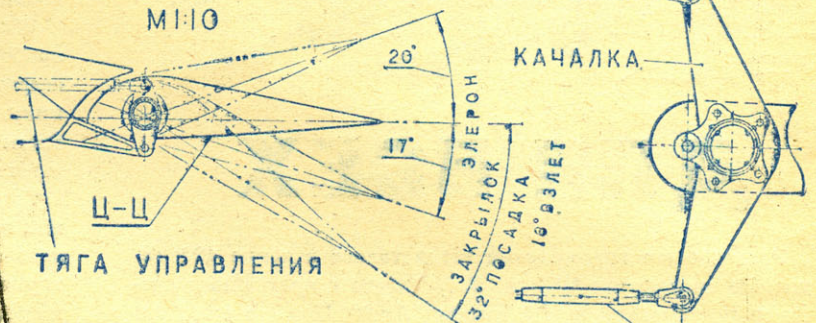
ВИНТ М1:20



СЕЧЕНИЯ КРЫЛА М1:20



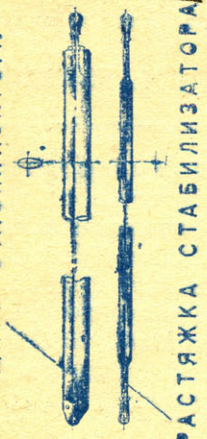
ТИПОВОЙ УЗЕЛ НАВЕСКИ ЭЛЕРОНА И ЗАКРЫЛКА



СЕЧЕНИЯ СТАБИЛИЗАТОРА М1:20



ПОДКОС СТАБИЛИЗАТОРА  
РАСТЯЖКА СТАБИЛИЗАТОРА



ПВД

(ТОЛЬКО СЛЕВА)

УЗЕЛ НАВЕСКИ РУЛЯ ВЫСОТЫ И РУЛЯ ПОВОРОТА



ЗАКРЫЛОК

Ф

ЭЛЕРОН

Ш

Т-Т

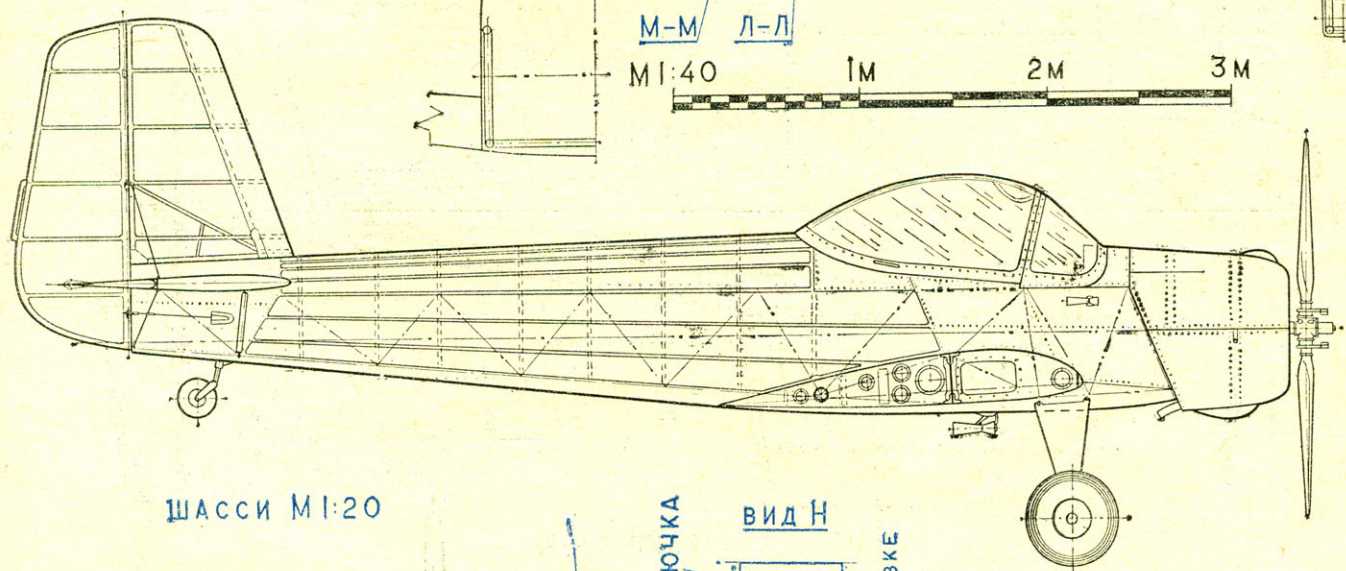
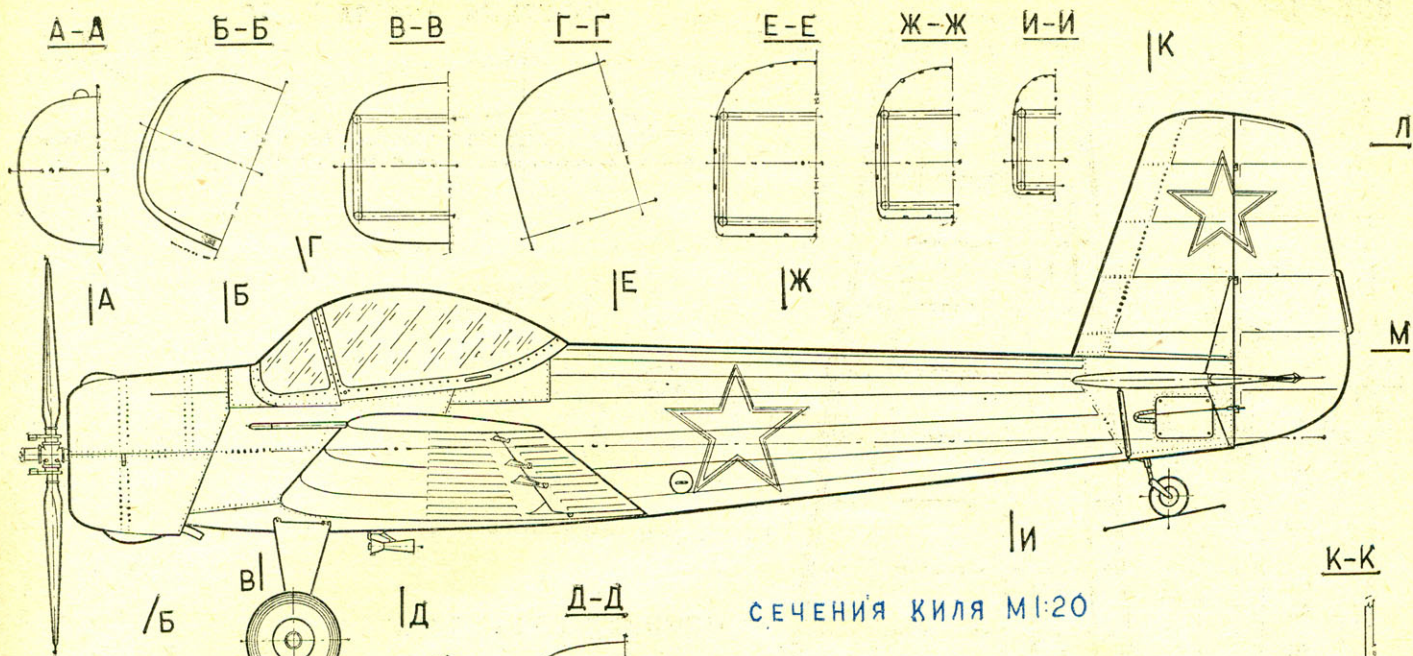
ТРИММЕР

М1:40

1м

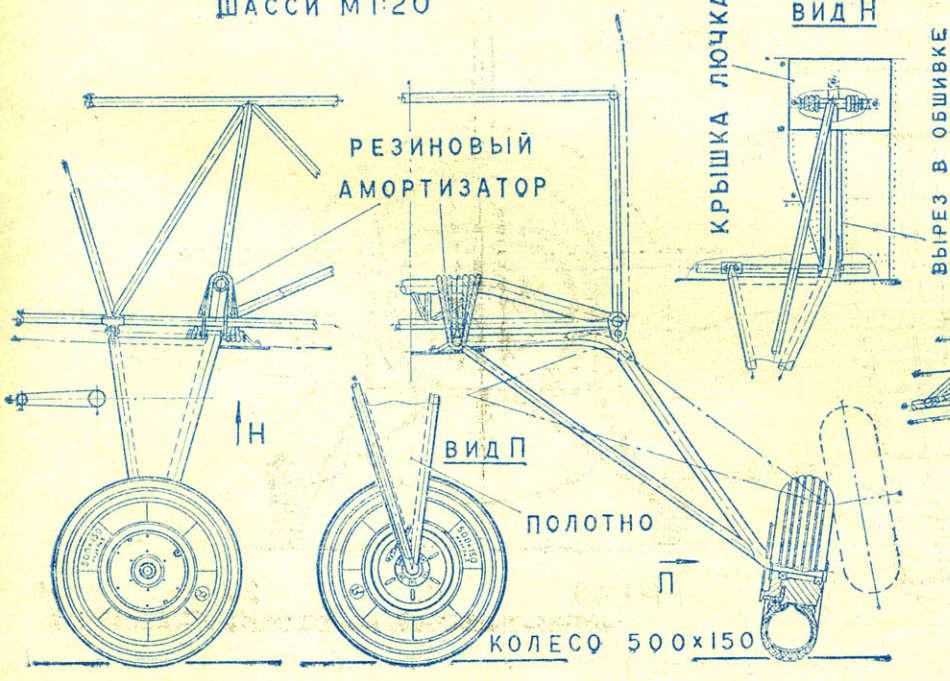
2м

3м

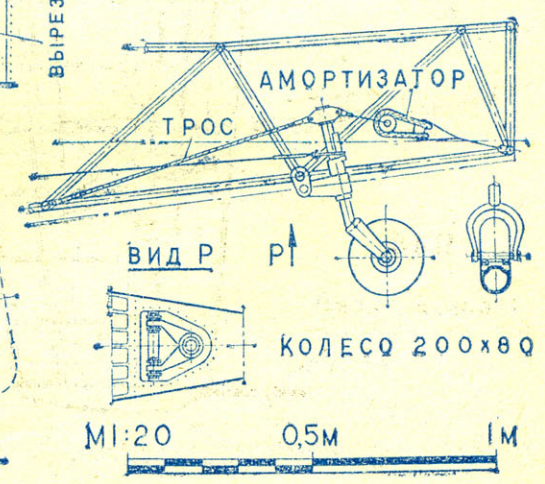


ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ В-515

ШАССИ МІ:20



КОСТЫЛЬ МІ:20

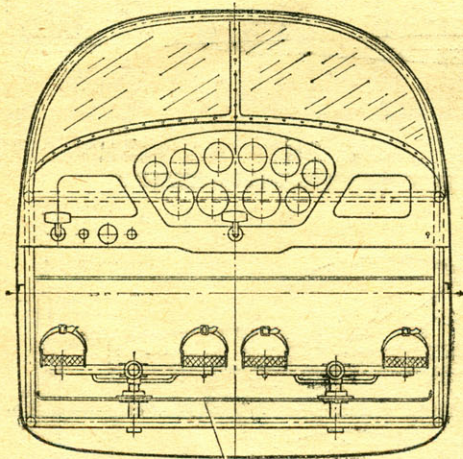
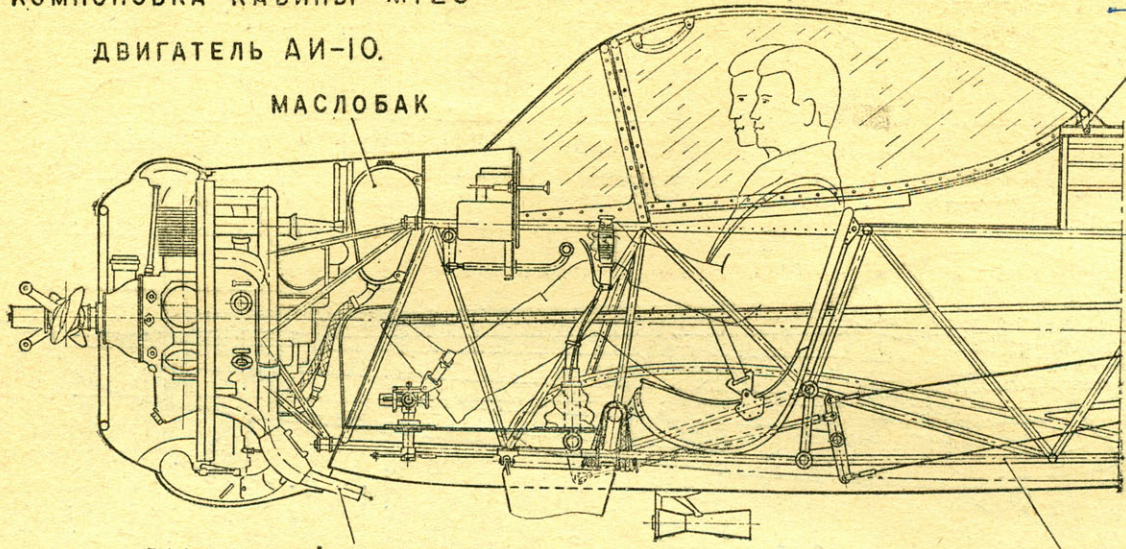


КОМПОНОВКА КАБИНЫ МІ:20

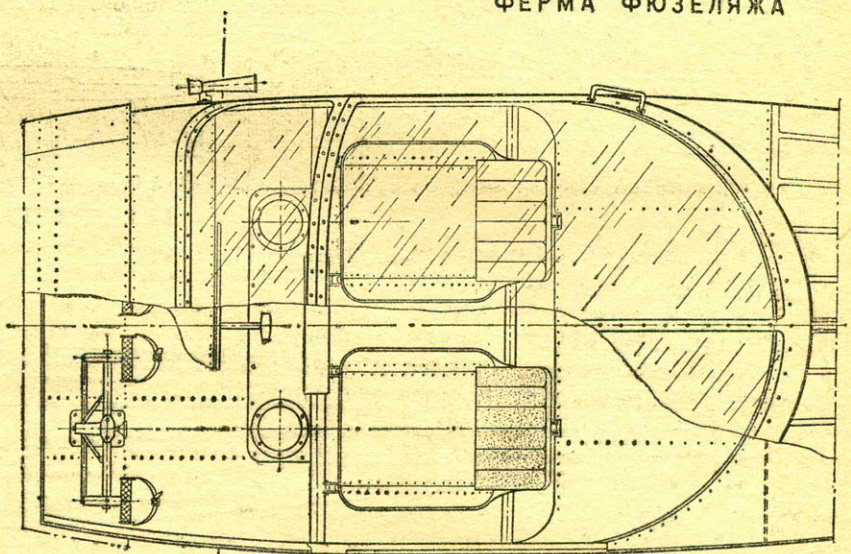
ДВИГАТЕЛЬ АИ-10.

МАСЛОБАК

КРЕСЛО ПИЛОТА



ПОЛ КАБИНЫ



ФОНАРЬ В ОТКРЫТОМ ПОЛОЖЕНИИ

ПОДФОНАРНЫЙ РЕЛЬС.

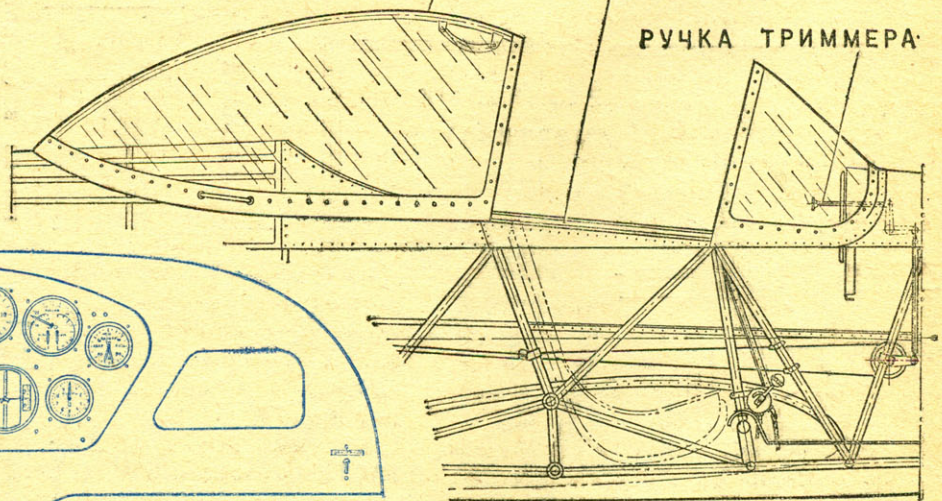
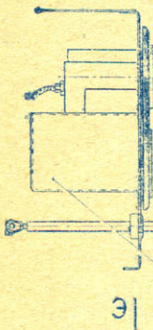
РУЧКА ТРИММЕРА

Ю-Ю

ПРИБОРНАЯ ДОСКА  
МІ:10

РУЧКА ГАЗА

НИША ДЛЯ КАРТ



Ю



МІ:10

0,5М

МІ:20

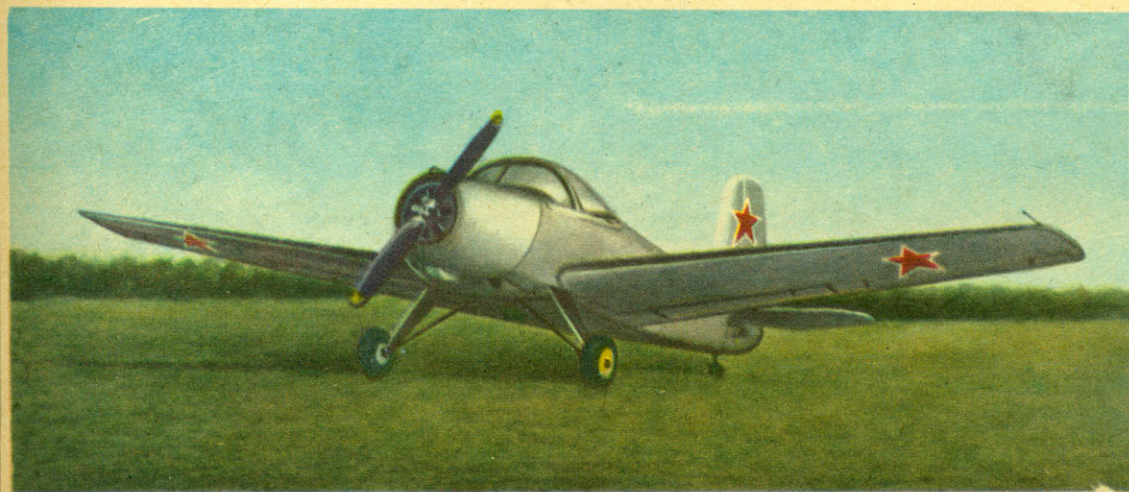
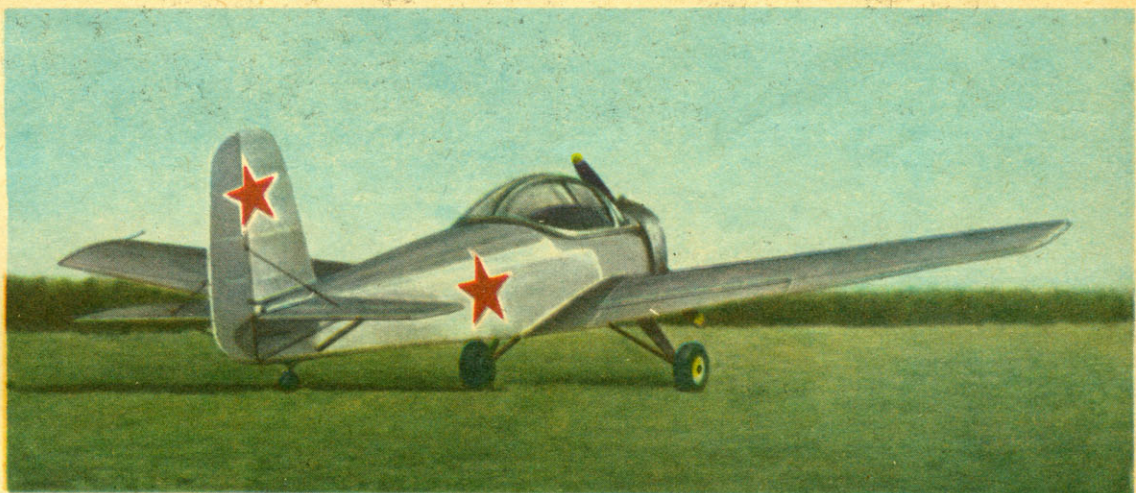
0,5М

1М



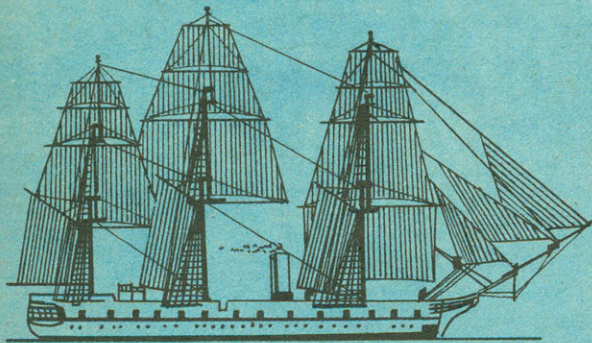
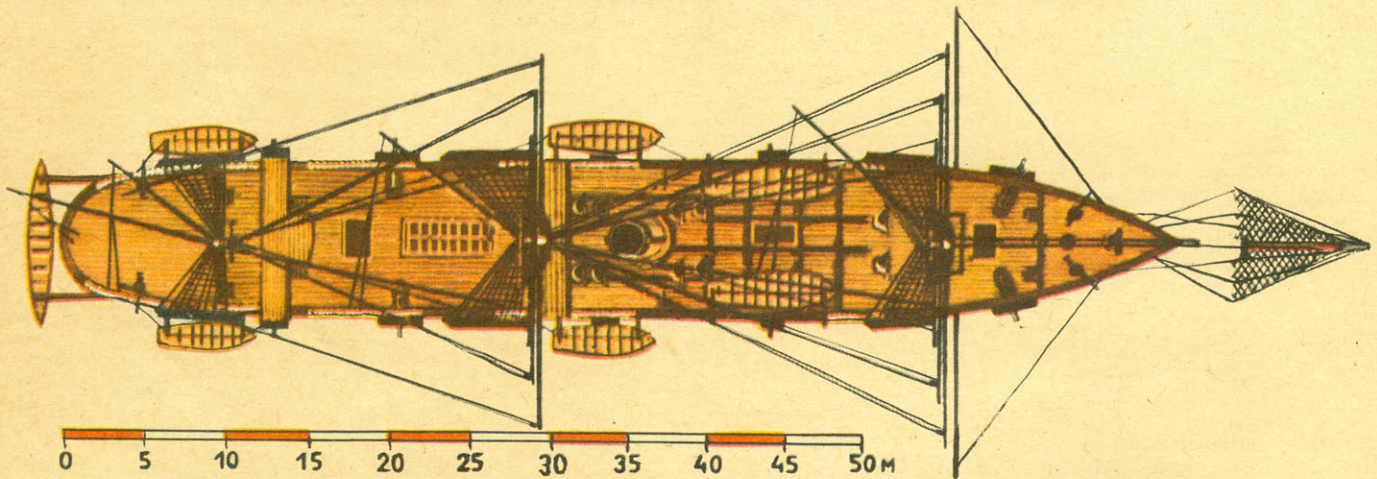
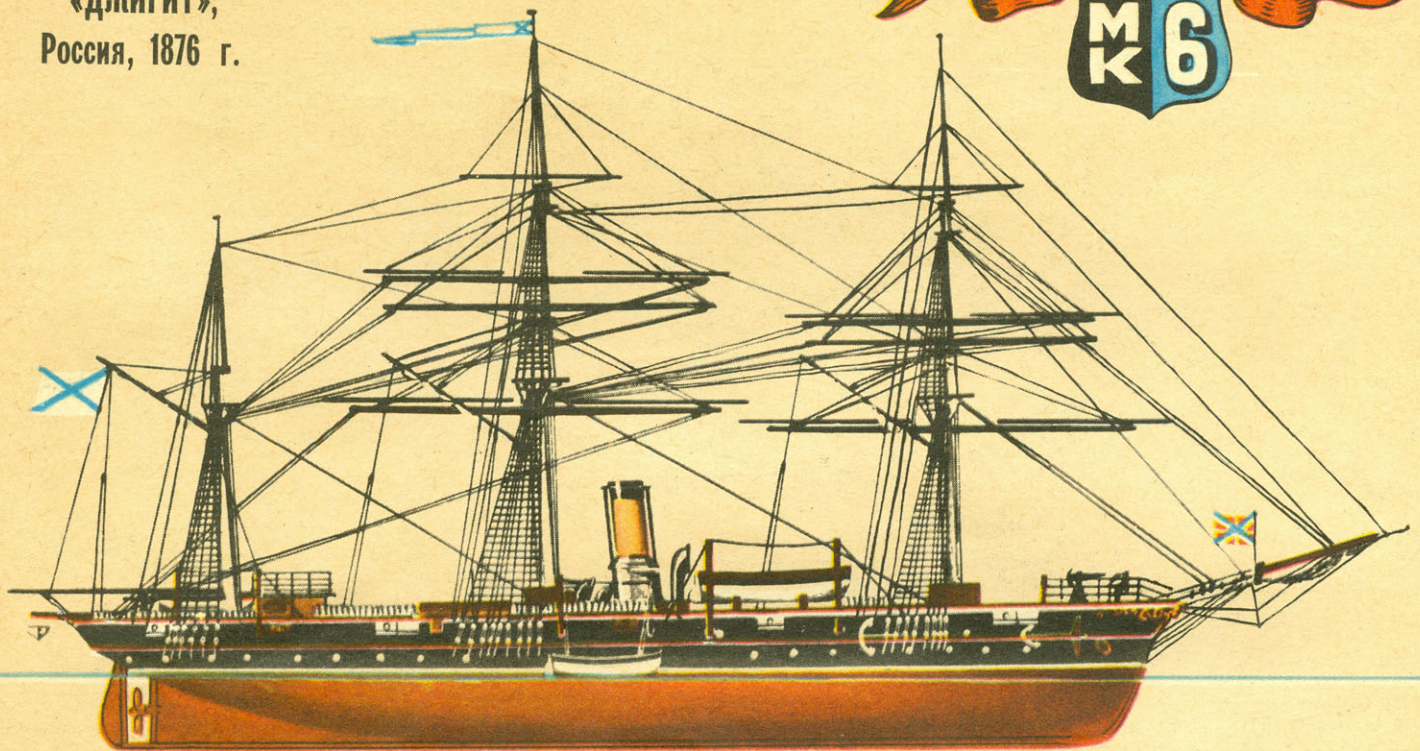
# ЯК-20

**ДВУХМЕСТНЫЙ  
УЧЕБНО-  
СПОРТИВНЫЙ  
САМОЛЕТ**

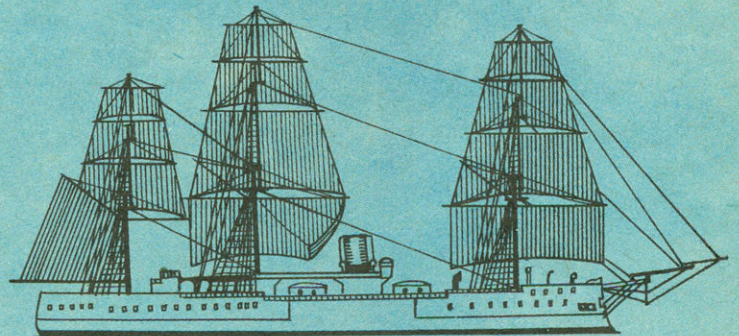


Зимой 1950 года на испытательном аэродроме появился маленький изящный двухместный самолет. Это был учебно-спортивный моноплан Як-20. Он предназначался для массового самолетного спорта.

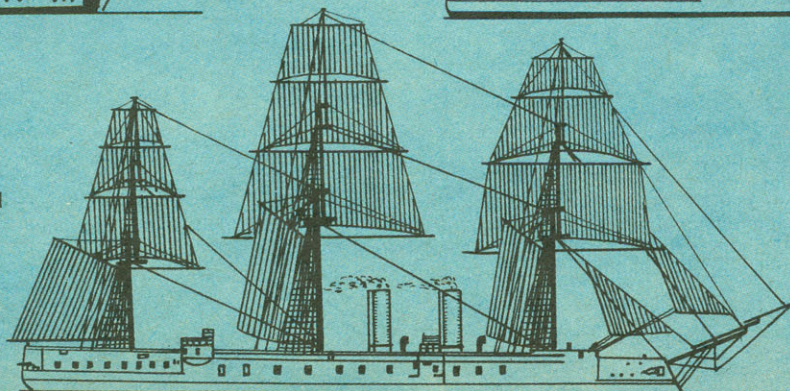
Клипер  
«ДЖИГИТ»,  
Россия, 1876 г.



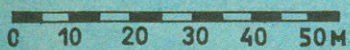
26. Корвет «ВИНЕТА»,  
Германия, 1863 г.



27. Броненосный  
казематный  
фрегат  
«КЕНИГ ВИЛЬГЕЛЬМ»,  
Германия, 1868 г.



28. Броненосный  
фрегат  
«ПРОЙССЕН»,  
Германия, 1873 г.



В начале 80-х годов прошлого столетия военно-морские специалисты, оценивая силы трех ведущих флотов мира, ставили на первое место Англию, на второе Францию, на третье Россию, а вот относительно четвертого мнения расходились. Те, кто брал за основу количественные характеристики — суммарное водоизмещение и число орудий, — отдавали предпочтение итальянскому флоту. А те, кто исходил из качественных характеристик — степени совершенства бронирования и орудий, — считали: четвертое место должно принадлежать немцам. Независимо от исхода этих споров и сопоставлений сам факт, что к 1880 году германский флот претендовал на четвертое



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

фурте, решил, что каждое из германских княжеств должно ассигновать на это дело средства. Наспех купили несколько колесных пароходов и парусников, поставили на них повернувшиеся под руку орудия, и вот нестройная армада явила миру «имперский», то есть общегерманский, флот. Его участие в войне свелось к незначительной перестрелке с датскими кораблями у Гельголанд, а в 1852 году корабли были проданы с аукциона.

Из этой неудавшейся попытки создания имперских военно-морских сил уроки извлекла одна только Пруссия. Уже в ходе немецко-датской войны в 1849 году комиссия из прусских морских офицеров разработала план за-

## ПРЕТЕНДЕНТ НА ЧЕТВЕРТОЕ МЕСТО

место в мире, следует признать изрядным техническим достижением немцев. Ведь слабость, а то и полное отсутствие военно-морских сил на протяжении столетий были своего рода нелепой традицией германских государств...

Во второй половине XVIII века советники неоднократно намекали прусскому королю Фридриху II, известному неудачными войнами с Россией, что не мешало бы создать военно-морской флот. Но король считал что, во-первых, у Пруссии нет средств, а во-вторых, в войне против Австрии он не понадобится, а от русского флота Пруссия защищена прибрежным мелководьем.

Это мнение так прочно укоренилось у пруссаков, что они оставались глухи к самым открытым подсказкам. В 1821 году шведский король Карл XIV дал командиру корвета «Свалан» тайную инструкцию. В ней предписывалось при посещении прусских портов «в разговорах высказывать удивление по поводу равнодушия прусского правительства к заведению флота для охраны своей торговли и берегов, так как несколько малых бригам какой угодно нации могут блокировать все прусские гавани и уничтожить всю морскую торговлю». Простодушное предупреждение шведского монарха несколько не настроило прусское командование. И 27 лет спустя для них оказались полной неожиданностью действия военно-морских сил крошечной Дании, которая в 1848 году наглухо блокировала все северогерманские порты...

Германия была ошеломлена. На горьком примере она убедилась в справедливости напыщенных слов журнала «Цолльферейн», твердившего еще в 1841 году: «Страна без мореплавания подобна птице без крыльев, льву без зубов, рыцарю, вооруженному деревянной шпагой, рабу и невольнику». Газеты подняли шумиху о необходимости сильного флота для Германии, и союзный рейхстаг, собравшийся во Франк-

штиты берегов. А при распродаже общегерманского флота Пруссия приобрела часть кораблей. Спустя год она завела адмиралтейство, а еще через год — морское министерство. Параллельно шло пополнение флота новыми кораблями, и к 1861 году военно-морские силы Пруссии состояли из 31 вооруженного парохода, 8 парусных кораблей и 42 канонерских лодок.

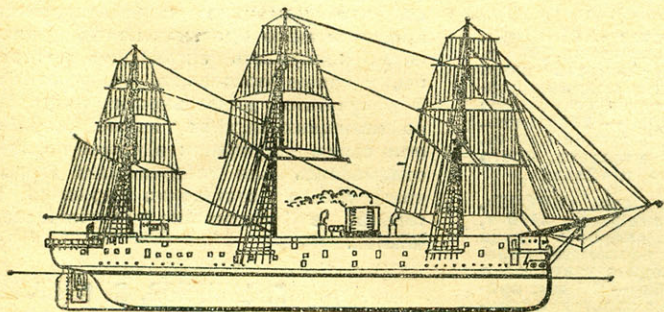
Боевое крещение этот флот прошел в 1864 году, когда разразилась очередная немецко-датская война. Как обычно, Дания поспешила блокировать немецкие порты, и Пруссия не замедлила выслать против датской эскадры два корвета под командованием капитана I ранга Яхмана. Первое сражение прусского флота трудно назвать молодецким. Пушки оказались неважными, артиллеристы стреляли плохо, а датские снаряды сразу же нанесли немецким корветам серьезные повреждения. Но тут немцам повезло: корветам посчастливилось улизнуть от сильнейшего противника, что впоследствии дало им повод придать малозначительному эпизоду размеры грандиозного морского боя, заставившего будто бы датчан снять блокаду.

Прусские адмиралы в 1865 году разработали судостроительную программу на 20 броненосцев и 16 корветов. Однако рейхстаг не дал согласия на такую, с его точки зрения, химеру, и к началу франко-прусской войны (1870 г.) Германия пришла с 3 броненосными фрегатами, 1 монитором, 1 тараном и

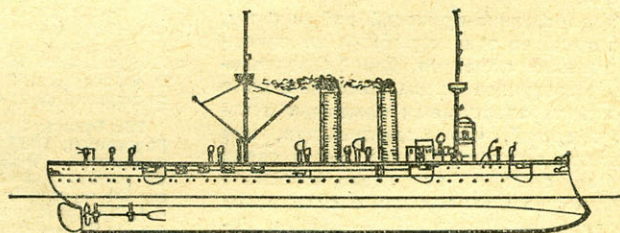
### «ДЖИГИТ», РОССИЯ, 1876 г.

Клипер «Джигит» строился корабельным инженером А. Тороповым в Петербурге на Галерном острове. Заложен 2 марта 1874 г., спущен на воду в 1876 г., вступил в строй в 1877 г.

Водоизмещение 1334 т, мощность 1383 л. с., скорость хода 12 узлов. Длина между перпендикулярами 63,3 м, ширина 10 м, среднее углубление 4,2 м. Вооружение: 3 — 152-мм, 4 — 9-фунтовых, 4 — 47-мм, 6 — 37-мм, 1 десантная пушка, 1 минный аппарат. Всего построено восемь, из которых 4 — «Крейсер», «Джигит», «Разбойник» и «Стрелок» — из железа, 4 — «Наездник», «Пластун», «Вестник» и «Опричник» — композитные, с железным набором корпуса и деревянной обшивкой. Все клипера построены на отечественных заводах.



29. Неброненосный корвет «Лейпциг», Германия, 1875 г.



30. Бронепалубный крейсер «Ирене», Германия, 1887 г.

9 корветами, не считая мелких кораблей.

Из каких же соображений исходили немцы при их постройке?

Решив не тратить на дорогостоящие опыты, они приняли выжидательную тактику в надежде на то, что сама жизнь отберет наиболее практичный для войны образец. Именно этим и объясняется разница в раннем развитии германского и других европейских флотов. В то время как Англия, Франция, Россия, Италия главный упор делали на создание броненосцев, Германия строила неброненосные деревянные, но быстходные корабли с мощной артиллерией. Полагая, что «страшнее Дании зверя нет», немецкие моряки поначалу примеривались как раз к борьбе с датским флотом, состоявшим из сравнительно небольших кораблей. Вот почему самым распространенным типом германских боевых кораблей с 1860-х годов стали малые фрегаты, которые немцы неправильно именовали корветами с закрытой батареей и корветами с открытой батареей.

Корветов с закрытой батареей к началу франко-прусской войны насчитывалось пять: «Винета» (26), «Елизавета», «Аркона», «Газель» и «Герта». Эти примерно одинаковые деревянные корабли строились в Данциге и несли по 28 гладкоствольных и нарезных орудий в закрытой батарее и на палубе, на поворотных платформах. Из корветов наиболее известен «Винета», который стал первым прусским кораблем, совершившим кругосветное плавание. Корветов с открытой батареей насчитывалось четыре: «Нимфа», «Медуза», «Августа» и «Виктория». Это были разнотипные корабли, построенные в Данциге и за границей.

Что касается броненосцев, то в 1860-х годах Пруссия решила заказать в странах, накопивших достаточный опыт, несколько фрегатов с бортовой батареей для сражений в открытом море и для действий против береговых укреплений. К началу франко-прусской войны в составе флота было три таких разнотипных фрегата: «Фридрих Карл» французской постройки и «Кронпринц» и «Кениг Вильгельм» — английской. Из них самым крупным и мощным был спроектированный Э. Ридом для турецкого флота «Кениг Вильгельм» (27). Модель его, красовавшаяся на всемирной выставке 1867 года, вызвала всеобщее восхищение, и Пруссия перекупила корабль у турецкого правительства. Не причинив никакого ущерба вражескому флоту, фрегат нанес весьма ощутимый урон самим немцам: 31 мая 1878 года он протаранил и утопил в Ла-Манше «Гроссер Курфюрст» — один из первых броненосцев немецкой постройки.

В ходе франко-прусской войны флот, состоявший из этих кораблей, не совершил никаких подвигов. Его бездеятельность прозвучала таким диссонансом с успешными операциями немецких сухопутных армий, что правительство, как бы желая вдохнуть боевой дух в своих моряков, ставило во главе морского министерства подряд двух сухопутных генералов — Штоша (1871—1883) и Каприви (1883—1888). Их управление породило немало анекдотов среди морского офицерства, но тем не менее именно при Штоше была разработана

обширная судостроительная программа 1873 года...

Как сухопутный вояка, Штош видел главную задачу морских сил в защите побережья от нападения и блокады и строил флот наподобие укрепленного района: корабли, распределенные по всему побережью, и небольшой летучий отряд для вылазок. На Балтике упор делался на миноносцы, на Северном море — сначала на мониторы, а потом на бронированные канонерские лодки. Для выполнения остальных двух задач (для защиты торговли и колоний и для наступательных действий против врага) решено было строить флот из 8 броненосных фрегатов, 6 броненосных корветов, 20 неброненосных корветов и 6 посыльных судов.

Во исполнение этой программы в Англии заказали два броненосных казематных фрегата: «Кайзер» и «Дойчланд» — последние корабли, строившиеся за границей. Одновременно состоялась закладка первых башенных броненосных фрегатов германской постройки: «Пройссен» (28), «Фридрих дер Гроссер» и злосчастный «Гроссер Курфюрст». Первым броненосным корветом стал «Захсен», спущенный на воду в 1877 году. За ним последовали однотипные «Бюртемберг», «Байерн» и «Баден», а также несколько меньший по размерам «Олденбург». Это были корабли водоизмещением 7400 т, вооруженные 260-мм орудиями в барбетных

#### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КРЕЙСЕРОВ

26. Корвет «ВИНЕТА», Германия, 1863 г. Водоизмещение 1773 т, мощность 1500 л. с., скорость хода 12 узлов. Длина между перпендикулярами 64 м, ширина 13,2, среднее углубление 5,7 м. Вооружение: 28 пушек. Всего построено два: «Винета» и «Герта».

27. Броненосный фрегат «КЕНИГ Вильгельм», Германия, 1868 г. Построен в Англии, водоизмещение 9757 т, мощность 8000 л. с., скорость хода 15 узлов. Длина между перпендикулярами 108 м, ширина 18, среднее углубление 7,7 м. Дальность плавания 1800 миль. Бронирование: борт — 305 мм, наземат — 152 мм. Вооружение: 18 — 240-мм, 5 — 210-мм, 6 — 150-мм, 6 скорострельных пушек, 4 легкие пушки, 4 минных аппарата.

28. Броненосный фрегат «ПРОЙССЕН», Германия, 1873 г. Водоизмещение 6770 т, мощность 5400 л. с., скорость хода 14 узлов, длина между перпендикулярами 93 м, ширина 16, среднее углубление 7,3 м. Дальность плавания — 2500 миль. Бронирование: борт — 235 мм, башни — 262 мм, наземат — 208 мм, переборки — 131 мм. Вооружение: 4 — 260-мм, 2 — 170-мм, 6 скорострельных пушек, 2 легкие пушки, 4 минных аппарата. Всего построено два: «Фридрих дер Гроссе» и «Пройссен».

29. Неброненосный корвет «ЛЕЙПЦИГ», Германия, 1875 г. Водоизмещение 3925 т, мощность 4800 л. с., скорость хода 16 узлов. Длина между перпендикулярами 86 м, ширина 14, среднее углубление 6,3 м. Дальность плавания — 2500 миль. Вооружение: 12 — 170-мм, 2 легкие пушки, 6 митральез, 2 минных аппарата. Всего построено два: «Лейпциг» и «Седан».

30. Бронепалубный крейсер «ИРЕНЕ», Германия, 1887 г. Водоизмещение 4400 т, мощность 8000 л. с., скорость хода 17 узлов. Длина между перпендикулярами 94 м, ширина 14, среднее углубление 6,4. Бронирование: палуба — 75 мм, рубка — 51 мм целлюлозная защита. Вооружение: 14 — 150-мм, 8 скорострельных пушек, 8 митральез, 1 подводный и 2 надводных минных аппарата. Всего построено два: «Ирене» и «Принцесс Вильгельм».

установках, развивавшие скорость около 14 узлов.

Больших усилий от судостроительной промышленности потребовала постройка 20 небронированных корветов. Крупнейшими из них были «Лейпциг» (29) и «Седан», спущенные на воду в 1875 и 1876 годах. При водоизмещении 3925 т они развивали скорость до 16 узлов и несли по двенадцать 170-мм орудий. В 1877—1879 годах были построены «Бисмарк», «Блюхер», «Штош», «Мольтке», «Гнейзенау» и «Штейн» водоизмещением 2865 т, вооруженные шестнадцатью 150-мм орудиями. Позднее последовали корветы с открытой батареей, шлюпы и посыльные корабли — авизо.

Первый из корветов — «Фрейя», деревянный корабль водоизмещением 2017 т, спустили на воду в 1874 году. Вооруженный восемью 150-мм орудиями, он развивал скорость до 15 узлов. За ним пошла в 1880—1881 годах серия из четырех железных корветов в 2169 т примерно с таким же вооружением — «Карола», «Ольга», «Мари», «Софи», а в 1885-м — два: «Александрина» и «Аркона» в 2370 т с двенадцатью 150-мм орудиями.

Первым деревянным шлюпом водоизмещением 716 т был «Наутилус», спущенный на воду в 1871 году. В 1879 году в строй вступили два железных шлюпа в 848 т — «Абихт» и «Мове», а в 1887—1888-м еще два — «Швальбе» и «Шпербер» водоизмещением 1120 т. Последними в числе неброненосных крейсеров этого периода были авизо «Цейтен» (1876 год) водоизмещением 975 т, «Блиц» и «Фейль» в 1382 т, спущенные в 1882 году, и «Гриф» в 2000 т.

Немцы долгие годы других стран пренебрегали постройкой бронепалубных крейсеров. Если Англия начала строить их в 1878 году, а Россия и Франция в 1884-м, то Германия создала первый такой корабль лишь в 1887 году. Это были корветы «Ирене» (30) и «Принцесс Вильгельм», а спустя год на воду сошли первые немецкие бронепалубные авизо «Ягд» и «Вахт» водоизмещением 1240 т, которые развивали высокую по тем временам скорость — 19 узлов. Эти корабли оказались настолько удачными, что породили в Германии настоящее увлечение бронепалубными крейсерами. «Германское морское ведомство», — писал в 1902 году русский лейтенант Л. Кербер, — с особенной любовью строило палубные крейсера для службы в отдаленных колониях и в качестве дозорных кораблей при эскадрах.

Рассматривая крейсера, построенные в 1860—1890 годах, нетрудно убедиться, что немецкие кораблестроители проявили мало оригинальности, предпочитая копировать английские прототипы, которые показали им удачными. В результате длительности постройки на немецких верфях новые корабли при своем вступлении в строй нередко оказывались уже устаревшими. И причины такого отставания крылись не только в недостатке технического опыта...

Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ,  
инженеры  
Научный консультант  
И. А. ИВАНОВ



# У ИСТОКОВ РАДИО СТРАНЫ СОВЕТОВ

Конец марта 1918 года. Советской власти еще не исполнилось и полугодя. Положение в стране крайне напряженное. Казалось бы, время не для решения задач далекого завтра: слишком уж тяжел день сегодняшний. И тем не менее Владимир Ильич Ленин считает возможным лично побывать на обсуждении централизации радиододела в стране.

Этот факт показателен вдвойне. Ведь не только Советская власть была в те дни очень молода. Только-только шагнуло из колыбели и радио. И нужно было обладать огромной технической эрудицией и широтой политического мышления, чтобы предвидеть, сколь серьезную роль может сыграть радио в деле революции, повседневно использовать его, думать о перспективах развития этого важнейшего средства пропаганды и агитации.

«Дело гигантски важное» — так в 1921 году определил значение радио для молодого государства рабочих и крестьян В. И. Ленин. И при всей своей колоссальной занятости великий вождь пролетариата неизменно находил время для решения судьбы радиовещания и для действительной помощи его развитию.

На огромных просторах вчерашней Российской империи, разорванных бездорожьем, отсутствием телеграфной связи, расчлененных войной, контрреволюционными, а то и просто разбойничьими бандами, только радио могло стать эффективным средством связи. В условиях вражеской блокады, когда практически все контакты с внешним миром были прерваны, единственным средством узнать, что делается за рубежом, и сообщить о положении в России оставалось радио. В стране, где большая часть трудящихся неграмотна (к тому же газеты из-за разрухи выходили мизерными тиражами), радио должно было стать самым эффективным средством информации.

История сохранила нам около двухсот (!) ленинских документов, так или иначе связанных с развитием радио, а сколько их бесследно исчезло!

«На заседаниях СНК или СТО, — вспоминал спустя годы член коллегии Наркомата почт и телеграфа тех лет А. М. Николаев, — Владимир Ильич часто обменивался со мною записочками — то о ходе оборудования радиолaborатории, то о приеме новых специалистов... Так жаль, что

не сохранил я все эти записки! Если бы их собрать все, то получился бы хороший образец того, как надо направлять работу и как проверять исполнение».

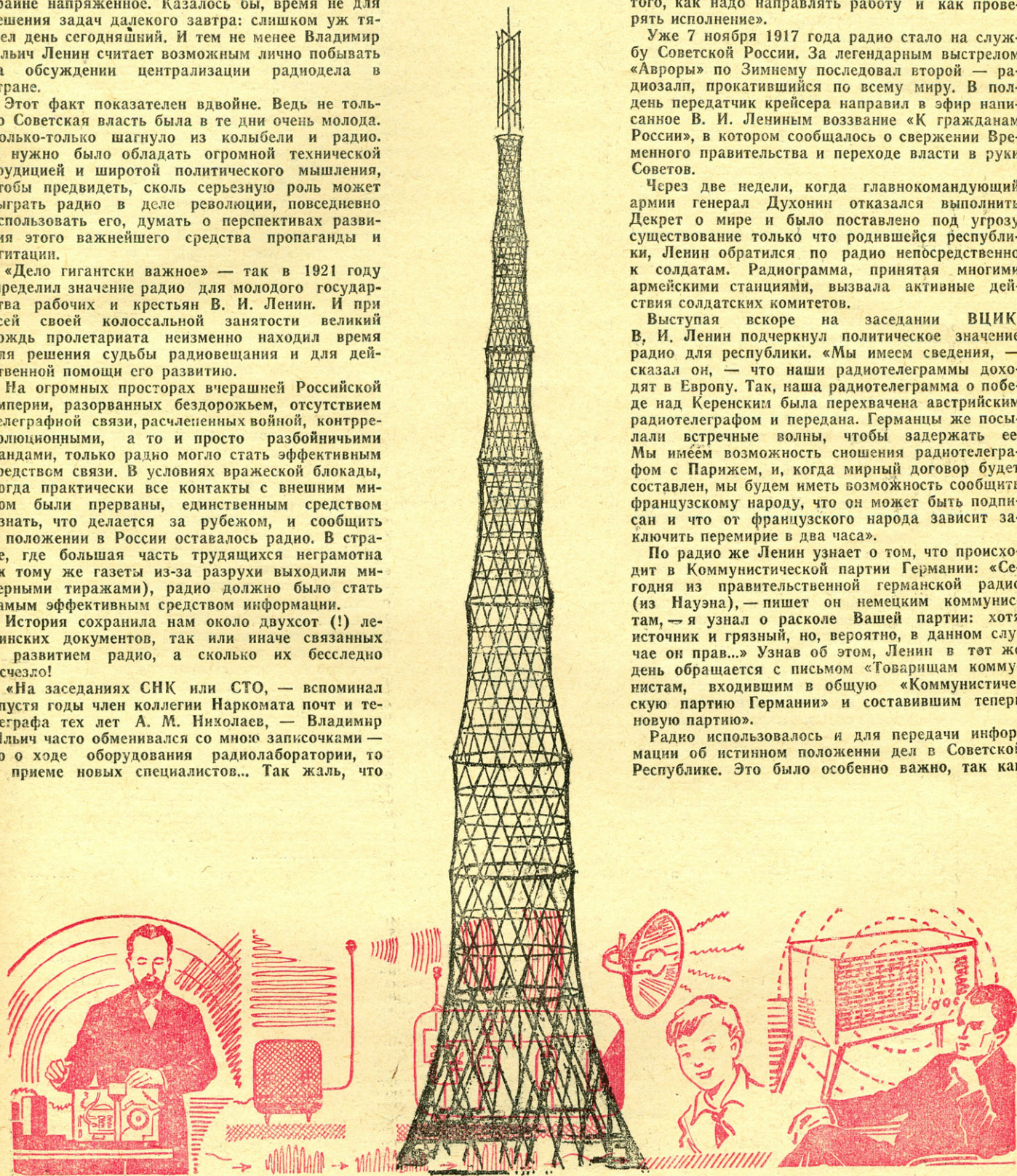
Уже 7 ноября 1917 года радио стало на службу Советской России. За легендарным выстрелом «Авроры» по Зимнему последовал второй — радиозащит, прокатившийся по всему миру. В полдень передатчик крейсера направил в эфир написанное В. И. Лениным воззвание «К гражданам России», в котором сообщалось о свержении Временного правительства и переходе власти в руки Советов.

Через две недели, когда главнокомандующий армии генерал Духонин отказался выполнить Декрет о мире и было поставлено под угрозу существование только что родившейся республики, Ленин обратился по радио непосредственно к солдатам. Радиограмма, принятая многими армейскими станциями, вызвала активные действия солдатских комитетов.

Выступая вскоре на заседании ВЦИК, В. И. Ленин подчеркнул политическое значение радио для республики. «Мы имеем сведения, — сказал он, — что наши радиотелеграммы доходят в Европу. Так, наша радиотелеграмма о победе над Керенским была перехвачена австрийским радиотелеграфом и передана. Германцы же посылали встречные волны, чтобы задержать ее. Мы имеем возможность сношения радиотелеграфом с Парижем, и, когда мирный договор будет составлен, мы будем иметь возможность сообщить французскому народу, что он может быть подписан и что от французского народа зависит заключить перемирие в два часа».

По радио же Ленин узнает о том, что происходит в Коммунистической партии Германии: «Сегодня из правительственной германской радио (из Науэна), — пишет он немецким коммунистам, — я узнал о расколе Вашей партии: хотя источник и грязный, но, вероятно, в данном случае он прав...» Узнав об этом, Ленин в тот же день обращается с письмом «Товарищам коммунистам, входившим в общую «Коммунистическую партию Германии» и составившим теперь новую партию».

Радио использовалось и для передачи информации об истинном положении дел в Советской Республике. Это было особенно важно, так как



буржуазная печать и русская белая эмиграция рисовали ужасные картины жизни в «совдепии». В частности, на радиোগрамме, в которой говорилось о ходе заготовок хлеба в стране, о том, что советские органы сумели «облегчить муки голода населения и потому бодро смотрят в будущее», он пишет секретарю: «Позвоните Чичерину, чтобы сие пошло по радио на немецком, французском и английском языках». Осенью двадцать первого года в письме наркому почт и телеграфа В. С. Довгалевскому Владимир Ильич подчеркивает: «Важность этого дела для нас (для пропаганды особенно на Востоке) **ИСКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ**. Промедление и халатность тут преступны...»

Радио становилось средством разъяснения политики партии народу. «Газета без бумаги и «без расстояний», которую Вы создаете, будет великим делом», — писал Ленин известному радиоспециалисту М. А. Бонч-Бруевичу.

Характерен такой эпизод. 7 мая 1921 года в «Известиях» напечатали крохотную заметку о том, что в военной радиолaborатории был сделан усилитель для телефонной связи. В первый майский праздник к нему подключили телефон и в людных местах установили два самодельных громкоговорителя. По этой самодельной «радиотрансляции» читали газеты. После праздника установку разобрали: инициаторы не увидели в ней ничего существенного. Но заметка не ускользнула от внимания Владимира Ильича. «Я читаю сегодня в газетах, — пишет он записку управляющему делами Совнаркома Н. П. Горбунову, — что в Казани испытан (и дал прекрасные результаты) рупор, усиливающий телефон и горящий толпе. Проверьте через Острякова. Если верно, надо поставить в Москве и Питере...» Уже через несколько дней из Казани получили аппаратуру, а в конце мая на здании Московского Совета был установлен рупор, транслирующий чтение газет с центральной телефонной станции.

Позже по инициативе В. И. Ленина была создана радиотрансляционная сеть в радиусе 2000 верст от Москвы (в столице уже имелась к тому времени достаточно сильная передающая станция). Рупоры появились на площадях и улицах многих губернских и уездных городов. 22 июня 1921 года, в день открытия третьего конгресса Коммунистического Интернационала, на шести московских площадях — Свердлова, Бауманской, Добрынинской, Прямыкова, Краснопресненской заставе и на Девичьем поле — заработали громкоговорители. Чтение газет по радио проводилось каждый вечер с девяти до одиннадцати. Аналогичных систем мировая практика тогда не знала.

С большим интересом Владимир Ильич следил за делами Нижегородской радиолaborатории, рассматривая ее как зародыш будущей советской радионауки. Когда дело стопорилось, когда чего-то не хватало, Ленин вмешивался лично, не дожидаясь принятия решений «по инстанциям». «Очень прошу Вас ускорить, елико возможно, — пишет он Н. П. Горбунову, — заключение научно-

техническому отделу по вопросу о радиолaborатории. Спешно крайне. Черкните, когда будет заключение». Эта записка относится к восемнадцатому году. В начале двадцать второго года, подерживая ходатайство о выделении лаборатории 50 000 рублей золотом, Ленин обращается в Политбюро: «...Прошу членов Политбюро принять во внимание исключительную важность Нижегородской лаборатории, громадные услуги, которые она уже оказала, и громадную пользу, которую она может оказать нам в ближайшем будущем как в военном деле, так и в деле пропаганды». В то время когда на счету был каждый рубль, каждый гвоздь, каждый кирпич, радиолaborатория снабжалась практически всем необходимым, и работники ее получали красноармейский паек.

Под руководством и при личном участии Ленина были приняты все постановления Советского правительства тех лет по вопросам развития радио. Сохранились воспоминания одного из тогдашних руководителей Нижегородской радиолaborатории, П. А. Острякова, о беседе с Лениным. «В ходе беседы мне пришлось касаться вопросов электронной теории, строения вещества, электромагнитных волн, — вспоминает Остряков. — Ответные реплики В. И. Ленина приводили меня порой в смущение. «Откуда он все это знает?» — нередко мелькала мысль. Лишь через несколько лет я прочел классическую работу В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», книгу, столь необходимую для каждого инженера, и увидел, что мое изложение электронной теории на самом деле не требовалось. Эрудиция Владимира Ильича как физика-теоретика столь же необъятна, как и социолога».

Е. Д. Стасова, бывшая в те годы секретарем ЦК, вспоминала позже: «...Узнав об успехах ученых Нижегородской радиолaborатории, Владимир Ильич позвонил и сказал: «Мне сообщили, что наши ученые в радиолaborатории добились блестящих результатов. Лапотная Россия начинает удивлять мир. То-то еще будет!»

За прошедшие шестьдесят лет наша страна, давно уже не «лапотная», не раз удивляла мир выдающимися свершениями в технике и науке. Достижения советских ученых, инженеров, рабочих приводили в восторг даже закоренелых скептиков: радиоуправляемые спутники побывали на Луне, на Венере, на Марсе. Нет такой области техники и промышленности, где бы широко не использовалось радио. Радиовещание и телевидение стали могучим источником знаний и культуры народа. Если в двадцатых годах по радио могли слушать только чтение газет, то теперь все сокровища культуры — музыка, литература, изобразительное искусство — практически доступны жителям самых отдаленных поселков. Сегодня в СССР не только «слушают Москву», но и смотрят ее через сеть радиорелейных линий, через систему «Орбита». И все эти гигантские достижения — естественное продолжение того, что закладывалось шестьдесят лет назад, в первые годы Советской власти.

В. ЛАТЫШЕВ



# Простой ЭМИ



тор высокочастотных колебаний. Благодаря последнему наш ЭМИ может быть использован как приставка к любому радиоприемнику, имеющему средневолновый диапазон.

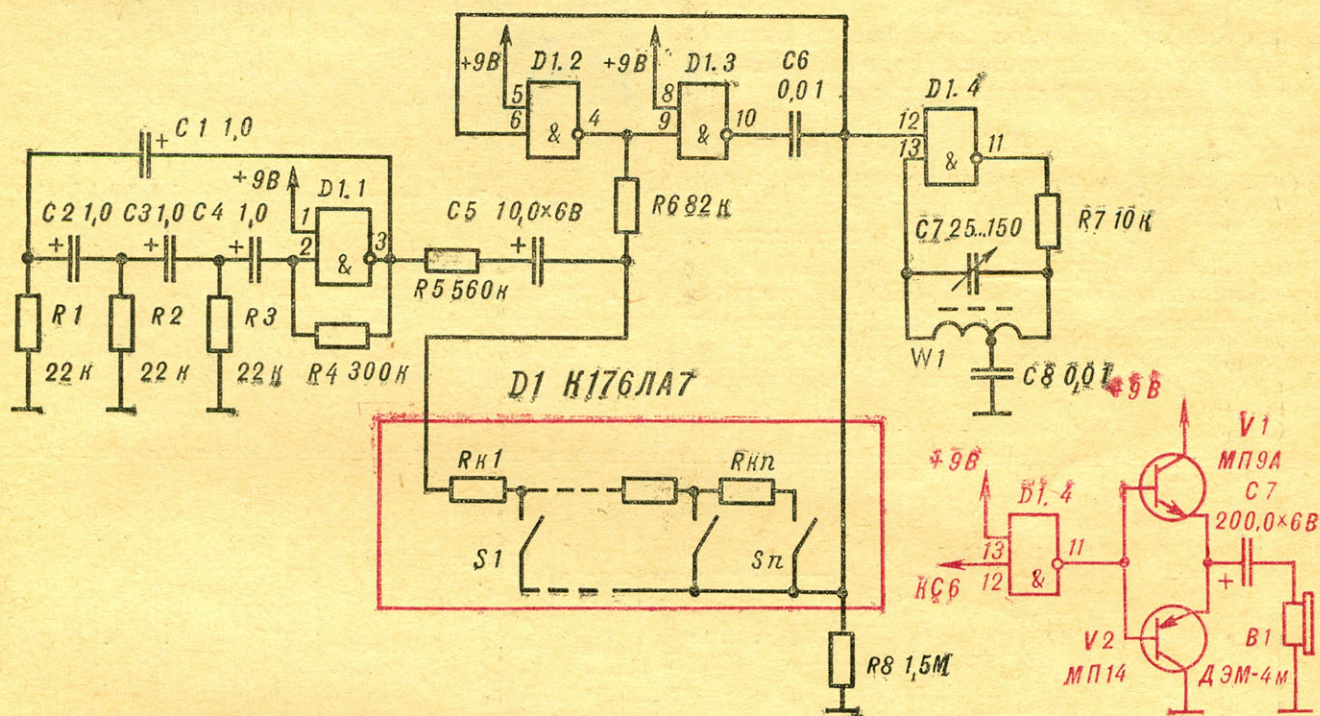
При нажатии какой-либо клавиши клавиатуры ( $S1 - S_n$ ) в частотно-задающую цепочку генератора тона  $D1.2, D1.3$  подключается резистор; сопротивление его определяется положением контактной

лированные колебания генератора тона. Радиус уверенного приема составит  $0,5 - 2$  м.

Катушка  $W1$  имеет ферритовый сердечник  $\varnothing 8$  мм, длиной  $100$  мм и содержит  $130$  витков провода ПЭЛ  $0,2$ , намотанных виток к витку.

Питается устройство от двух батарей  $3336Л$ . Потребляемый ток составляет около  $1$  мА.

Наш ЭМИ может стать самостоятельным устройством, если



Принципиальная схема ЭМИ.

Одноголосый электромузыкальный инструмент (см. схему) собран на одной микросхеме  $K176LA7$ , содержащей четыре двухходовых вентиля «И—НЕ».

На  $D1.1$  выполнен генератор частотно-задающего вибратора. Частота колебаний на его выходе составляет  $5 - 8$  Гц. На вентилях  $D1.2$  и  $D1.3$  выполнен генератор тона, а на  $D1.4$  — генера-

тор группы в нотном ряду. Тональный сигнал модулируется по частоте колебаниями, снимаемыми с генератора вибратора  $D1.1$ .

Частотно-модулированный сигнал поступает на  $V4$ -генератор  $D1.4$ . Колебания, излучаемые магнитной антенной  $W1$ , принимаются на радиовещательный приемник, который и воспроизводит частотно-моду-

лированные колебания генератора  $V4$  вместо генератора  $V4$  вентиль  $D1.4$  использовать как буферный разделительный каскад. В этом случае к нему достаточно добавить повторитель на транзисторах  $V1, V2$  и телефонный капсюль ДЭМ-4М. Потребляемый ток при этом возрастает до  $5$  мА.

И. АРОН, В. БЫДАНОВ, В. БУГАЕВ,  
г. Уфа

**Радиолюбители  
рассказывают,  
советуют,  
предлагают**

Когда два судна идут встречным курсом, они сигнализируют друг другу об опасности столкновения. С моторных лодок и небольших катеров сигнал расхождения подают обычно отмашкой — взмахами флажка с правого или левого борта. А на больших судах в это время мерцают яркие вспышки светового указателя расхождения, так называемой импульсной отмашки.

Импульсная отмашка получила сейчас признание и в маломерном флоте. И если ваше «плавсредство» еще не оснащено таким устройством, сделайте его по схеме, предложенной московским радиолюбителем В. Ефимовым.

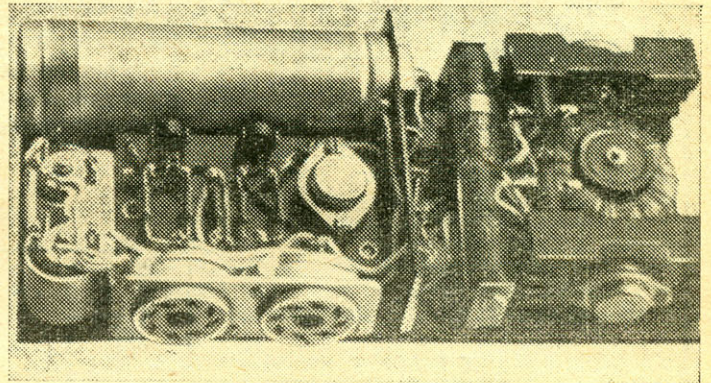
## ИМПУЛЬСНАЯ ОТМАШКА

Двухтактный преобразователь напряжения, собранный по схеме с общим коллектором на транзисторах V1, V2, преобразует постоянное напряжение 6-вольтового источника питания в переменное 210—220 В. Выпрямленное с помощью мостовой схемы на диодах V3—V6, это напряжение заряжает накопительный конденсатор C3.

Начальное отрицательное смещение на базы V1 и V2 подается с помощью резисторов R1 и R2. Для ограничения токов в базовых цепях служат резисторы R3, R4.

Импульсный переключатель собран по схеме несимметричного мультивибратора на транзисторах V7 и V8. Через усилитель тока V9 он управляет реле K1 и K2. Их включают в зависимости от правой или левой бортовой отмашки.

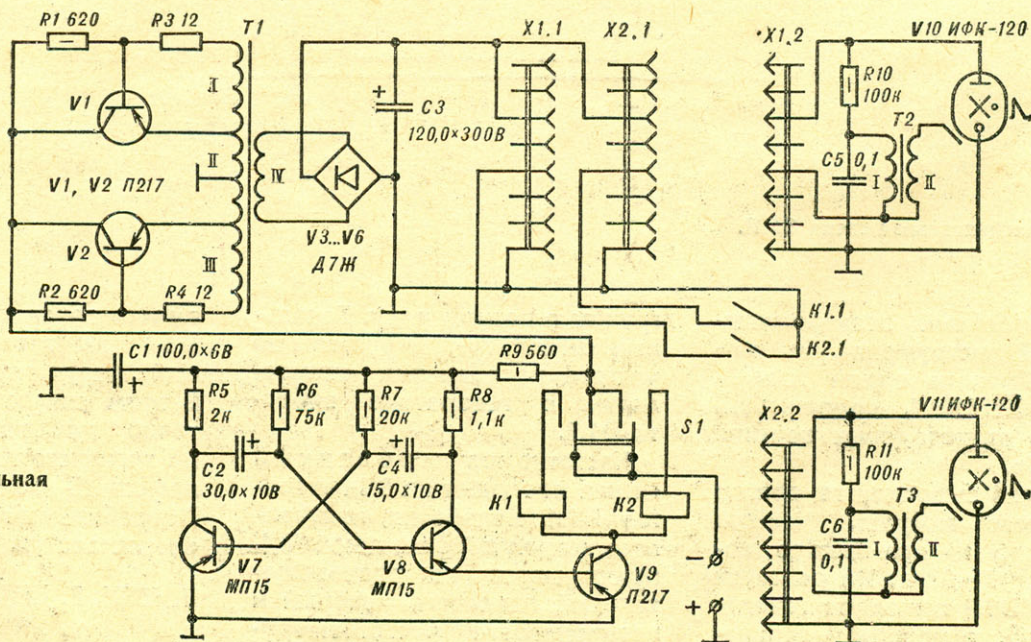
При замыкании контакта K1.1 (K2.1) на импульсный трансформатор T2 (T3) подается высоковольтное напряжение, вызывая ионизацию газа в лампе V10 (V11). При этом конденсатор C3 разряжается.



Плата преобразователя с импульсным переключателем.

Время, в течение которого контакт реле разомкнут, определяется параметрами цепочки R6C2, а когда замкнут — R7C4. Если импульсную отмашку питать только от аккумулятора, развязывающую цепочку R9C1 можно исключить.

Принципиальная  
схема  
импульсной  
отмашки.



Пока конденсатор С3 разряжается, генерация преобразователя отсутствует, а по окончании процесса работа его восстанавливается.

Импульсная отмашка состоит из трех отдельных блоков: преобразователя напряжения с импульсным переключателем — он смонтирован на текстолитовой плате (см. фото) — и двух бортовых импульсных указателей. Транзисторы V1 и V2 установлены на радиаторах с площадью рассеивания 80 см<sup>2</sup>. Трансформатор T1 намотан на двух ферритовых кольцах 1500 НМ размером 40×25×11 мм.

Обмотки I, III содержат по 7 витков провода ПЭЛ 0,8, II — 20 + 20 витков провода ПЭЛ 1,56, IV — 1200 витков ПЭЛ 0,12.

Импульсные трансформаторы T2 и T3 намотаны на сердечнике из феррита 2000 НМ. Обмотка I со-

держит 3 витка провода ПЭЛ 0,35, обмотка II — 200 витков ПЭЛ 0,1.

Конденсаторы: С1, С2, С4 — ЭМ, С3 — КЭ, С5, С6 — МБМ.

K1 — реле РЭС-9 паспорт (РС4.524.202). Резисторы R3 и R4 — ПЭВ, остальные — МЛТ. S1 — тумблер П2Т-2. Длина соединительного кабеля не более 80 м.

Проверив правильность монтажа, включают питание. Если импульсная лампа не вспыхивает, необходимо поменять местами концы первичной обмотки импульсного трансформатора T2 или T3. В момент заряда конденсатора С3 максимальный потребляемый ток составляет 4—4,5 А.

В. ЕФИМОВ

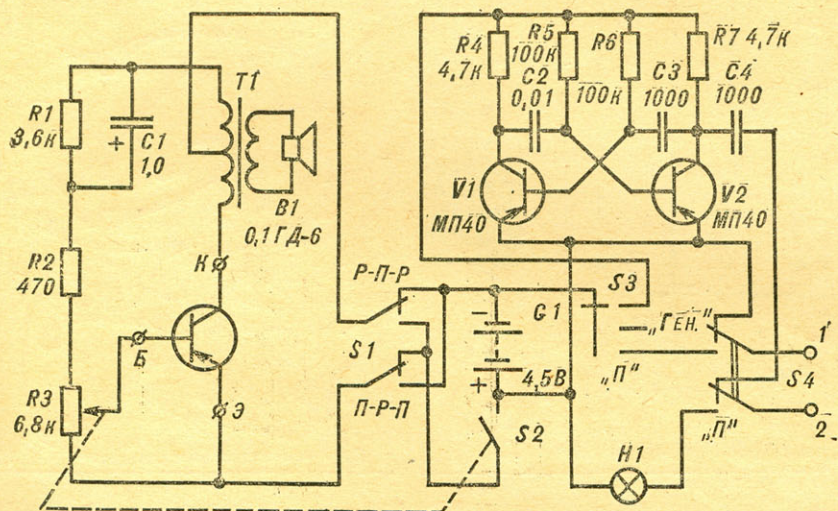
## ТРИ ПРИБОРА В ОДНОМ

Предлагаю для начинающих радиолюбителей комбинированный прибор. Он состоит из трех блоков: генератора, испытателя транзисторов и пробника (см. схему).

Генератор — мультивибратор на двух транзисторах, вырабатывающий колебания прямоугольной формы частотой около 2 кГц. С его помощью можно проверять каскады ВЧ и ПЧ радиоприемников. Для этого щуп 1 под-

сти, как замыкание пластин переменного конденсатора.

Транзисторы подключают к клеммам Э, К, Б, тумблер S1 ставят в положение р-п-р или п-р-п в зависимости от типа проводимости полупроводникового прибора. Затем включают напряжение питания (S2) и устанавливают переменный резистор R3 в верхнее по схеме положение. Если транзистор исправен, в динамике раздается звук.



Принципиальная схема комбинированного прибора.

соединяют к шасси приемника, а щуп 2 — поочередно ко всем каскадам, начиная с оконечного. В громкоговорителе должен быть слышен сигнал.

На испытателе транзисторов проверяют маломощные полупроводниковые триоды разной проводимости. А пробник легко обнаруживает такие неисправно-

сти. Генератор включают в положении «Ген.» тумблеров S3 и S4, пробник — «П».

Схема прибора смонтирована в пластмассовом футляре размером 170×100×50 мм.

М. ЧАЙФУ,  
совхоз «Невский»,  
Кончатавская область

Предохранительное устройство, сигнализирующее о пределе разряда аккумуляторных батарей, необходимо каждому моделисту. Схема такого несложного электронного приспособления — на рисунке 1.

Устройство подключают к батарее аккумуляторов и нажимают кнопку S2. Если напряжение источника питания превышает 10 В, срабатывает реле K1. Но как только эта величина снижается

## СИГНАЛИЗАТОР ДЛЯ АККУМУЛЯТОРА

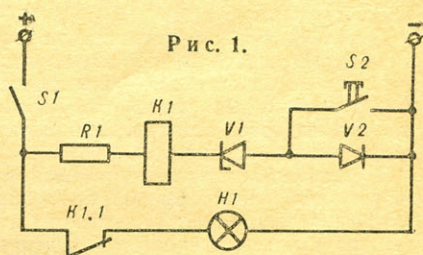


Рис. 1.

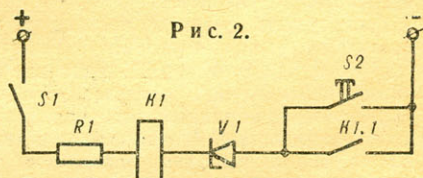


Рис. 2.

до 10 В, стабилитрон закрывается и реле K1 обесточивается. Контакт K1.1 включает сигнальную лампу H1.

На рисунке 2 показана схема аналогичного устройства с блокировкой через замыкающий контакт K1.1.

Детали: реле — РЭС-10 (паспорт РС4.524.304, сопротивление обмотки 45 Ом), лампа сигнальная любого типа на 10—12 В.

Сопротивление резистора R1 подбирают в процессе регулировки в пределах 65—100 Ом.

Л. КАТИН, инженер

ОДИН  
ЛУЧ  
КАК  
ДВА

И. ОБОД,  
г. Киев

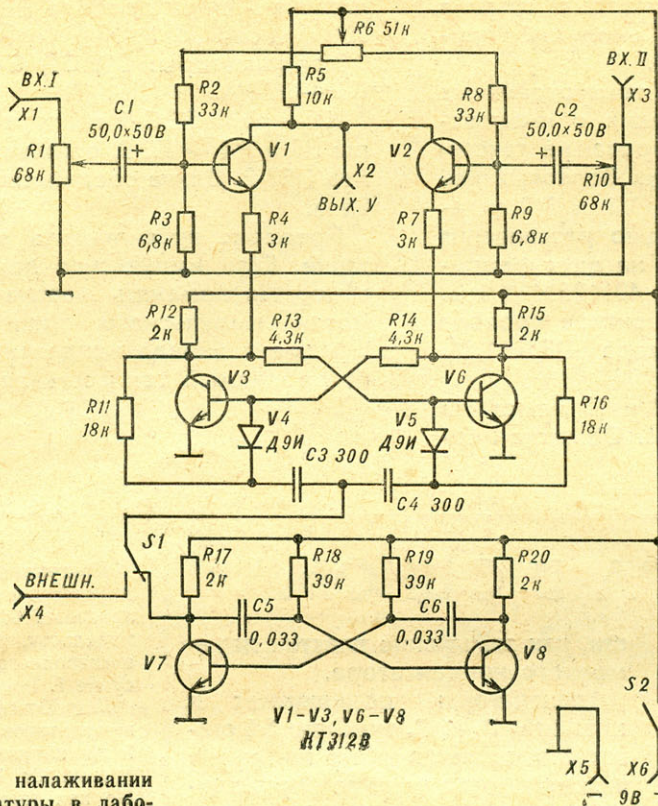


Рис. 1. Принципиальная схема двухканального электронного коммутатора.

МЛТ-0,25, переменные СПЗ-4а; конденсаторы С3, С4 — КТ, С5, С6 — КЛС, электролитические конденсаторы К50-6. Если полярность включения питания и электролитических конденсаторов изменить на обратную, можно применить транзисторы р-р структуры П403, П416, П422.

Схему коммутатора монтируют на печатной плате размером 85×55 мм (рис. 2). Затем проверяют правильность монтажа и включают питание. Выход коммутатора соединяют со входом осциллографа. На его экране должны появиться две развертки (движок переменного резистора R6 выведен в любое крайнее положение). Затем, перемещая движок R6, наблюдают на экране перемещение разверток (нижняя с верхней должны поменяться местами).

На коммутатор подают сигналы, форма которых заранее известна, и сравнивают их с изображением, полученным на экране осциллографа. Искажения, возникающие в обоих каналах, устраняют подбором сопротивлений резисторов R1 и R10. Потребляемый коммутатором ток не превышает 15 мА.

Внешний вид приставки показан на рисунке 3. Устройство собрано в корпусе от карманного радиоприемника с размерами 135×85×35 мм.

При ремонте, проверке, налаживании и испытании радиоаппаратуры в лабораторных исследованиях порой нужно наблюдать одновременно, как протекают два или несколько электрических процессов. Например, сравнение формы сигналов на входе и выходе усилителя позволяет судить о возникающих в нем искажениях. Но особенно удобно контролировать импульсные схемы: мультивибраторы, триггеры, счетные декады.

Наблюдения эти ведутся одновременно на экране специальных многолучевых осциллографов.

Ту же функцию с успехом выполняет и обычный однолучевой осциллограф, снабженный приставкой — электронным коммутатором. От числа его каналов зависит, сколько осциллограмм можно сразу увидеть на экране.

В радиолюбительской практике для визуального наблюдения протекания различных электрических процессов достаточно иметь двухканальный коммутатор. Принципиальная схема такого устройства на рисунке 1.

Исследуемые сигналы поступают на усилители, выполненные на транзисторах V1 и V2. Резистор R5 является их общей коллекторной нагрузкой. Усилители поочередно закрываются управляющими импульсами. В результате в такт им на обоих выходах появляется то один, то другой исследуемые сигналы.

Генератор импульсов представляет собой мультивибратор на транзисторах V7 и V8. Собственная его частота равна 40 Гц. Но можно выбрать и более высокую частоту переключений, в 15—20 раз превышающую частоту исследуемого сигнала. В этом случае его изображение — осциллограмма — будет состоять из отдельных коротких черточек.

Мультивибратор управляет работой триггера на транзисторах V3, V6, импульсы с которого поочередно открывают и закрывают усилители V1 и V2.

В коммутаторе применены следующие радиодетали: постоянные резисторы

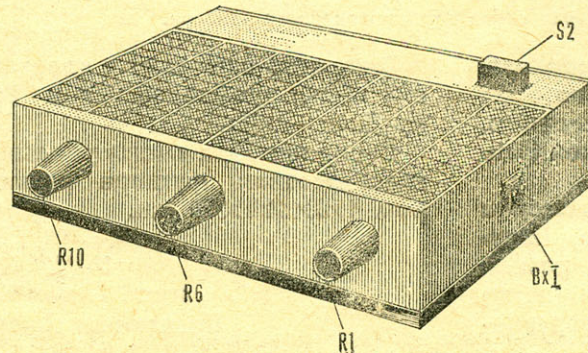
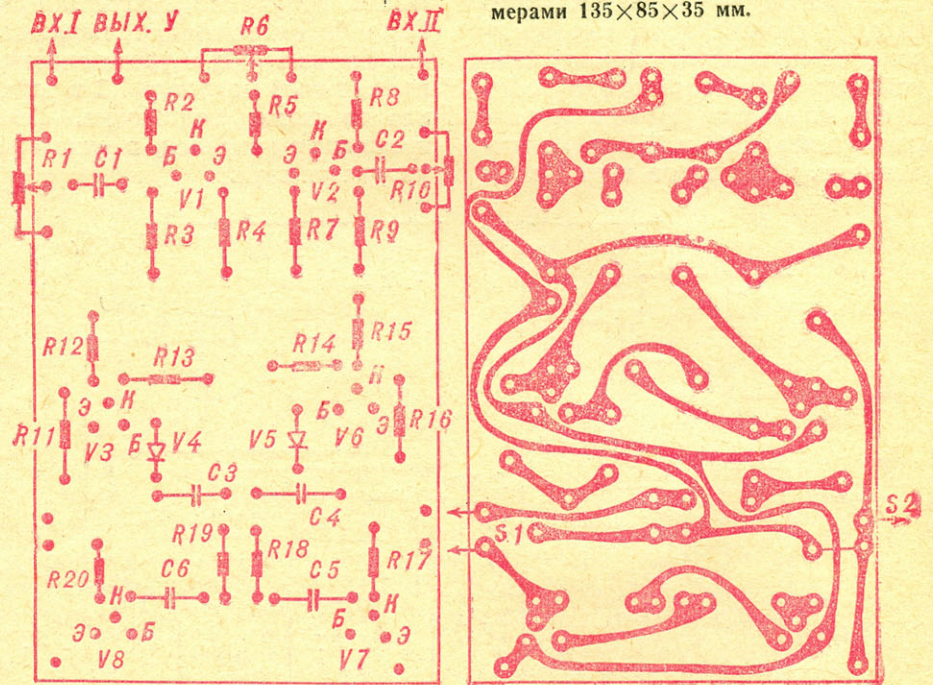


Рис. 2. Печатная плата приставки с расположением деталей.

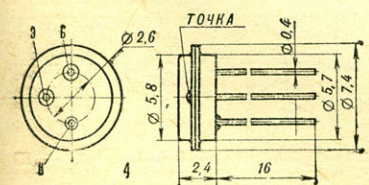
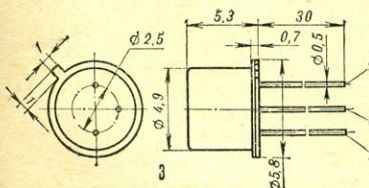
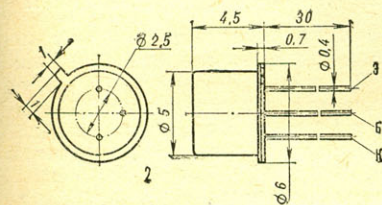
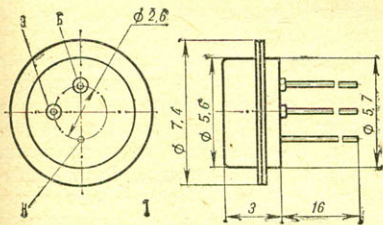
Рис. 3. Внешний вид коммутатора.



Радиосправочная служба «ВЧ-К»

# ТРАНЗИСТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ СЧ И ВЧ

Приводим основные данные среднечастотных и высокочастотных транзисторов, разработанных в последние годы.



Марка транзистора	Тип проводимости	Максимальные режимы при $t_{окр} \leq 35^\circ \text{C}$			Электрические характеристики при $t_{окр} = 25^\circ \text{C}$				Цоколетка
		$U_{кэ'}$ В	$I_{к'}$ мА	$P_{к'}$ мВт	$f_{\alpha'}$ МГц	$\beta$	$I_{ко'}$ мкА	$C_{к'}$ пФ	
КТ104А	p-n-p	30	50	150	5	9-36	1	50	1
КТ104Б	«	15	50	150	5	20-80	1	50	
КТ104В	«	15	50	150	5	40-160	1	50	
КТ104Г	«	30	50	150	5	15-60	1	50	
КТ201А	p-n-p	20	20	150	10	20-60	1	20	2
КТ201Б	«	20	20	150	10	30-90	1	20	
КТ201В	«	10	20	150	10	30-90	1	20	
КТ201Г	«	10	20	150	10	70-210	1	20	
КТ201Д	«	10	20	150	10	30-90	1	20	
КТ203А	p-n-p	60	10	150	5	$\geq 9$	1	10	3
КТ203Б	«	30	10	150	5	30-90	1	10	
КТ203В	«	15	10	150	5	15-100	1	10	
ГТ305А	p-n-p	15	40	75	140	25-80	4	7	4
ГТ305Б	«	15	40	75	160	60-180	4	7	
ГТ305В	«	15	40	75	160	40-120	4	5,5	
КТ501А	p-n-p	15	500	350	5	20-60	—	50	5
КТ501Б	«	15	500	350	5	40-120	—	50	
КТ501В	«	15	500	350	5	80-240	—	50	
КТ501Г	«	30	500	350	5	20-60	—	50	
КТ501Д	«	30	500	350	5	40-120	—	50	
КТ501Е	«	30	500	350	5	80-240	—	50	
КТ501Ж	«	45	500	350	5	20-60	—	50	
КТ501И	«	45	500	350	5	40-120	—	50	
КТ501К	«	45	500	350	5	80-240	—	50	
КТ501Л	«	60	500	350	5	20-60	—	50	
КТ501М	«	60	500	350	5	40-120	—	50	
КТ502А	p-n-p	25	300	500	5	40-120	—	20	6
КТ502Б	«	25	300	500	5	80-240	—	20	
КТ502В	«	40	300	500	5	40-120	—	20	
КТ502Г	«	40	300	500	5	80-240	—	20	
КТ502Д	«	60	300	500	5	40-120	—	20	
КТ502Е	«	80	300	500	5	40-120	—	20	
КТ503А	p-n-p	25	300	500	5	40-120	—	20	6
КТ503Б	«	25	300	500	5	80-240	—	20	
КТ503В	«	40	300	500	5	40-120	—	20	
КТ503Г	«	40	300	500	5	80-240	—	20	
КТ503Д	«	60	300	500	5	40-120	—	20	
КТ503Е	«	80	300	500	5	40-120	—	20	

В таблице применены следующие условные обозначения:

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

$I_{к}$  — ток коллектора постоянный;

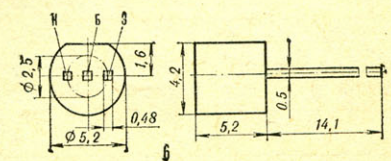
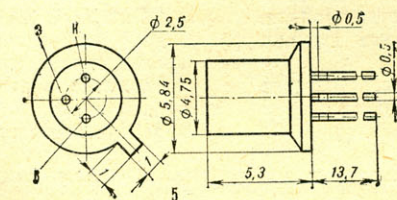
$P_{к}$  — мощность, рассеиваемая на коллекторе;

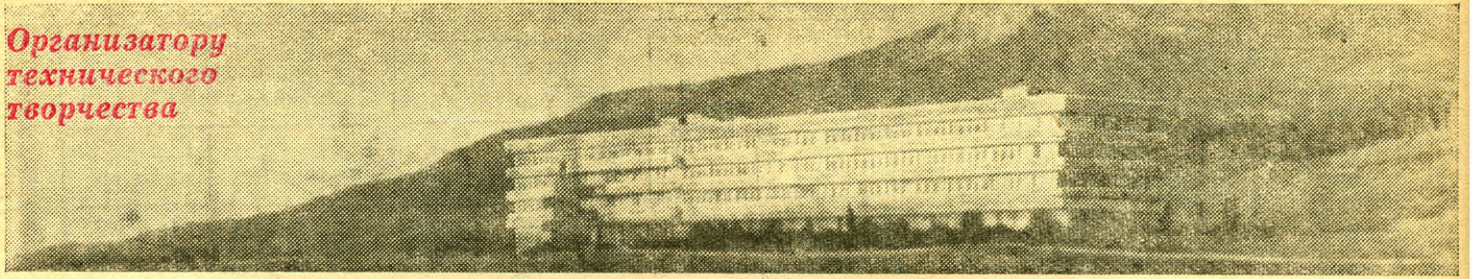
$f_{\alpha}$  — граничная частота усиления по току;

$\beta$  — коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером;

$I_{ко}$  — обратный ток коллектора;

$C_{к}$  — емкость коллектора.





## «АРТЕК»: И ЭТАЛОН И ВАРИАНТ!

«Пятнадцать тысяч ребят занимают ежегодно в технических кружках пионерской республики «Артек». Пятнадцать тысяч юных энтузиастов уезжают в родные края с желанием продолжить совершенствование приобретенных навыков. Но, думается, число этих ребят уже завтра могло бы стать значительно больше, если бы опыт «Артека», его педагогов был подхвачен, изучен и трансформирован применительно не только к именитым детским здравницам, но и к местным условиям работы большинства летних городских и загородных пионерских лагерей».

Так заканчивалась в прошлом номере статья, посвященная опыту работы по техническому творчеству в крупнейшем пионерском лагере страны. Для руководителей кружков юных авиамodelистов мы опубликовали в № 4 чертежи и описание простой модели планера и методику ведения занятий, рассчитанную на одну смену в период летних каникул. Сегодня стра-

ницы нашего журнала предоставлены ракето- и авиамodelистам.

Не удивляйтесь простоте моделей, описания и чертежи которых здесь публикуются. Не только педагоги «Артека», но и многие руководители кружков детского технического творчества в самых разных уголках нашей страны не раз подчеркивали, что одна из главных трудностей в работе во время летних каникул в пионерлагерях сводится к тому, что в кружки приходят ребята, очень слабо владеющие инструментом, не имеющие даже начальных навыков обращения с деревом и металлом. Подавляющее большинство из них горят желанием строить модели, но никогда не пытались этим заняться самостоятельно.

В ограниченное время и при ограниченных материальных средствах, считают педагоги «Артека», не имеет смысла предлагать ребятам более сложные разработки. Хотя это и не исключено, если в числе кружковцев

окажутся пионеры более опытные, уже строившие хотя бы простейшие модели. В последнем случае из таких «квалифицированных» моделеров руководитель кружка может составить его костяк и одновременно с работой над более сложными — кордовыми моделями или копиями — поручить им руководство небольшими группами новичков. В таком распределении есть и еще одна положительная сторона: наблюдая за работой более опытного товарища, юные моделеры наглядно могут представить себе, к чему им надо стремиться, какого умения могут они достичь в самом ближайшем будущем.

Здесь необходимо заметить, что в «Артеке» разработаны также методики занятий с ребятами и фотоделом и астрономией. Им мы посвятим страницы в последующих номерах. А пока еще две модели, разработанные и выпускаемые «массовыми» тиражами в пионерской республике.

### ПРОГРАММА АВИАМОДЕЛЬНОГО КРУЖКА

**ПЕРВОЕ ЗАНЯТИЕ.** Краткая беседа о развитии авиомоделирования в СССР, о последних достижениях в авиостроении, о новых марках автомобилей.

Рассказ о задачах кружка на смену и показ моделей: от простейшей до модели-копии с электрическим двигателем и ДВС. Демонстрация ходовых моделей с простейшим двигателем и микроэлектродвигателем. Определенные скорости модели. Основные операции по изготовлению кузова простейшей модели типа «Артековец» или «Жигули» из картона с использованием готовых шаблонов.

Разметка материала по шаблонам и вырезка деталей кузова модели. 2 часа.

**ВТОРОЕ ЗАНЯТИЕ.** Правила склейки отдельных картонных деталей кузова встык и с применением узких скрепляющих полосок.

Аналогия и отличия ходовой части простейшей модели и автомобиля. Технология изготовления рамы, мостов модели. Порядок работы на сверлильном станке и правила техники безопасности.

Склейка кузова. Вырезка рамы из фанеры. Вырезка мостов из жести. Разметка отверстий для осей и сверление их на станке. Прикрепление мостов к раме. 2 часа.

**ТРЕТЬЕ ЗАНЯТИЕ.** Технология изготовления колес на сверлильном станке или с помощью дрели и правила техники безопасности.

Технология окраски нитроэмалью. Окраска моделей.

Изготовление колес и осей и монтаж их на модели. 2 часа.

**ЧЕТВЕРТОЕ ЗАНЯТИЕ.** Устройство резинового двигателя и его работа.

Изготовление резинового двигателя и ходовые испытания. Уменьшение трения в подшипниках скольжения и увеличение сцепления с полом.

Соревнования на дальность прохождения модели. 2 часа.

**ПЯТОЕ ЗАНЯТИЕ.** Технология изготовления кузова упрощенной модели-копии «Жигулей» или «Волги» ГАЗ-24 из картона по готовым шаблонам.

Разметка материала по готовым шаблонам: деталей № 1, 2, 3 наружных и внутренних боковых стенок и прокладки между стенок. Выколотка наружных боковых стенок и склейка их. 2 часа.

**ШЕСТОЕ ЗАНЯТИЕ.** Технология изготовления сидений, приборного щитка с перегородкой между салоном и моторной частью автомобиля и правила их склейки.

Разметка, вырезка и склейка диванов и приборного щитка с боковыми стенками. 2 часа.

**СЕДЬМОЕ ЗАНЯТИЕ.** Технология изготовления передней и задней стенок модели, капотов над мотором и багажником, крыши салона, рамы для стекол.

Разметка и вырезка материала по шаблонам задней и передней стенок модели, капотов, крыши салона. Склейка деталей по чертежу. 2 часа.



# ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ

П. САРЫЧЕВ

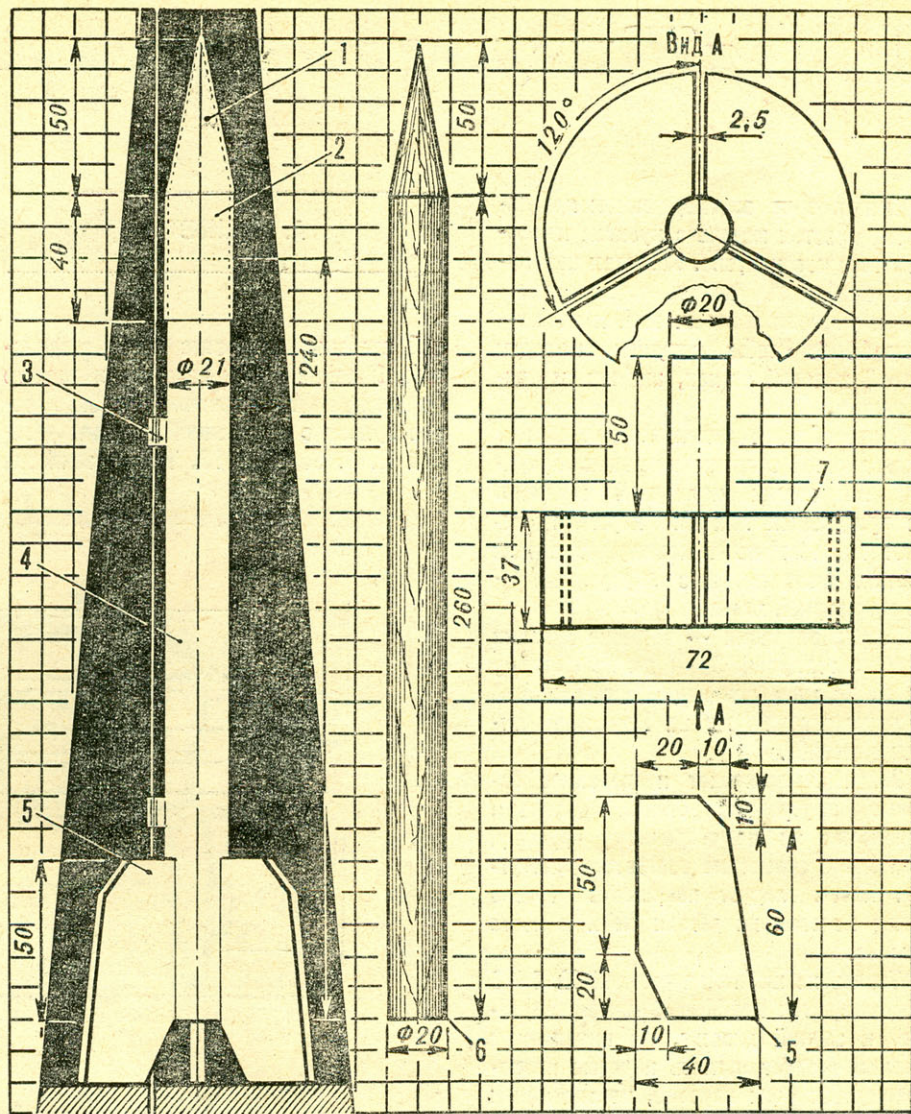
Сделать такую модель по силам учащимся 4—6-х классов, впервые приступившим к занятиям моделизмом.

Первая деталь, которая понадобится при постройке, — навойник 6. На нем изготавливается корпус 4 ракеты и колпачок-конус 1. Последний вытачивают из дерева по диаметру корпуса.

Корпус склеивается из чертежной бумаги в два слоя. Лист по периметру смазывается канторским или столярным клеем, а после высыхания получившаяся трубка снимается с навойника. Затем на острие навойника накручивают заготовку для колпачка (размеры на чертеже), и наконец прямо на корпусе выклеивается обтекатель 2.

Стабилизаторы 5 ракеты вырезают в соответствии с чертежом из плотного картона толщиной 2 мм. Корпус ракеты устанавливается на фиксатор 7, и через его щели стабилизаторы прикрепляются к корпусу деревянными клиньями на клею. Когда оперение просохнет, клинья вынимаются из щелей фиксатора и корпус снимается. После тщательной зачистки его красят в любой, желательно яркий цвет.

Парашют  $\varnothing 300$  мм изготавливается из легкой ткани. Восемь строп делают из нити длиной 400 мм. После этого в корпусе фиксируется амортизатор из резинок длиной 100 мм, другим концом он крепится к парашюту.



**ВОСЬМОЕ ЗАНЯТИЕ.** Технология изготовления простейшей ходовой части автомоделей по шаблонам. Рама, мосты, оси, колеса, их монтаж.

Изготовление шаблонов из картона, колес из фанеры на сверлильном станке. 2 часа.

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ БЕСЕДА.** Объяснение порядка доработки модели по приезду домой. Рекомендации по продолжению занятия автомоделем при СЮТ, Дворце пионеров или организации кружка в школе на базе учебных мастерских. Использование литературы.

Награждение победителей соревнований дипломами. Награждение грамотами за оригинальность собственных конструкций простейшей модели. Выдача удостоверений пионеринструктора по автомоделем лучшим кружковцам. 2 часа.

## ПРОГРАММА

### РАКЕТОМОДЕЛЬНОГО КРУЖКА

**ПЕРВОЕ ЗАНЯТИЕ.** Введение. Информация о правилах техники безопасности при работе в лаборатории; краткий обзор развития ракетного моделизма в СССР и за рубежом; беседа об истории развития ракетомоделизма в «Артеке»; рассказ о типах ракет, изготавливаемых в кружке. Показательные запуски ракет. 2 часа.

**ВТОРОЕ ЗАНЯТИЕ.** Физические основы действия ракеты (в форме рассказа на 15—17 минут). Первые практические

работы — изготовление по шаблонам деталей модели: корпуса, обтекателя, стабилизаторов. 2 часа.

**ТРЕТЬЕ ЗАНЯТИЕ.** Ознакомление с историей развития теории ракетного движения. Демонстрация диафильмов. В практическую часть входит: сборка, крепление стабилизаторов к корпусу ракеты, изготовление парашюта, строп к нему. 2 часа.

**ЧЕТВЕРТОЕ ЗАНЯТИЕ.** Рассказ о типах двигателей, применяемых в современных ракетах, сведения о двигателях, применяемых в ракетомоделизме. Большая часть времени уходит на сборку парашюта, изготовление направляющих колец, их крепление к корпусу ракеты. 2 часа.

**ПЯТОЕ ЗАНЯТИЕ.** Беседа о современных космических аппаратах. В практическую часть входит: зачистка ракет, их шпаклевка и окраска. 2 часа.

**ШЕСТОЕ ЗАНЯТИЕ.** Соревнования на кордроме. 2 часа.

**СЕДЬМОЕ ЗАНЯТИЕ.** Разбор результатов соревнований, награждение победителей, ремонт моделей. Начало изготовления ракетоплана «Летающее крыло». 2 часа.

**ВОСЬМОЕ ЗАНЯТИЕ.** Рассказ о том, как организовать кружок у себя дома, в школе. Какую литературу использовать при работе в кружке. Практическая часть: завершение изготовления ракетоплана «Летающее крыло».

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Работа с опытными модельстами проводится в той же последовательности, но изготовленные модели имеют более сложную конструкцию. Соревнования проводятся обычно или на последнем, или на предпоследнем занятии.

# «Жигули» — макет и модель

Начинающим автоделам предлагается простая модель с кузовом из тонкого твердого картона. Изготовление кузова необходимо начать с вычерчивания и вырезки боковых стенок по шаблону № 1. Чтобы получить контуры правой и левой стенок, шаблон переворачивают.

После обрезки детали выколачивают с внутренней стороны молотком, придавая им слегка изогнутый профиль. По продольным линиям перегиба делают надрезы на половину толщины картона снаружи, а с внутренней — по пунктирной линии.

Вторая операция — вырезка полоски картона толщиной 3—4 мм по шаблону № 2. Ее надо приклеить с внутренней стороны детали № 1 на 1 мм ниже линии перегиба.

Затем вычерчивают и вырезают боковые внутренние стенки салона и склеивают их по сборочному чертежу, тщательно совместив соответственно углы. Клеем следует покрывать только узкие полоски на детали № 2 и места стыков.

Теперь по шаблонам деталей № 4—6 изготавливаются приборный щиток, передний и задний диваны. По внутренним линиям следует сделать надрезы на половину толщины картона, по сплошным линиям — с наружной стороны, а по пунктирной линии — с внутренней. По надрезанным линиям детали надо согнуть и приклеить в соответствии со сборочным чертежом № 1 к внутренним стенкам салона.

Переднюю и заднюю стенки кузова изготавливают по шаблонам № 7, 8. Вдоль верхней и нижней кромок по линиям сделать надрезы на половину толщины картона и произвести выколотку. Приклеивать детали надо, совмещая точки, обозначенные одинаковыми буквами.

Детали капотов вычерчивают и вырезают по шаблонам № 9 и 10, затем выколачивают с внутренней стороны для придания сферической формы и приклеивают. Вклейка производится встык с деталями № 1, 4, 6, 7 и 8. С внутренней стороны для прочности по клейкам приклеить узкие полоски бумаги.

Вычерчивание, вырезка, выколотка и вклейка крыши салона ведутся по шаблону № 13 и по сборочному чертежу. Крышу салона следует вклеить между боковыми стенками салона, детали № 1 — на узких полосках с внутрен-

А. ИВАНОВ

ней стороны, совместив места соединений. Склеивка рамок лобового и заднего стекол из картона выполняется без полосок бумаги с внутренней стороны деталей № 1, 9, 10 и 13. Теперь зачистка

гой; покраска модели более жидкой краской; шлифовка более мелкой наждачной бумагой; покраска жидкой краской; полировка пастой ГОИ, разведенной керосином. Повторение покрытия жидкой краской улучшит внешний вид модели.

И наконец, отделка кузова — наклеивка мелких деталей: радиаторной решетки, фар, ручек, подфарников, стоп-сигналов, поворотных огней — произво-

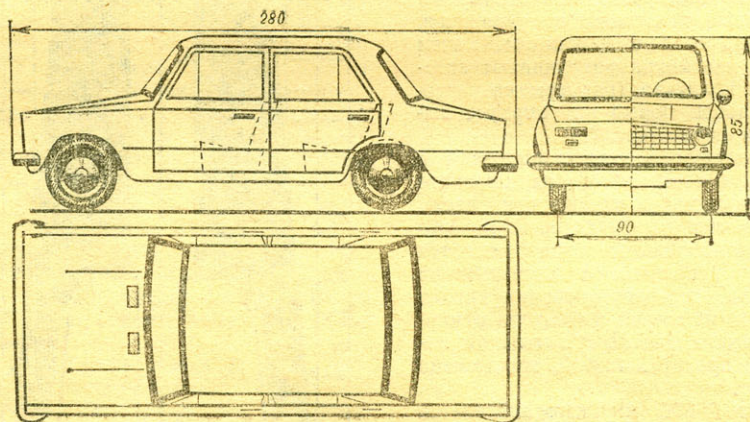
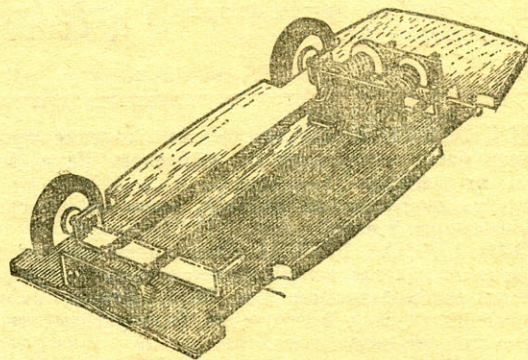


Схема модели автомобиля «Жигули» и внешний вид шасси.



швов всех клеек между деталями и выравнивание всего кузова жидкой шпаклевкой при помощи кисти.

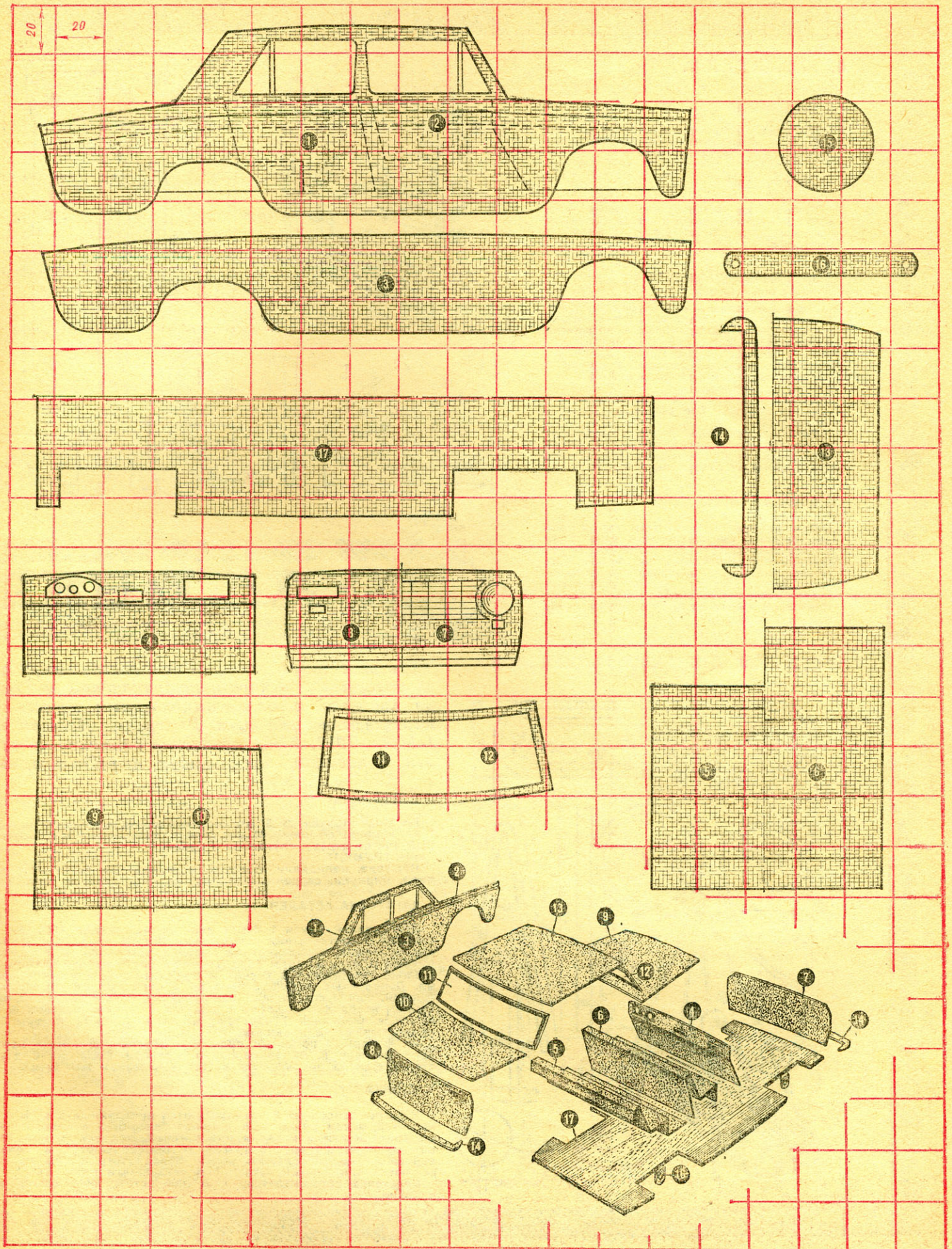
Последняя операция по изготовлению кузова автомобиля — обработка по профилю и приклейка бамперов по шаблону № 14. Толщина бамперов 3 мм.

Порядок отделки модели: шлифовка крупной наждачной бумагой; вторичная шлифовка всего кузова; вторичная шлифовка более мелкой наждачной бумагой; окраска модели густой краской; шлифовка по краске мелкой наждачной бума-

дится краской того же цвета, которым красился кузов.

Для изготовления рамы ходовой части потребуется трехмиллиметровая фанера, которую необходимо будет выпилить лобзиком по шаблону № 17. К раме прикрепляются неподвижные мосты в виде узких полосок жести толщиной 0,6—0,7 мм по шаблону № 16. Колеса вырезаются из фанеры в два слоя по шаблону № 15.

Двигатель лучше сделать резиновый, действующий от натяжения,



## КНИЖНАЯ ПОЛКА

### МАТЕРИАЛЫ

Кованый (или арматурный) прутон  $\varnothing 6$  мм, полосовой металл  $10 \times 2$  мм, грунтовка по металлу, краска.

### ИНСТРУМЕНТ

Ножовка по металлу, напильник, сварочный трансформатор, электрическая дрель, сверло  $\varnothing 8$  мм, молоток, линейка, кисточка.

### ЗАГОТОВКА ДЕТАЛЕЙ

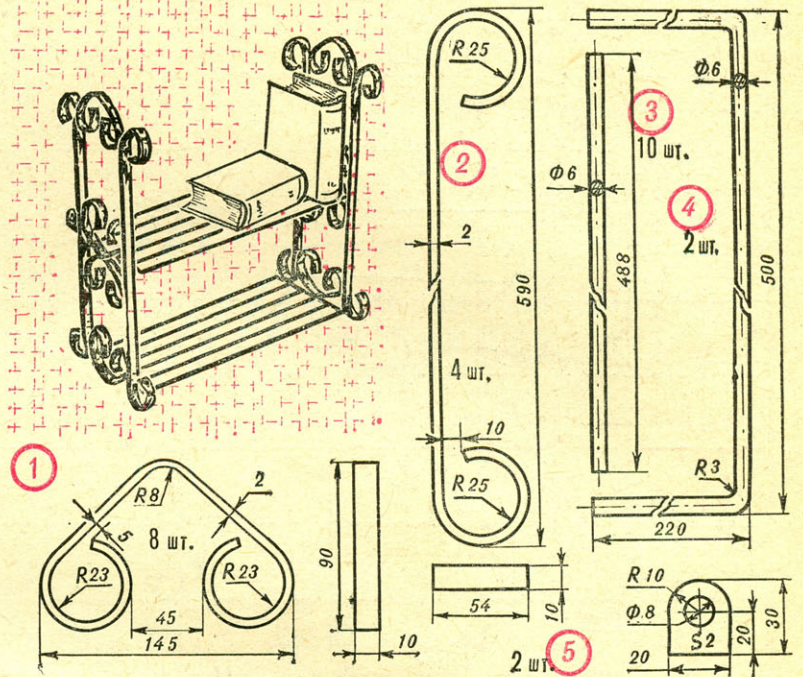
Детали боковин 1 и 2 отрезают от металлической полосы ножовкой. Края обрабатывают напильником. Если металл толщиной до 4 мм, гибку можно выполнять в холодном состоянии. Заготовки из более толстого материала придется предварительно накаливать и отбивать молотком на наковальне.

Детали полок 3 и 4 изготавливают и гнут из прутка. Все размеры указаны на чертеже.

Деталь 5 для подвески полки отрезают от полосового металла ножовкой, затем обрабатывают напильником, после чего просверливают отверстие  $\varnothing 8$  мм.

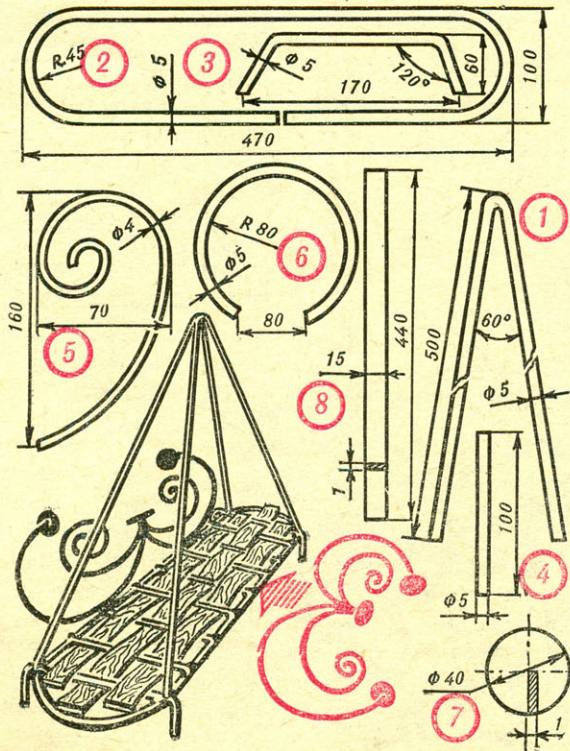
### СБОРКА

Все заготовки раскладывают в два комплекта и сваривают в соответствии с рисунком так, чтобы получились две боковины и две решетчатые полки. Места соединения обрабатывают напильником. Затем детали полки сваривают вместе, и полка готова. Все поверхности тщательно грунтуют и покрывают краской любого цвета.



# ДОМАШНЯЯ

## ПОДСТАВКА ДЛЯ ГАЗЕТ И ЖУРНАЛОВ



Статья с таким названием, рассказывающая об интересных декоративно-прикладных работах из кованого металла, выполненных известным югославским умельцем Дмитрием Петровичем («М-К», 1977, № 8), привлекла внимание читателей. В письмах, поступивших в редакцию, вы-

### МАТЕРИАЛЫ

Кованый прутон  $\varnothing 5$  мм, металлическая полоса толщиной 1 мм и шириной около 40 мм, фанера толщиной 1 мм, бесцветный лак по дереву, грунтовка и краска.

### ИНСТРУМЕНТ

Ножовка, напильник, молоток, ножницы для резки металла, пила, циркуль, сварочный трансформатор, метр и кисточка.

### ЗАГОТОВКА ДЕТАЛЕЙ

Для деталей ручек 1 берут два прутка длиной 1000 мм игибают в соответствии с чертежом. Детали основания 2 придается форма, показанная на рисунке, затем оба ее края сваривают и напильником обрабатывают место сварки. Деталь 3 (ножка) зажимается в тисках и сгибается при помощи молотка. Поперечные детали основания 4 отрезают от прутка ножовкой, торцы сглаживают напильником. В соответствии с рисунком необходимая форма придается и деталям боковин 5, 6. Круглые пластинки 7 нарезают из металлической полосы и обрабатывают напильником.

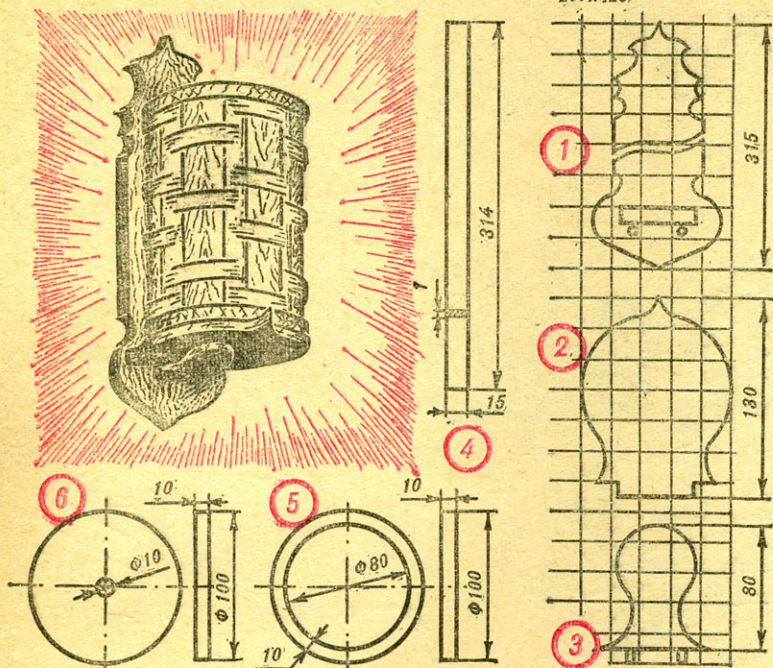
Из фанеры с помощью пилы или заостренного ножа нарезают полосы 8, их зачищают наждачной бумагой. С двух сторон фанера покрывается бесцветным лаком или олифой.

### СБОРКА

К рамке основания 2 привариваются поперечные детали 4 и ножки 3, затем ручки 1. К деталям боковин 6 с одного конца привариваются круглые пластинки 7, а другими концами они соединяются друг с другом и привариваются к рамке основания под небольшим углом. После этого к ним привариваются спиральные детали 5 и оставшиеся пластинки 7.

Подставка окрашивается, и в нее вставляются фанерные полосы.

20. X:20



## НАСТЕННАЯ ЛАМПА (БРА)

### МАТЕРИАЛ

Тонкая фанера, широкая доска или фанера толщиной 10 мм, бесцветный лак по дереву, клей для дерева.

### ИНСТРУМЕНТ

Лучковая пила, дрель, сверло  $\varnothing 8$  мм, молоток, наждачная бумага, лобзик, линейка и кисточка.

### ЗАГОТОВКА ДЕТАЛЕЙ

Все детали кронштейна (1, 2, 3) переносятся в нужном масштабе на тонкий картон и вырезаются. Это шаблоны. С их помощью будет легче воспроизвести форму и размеры деталей на фанере.

Если в качестве материала выбрана широкая доска, ее необходимо сначала обработать рубанком и отшлифовать наждачной бумагой.

Детали плафона 5, 6 вырезаются лобзиком или лучковой пилой. При этом необходимо помнить, что при работе пила должна всегда находиться по отношению к доске под углом  $90^\circ$ . Края заготовок зачищаются наждачной бумагой. В указанных на чертеже местах проделываются отверстия. Деталь плафона 4 — металлическая полоса, переплетаемая с фанерой (200×30×2 мм).

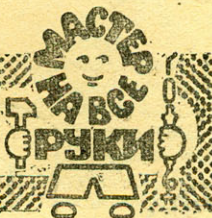
### СБОРКА

Детали соединяются с помощью любого (столярный, назенный) клея для дерева, необходимо только тщательно выверять углы. После просушки детали покрываются бесцветным лаком.

Полоски фанеры приклеивают таким же клеем, а после сушки вводят переплетения. Затем все покрывают бесцветным лаком.

Теперь остается установить патрон для лампочки.

# КУЗНИЦА



сказывались пожелания продолжить эту тему. Для желающих украсить свой домашний интерьер ажурными поделками с применением металлического прутка и полосовой стали помещаем еще несколько конструкций из книги Д. Петровича «Своими руками».

### МАТЕРИАЛ

Металлическая полоса 6×40 мм, металлический лист толщиной 2 мм, плоский пруток 8×20 мм, краска.

### ИНСТРУМЕНТ

Ножовка, полукруглый напильник, плоский напильник, молоток, дрель, сверла  $\varnothing 4$  и 6 мм, игла для разметки, керн, линейка.

### ЗАГОТОВКА ДЕТАЛЕЙ

Деталь кронштейна 1 отрезается ножовкой и обрабатывается напильником. По краю заготовки полукруглым напильником наносится орнамент. Затем просверливаются отверстия.

Круглая деталь 2 из металлического листа вырезается ножницами. После обработки краев заготовке придается чашеобразную форму с помощью молотка. Отверстия  $\varnothing 4$  и 6 мм сверлятся в соответствии с чертежом.

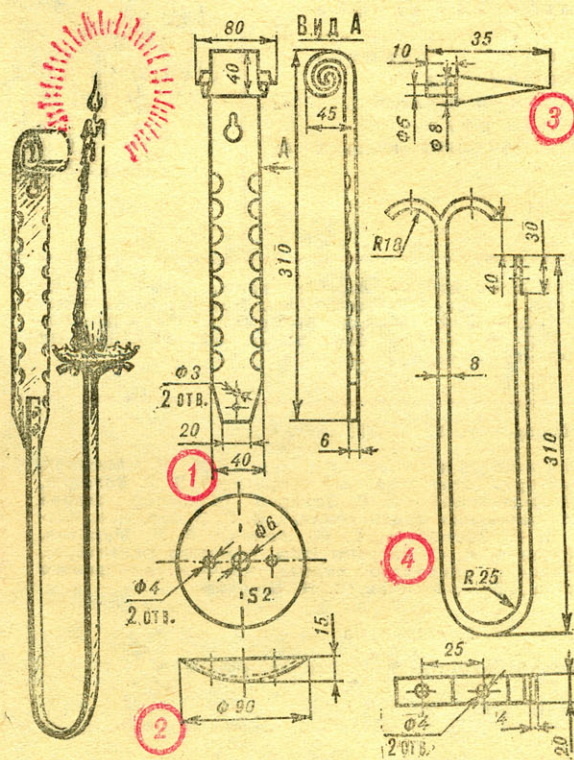
Игла под свечу 3 изготавливается с помощью напильника. Деталь кронштейна 4 — из прутка 8×20 мм. Один конец обрабатывается под стыковку с деталью 1, второму в холодном или нагретом состоянии придается показанная на чертеже форма, затем просверливаются отверстия для соединения с деталью 2.

### СБОРКА

Сборка деталей выполняется сварной или с помощью заклепок. Сначала соединяются детали подсвечника 2 и 3 вместе с деталью кронштейна 4. После этого все крепится к основной детали кронштейна 1.

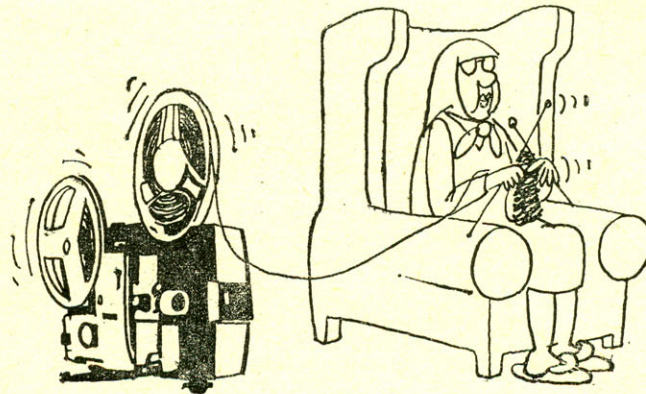
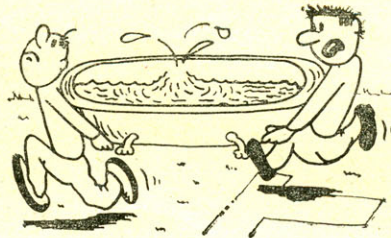
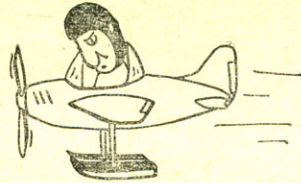
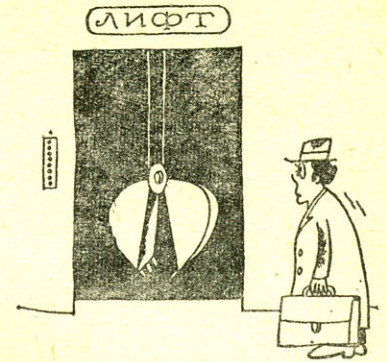
Подсвечник покрывается леерной или темно-зеленой краской или патинируется.

## ПОДСВЕЧНИК



СОДЕРЖАНИЕ

Путь к профессии . . . . . 1  
 Техника пятилетки  
 Труженики моря . . . . . 4  
 ВДНХ — молодому новатору  
 Необычайное в обычном . . . . . 6  
 Наш автогородок  
 Д. ФЕРБЕР. Электромобиль... без аккумулятора . . . . . 8  
 Общественное КБ «М-К»  
 И. СЕРГЕЕВ. Костюмы для серфингиста . . . . . 10  
 Юные техники — производству  
 В. ЛЮЛЮ. Дирижабль сеет лес . 11  
 В. ФЕДОТОВ. Аэросани зеленого патруля  
 И. КОРВЯКОВ. Чем маркировать деревья! . . . . . 12  
 9 мая — День Победы . . . . .  
 А. БЕСКУРНИКОВ. Линкоры танковых атак . . . . . 13  
 Твоим бойцам, «Зарница»!  
 В. ЗУБКО. Бронетранспортер . . . 17  
 В мире моделей  
 К. ГОЛОВИН. F5-M — яхта чемпиона  
 На земле, в небесах и на море  
 В. КОНДРАТЬЕВ. Самолет для всех  
 Морская коллекция «М-К»  
 Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ. Претендент на четвертое место . . . . 33  
 Страницы истории  
 В. ЛАТЫШЕВ. У истоков радио  
 Страны Советов . . . . . 35  
 Электроника на микросхемах  
 И. АРОН, В. БЫДАНОВ, В. БУГАЕВ  
 Простой ЭМИ . . . . . 37  
 Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают  
 В. ЕФИМОВ. Импульсная отмашка  
 Приборы-помощники  
 И. ОБОД. Один луч как два . . . 40  
 Радиосправочная служба «М-К» . . . . . 41  
 Организатору технического творчества  
 «Артек» и эталон и вариант! . . 42  
 Мастер на все руки  
 Д. ПЕТРОВИЧ. Домашняя кузница 46



По страницам журналов  
 «АБЦ» (ЧССР),  
 «Скишдлата польска» (ПНР),  
 «Ойленшиггель» (ГДР),  
 «Текник фор алла» (Швеция).

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Авиамodelисты. Фото Е. Рогова; 2-я стр. — Юные техники Уфы. Монтаж Н. Баженовой; 3-я стр. — Школа юных планеристов. Фото А. Бомзы; 4-я стр. — Первые Всесоюзные соревнования по виндсерфингу. Фото Б. Раскина.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Танк ИС-1. Рис. В. Добровольского; 2-я стр. — Бронетранспортер для «Зарницы». Рис. В. Орлова; 3-я стр. — Як-20. Монтаж П. Озерского; 4-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева.

**Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ**

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

Оформление М. С. Каширина

Технический редактор В. И. Мещаненко

**ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:**  
 103030, Москва, ГСП, К-30, Сущевская, 21, «Моделист-конструктор».

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

251-15-00, доб. 3-53 (для справок)

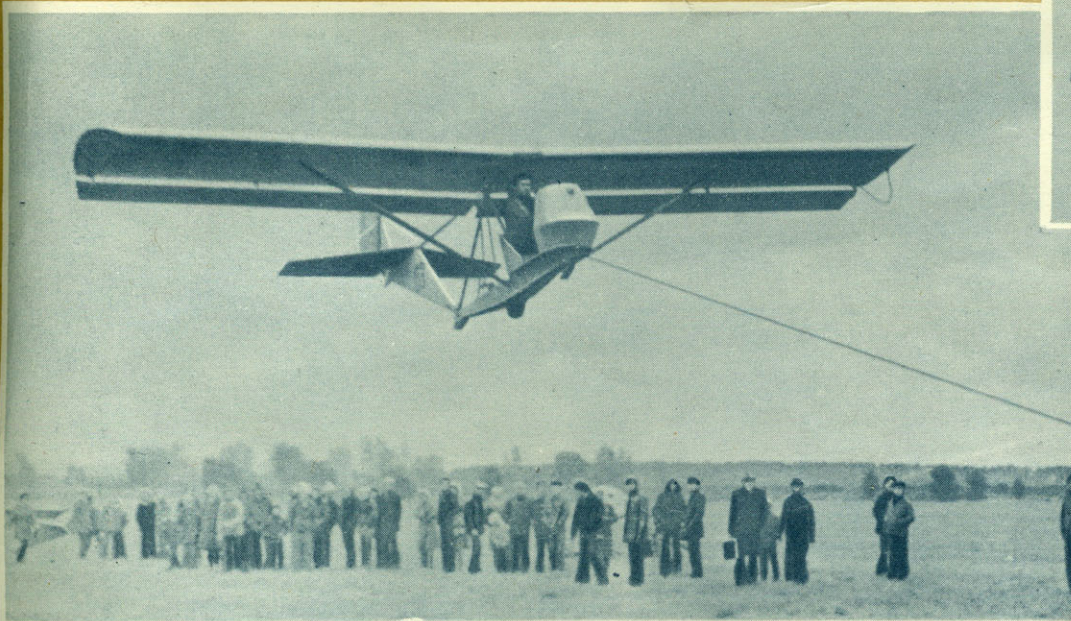
**ОТДЕЛЫ:**

научно-технического творчества, военно-технических видов спорта, электрорадиотехники — 251-11-31 и 251-15-00, доб. 2-42, писем и консультаций — 251-15-00, доб. 4-46; иллюстративно-художественный — 251-15-00, доб. 4-01.

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 2/III 1978 г. Подп. к печ. 19/IV 1978 г. А05872. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печ. л. 6,5 (усл. 6,5). Уч.-изд. л. 8. Тираж 582 000 экз. Заказ 437. Цена 25 коп.

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



# ЮТШ

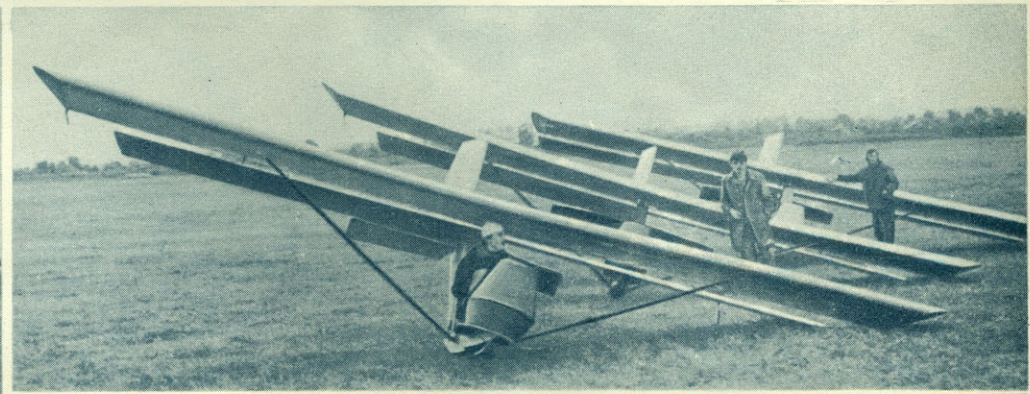
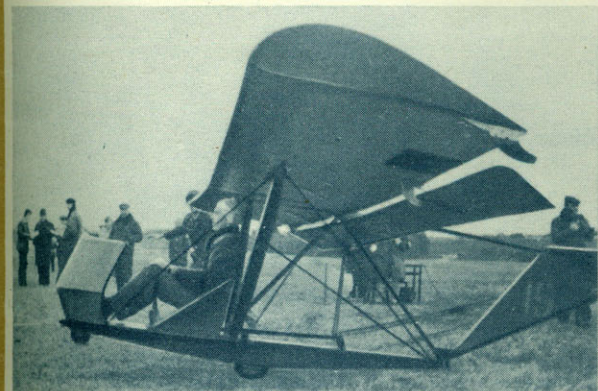
Каких только авиационных стартов не видал старый аэродром в Тушине! Здесь проходили все-союзные парады в честь Дня авиации и крупнейшие международные состязания. С его зеленой травы поднимались в воздух Валерий Чкалов и Михаил Громов, Константин Коккинаки и Сергей Анохин, многие другие известные советские летчики и планеристы.

А этим тихим осенним днем минувшего года поле тушинского аэродрома было отдано ребятам. Курсанты юношеских планерных школ страны собрались сюда на открытое первенство Москвы, организованное МК ДОСААФ.

Недолг путь учебного планера в небе: пробегка, взлет, посадка в конце дорожки. И фигур выс-

шего пилотажа не покажешь: прочно привязывает к лебедке крылатую конструкцию надежный трос. Но и в этих условиях можно выполнить красивый полет.

Более ста участников, делающих первые шаги в небо, собрались на эти старты. И не только москвичи: посостязаться с ними приехали ребята из Симферополя и Феодосии, Киева и Новосибирска.





209 - 112

*Немного ветра, побольше простора, доска да парус — вот все, что нужно для занятия виндсерфингом. Надо ли удивляться тому, что число его приверженцев растет год от года!*

