

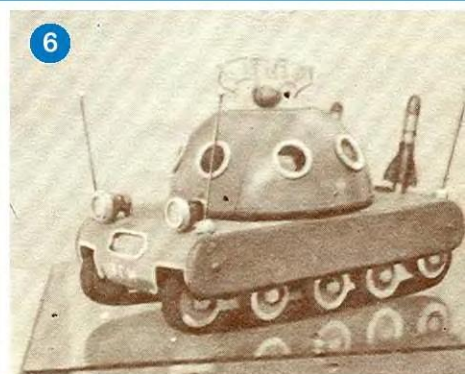
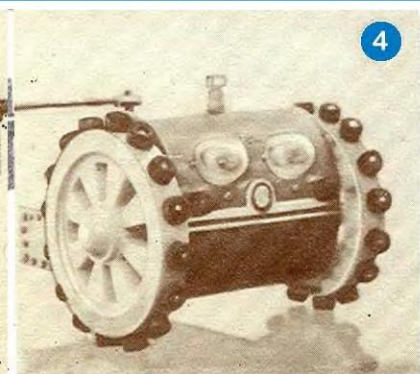
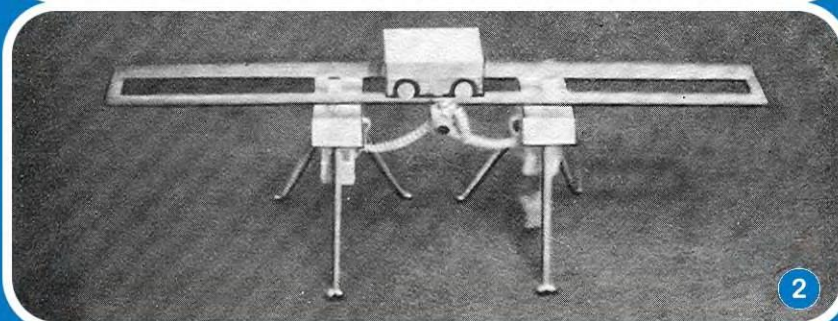
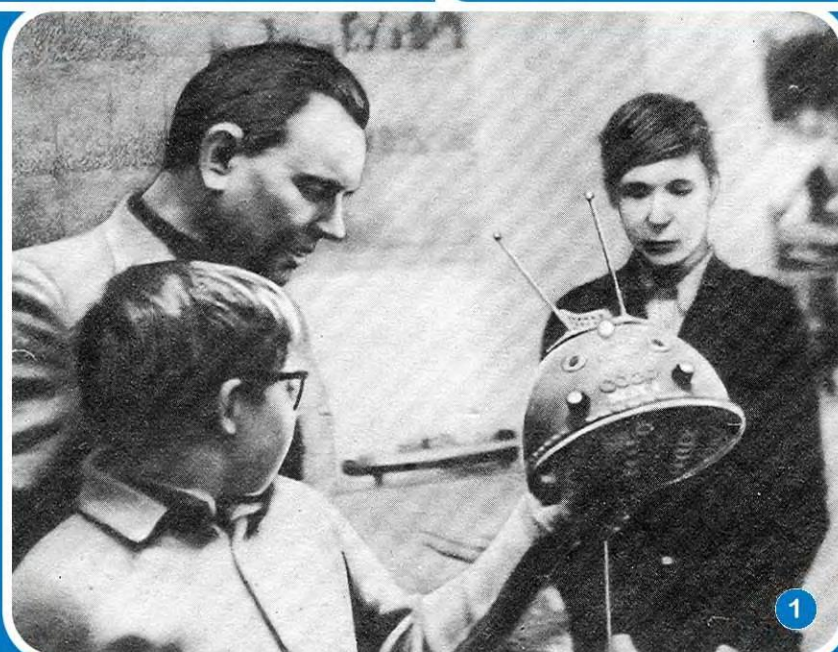


МОДЕЛИСТ 1981•2
Конструктор

СЪЕЗДУ ПАРТИИ — МАСТЕРСТВО И ТВОРЧЕСТВО ЮНЫХ

С особым подъемом и воодушевлением трудится в эти предсъездовские дни индустриальный Омск. Рука об руку со взрослыми встречает партийный форум и будущая смена рабочего класса — члены технических кружков широкой сети детских внешкольных учреждений области, насчитывающей свыше 60 Дворцов и Домов пионеров, станций и клубов юных техников. У учащихся крепкие шефские связи с такими промышленными предприятиями, как моторостроительное производственное объединение имени П. И. Баранова, научно-производственное объединение микрокриогенной техники, телевизионный, шинный заводы и многие другие. А у производственного объединения «Омскнефтеоргсинтез» есть свой детский Дом техники, в кружках которого ребята овладевают не только навыками и умениями работы с инструментами и материалами, но и основами конструирования, рационализации, приобщаются к общественно полезному труду.

Этот завод в миниатюре (слева) создан в кружке промышленного моделирования. Бионика, аппараты по патентам природы (1,3) — увлечение ребят из кружка конструирования. Не менее популярны у юных техников и такие темы творчества, как дизайн (5), космические вездеходы (2, 4, 6).





Эффективность экономики неразрывно связана с ускорением научно-технического прогресса... Соединение науки с производством, воздействие на него прогрессивных идей практически идет через машины и технологию.

Из выступления Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева на октябрьском (1980 г.) Пленуме ЦК КПСС

Одиннадцатая пятилетка... Сегодня она уже шагает по нашей стране. И успешное осуществление ее планов во многом зависит, как подчеркивалось на октябрьском (1980 г.) Пленуме ЦК КПСС, от роста темпов научно-технического прогресса.

Каждый день средства информации приносят вести о введении в строй новых производственных мощностей, о пуске автоматических поточных линий, о внедрении в промышленность изобретений и научных открытий. И за всеми этими трудовыми подвигами стоят советские люди — рабочие, инженеры, техники. Понимание ими требований сегодняшнего дня, их подготовленность к решению задач, выдвигаемых научно-техническим прогрессом — это залог дальнейшего роста экономического потенциала нашей страны, народного благосостояния.

Именно поэтому воспитание и подготовка для народного хозяйства высококвалифицированных творческих кадров, способных разрешать самые разнообразные вопросы научно-технической революции, — одно из первоочередных направлений деятельности учебных заведений. Наш рассказ об одном из них — Куйбышевском индустриально-педагогическом техникуме. Опыт его работы по подготовке специалистов высокого класса заслуживает самого пристального внимания.

РЕАЛЬНОСТЬ ДИПЛОМА

Всякий раз, когда речь заходит о современном производстве, прежде всего представляешь его мощное техническое оснащение. И это действительно так. Сегодня на любом комбинате, заводе или фабрике, независимо от выпускаемой ими продукции — промышленной или сельскохозяйственной, — можно увидеть высокопроизводительные станки, автоматические линии, современное технологическое оборудование. Их проектируют и изготавливают НИИ и специализированные предприятия, и причем, как правило, большими сериями.

Но у каждой отрасли народного хозяйства зачастую возникает потребность в небольших сериях каких-либо агрегатов или даже в единичных экземплярах для изготовления своей специфической продукции. «Большая» промышленность их зачастую не выпускает и заказы на изготовление таких изделий принимает неохотно. Возникает вопрос: как же быть в подобном случае?

Руководители Куйбышевского индустриально-педагогического техникума основой профессионального совершенствования старшекурсников сделали операцию «Внедрение». По их мнению, тесные контакты учащихся с конструкторскими бюро и цехами заводов, доводка и проверка рабочих чертежей, изготовление опытных экземпляров станков и машин, необходимых производству, как нельзя эффективней служат подготовке творческих, классных специалистов. Это подтверждает и тот факт, что при распределении выпускников среди руководителей предприятий разгораются нешуточные споры: кому принадлежит преимущественное право пригласить их в ту или иную организацию.

ЭКБ — МОСТ В ПРОИЗВОДСТВО

Даже в самом простом агрегате, не говоря уже о большом и сложном станке, воплощен овеществленный труд работников многих профессий: фрезеровщика и токаря, слесаря и

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МОДЕЛИСТ 1981-2 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор», 1981 г.

Издается с 1962 г.

кузнеца, сварщика и технолога, а также многих других. Ну и, разумеется, кто-то должен координировать весь комплекс работ в целом и деятельность каждого специалиста в отдельности. О такой организационно-исполнительской цепочке рассказывает заместитель директора техникума по учебно-производственной работе Юрий Андрианович Худяков.

— Отделение реального, как мы его называли, курсового и дипломного проектирования было создано в 1975 году. Для начала организовали три экспериментальных конструкторских бюро (ЭКБ). Опыт оказался удачным, и теперь в нашем техникуме уже 11 ЭКБ. Реальное курсовое и дипломное проектирование охватывает практически всех наших учащихся.

Предваряя рассказ о структуре ЭКБ, о том, как старшекурсники готовят столь необычные дипломные проекты, Юрий Андрианович посоветовал: «Лучше, как говорят, один раз увидеть... Походите-ка по ЭКБ, посмотрите своими глазами. Ну а потом встретимся, обсудим».

ЭКБ-1 оказалось небольшим подразделением, в его составе три творческие группы: технологов, заготовителей и сборщиков, в каждой из них по 10—15 выпускников.

— Специализация экспериментального конструкторского бюро — станкостроение. Задание на дипломное проектирование ребята получают на ежегодной технической конференции, — рассказывает руководитель ЭКБ-1 И. С. Паншин. — Как правило, это происходит в присутствии главного инженера завода-заказчика, который обстоятельно объясняет, для какой цели необходимо изготовить ту или иную группу станков, характеризует их значимость для производства, технические особенности узлов и агрегатов.

Начинают, естественно, с изучения чертежей, разрабатывают приспособления и оснастку для обработки деталей, делают расчеты и планируют последовательность сборки станков и основных сборочных единиц. Иной раз в чертежах встречаются неточности, конструкции некоторых деталей оказываются нетехнологичными или неоправданно трудоемкими. В таких случаях дипломники предлагают свои варианты, подают рационализаторские предложения. Практически всегда разумные идеи находят отражение в рабочих чертежах и технологических картах. Так, при изготовлении серии сверлильных станков было предложено вместо плоскоременной передачи от двигателя к шпинделю применить клиноременную. Аргументация молодых рационализаторов оказалась настолько обоснованной и убедительной, что КБ завода сочло предложение интересным и внесло коррективы в чертежи станка.

Немало изобретательности и выдумки проявляют старшекурсники и при изготовлении отдельных деталей. Здесь, видимо, следует пояснить, что, хотя техникум и обладает прекрасной производственной базой и великолепным станочным парком, да и квалификация учащихся — недавних питомцев ПТУ — достаточно высока, тем не менее часть деталей при-

ходится заказывать «на стороне». Ребята стараются свести их количество к минимуму. Примером тому — недавний случай, когда для одного из станков, который изготавливали дипломники, потребовался кулачок весьма сложной формы. Поначалу эту деталь было решено передать заводу, но член ЭКБ-1 Владимир Андриянов запротестовал: «Давайте попробуем все же сделать кулачок в техникуме. Я видел, как обрабатывают подобные детали». Владимир вооружился справочниками, провел все необходимые расчеты, соответствующим образом настроил фрезерный станок, и в итоге сложные детали были сделаны.

Аналогичная ситуация возникла и при работе над редуктором сверлильного станка-полуавтомата. Требовалось с повышенной точностью расточить отверстия в его корпусе. Владимир Федоров, бывший учащийся куйбышевского ГПУ-47, предложил: «Если базовые плоскости будут аккуратно профрезерованы и пришабрены, я возьмусь расточить корпус». Пока делались заготовки, Володя успел разработать оснастку — и детали без задержки пошли на сборку.

УРОВНИ ТВОРЧЕСТВА

Когда впервые знакомишься с постановкой учебного процесса в техникуме, то поначалу термины «творческая группа», «экспериментально-конструкторское бюро», «реальное дипломное проектирование» воспринимаются не без сомнений: много ли может быть здесь творчества, если учащиеся работают в основном по сделанным в КБ чертежам?

Но чем ближе соприкасаешься с деятельностью ЭКБ, тем понятнее становится увлеченность ребят самим процессом внедрения в производство необходимых заводу станков, их стремление до конца разобраться в функционировании узлов и агрегатов и исключить из них даже малейшие конструкторские и технологические недоработки.

Есть и еще одна интереснейшая сфера деятельности экспериментальных конструкторских бюро. Речь идет об участии их в поисковых разработках совместно с предприятиями, научно-исследовательскими и учебными институтами. Последние весьма охотно идут на сотрудничество с КИПТом — техникум в таких ситуациях выступает не просто как грамотный исполнитель заказов, а как полноправный партнер в исследовательской работе.

Чего стоит хотя бы механическая «рука» современного промышленного робота! Совместная с Куйбышевским политехническим институтом, эта разработка была реализована учащимися техникума в металле и получила прекрасные отзывы специалистов. Сегодня несколько таких роботов трудятся на заводе ВЭФ и некоторых других предприятиях, избавляя сборщиков от однообразных операций.

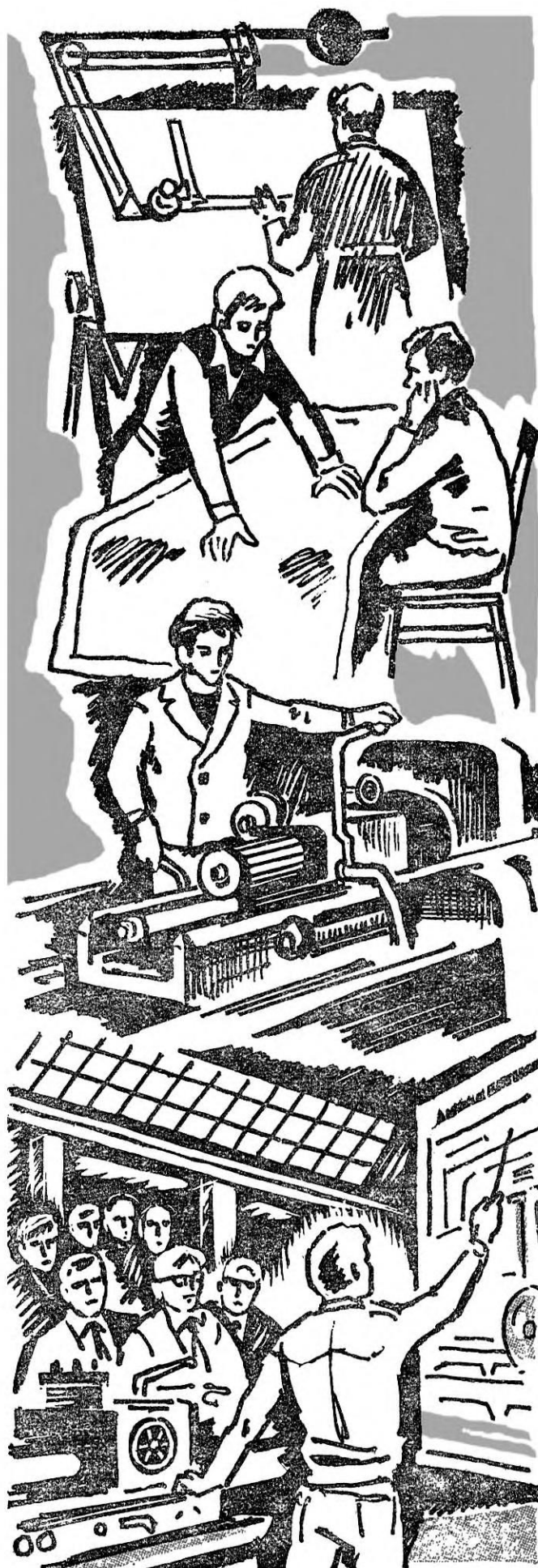
Давние и крепкие творческие связи установились у техникума и Куйбышевского авиационного института. Партнеры прекрасно дополняют друг друга. С одной стороны, смелые конструкторские задумки, перспективные разработки, и с другой — неистребимое желание вдохнуть в них жизнь, заставить работать иной раз вопреки многочисленным трудностям — и конструктивным и технологическим.

Одна из совместных работ — компактные и эффективные теплообменники, которые при минимальной своей площади должны передавать максимальный тепловой поток. Разработчики заложили в агрегат тонкостенные сотовые элементы, и сейчас в одном из ЭКБ техникума ведется большая работа: детально прорабатываются узлы, отлаживается технология сборки элементов конструкции.

Если перейти на язык цифр, то в настоящее время у КуАИ и КИПТА имеется хозяйственный договор на 14 тысяч рублей. Он, как и положено, успешно выполняется.

Все мы привыкли к тому, что упоминание о творчестве автоматически ассоциируется с конструированием, поиском новых инженерных решений, и подчас забываем, что даже самый оригинальный проект останется на бумаге любопытным техническим курьезом, если не обретет конкретное воплощение в металле. Его реализация требует подчас не меньших творческих изысканий, досконального знания тонкостей технологии и возможностей современных станков, свойств материалов, чем конструкторская разработка. Недаром, видимо, на современном этапе наибольший интерес вызывают не особенности конструкции и принципы действия новых устройств, а технологические рекомендации типа «как сделать». Именно они становятся основными и наиболее ценными критериями при приобретении лицензий на производство тех или иных механизмов, приборов или машин.

Вот такой тип технического (может быть, точнее было бы сказать — технологического) творчества воспитывает в своих питомцах КИПТ. Воспитывает планомерно, методично, от



курса к курсу повышая требовательность к учащимся, развивая самостоятельность мышления, стремление к непрерывному поиску новых рациональных решений.

СТЕПЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Воспитание истинно творческой личности — задача не из простых; и как же усложняется она, если этих личностей десятки и сотни! В таком случае не обойтись без четкой и отработанной системы воспитания, с максимальной эффективностью пробуждающей у учащихся стремление к поиску, совершенствованию, рационализации.

Знакомясь с постановкой работы в Куйбышевском индустриально-педагогическом техникуме по подготовке специалистов, отвечающих требованиям современного производства, поневоле приходишь к ее аналогии с одним из прогрессивных способов изучения иностранного языка — с методом «полного погружения». Суть его такова. Изучающий иностранный язык ставится в такие условия, в которых они могут общаться и с преподавателем, и с соучениками только на том языке, который они осваивают. Своеобразный психологический настрой создает при этом предельное обострение восприятия, а в итоге скорость и результативность обучения резко возрастают.

Столь же эффективно работает и система реального курсового и дипломного проектирования в Куйбышевском индустриально-педагогическом техникуме. Дипломнику создаются здесь такие условия, в которых он просто не может не совершенствовать свои познания, расширять технический кругозор и творческие способности.

Организуя и основным координирующим звеном этой системы является комитет комсомола техникума. Под его руководством проводятся ежегодные научно-технические конференции, на которых выдаются индивидуальные и групповые задания на курсовое и дипломное проектирование. Комитет ВЛКСМ утверждает план работы экспериментальных конструкторских бюро, осуществляет контроль за графиками выполнения дипломных и курсовых работ.

— Традиционными стали у нас отчеты руководителей творческих групп каждого ЭКБ о ходе дипломного проектирования, — рассказывает секретарь комитета комсомола Григорий Истомин. — Большое значение мы придаем информации о ходе выполнения дипломных заданий. Иначе нельзя — многие коллективы тесно связаны друг с другом и задержка в одном может лавинообразно распространиться на другие.

Несколько часов, проведенных в комитете комсомола, стали прекрасным подтверждением слов комсомольского секретаря. Кто бы ни появлялся в кабинете, прежде всего речь заходила о дипломном проектировании. Ребята рассказывали о своих успехах, беспокоились об отсутствии необходимых деталей, просили о содействии в каких-либо начинаниях. И члены комитета оперативно реагировали на эти сообщения — тут же выпускались листки с пометками «молния» или «тревога», поднималась телефонная трубка, и неясный вопрос немедленно разрешался.

Степень ответственности за порученное дело... У дипломников КИПТа она высока, и это понятно: каждый прибор, агрегат или станок, составляющие суть дипломного проекта, ждут на производстве.

И вот заключительный визит к заместителю директора техникума Ю. А. Худякову. Юрий Андрианович несколько умеряет восторженные оценки состояния дел в экспериментальных конструкторских бюро:

— У нас хватает и проблем. Большинство из них, разумеется, вполне разрешимы, требуются лишь желание и время. Вот, например, одна из них. Чтобы не жить исключительно сегодняшним днем, мы добиваемся от руководства сотрудничающих с нами заводов выделения специалистов по перспективному планированию. И техникуму и предприятиям

гораздо выгоднее иметь четкий план совместных работ на один-два года вперед — это даст нам возможность подключить к реальному проектированию учащихся двух первых курсов. К тому же мы сможем связать курсовые и дипломные задания единой темой — первые посвящать узлу или агрегату станка, а вторые — станку в целом.

Таким образом, участие младших курсов в выполнении творческих заданий предприятий в рамках ЭКБ техникума было бы весьма полезным. Кстати, опыт привлечения учащихся первого и второго года обучения к техническому творчеству у нас уже есть.

«ВИРАЖ»

Так называется функционирующий при техникуме багги-клуб. Киптовцы по праву гордятся своими автогонщиками, неоднократно завоевывавшими классные места на всесоюзных, всероссийских и областных чемпионатах по автокроссу. Возникший около трех лет назад, «Вираз» за столь незначительный срок добился впечатляющих успехов и в организации своей деятельности, и в повышении качества самодельных спортивно-кроссовых автомобилей. От кустарно сделанных неказистых автомобильчиков на базе узлов «Запорожца» до посвоему изящных и прекрасно скомпонованных вездеходов — такой путь прошли энтузиасты «Вираз» за неполных три года.

Первое, что бросается в глаза в помещении клуба, — это несколько каркасов будущих багги.

— Это четвертое поколение наших машин, — поясняет один из руководителей клуба, мастер спорта Юрий Владимирович Морозов. — Сейчас у нас затишье, но если зайти в «Вираз» незадолго до соревнования, картина будет совершенно иной. Ребята буквально не вылезают из клуба, делают все возможное, чтобы на гонках техника не подвела.

Интересно, что багги-клуб является составной частью отделения реального курсового и дипломного проектирования и официально прикреплен к ЭКБ-5. И дело не только в формальном статусе клуба, особенность в том, что здесь успешно пробуют свои силы и ребята, совсем недавно пришедшие в техникум. Они берут темой своих проектов отдельные узлы и даже целые агрегаты кроссовых машин. Нет нужды говорить, что при этом существенно повышается качество проработки автомобиля. Главное же в том, что здесь проверяется на прочность готовность учащихся к выполнению новых, более серьезных производственных заданий.

Дни защиты дипломных проектов... Они, как правило, проходят на предприятиях, заказывающих техникуму то или иное оборудование; и превращаются в своеобразный творческий отчет выпускников, экзамен на профессиональную зрелость. А если добавить, что защита идет в цехе, где станок будет установлен, в присутствии рабочих, которым предстоит испытать его в деле, то станет понятной и степень ответственности за качество выполнения дипломного проекта.

Куда бы ни распределялись выпускники Куйбышевского индустриально-педагогического техникума — будь то профессионально-техническое училище или промышленное предприятие, — повсюду им сопутствуют приобретенные в техникуме стремление к поиску новых технологических и конструкторских решений, желание сделать больше, чем предусматривается должностными инструкциями, ощущение радости творческого труда, без которых операция «Внедрение» просто не может существовать.

И. ЕВСТРАТОВ, наш спец. корр., г. Куйбышев



Н Т П М: ИСПЫТАНО,

Февраль нового года — стартового года одиннадцатой пятилетки — войдет в историю как месяц работы XXVI съезда КПСС, знаменательного форума партии, встреченного трудящимися всех отраслей народного хозяйства выполнением повышенных обязательств, производственными успехами и рекордами в выработке продукции.

Своеобразным рапортом о вкладе комсомольцев и молодежи в успешное завершение пятилетки, смотра трудовых подарков творческих коллективов — участников НТМ стала открывшаяся на ВДНХ СССР боль-

шая выставка работ молодых новаторов, изобретателей, ученых «Ленинский комсомол — XXVI съезду КПСС».

Тысячи ее экспонатов — высокопроизводительные механизмы и приспособления, станки и инструменты, средства автоматизации и оптимизации производства, прогрессивная технология — рассказывают об активном и с каждым годом все расширяющемся участии комсомольцев и молодежи в решении важных народнохозяйственных задач, в усилении научно-технического прогресса

в нашей стране. Экспозиция выставки является также наглядным свидетельством творческой готовности комсомольцев и молодежи к выполнению новых грандиозных задач, которые нашли отражение в решениях XXVI съезда КПСС, в планах на новую пятилетку.

Сегодня мы знакомим участников смотра НТМ и проводимой журналом операции «Внедрение» с некоторыми из работ молодых новаторов, способствующими повышению производительности труда, экономии материалов, улучшению качества выпускаемой продукции.

ПОДЗЕМНАЯ СЕЯЛКА

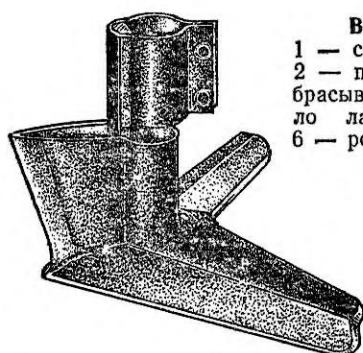
«Комбайн с поля — плуг в борозду» — говорят хлеборобы. Вслед за уборкой зерновых начинается вспашка зяби — готовится основа будущего урожая. Но не везде вспашка плугами применима: перевернутый пласт земли становится беззащитным перед осенними или весенними ветрами, особенно там, где они сильны и могут полностью сдуть мягкий плодородный слой. Здесь опыт науки и практики рекомендует безотвальную вспашку с сохранением на почве защитной щетины стерни: она уберет от ветра.

Но как рыхлить в этом случае почву и как вносить в нее семена? Участники НТМ из Куйбышевского сельскохозяйственного института В. Гниломедов и Е. Косолапов предложили необычную конструкцию сошника, позволяющего совместить культивацию и сев.

Новый сошник, проводя предпосевную обработку почвы, тут же совершает подпочвенно-разбросный посев зерновых культур. Поэтому он предназначен для установки на сеялках-культиваторах. Но подобные сошники могут быть изготовлены и в сельскохозяйственных мастерских — тогда ими легко дооборудовать имеющуюся в хозяйствах технику.

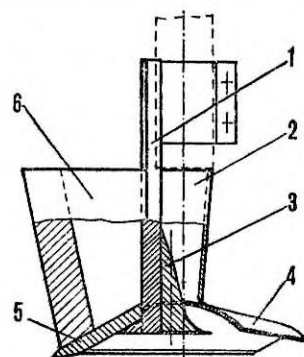
Основа сошника — стойка с подлапником. На ней крепится полуворонка для подачи семян, разбрасыватель их, крылья лапы, имеющие обтекаемую форму, долото, взрезающее пласт по горизонтали без переворачивания, и наклоненный вперед режущий клин, вспарывающий почву по вертикали.

При движении сошника долото и крылья лапы, подрезая и приподнимая верхний слой почвы, образуют под землей дно борозды и временную полость для распределения семян. Зерна, свободно падая в полуворонку и на разбрасыватель, летят по пологой траектории и равномерно распределяются по дну борозды под образовавшимся сводом. После прохода такой подземной сеялки почва опускается, прикрывая борозду с семенами.



Высевной сошник:

- 1 — стойка с подлапником,
- 2 — полуворонка, 3 — разбрасыватель семян, 4 — крыло лапы, 5 — долото,
- 6 — режущий вертикальный клин.



Новый сошник в сравнении с применяющимися на серийной сеялке-культиваторе СЗС-2,1 снижает налипание почвы на рабочую поверхность в 3—5 раз, повышает количество сохра-

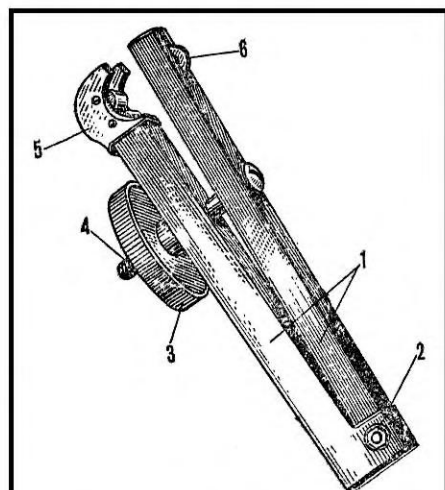
ненной стерни до 50 процентов, обеспечивает равномерность заделки семян. Все это позволяет получить достоверную прибавку урожайности зерновых культур в среднем по 3 ц с гектара.

ПИНЦЕТ! ЦИРКУЛЬ!

По внешнему виду этого инструмента действительно сразу не определишь его назначения. Он одновременно похож и на зажим, и на циркуль... Однако предназначен для автоаптечки. Дело в том, что с его помощью можно осуществлять резку тонкостенных медных трубок диаметром до 25 мм при производстве ремонтных работ топливной системы автотракторной техники.

Рабочим органом приспособления является режущий ролик с остро заточенной кромкой. Для подгонки под диаметр трубки и последующего прижима и подачи служат круглая гайка и болт, стягивающий оба рычага инструмента, соединенные шарнирно.

Инструмент имеет небольшие габариты и вес, что позволяет включить его как элемент автоаптечки. Портативный трубкорез может найти применение в автохозяйстве и личном транспорте, а также в лабораториях станций юных техников.



Трубкорез:

- 1 — рычаги, 2 — шарнир, 3 — гайка, 4 — болт, 5 — прижимная головка, 6 — режущий ролик.

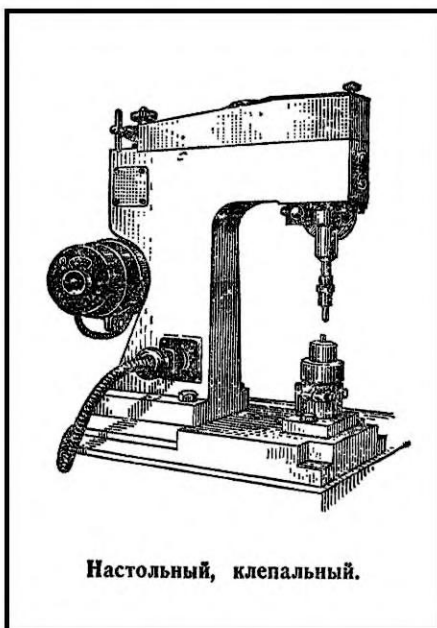
ВНЕДРЯЙТЕ!

ПЛЮЩИТ... ВРАЩЕНИЕ

В машиностроении, особенно в прецизионном, а также в приборостроении наряду с такими современными способами соединения деталей, как точечно-контактная или даже лазерная сварка, мирно уживаются и древние, но нестареющие, как, например, клепка.

Каким же инструментом работать нынешнему Левше? Участники НТТМ из подмосковного города Жуковского считают, что ему поможет разработанный ими оригинальный настольный станочек, габариты которого $370 \times 190 \times 400$ мм. Он предназначен для развальцовки мелких заклепок, осей, втулок и других подобных деталей, которые не выдерживают больших продольных нагрузок. С помощью станка становится возможным обрабатывать и стальные детали диаметром до 1,5 мм, и из цветных металлов диаметром до 2,5 мм.

Развальцовка выполняется бойком, который не только совершает осевые колебания, но и одновременно вращается. Частота ударов бойка регулируется в диапазоне от 2—3 до 1500 в минуту. Совмещение вращательных и продольных движений способствует до-



Настольный, клепальный.

стижению высокого качества клепки. А сами удары бойка могут дозироваться не только по частоте, но и по амплитуде — в зависимости от диаметра и материала деталей.

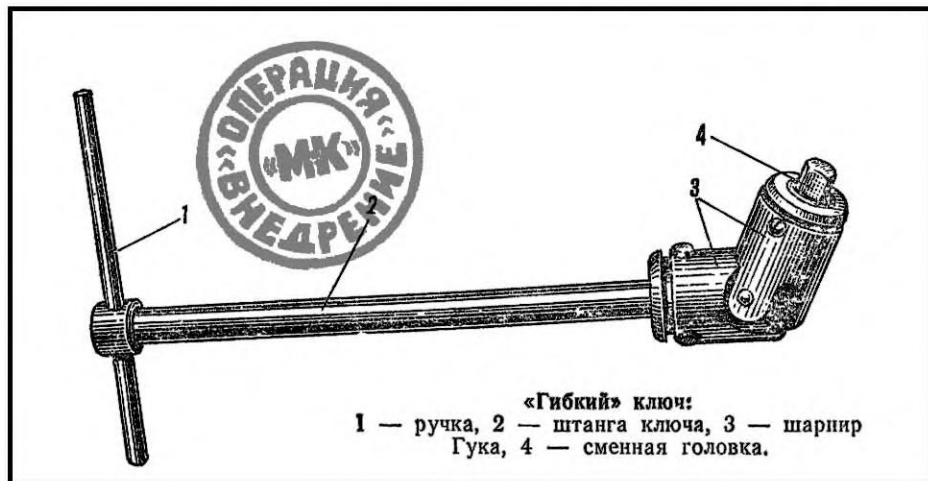
КЛЮЧ «ИЗ-ЗА УГЛА»

Помните старую шутку о ружье с кривым стволом, позволяющем стрелять «из-за угла»? Шутка шуткой, но в ней, как и в сказках, намек, добрым молодцам (новаторам) урок: изменение привычных форм предметов может дать дополнительные возможности и удобства.

Именно из этого принципа исходили армейские новаторы, участники НТТМ, вводя в торцевой ключ так называемый шарнир Гука. Инструмент сразу приобрел целый ряд преимуществ.

И главное из них — он стал «гибким»: появилась возможность работать им «из-за угла» до 45° , то есть применять в труднодоступных местах при монтаже и ремонте машин и механизмов.

Посетители Центральной выставки НТТМ, где демонстрировался ключ, с удовлетворением отмечали и еще одно важное свойство нового инструмента: его универсальность. Разработавшие его молодые новаторы предусмотрели сменность торцевой головки. Комплект же заменяемых рабочих головок расширяет диапазон применения ключа, повышает удобство в работе, увеличивает производительность труда на 40 %.



«Гибкий» ключ:
1 — ручка, 2 — штанга ключа, 3 — шарнир Гука, 4 — сменная головка.

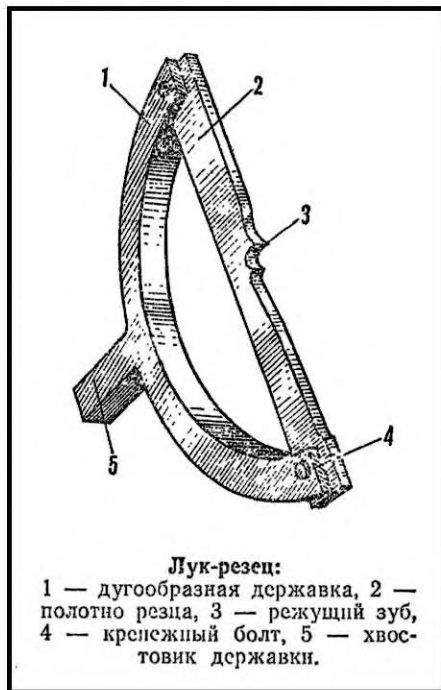
Молодые
новаторы —
XXVI
съезду КПСС



С ЛУКОМ — К СТАНКУ

Среди металлистов самые неумные рационализаторы, очевидно, токари: постоянные поиски оптимального угла заточки резца, эксперименты со съёмными режущими пластинами, способами их крепления... Пожалуй, не было ни одной выставки работ новаторов, чтобы на ней не демонстрировались результаты усовершенствования режущего инструмента.

Целая гамма находок экспонировалась и на Центральной выставке НТТМ. В числе представленных здесь инструментов особое внимание молодых новаторов привлекал необычный резец созданный армейскими металлистами — участниками НТТМ.



Лук-резец:

1 — дугообразная державка, 2 — полотно резца, 3 — режущий зуб, 4 — крепящий болт, 5 — хвостовик державки.

Даже внешне он резко отличался от привычных глазу форм инструментов, скорее напоминая лук или лучковую пилу. Державка резца выполнена в форме дуги, а режущая часть — в виде пилоподобного полотна, но с одним-единственным зубом: он-то и играет роль собственно резца.

Такая форма вызвана тем, что инструмент предназначен для обрезки цилиндрических заготовок на токарном станке. Наличие дугообразной оправки со съёмной режущей частью даёт возможность «распиливать» вращающуюся заготовку диаметром до 400 мм.

Применение необычного резца позволяет обходиться имеющимся станочным парком, исключает необходимость в специальном дорогостоящем оборудовании. А конструкция увеличивает срок службы резца.

Внедрение нового инструмента обеспечивает повышение производительности труда в два раза.

У каждого садовода наряду с покупными приспособлениями всегда есть и самодельные. Особенно удобные, производительные, прикладистые, какие не приобретешь ни в одном магазине. Вы тоже можете пополнить свой арсенал инструментов. Простые, но эффективные орудия труда садовода и огородника, которые можно сделать за несколько вечеров, мы предлагаем в этом номере.

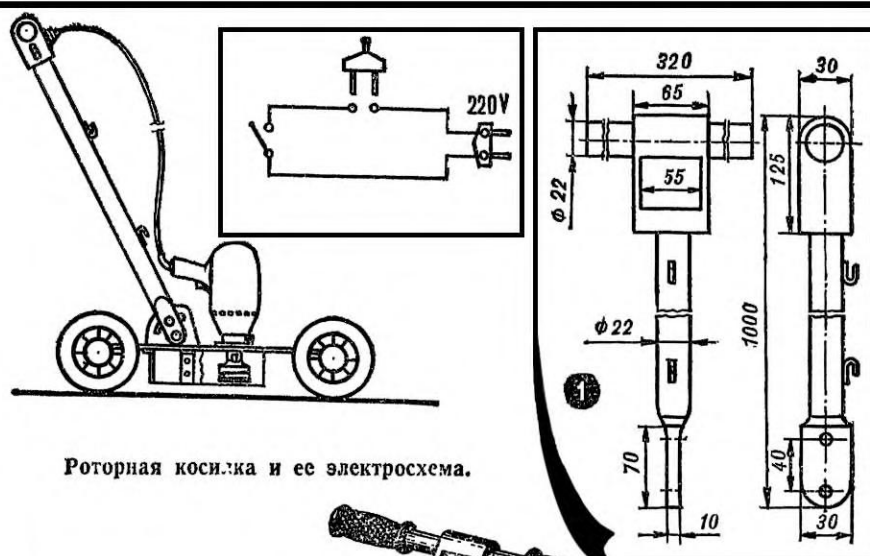
ДРЕЛЬ-КОСИЛКА

Возможности электродрели как универсального привода для многих домашних станков и приспособлений поистине неисчерпаемы. Совсем недавно мы опубликовали схему электрической косилки с двигающимися возвратно-поступательно ножами. Сегодня предлагаем еще одну косилку с тем же приводом, однако теперь с вращающимся ножом. Конструкция агрегата несложна, сделать его можно даже в условиях домашней мастерской, заменив точеные детали выгнутыми из листа и сварку — болтовыми соединениями.

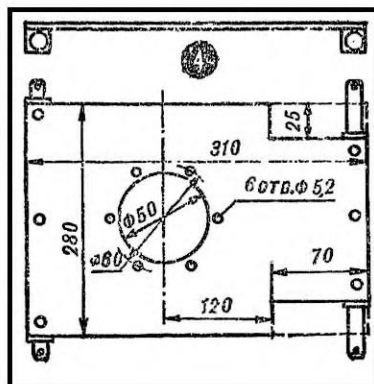
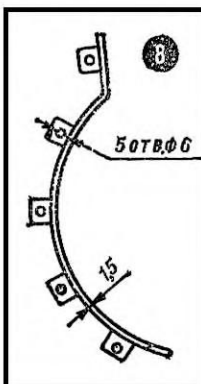
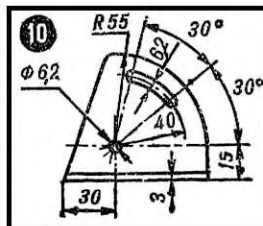
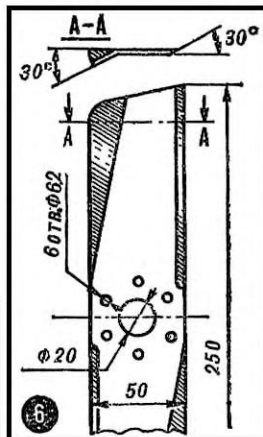
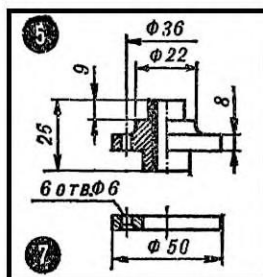
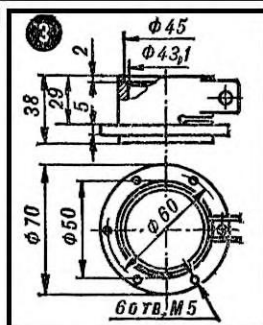
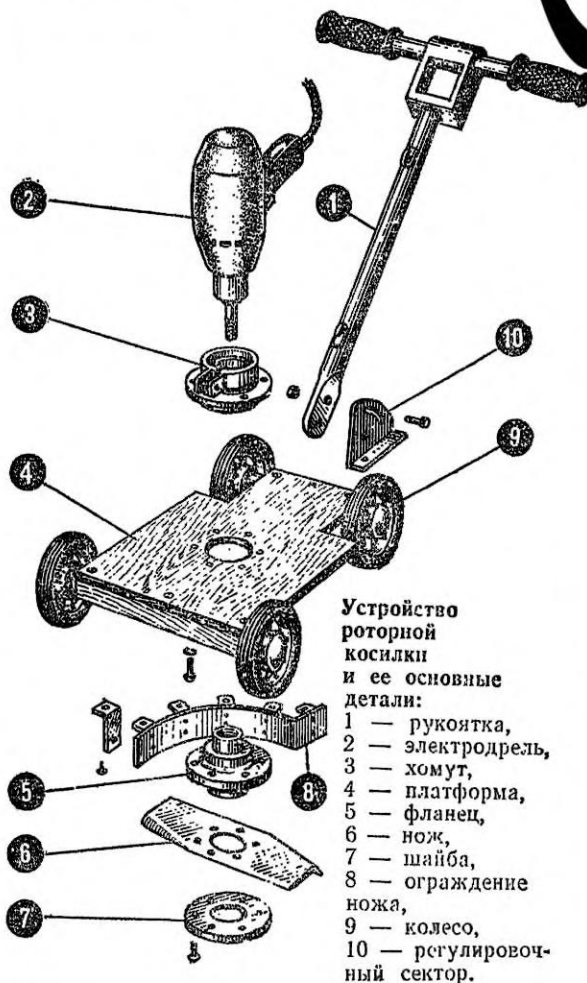
Конструктивно косилка представляет собой четырехколесную тележку; в пикколи вертикально установленной на ней дрели закрепляется крыльчатка-нож. Включается двигатель — и остро-заточенный «пропеллер» срезает траву, оставляя ость высотой не более двух-трех сантиметров.

Основание тележки [платформа] — это дюралюминиевая [толщиной 5 мм] или же фанерная [толщиной 15 мм] пластина с вырезами под колеса и с привернутыми передней и задней осями. Диаметры осей должны соответствовать отверстиям в колесах от детской коляски или трехколесного велосипеда.

На оси симметрии платформы прорезается круглое отверстие под конус дрели. Сам же инструмент закрепляется на платформе с помощью хомута, корпус которого выточен на токарном станке из стали, а зажимные ушки приварены к нему. По тем же размерам можно сделать хомут и из листовой стали толщиной 2 мм.



Роторная косилка и ее электросхема.



Нож косилки вырезается из стальной полосы толщиной 1,5 мм. Одна из его сторон затачивается под углом 30°, а другая отгибается, как показано на рисунке. Для стыковки ножа с дрелью вам понадобятся фланец и шайба, их можно выточить на токарном станке. Соединяются нож, фланец и шайба винтами М6 с потайной головкой. После сборки винты раскерниваются. Можно обойтись и без токарных работ, зажав нож в шпильке между двумя гайками и шайбами.

Рукоятка косилки сварена из стальных труб $\varnothing 20-22$ мм и стальной пластины с габаритами $10 \times 30 \times 90$ мм. Между трубой-рукояткой и трубой-штангой сварена стальная коробка — на ней располагаются электрический разъем и тумблер включения двигателя. Штанга закрепляется на платформе через сектор: такая конструкция позволяет изменять ее угол по отношению к платформе.

И последнее, что нужно сделать, — установить ограждение ножа. Оно выгибается из стальной или дюралюминиевой полосы и закрепляется на платформе с помощью нескольких стальных уголков и пятимиллиметровых болтов с гайками.

После предварительной сборки и опробования косилки агрегат разбирается, окрашивается и собирается вновь. На нем монтируется электроразъем, тумблер, на поперечину рычага натягиваются рукоятки от велосипедного руля — и с косилкой можно выходить на газон. При скашивании травы внимательно следите за тем, чтобы электропровод не попал под нож.

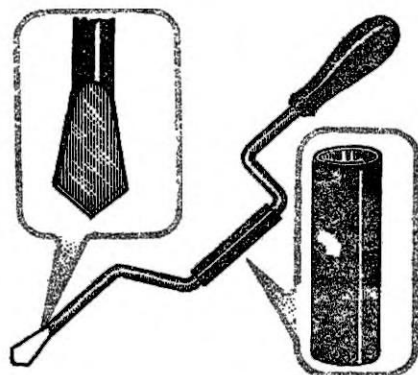


КОЛОВОРОТ — ЗА ПОЛЧАСА

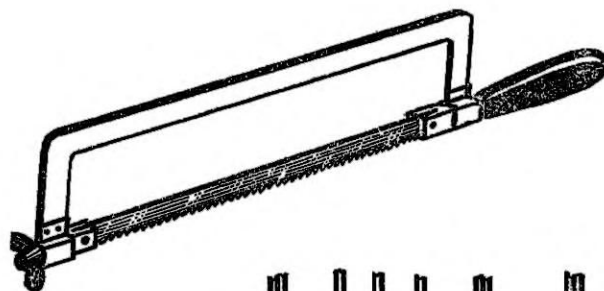
Не так уж редки ситуации, когда необходимо срочно просверлить отверстие в дереве, а дрели под рукой нет. Не стоит обзванивать приятелей в поисках нужного вам инструмента — всего за полчаса вы сможете смастерить коловорот, который с успехом послужит вам в течение многих лет.

Для этого подберите стальной пруток диаметром, несколько меньшим предполагаемого отверстия. Один из его концов необходимо расплющить (сделать это можно, предварительно разогрев пруток до красного каления) и заточить, как показано на рисунке. Чтобы инструмент дольше не тупился, закалите его — нагрейте еще раз и остудите в масле или подсолненной воде.

Вот, собственно, и все. Остается согнуть пруток в виде колена и на верхний конец свободно надеть ручку от напильника.



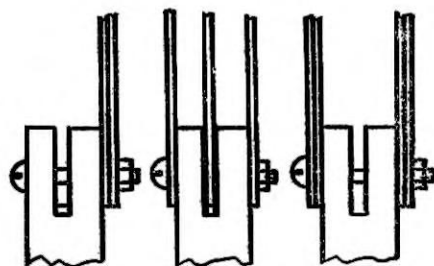
НОЖОВКА — ИНСТРУМЕНТ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ



Нередко мы пользуемся инструментом, не подозревая, что в нем заложены какие-то новые возможности. Возьмите хотя бы такой обыкновенный инструмент, как слесарная ножовка. Казалось бы, что тут еще придумать. Однако многие работы можно выполнить гораздо проще и быстрее, если воспользоваться нашими рекомендациями.

Весьма трудно, например, прорезать паз, который лишь ненамного шире ножовочного полотна. В этом случае имеет смысл закрепить в ножовке два-три полотна, таким образом за один проход можно получить паз полного профиля.

Если же закрепить в станке три полотна, то одновременно можно прорезать три паза.



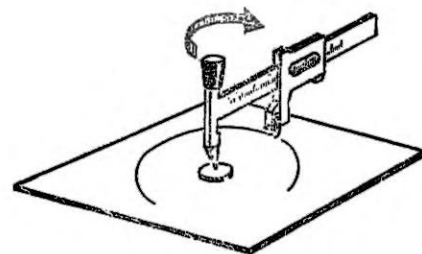
Можно закрепить полотна по два с каждой стороны — таким образом можно сделать сразу два широких паза. Ну а если слева поместить ножовку со сточенными зубьями, то это поможет вам делать прорезы со строго заданным шагом и на заданную глубину.

ШТАНГЕНСТЕКЛОРЕЗ

Вырезать правильный стеклянный круг не так уж просто. Обычно на листе стеклографом наносят контур будущего диска, а затем стеклорезом проводят десяток касательных. Полученный многогранник доводится до круга мелкозернистым брусом.

Намного легче сделать эту работу с помощью самодельного инструмента. Его основой служит штангенциркуль. Внутренняя ножка обрезается, и к ней твердым припоем прикрепляется накладка. После зачистки через нее и ножку просверливается сквозное отверстие. В получившуюся вилку вставляется твердосплавный ролик от стандартного стеклореза. В качестве оси используется болтик подходящего диаметра. На опорную ножку штангенциркуля наденьте пластмассовый грибок. И последнее, что вам надо сделать, — это металлический диск $\varnothing 30$ мм с накерненным в его центре углублением с приклеенной к нему резиновой прокладкой.

Резка производится так: на центр стеклянной заготовки положите металлический диск, опорную ножку штангенстеклореза устано-

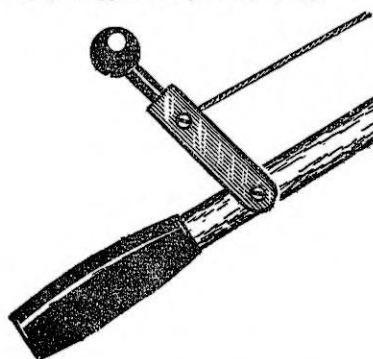
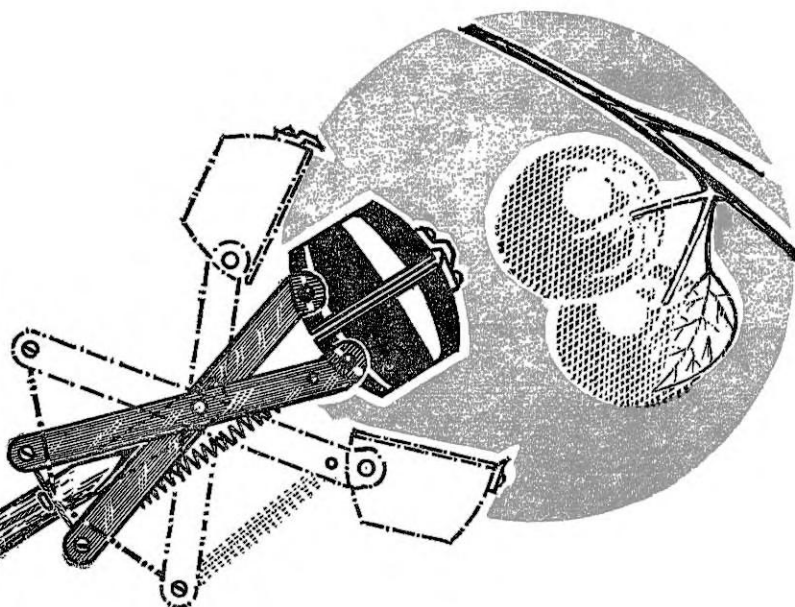


вите в углубление и, придерживая инструмент за пластмассовый грибок, с легким нажимом поверните инструмент на 360°. При этом должен слышаться характерный хруст. Далее осторожным простукиванием вдоль линии реза отделите диск от лишнего материала.

Приобретая некоторые навыки, вы сможете не только вырезать стеклянные диски (что несколько проще), но и отверстия в монолитном стекле.

ВИДИТ ОКО, ДА ЗУБ НЕЙМЕТ!

Так мы обычно говорим, заведя на одной из верхних ветвей особенно аппетитное яблоко. Поверьте, вы скоро забудете эту поговорку, если сделаете несложный захват, изображенный на нашем рисунке. Прежде всего потребуется деревянная палка круглого сечения и необходимой длины. К одному из ее концов шарнирно присоединяется несложное приспособление. Каждая из его половин состоит из двух стальных полос с приклепанной к ним алюминиевой чашкой. К свободным концам полос присоединяется капроновый шнур, далее он пропускается через полукольцо и присоединяется к рычагу, расположенному вблизи ручки инструмента. Исходное положение чашек захвата — открытое, оно обеспечивается спиральной пружиной. Толкните рычаг вперед — чашки откроются, теперь захват можно поднести к яблоку и, потянув рычаг к себе, аккуратно срезать плод.



КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКА

Посадку картофеля не назовешь легкой работой. Между тем несложный агрегат может в корне преобразовать ее, сделав существенно легче. По виду он — одноколесная тачка, но с не совсем обычным колесом. Стоит оно из трех частей — двух внешних металлических дисков с отогнутыми во внешнюю сторону зубьями-грунтозацепами и средней части, выпиленной из доски толщиной 60 мм. По периферии деревянного диска выбраны четыре полукруглых паза, размеры каждого должны быть такими, чтобы в нем размещалась самая крупная из приготовленных вами к посадке картофелин.

Над посадочным колесом размещается бункер. Его можно сделать из фанеры толщиной около 10 мм или даже приспособить пластмассовое ведро, вырезав в его днище отверстие, соответствующее полостям в колесе.

Передняя часть колеса прикрыта щитком, препятствующим выпадению клубня из полости колеса раньше, чем она совместится с грунтом; чтобы посадочный материал не повредился, дно бункера проложено резиновой лентой.



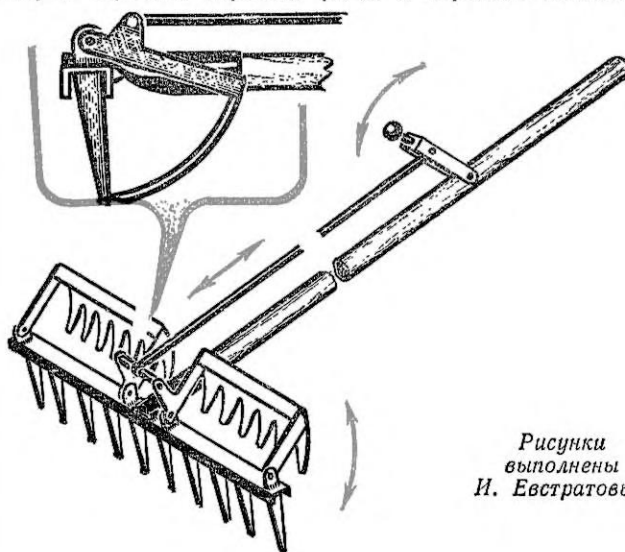
ГРАБЛИ-ГРЕЙФЕР

Уборка опавшей листвы — одна из обыденных работ в любом саду. И основной садовый инструмент при этом обычные грабли. Немудрящее вроде бы дело, но... Чтобы убрать листву даже с небольшой площадки, нужно нагнуться сотни раз: подгрести, наклониться, и, придерживая рукой разлетающиеся листья, садовод переносит их в тачку или корзину.

Если вы модернизируете грабли так, как это показано на рисунке, подготовить сад к зиме будет не в пример легче. Для гребенки вам потребуется алюминиевый или стальной лист толщиной около 2 мм. Расчертите выкройку, вырежьте ее и согните, как показано на рисунке, и четырьмя винтами прикрепите к кронштейнам, приваренным или приклепанным к планке.

Рычаги гребенки соедините стальной шпилькой, предварительно пропустив ее через тягу; последнюю лучше всего сделать из алюминиевой лыжной палки. Противоположный конец тяги закрепляется на рычаге с рукояткой, посаженном на ручку инструмента.

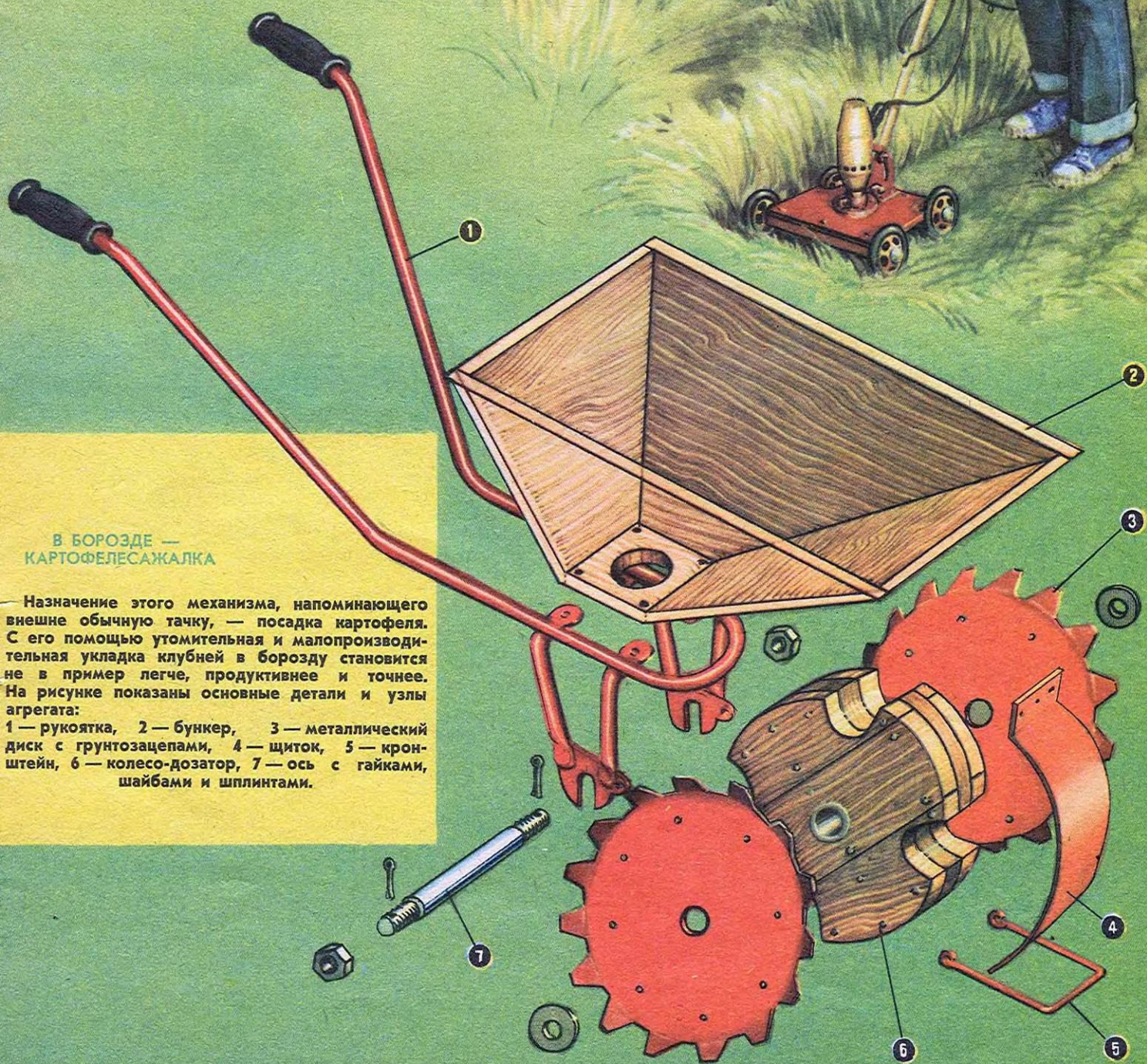
Теперь можно приступать к работе. Переведите рычаг в переднее положение — зубья гребенки при этом поднимутся, и граблями можно действовать как обычно, собирая в кучу опавшую листву. После этого потяните рычаг к себе, зубья гребенки и грабель сомкнутся, захватив добрую порцию листвы; остается лишь перенести ее в корзину или тачку и сбросить, переведя рычаг в переднее положение.



Рисунки
выполнены
И. Евстратовым

КОСИТ ДРЕЛЬ

Содержать в порядке газон на приусадебном участке поможет вам косилка с силовым агрегатом — электродрелью. Ее неоценимые достоинства — конструктивная простота, надежность в работе и при этом достаточно высокая производительность!



В БОРОЗДЕ — КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКА

Назначение этого механизма, напоминающего внешне обычную тачку, — посадка картофеля. С его помощью утомительная и малопродуктивная укладка клубней в борозду становится не в пример легче, продуктивнее и точнее. На рисунке показаны основные детали и узлы агрегата:

1 — рукоятка, 2 — бункер, 3 — металлический диск с грунтозацепами, 4 — щиток, 5 — кронштейн, 6 — колесо-дозатор, 7 — ось с гайками, шайбами и шплинтами.

КОНСТРУИРУЮТ ЮНЫЕ ТЕХНИКИ КУБАНИ

Мини-трактор «Муравей»
(Ильинская 8-летняя школа).



За рулем
семиклассница Оля Бугай
(Старотитовская с. ш.).



Васюринская
средняя школа:



Двухколесный универсал.
Двигатель Иж-49,
передача цепная. Вес 80 кг.



Трактор-тягач.
Двигатель ПД-10.
Скорость 1,5—30 км/ч.
Вес 350 кг.



Грузовик на 0,5 т.
Двигатель Иж-49,
скорость до 40 км/ч.



УДОСТОВЕРЕНИЕ

на рационализаторское предложение

№ 007

26 января 1980г.
(дата подачи)

В соответствии с пунктом 75 Положения об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях, утвержденного постановлением Совета Министров СССР от 21 августа 1973 г. № 584, настоящее удостоверение

выдано

ГУРЬЕВУ

Сергею

ученику 7 кл.

при-

на

ни



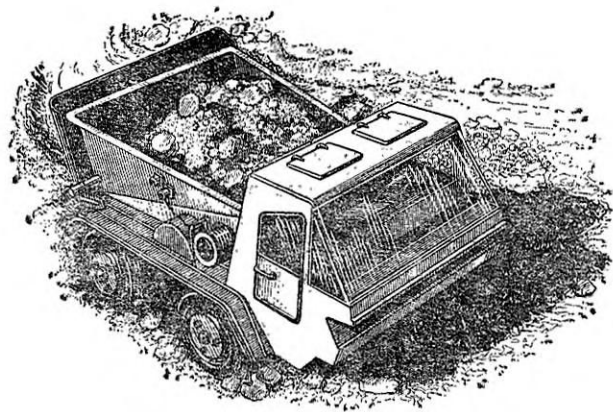
«Малоземелец» из школы
№ 20 г. Новороссийска.



Школьное машиностроение: от косилки до трактора.

Трактор-малыш
для пришкольного участка.
(Московская с. ш. № 2).



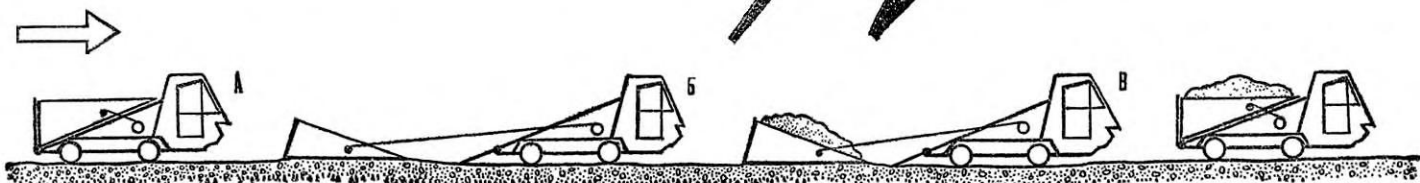


Народное хозяйство страны требует все больше универсальных, способных выполнять несколько операций одновременно или трансформируемых машин. Очень серьезно, а главное — с неистощимой выдумкой относятся к созданию перспективных машин такого рода в КЮТе новосибирского академгородка. Им сперва удивляешься; насколько свежи и оригинальны идеи, заложенные в конструкции! А потом любишься изяществом и законченностью решения. Недаром наставники кютовцев наряду с выработкой у ребят нестандартного мышления много времени тратят на формирование у них эстетического вкуса, чувства гармонии.

Представляем на суд читателей одну из разработок лаборатории — модель многоцелевого трактора «Эра», изготовленную юным конструктором Сергеем Дмитриевым.

ТВОРИ
ВЫДУМЫВАЙ
ПРЯТЫ

Сам себе грузчик



Последовательность работы самопогрузчика:

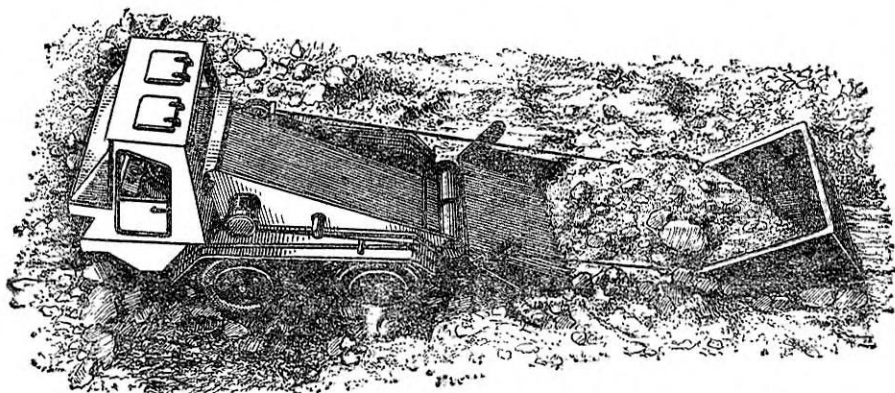
А — перед работой, Б — ковш опущен, В — работает лебедка, Г — «Эра» нагружена.

«Эра» — необычный трактор. Он предназначен для перемещения сыпучих грузов. Причем работать, например, в карьере может самостоятельно, без помощи экскаватора. Для этого у него предусмотрен специальный кузов-ковш, которым и забирается грунт. Как же устроен трактор-самосвал?

На четырехколесном, с пневматическими высокопроходимыми колесами, шасси трактора установлены двигатель и кабина тракториста. Здесь же сплит с лебедкой — скошенная назад грузовая площадка, по которой перемещается клиновидный кузов-ковш. Автоматически закрывающийся задний борт кузова шарнирно закреплен на кромке сплита и, откидываясь, служит для него сходней.

Теперь несколько слов о кабине. Она комфортабельна, у нее хороший обзор, что немаловажно при движении по бездорожью. Весь пост управления «Эрой» собран на поворотной платформе. Все вместе: кресло, приборный щиток, рычаги, педали — может повернуться в ту сторону, куда в данный момент нужно смотреть.

Итак, «Эра» в карьере. Лебедка ослабляет натяжение тросов, и кузов съезжает по сплиту на землю. При этом задний борт откидывается, освобождая



ему путь. Трактор отъезжает, разматывая тросы. Затем водитель фиксирует «Эру» на месте и включает лебедку. Кузов-ковш, наполняясь по дороге грунтом, подтягивается к трактору и по направляющим «взбирается» на сплит. Задний борт автоматически закрывается. Все, можно ехать. Ссыпается груз просто — открыл задний борт да отъехал.

Ковшом можно рыть и траншеи для силосных ям. Но и это далеко не все возможности «Эры». Смените навесной агрегат — и она превратится в бульдозер, в буровую установку, в отличного пахаря. Сергей Дмитриев пред-

лагает оборудовать трактор плугом с электровибратором и двумя лемехами. Тогда при пахоте каменистых и вязких почв пласты хорошо размельчатся и легко отваливаются.

Остается добавить, что модель трактора дистанционно управляема, имеет четырехкомандный пульт. Испытания же показали — механизм погрузки работает исправно. Значит, идея кузова-ковша имеет будущее.

М. ЛАРКИН,
КЮТ СО АН СССР,
г. Новосибирск



ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ... КЛАСС

Н. ХАМИМОЛДИН,
пос. Атасу,
Казахская ССР

Представьте, что вы находитесь в классе технического училища. Идут занятия. Преподаватель за кафедрой излагает курс, а ученики, как и положено, сидят за столами и внимательно слушают.

Но вот заканчивается теоретическая часть, и происходит необычное: преподаватель, вместо того чтобы пригласить слушателей перейти в мастерскую или лабораторию, просит их встать в проходах. Затем нажимает кнопку на пульте, и столы как по команде опускаются до уровня сидений. Урчит мотор... и ряды столов медленно уезжают под кафедру! Полторы минуты — и помещение свободно для практических занятий.

Такой передвижной механизированный класс существует в СПТУ № 178 поселка Атасу Жанааркынского района Джезказганской области.

На раму, сваренную из уголков 90×90 мм, в два ряда установлены десять столов. Сиденья опираются на трубчатые каркасы, приваренные к раме. У столов же вместо ножек гидроцилиндры. Их двадцать, все они сняты со списанных жаток и жестко соединены с рамой. Цилиндры одно-стороннего действия — их штоки выдвигаются под напором масла. При сбросе давления штоки опускаются под весом столов. Управление подъемом и опусканием парт осуществляется гидрораспределителем Р75-23, размещенным на пульте кафедры.

Масло в распределитель и далее нагнетается шестеренным насосом НШ-46 с приводом от электродвигателя мощностью 10 кВт и с числом оборотов в минуту 960.

Вся система гидравлики установлена ниже столов, чтобы

вытесняемое штоками масло шло в бак самотеком.

В передней части рамы в подшипниках вращаются две направляющие звездочки. Середина рамы опирается на ролики. В задней части тоже звездочки, но ведущие. Тут же, под сиденьем последней парты, расположены электродвигатель мощностью 0,8 кВт, с числом оборотов в минуту 1400 и червячный редуктор с передаточным числом 50. Вращательный момент от двигателя через редуктор передается на ведущие звездочки, и рама с партами едет под кафедру по двум направляющим цепям, протянутым по металлическим планкам и прикрепленным к ним. Планки, в свою очередь, приварены к забетонированным в пол штырям. Опорные же ролики катятся прямо по полу.

Кафедра находится на помосте с нишей, наподобие гаража, но без ворот. Размеры ниши таковы, что рама с опущенными столами уместается в ней целиком. На полу остаются только направляющие цепи.

Все столы класса приводятся в движение также с пульта на столе преподавателя — там установлен реверсный переключатель с магнитным пускателем. Но перемещение рамы, как только она займет какое-то конечное положение, может прекратиться и автоматически. На передних и задних партах для этого есть концевые выключатели. Если понадобится, то раму совсем нетрудно переместить и вручную.

Мы построили такой класс у себя в техническом училище. Он прост, надежен и позволяет максимально использовать полезную площадь учебной мастерской. Довольны преподаватели, ученики и, конечно же, технички — им стало гораздо удобнее убирать помещение.

Узел гидравлического класса:

1 — рама, 2 — гидроцилиндр, 3 — направляющая звездочка, 4 — цепь, 5 — ремень-ограничитель.

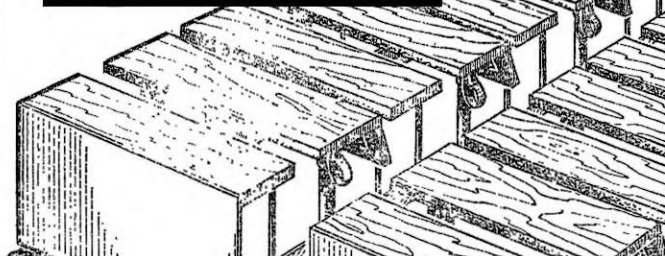
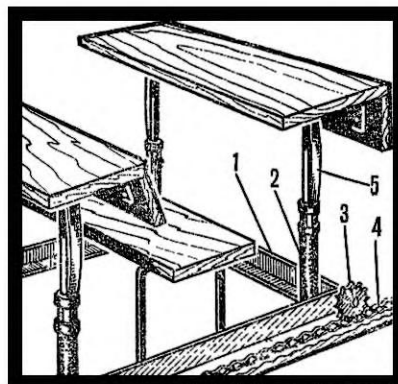
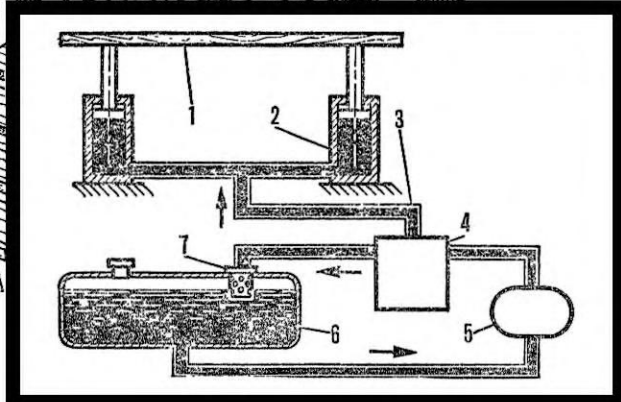
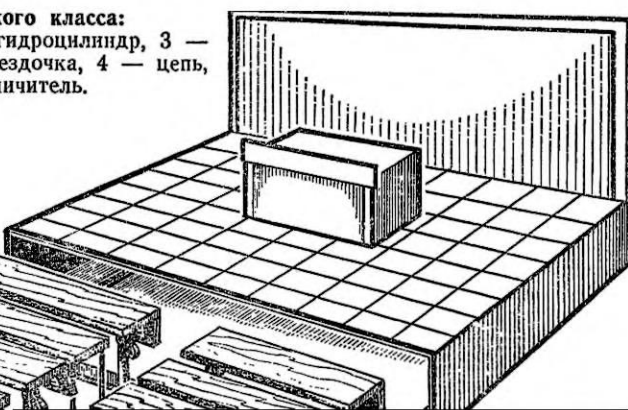
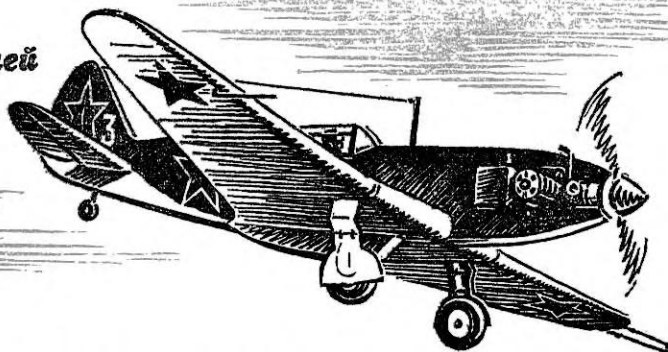


Схема гидросистемы:

1 — стол парты, 2 — цилиндр, 3 — маслопровод, 4 — распределитель, 5 — шестеренный насос, 6 — бак, 7 — сетчатый фильтр.





ТОЛЬКО ПРОФИЛЬ

(ПОСТРОЙКА МОДЕЛИ-ПОЛУКОПИИ)

Постройку модели-полукопии начинают с изготовления фюзеляжа (рис. 1), контуры его боковой проекции должны наиболее точно отражать сходство с копируемым самолетом.

К конструкции фюзеляжа предъявляют требования максимальной прочности при минимальном весе. Наибольшая трудность при его изготовлении — это уменьшение веса хвостовой части, которая значительно длиннее передней. Поэтому ее делают ферменной.

Изготовление хвостовой фермы усложнено необходимостью взаимной подгонки деталей и их склейки. Верхняя и нижняя ее полки — из сосновых реек толщиной 3—4 мм и шириной 8—12 мм (по носовой части фюзеляжа). Желательно, чтобы сечение реек к концу уменьшалось. Толщина диагональных распорок 1—2 мм, ширина равна ширине полков в данном месте. Пространство между полками можно вместо диагональных распорок сплошь заполнить легким пенопластом. Ферма заканчивается бобышкой. Все части фюзеляжа соединены на клею ПВА или эпоксидной смоле. Длина склеиваемых стыков полков и носовой части должна составлять не менее 30 мм.

Так как беспокоиться об облегчении носовой части фюзеляжа и ее прочности не приходится, то ее изготавливают из монолитного деревянного бруска. Иногда носовую часть оклеивают тканью или стеклотканью на клею или

смоле. Это уменьшает хрупкость носовой пластины.

Особое внимание следует обратить на соответствие контура вертикального оперения — килей и руля поворота (рис. 2), так как они служат своеобразным автографом конструкторского бюро, создавшего этот самолет.

Киль с рулем поворота — из деревянной пластины толщиной 1—2 мм. Руль отклонен вправо на 10—15° для натяжения корды в полете и усиления жесткости вертикального оперения.

Стабилизатор и руль высоты тоже из деревянной пластины толщиной 2—3 мм. Передняя кромка закруглена, задняя сведена до толщины 0,5—1 мм. Все это для уменьшения сопротивления и веса. Подвижный руль высоты, как правило, устанавливается только на одной половине стабилизатора. Этого вполне достаточно.

До приклейки оперения следует проверить расположение центра тяжести фюзеляжа с установленным двигателем и приложенным оперением. Он должен быть на уровне передней кромки крыла. В противном случае необходимо принять меры по облегчению фермы и хвостового оперения (рис. 3).

Двигатель крепится к модели (рис. 4) четырьмя болтами с гайками. Под обе гайки, чтобы они не врезались в древесину, необходимо проложить одну общую металлическую пластину размером 10×20 и толщиной 1,2 мм.

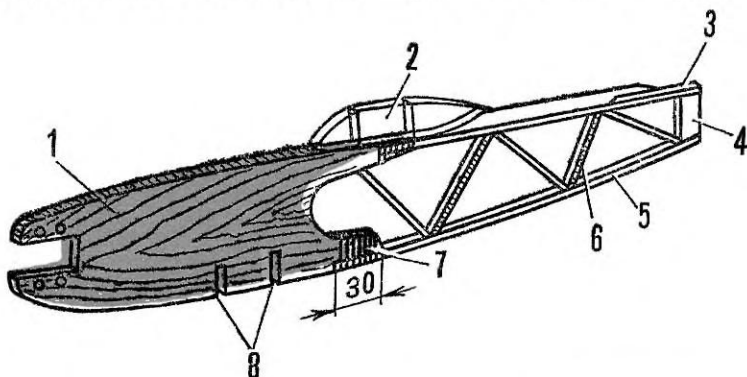


Рис. 1. Конструкция фюзеляжа модели-полукопии: 1 — передняя часть (деревянная пластина), 2 — кабина (оргстекло, целлулоид), 3 — ферменная хвостовая часть, 4 — задняя бобышка, 5 — полка-лонжерон, 6 — раскос, 7 — место склейки (обмотать ниткой), 8 — вырезы под лонжероны крыла.

Фиксируются гайки контргайками. На моделях самолетов с носовым колесом стойка шасси крепится хомутиком под эти же гайки. Для перемещения центра тяжести фюзеляжа вперед вместо шестигранной гайки, крепящей воздушный винт, ставят стальной кон (рис. 5) с внутренней резьбой по валу двигателя и поперечным отверстием под вороток затяжки.

Иногда носовую часть фюзеляжа со стороны, противоположной двигателю, оклеивают тонкой фанерой, которая закрывает вырез под картер. С этой же стороны рисуют или наклеивают выхлопные патрубки двигателя самолета (рис. 6). Фонарь кабины (рис. 7)

Рис. 2. Формы килей, характерные для самолетов различных типов.

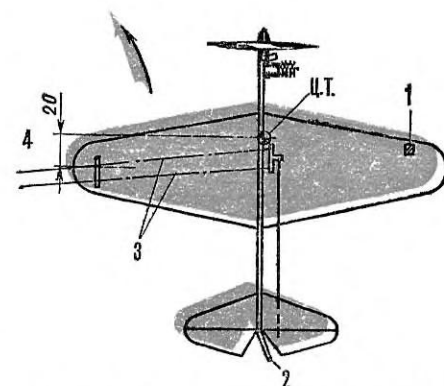
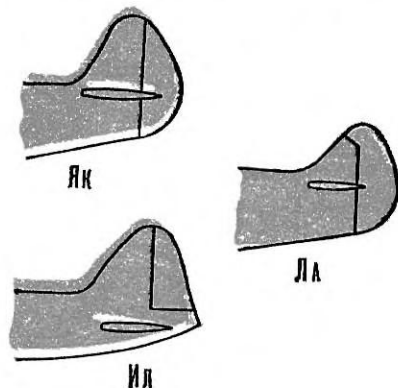


Рис. 3. Центровка и балансировка модели: 1 — груз (20 г), 2 — руль поворота, 3 — тяги, 4 — корды.

обычно делают прозрачным из целлулоида или плексигласа. Внутри целлулоидного фонаря можно вставить изображение головы пилота.

Ферма фюзеляжа оклеивается бумагой после монтажа хвостового оперения и предварительной балансировки модели в сборе с двигателем и воздушным винтом. Затем приступают к изготовлению крыла.

Типичной особенностью конструкции крыла модели-полукопии является центральный фанерный лонжерон толщиной 2—3 мм (рис. 8), который обеспечивает прочное соединение крыла с фюзеляжем и передачу усилий от шасси (на большинстве самолетов они установлены на крыле). Высота фанерного лонжерона такая же, как и нервюр в местах их пересечения, или несколько меньше.

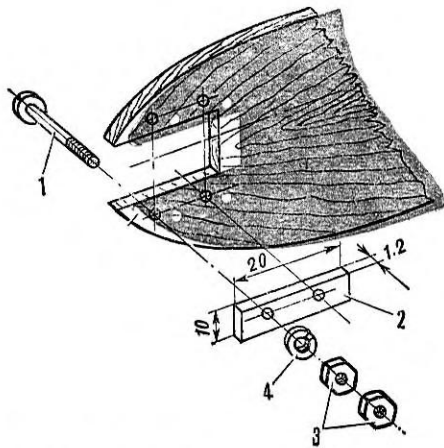


Рис. 4. Крепление двигателя на модели-полукопии: 1 — болт МЗ, 2 — пластина, 3 — гайки МЗ, 4 — пружинная шайба.

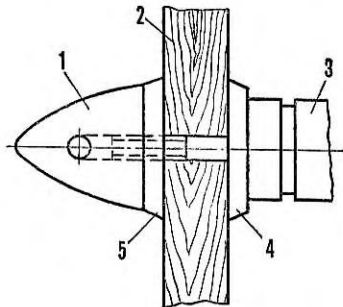


Рис. 5. Установка воздушного винта: 1 — кок винта, 2 — винт, 3 — двигатель, 4 — упорная шайба, 5 — шайба.

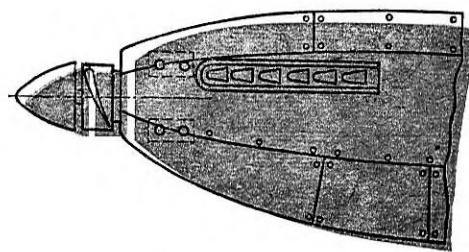


Рис. 6. Декоративное оформление носовой части фюзеляжа.

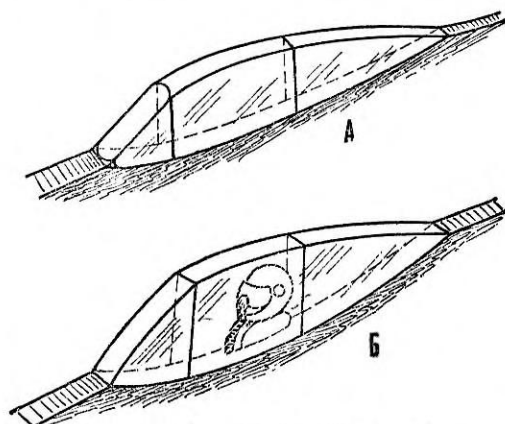
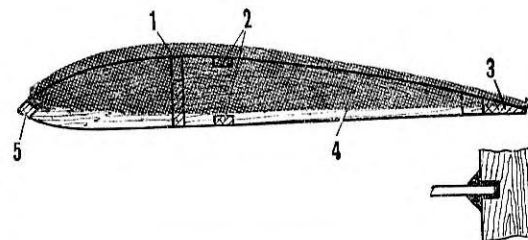


Рис. 7. Фонарь пилотской кабины: А — монолитный (оргстекло), Б — выклеенный из целлулоида.



Рис. 8. Крепление стойки шасси к лонжерону крыла: 1 — фюзеляж, 2 — нитки и клей, 3 — стойка шасси (проволока), 4 — лонжерон.

Рис. 9. Нервюра крыла: 1 — центральный лонжерон (фанера), 2 — полочные лонжероны (сосна), 3 — задняя кромка крыла, 4 — нервюра, 5 — передняя кромка.



Форма его учитывает поперечное V крыла. Нервюры врезаются в лонжерон на одну треть его высоты. Вырез у нервюр обычно снизу, у лонжерона — сверху.

Нервюры (рис. 9) вырезают лобзиком из фанеры толщиной 1 мм или липового шпона. Тонкие липовые пластины отпиливаются на циркулярной пиле и обрабатываются для выравнивания поверхности шкуркой, наклеенной на деревянный плоский брусок длиной 200—300 мм и шириной 50—60 мм.

Кроме короткого фанерного силового лонжерона, по всему крылу проходит двухполочный лонжерон, соединяющий все нервюры и законцовку крыла. Он состоит из двух сосновых реек, которые вставляются сверху и снизу нервюр в соответствующие прорезы. Изготовьте переднюю и заднюю кромки крыла. Переднюю, обычно квадратную, вставляют в вырезы в носках нервюр на клею, заднюю, треугольного сечения, имеет пропилы, в них вводят, предварительно промазав клеем, хвостики нервюр. Пропилы надо делать глубиной на одну треть кромки и точно по толщине хвостика нервюры.

Законцовки крыла (рис. 10) — из деревянных пластинок или брусочков пе-

нопласта, обработанного ножом и шкуркой.

Сначала склеивают одну половину крыла, а после полного высыхания клея — вторую. Собранный лонжерон монтируется на фюзеляже (рис. 11), силовой лонжерон вставляется в соответствующую прорезь в фюзеляже и фиксируется клеем. Полки лонжеронов и переднюю кромку приклеивают на фанерных уголках. При монтаже не забудьте об установке корневых (примыкающих к фюзеляжу) нервюр. Эти детали служат только для крепления обтяжки крыла и могут быть значительно облегчены внутренними вырезами. Угол заклинивания крыла должен строго выдерживаться и быть постоянным по всему размаху — перекосы исключаются. Поперечное V крыла — симметричное по отношению к плоскости симметрии фюзеляжа.

После крыла монтируются шасси и хвостовое оперение (рис. 12). Стабилизатор накладывается на ферму фюзеляжа или врезается в бобышку (в зависимости от конструкции самолета и чертежа модели). В стык фюзеляжа и стабилизатора снизу и сверху для прочности склейки закладываются треугольные усилители (сторона треугольного сечения 2—3 мм), которые после вы-

сыхания клея прошкуриваются. Киль и руль поворота монтируются после стабилизатора.

Стойки шасси (рис. 13) схематически копируют настоящие самолетные. Так, на Ла-5, Як-7, Як-9 стойки прямые, а на Як-1, Як-3 как бы огибают колесо, на Ил-2 «нога» шасси — двухстоечная. Стойки — из стальной проволоки Ø 2,5—3 мм — крепятся к фанерному лонжерону нитками на клею. В лонжероне сверлятся несколько отверстий, через которые стойка как бы пришивается. В месте выхода стойки из плоскости крыла к лонжерону и нервюре приклеивается фанерный прямоугольник, к нему крепится обтяжка.

Колесо обычно из пенопласта (рис. 14). Отверстие в нем для оси сверлится после приклеивания с обеих сторон усиливающих фанерных накладок толщиной 3 мм. Для уменьшения трения в колесо вставляется медная или жестяная (согнутая из полоски жести) трубка. Без усилительных боковых накладок колесо модели, несмотря на наличие втулки, сминается и начинает задевать за стойку.

Боковая часть колеса заклеивается кружком из чертёжной бумаги, который скрывает дефекты установки накладок, имитируя диск колеса. Колеса

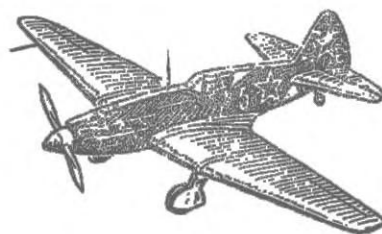
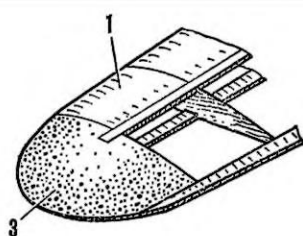
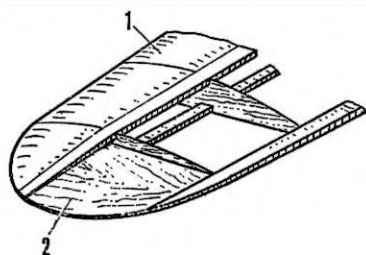


Рис. 10. Варианты законцовок крыла: 1 — жесткая обшивка, 2 — законцовка из деревянной пластины, 3 — законцовка из пенопласта.

Рис. 11. Установка крыла относительно фюзеляжа перед склейкой.

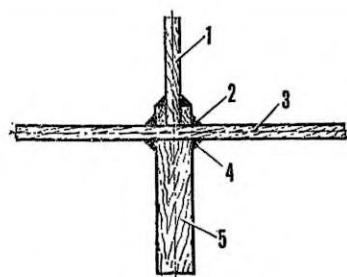
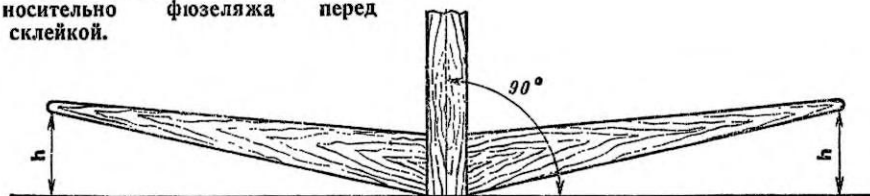


Рис. 12. Установка горизонтального и вертикального оперения на фюзеляж модели: 1 — киль, 2 — клей, 3 — горизонтальное оперение, 4 — штапики, 5 — фюзеляж.

Рис. 13. Варианты стоек шасси применительно к самолетам различных типов.

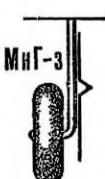


Рис. 14. Колесо: 1 — «диск» (чертежная бумага), 2 — металлическая трубка-втулка, 3 — колесо (пенопласт).

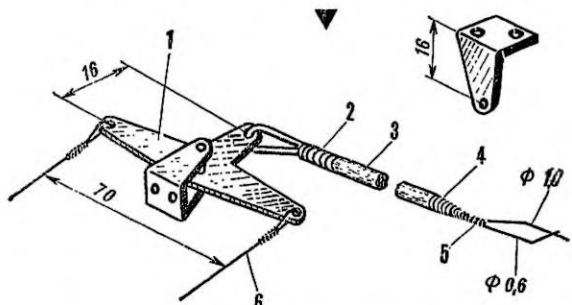


Рис. 15. Элементы системы управления моделью: 1 — качалка, 2 — обмотка (нитки) и клей, 3 — тяга (сосна), 4 — обмотка (нитки) и клей, 5 — замок (проволока спаять припоем ПОС-40), 6 — тяга.

из пористой резины более соответствуют прототипу, но требуют особого ухода — они «боятся» горячего от двигателя.

На настоящем самолете на стойках установлены щитки, закрывающие люки уборки шасси. Характерную для данного самолета форму их следует повторить на модели.

Система управления (рис. 15) состоит из двух гибких тяг из стальной проволоки $\varnothing 0,6-0,7$ мм, трехплечевой дюралюминиевой ($S=1,5$ мм) качалки, ось которой вращается в ушках укрепленного на фюзеляже кронштейна, а также деревянной тяги с двумя проводочными $\varnothing 1,5$ мм законцовками, дюралюминиевой качалки, прикрепленной к рулю высоты, фанерных или проводочных направляющих на конце левого крыла для прохода тяг (поз. 6). Эти направляющие расположены на 20—30 мм позади центра тяжести модели. В полете фюзеляж должен быть направлен не по касательной к траектории полета, а носовой частью наружу круга. Это необходимо для натяжения корды, то есть обеспечения надежного управления рулем высоты. Чтобы модель не кренится внутрь круга под тяжестью корд или от случайного порыва ветра, внешнее правое крыло утя-

желается грузом 20—30 г. Кронштейн качалки может быть установлен с любой стороны фюзеляжа, но по эстетическим соображениям (желание сохранить большую копийность с левого борта) моторная установка с баком, качалка, тяга и руль высоты располагаются с правого борта, а в фюзеляже сверлят два отверстия для прохода гибких тяг.

После монтажа всех агрегатов модели еще раз определяется расположение ее центра тяжести. Он должен быть впереди первой четверти хорды крыла.

Обтяжка модели — бумага: фюзеляж — микалентная или писчая, на передней части крыла и около фюзеляжа — чертежная, в остальных местах — микалентная или писчая. Для ее наклейки лучше всего использовать клей ПВА. Бумажную обшивку модели надо покрыть два раза нитролаком АН-1 (эмалит), который может быть заменен раствором целлулоида в растворителе для нитрокраски или ацетоне. Второе покрытие делается через 3—4 часа после полного высыхания первого. Красить модель желательно с помощью распылителя или пульверизатора жидким раствором нитрокраски. Перед покраской потренируйтесь в

малярном искусстве на каком-либо другом предмете. Ведь от качества этой заключительной операции зависит внешний вид модели.

Типичные цвета раскраски военных самолетов — голубой снизу и различные оттенки зеленого или защитного цвета сверху. Многие самолеты имели сверху камуфляжно-маскировочную окраску из пятен зеленого и коричневого цветов.

Красные звезды на крыльях, фюзеляже и вертикальном оперении в начале Великой Отечественной войны не имели белой окантовки по контуру.

Диски колес обычно зеленого или серого цветов, «покрышки» — черные. Цвет покрышек необходимо регулярно восстанавливать, так как краска стирается о почву при взлете и посадке.

После окраски выполняется окончательная балансировка. Центр тяжести готовой модели должен находиться не далее первой четверти ширины крыла. В большинстве случаев приходится загружать носовую часть дополнительными металлическими прокладками под болты крепления двигателя, так как при задней центровке (более тяжелом хвосте) модель плохо слушается руля высоты и летает неустойчиво.

С. МАЛИН

УБИРАЮЩЕЕСЯ ШАССИ ГОНОЧНОЙ

Н. КОМАРОВ,
мастер спорта СССР

Около 190 км/ч! Такова техническая средняя скорость современной гоночной модели с мощным двигателем. Притом максимальная эксплуатационная скорость модели превышает 170 км/ч, и это не предел. Постоянно совершенствуя миниатюрный летательный аппарат, спортсмены стремятся еще больше сократить время прохождения десятикилометровой дистанции. Перед моделистом, как правило, три пути: изменение компоновочной схемы, форсирование двигателя и улучшение аэродинамики модели.

Существенной долей полного аэродинамического является лобовое сопротивление. Убрав с модели выступающие детали, можно значительно уменьшить его. Одним из немногих узлов, существенно выступающих за контуры фюзеляжа, является шасси. Предполагаемая конструкция убирающегося шасси (рис. 1) как раз и позволяет добиться результата.

Механизм уборки шасси приводится в действие «плавающей» качалкой управления моделью. Ее ось при этом крепится не к крылу (как обычно), а к приводной качалке, установленной на крыле.

Кинематика подъема ноги шасси несложна: когда центробежная сила, действующая на модель, достигает определенной величины, корд натягивается, и качалка, преодолевая усилие сдерживающей ее пружины, с помощью тяги отклоняет коромысло и убирает стойку. Одновременно поднимается и задний щиток, закрывая при этом полость фюзеляжа.

Стойка шасси выполняет и аэродинамическую функцию — она является передним тормозным щитком, благодаря которому при посадке быстро гасится скорость. Модель с таким шасси имеет мягкую «прилипающую» посадку. Это происходит благодаря расположенному в стойке амортизатору.

Механизм уборки шасси обычно срабатывает уже при скорости 110—115 км/ч. Добиться этого можно регулировкой пружины или выбором точки ее крепления к приводной качалке.

Зная ориентировочную скорость полета модели и ее вес, нетрудно определить и силу натяжения пружины. Для этого можно воспользоваться следующими формулами:

$$F = \frac{mV^2}{R} \text{ (кгс); где } m \text{ — масса модели } \left(\frac{\text{кгс} \cdot \text{с}^2}{\text{м}} \right),$$

$$V \text{ — скорость модели (м/с),}$$

$$R \text{ — радиус корд (м);}$$

$$m = \frac{P}{g}; \quad \text{где } P \text{ — вес модели (кгс),}$$

$$g \text{ — ускорение силы тяжести (} g = 9,81 \text{ м/с}^2 \text{).}$$

Теперь о некоторых технологических тонкостях. Рама шасси фрезеруется из материала Д16Т. При обработке особое внимание следует обратить на сверление и развертывание отверстий $\varnothing 3$ мм и 2,5 мм, разделку пазов шириной 10 и 12 мм, поскольку их непараллельность или несоблюдение упомянутых размеров могут привести к перекосам деталей механизма и отказам в эксплуатации.

Стойка шасси — из того же материала. При подборе заготовки не забудьте учесть направление волокон — в противном случае это может привести к потере устойчивости материала под нагрузкой и выходу детали из строя.

Кулиса обрабатывается на токарном станке из стали У8 или 30ХГСА, после чего размечаются и фрезеруются паз и наружный контур. И в заключение термообработка. Временной предел прочности материала на разрыв должен быть не меньше 120 кгс/мм².

Приводное коромысло — из сплава Д16Т. Правильный выбор направления волокон и для этой детали имеет существенное значение, так как она является одной из самых нагруженных. Как и кулиса, коромысло сначала вытягивается

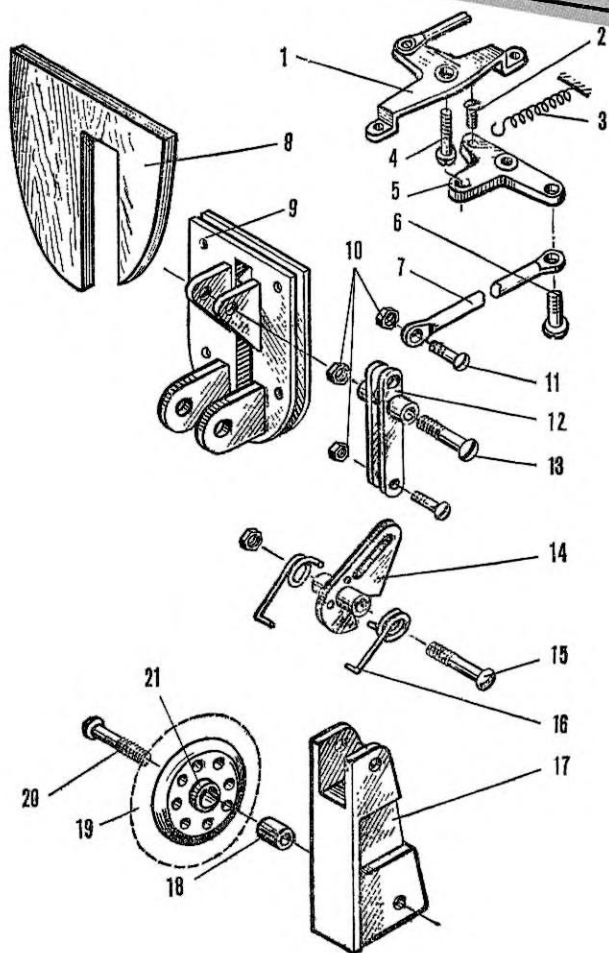
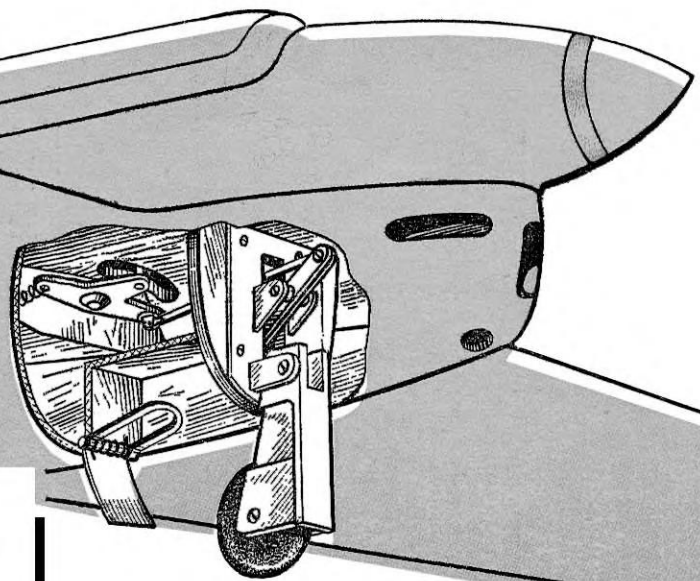


Рис. 1. Убирающееся шасси:

1 — качалка управления, 2 — ось крепления силовой пружины на приводной качалке, 3 — силовая пружина, 4 — ось качалки управления, 5 — приводная качалка, 6 — ось тяги, крепящейся к приводной качалке, 7 — тяга, 8 — шпашгоут, 9 — рама, 10 — гайки, 11 — ось крепления тяги к коромыслу, 12 — приводное коромысло, 13 — ось приводного коромысла, 14 — кулиса, 15 — ось кулисы, 16 — амортизационные пружины, 17 — стойка шасси, 18 — втулка, 19 — колесо, 20 — ось колеса, 21 — ступица колеса.

ГРЕБНЫЕ ВИНТЫ ИЗ ПЕНОПЛАСТА

Предлагаем проверенный на практике нашего судомодельного кружка способ: делать гребные винты с помощью электрического тока из пенопласта. Несложное приспособление позволяет быстро изготовить серию совершенно одинаковых винтов, которые по внешнему виду ничем не отличаются от бронзовых, но не тонут в воде.

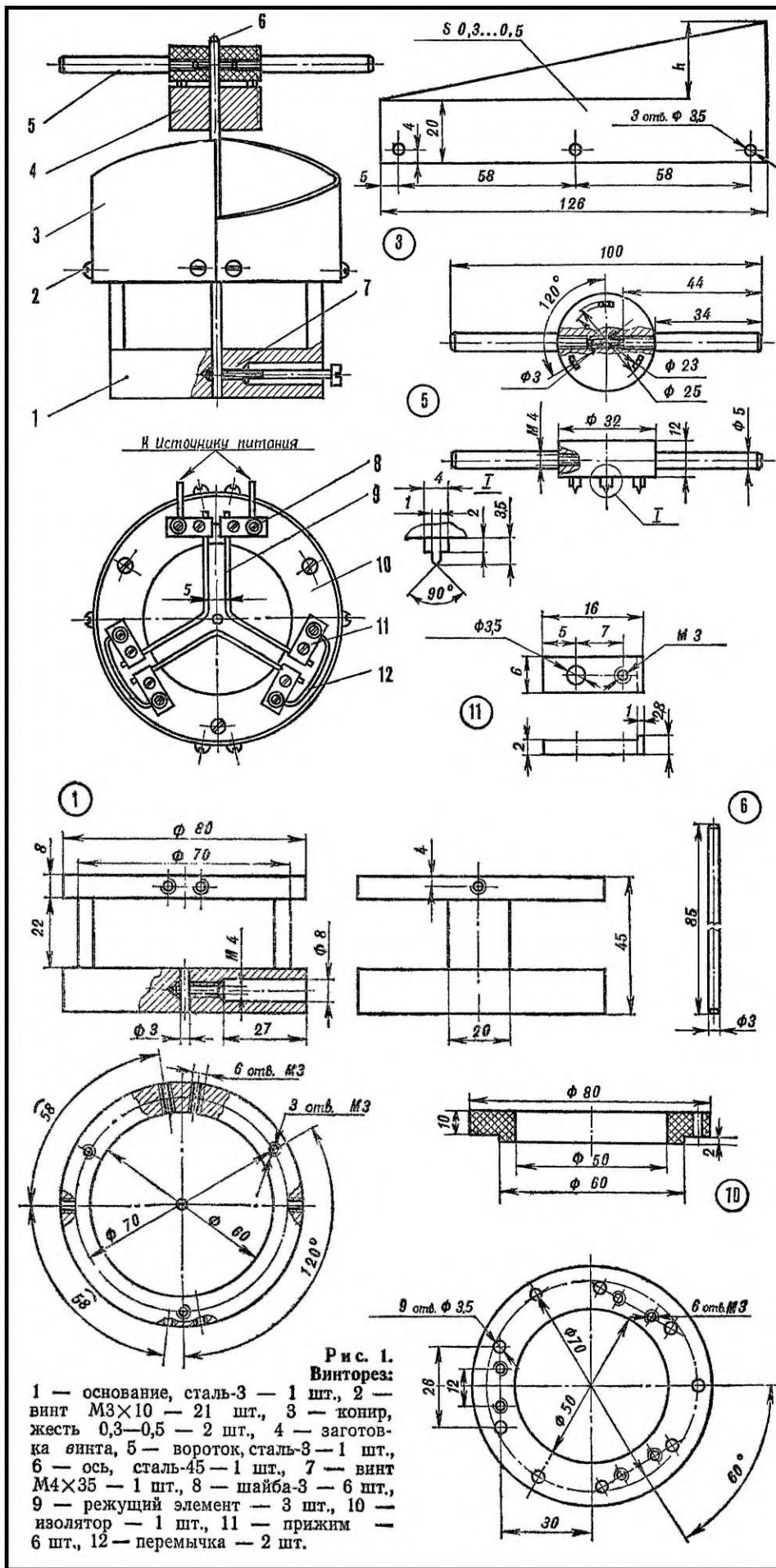
Материалом для винтов служит твердый пенопласт марки ПС-1-200. Заготовки толщиной 12—20 мм могут быть любой формы: круглые, квадратные и т. п. В центре каждой сверлится отверстие $\varnothing 3$ мм для гребного вала, оно же служит направляющим при изготовлении винта.

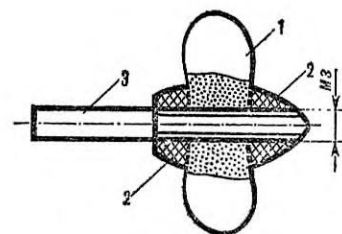
Образование лопастей происходит на приспособлении, которое мы назвали «винторезом» (рис. 1). Оно состоит из корпуса, на нем тремя винтами М3 крепится изолятор. На последний с помощью прижимов и винтов М3 устанавливают режущий элемент из нихромовой проволоки $\varnothing 0,8$ мм.

Для трехлопастного винта берутся три отрезка проволоки. Расстояние между ними для винтов с шаговым отношением 1,5 примерно 5 мм. Для винтов с большим шаговым отношением это расстояние уменьшается и, наоборот, для винтов с меньшим шаговым отношением — увеличивается. Следует обратить особое внимание на то, чтобы ось, которая зажимается в корпусе винтом М4 \times 35, находилась по центру режущих элементов. Все три элемента соединены между собой последовательно при помощи двух перемычек. Напряжение, подводимое к ним, около 5В.

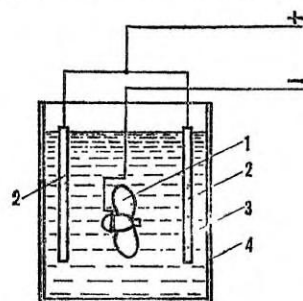
На корпусе винтами крепятся два копира. Угол наклонной линии каждого зависит от требуемой характеристики винтов и изменяется в зависимости от высоты h . Для изготовления лопастей необходимо на ось надеть пенопластовую заготовку и вороток, наколоть заготовку на вороток и опустить на копиры так, чтобы ручки воротка легли на высокие части корпуса. Включив питание, подождите 2—3 с, пока нагреется нихром, и начинайте плавно вращать вороток, прижимая его ручки к копирам. По окончании резки следует выключить питание, дать заготовке остыть, затем, ослабив крепеж, вынуть ось и извлечь винт.

Обработка по контуру выполняется на приспособлении, которое показано на





На подготовленный к покрытию винт наносится тонкий слой эпоксидного клея. Когда он начнет «схватываться», его надо тщательно посыпать бронзовой



Гребные винты надо крепить к валу эпоксидным клеем с помощью обтекателей, которые выполняют роль гаек (рис. 3).

17

На земле, в небесах
и на море



ЭСМИНЕЦ «СМЕЛЫЙ»

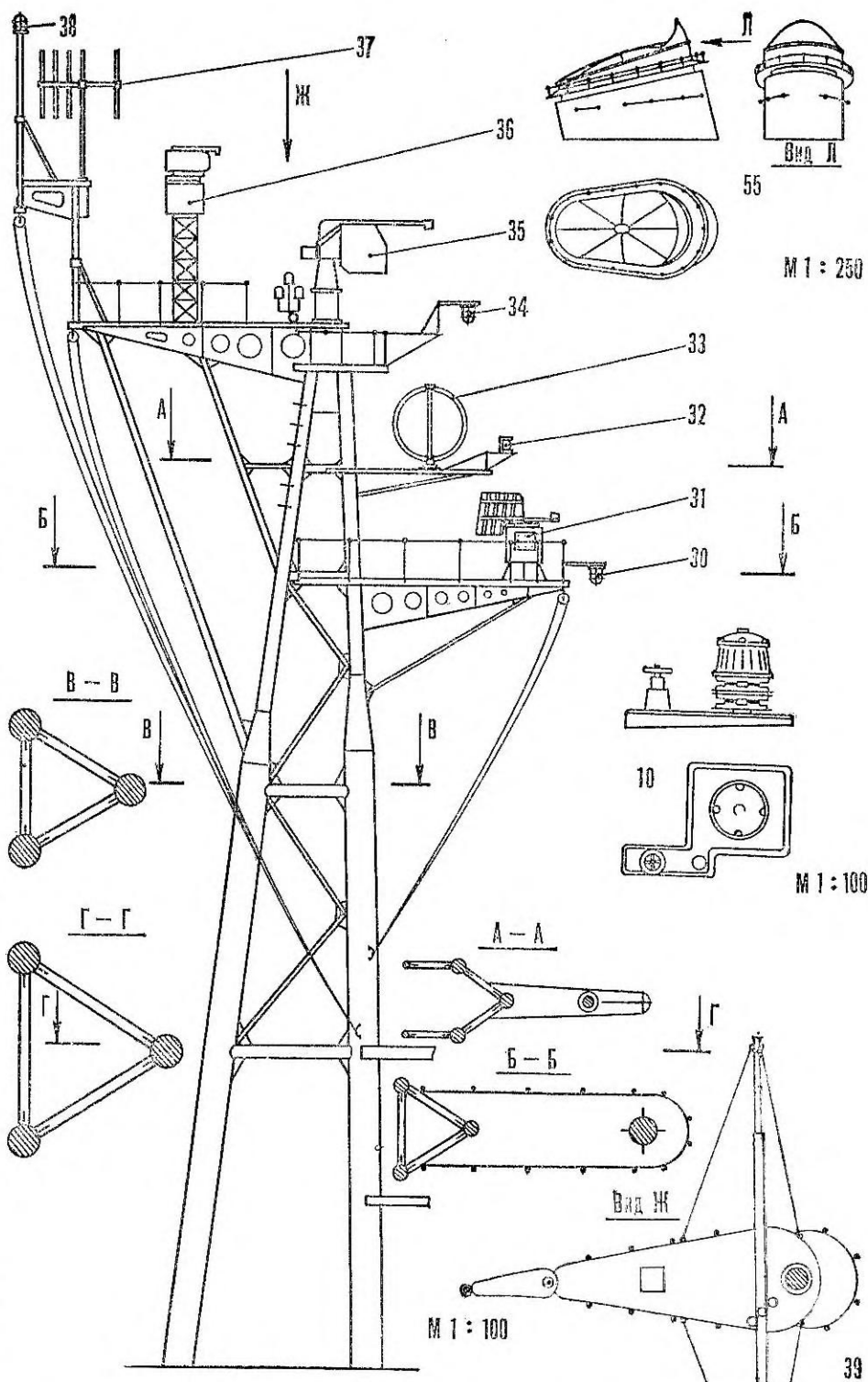
(Окончание. Начало в № 1 за 1980 г.)

Наш рассказ о знаменитом советском эскадренном миноносце типа «Смелый», который по праву считался лучшим в мире кораблем этого класса, продолжается.

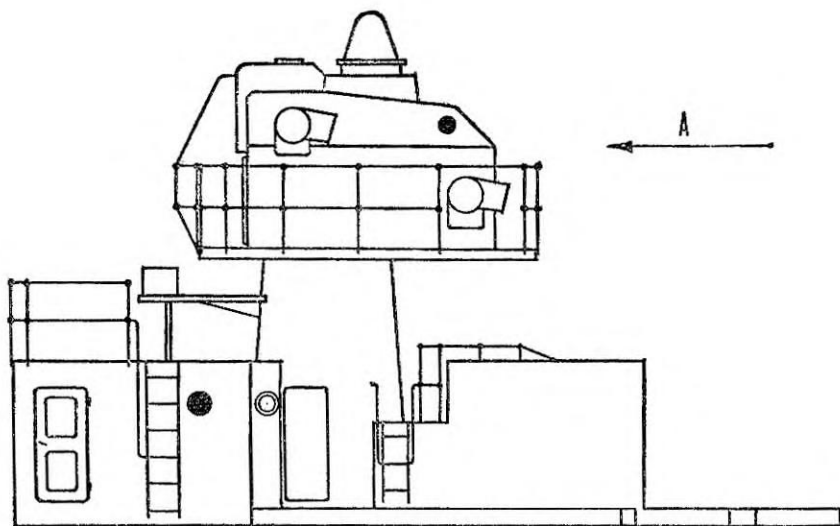
Эсминец типа «Смелый» считается в истории отечественного кораблестроения выдающимся достижением. Можно полагать, что многим знатокам и любителям флота понравятся изящные обводы корпуса и стройный силуэт этого великолепного корабля. Подробные чертежи его модели, публикуемые впервые, были разработаны архангельским судомоделистом Б. Патрушиным под наблюдением одного из создателей проекта этого корабля, инженера-кораблестроителя В. Смирнова. Эти чертежи позволят судомоделистам построить модели эсминца и успешно выступить на соревнованиях.

Главные размерения: длина наибольшая (L_{нб}) — 121 м, длина по КВЛ (L) — 115,0 м, ширина (B) — 12,2 м, высота борта до верхней палубы (H) — 6,8 м, осадка (T) — 4,1 м. Скорость полного хода — 36 узлов.

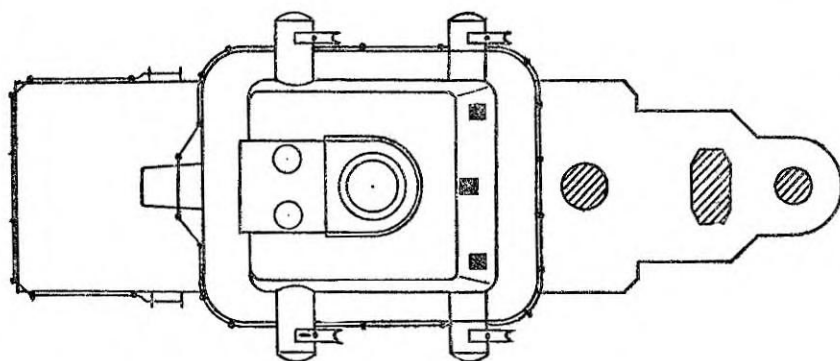
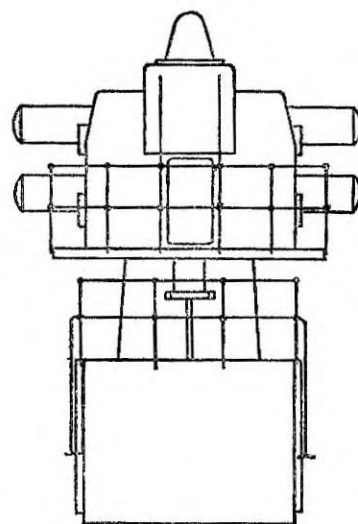
В соответствии с классификационными требованиями Федерации судомodelьного спорта СССР модель эскадренного миноносца «Смелый» рекомендуем строить в масштабах, приведенных в таблице.



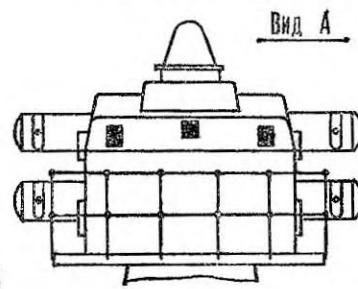
Главные размерения модели	1 : 50	1 : 75	1 : 100	1 : 150	1 : 200	1 : 250	1 : 400	1 : 500
Длина наибольшая (L _{нб}), мм	2420	1620	1210	810	605	485	302,5	242
Длина по КВЛ, мм	2300	1532	1150	766	575	460	287,5	230
Ширина (B), мм	244	163	122	81,5	61	49	30,5	24,5
Высота борта (H), мм	136	90	68	45	34	28	17	14
Осадка (T), мм	82	54	41	27	20,5	16	10	8
Допустимая осадка самоходной модели, измеренная по миделю при ходовых соревнованиях	90	59	45	29	22	18	—	—
Для получения масштаба размеры на общем виде умножить на	5	3,34	2,5	1,67	1,25	—	0,62	0,5
Для получения масштаба размеры на проекции «корпус» умножить на	1,5		0,75	0,5	0,375	0,3	0,187	0,15



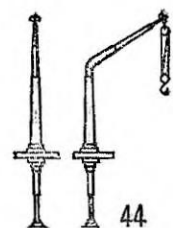
← A →



29

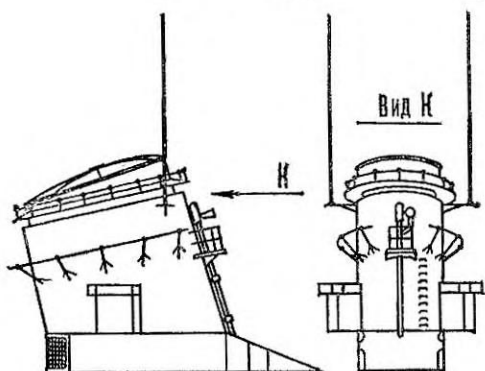


М 1 : 100



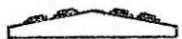
44

М 1 : 250

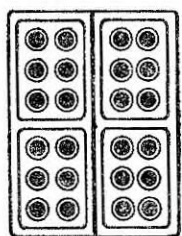


Вид К

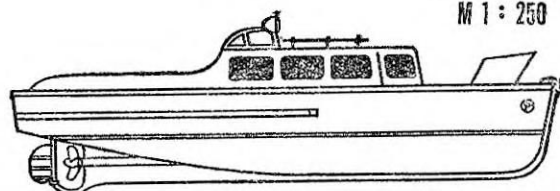
43



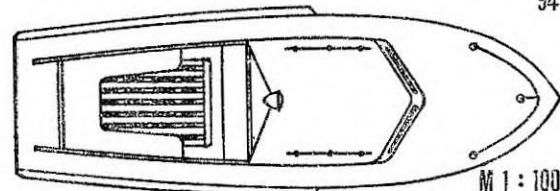
45



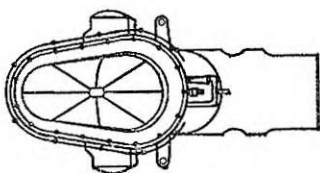
М 1 : 100



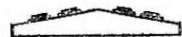
94



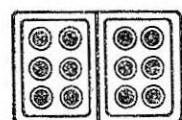
М 1 : 100



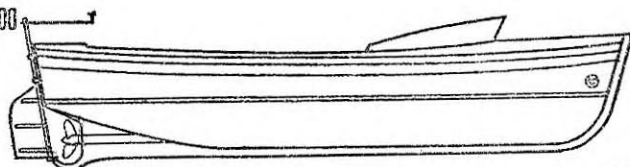
М 1 : 250



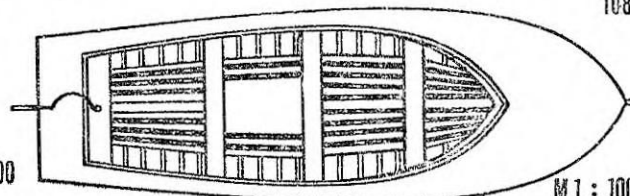
100



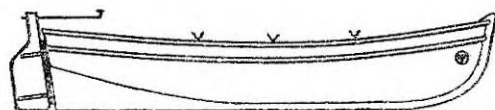
М 1 : 100



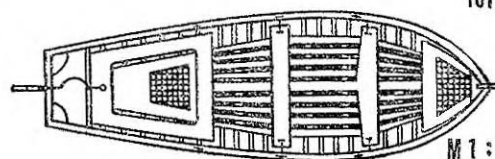
108



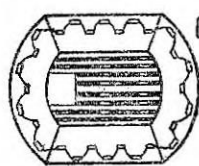
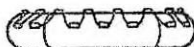
М 1 : 100



107



М 1 : 100



60

М 1 : 100

ГУСЕНИЦА ИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРОВОДА

Ю. АЛИСОВА,
инженер

Одним из наиболее ответственных узлов у машин на гусеничном ходу — танков, вездеходов, бронетранспортеров, тракторов, тягачей — является ходовая часть, в частности гусеницы. Их ленты, как известно, собирают из отдельных звеньев — траков, соединенных между собой пальцами. На каждом траке имеется рифленая поверхность — грунтозацепы, обеспечивающие надежное сцепление с грунтом. На стороне трака, обращенной к каткам, находится направляющий гребень, препятствующий сходу опорных катков с беговой дорожки гусеницы при движении модели, особенно во время разворотов.

В «Моделисте-конструкторе» публиковались предложения изготавливать траки гусениц, к примеру, методом точного литья из стали, силумина, пластмассы и даже вытачивать из дерева. Однако все эти способы сложные, трудоемкие и требуют применения специального оборудования.

Предлагаю простой вариант изготовления гусениц для движущихся моделей. В школьном кружке юных техников или в домашних условиях при наличии простейшего слесарного инструмента можно сделать их из... электрического провода.

Лента гусеницы (см. рис.) состоит из соединительных муфт, опорных подушек, пальцев и направляющих гребней. Опорные подушки образуют две параллельные беговые дорожки, по которым катятся опорные катки. Для выравнивания поверхности дорожек наклеиваются резиновые или пластмассовые пластины соответствующей толщины. Крайние муфты приклеиваются к пальцам, чтобы предотвра-

тить сдвиг элементов гусеницы. Направляющий гребень может быть установлен на средней муфте или на двух крайних, что позволяет использовать как двухдисковые, так и однодисковые опорные катки.

Перематываются гусеницы с помощью зубчатого или роликового колеса. В первом случае зубья входят во впадины между соединительными муфтами, а во втором ролики вступают в зацепление с направляющими гребнями. Изгиб гусеницы по направляющему и ведущему колесам обеспечивается вращением опорных подушек на параллельных пальцах. Для облегчения вращения опорных подушек осевой зазор между их торцами и торцами муфт должен составлять 0,3—0,5 мм. На опорных подушках гусениц моделей, изготовленных в масштабе 1:20, 1:15, установка специальных грунтозацепов необязательна.

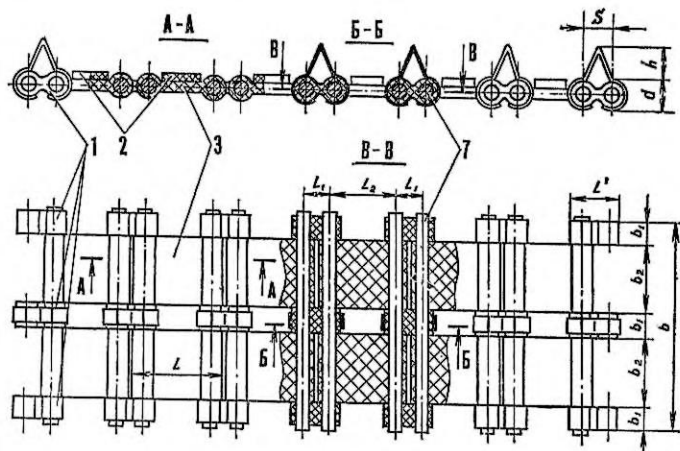
Порядок изготовления. Бытовой электрический двухжильный провод с медной или алюминиевой проволокой в поливинилхлоридной изоляции марки ППВ 2×2,5 предварительно разрезается на куски длиной 300—400 мм. Проволока удаляется, а заготовки разрезаются ножом на элементы шириной v_1 и v_2 .

Из проволоки нарезаются соединительные пальцы. Их длина должна быть на 1—2 мм больше общей ширины гусеницы. Направляющий гребень — из листовой жести толщиной 0,3—0,4 мм. Соединительные муфты, направляющий гребень и пластины ставятся на клею БФ-2.

Наиболее ответственной операция при изготовлении гусениц из изоляции проводов — разрезка заготовок. Сама сборка гусениц проста.

Для модели танка в масштабе 1:20 могут быть предложены элементы гусеницы следующих размеров, в мм:

b	b₁	b₂	l	l¹	l₁	l₂	l_n (паль- ца)	h	S	d₁=d₂
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
30	3	10	13	8	4,5	9,0	b+2	5	4	3,5

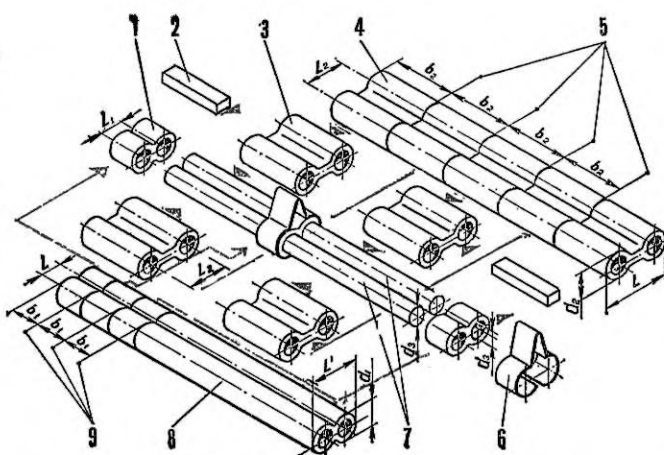


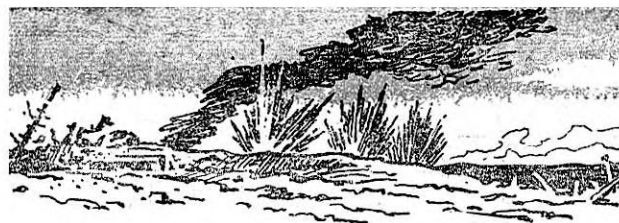
Общий вид деталей траков и схема их сборки:

1 — соединительная муфта, 2 — накладка, 3 — опорная подушка (половинка трака), 4 — заготовка для траков, 5 — линии разреза заготовки, 6 — направляющий гребень, 7 — пальцы, 8 — заготовка для соединительных муфт, 9 — линии разреза заготовки.

b, b_1, b_2 — ширина гусеницы, трака и соединительной муфты соответственно; l и l^1 — длина трака и соединительной муфты соответственно; l_1 и l_2 — межцентровое расстояние отверстий соединительной муфты и трака.

Стрелками показана схема сборки цепи гусеницы.





УРАЛ ПРОТИВ «РЕЙНМЕТАЛЛА»

Победы советских войск в сорок втором — сорок третьем годах склонили чашу весов войны в нашу сторону.

Враг получил предметный урок. Провалив подряд две такие решающие операции, как «Тайфун» и «Цитадель», где ставка была на танки, проиграв Сталинградское сражение, в котором советской бронированной технике досталась далеко не последняя роль, фашистское командование вынуждено было всерьез озаботиться проблемами своего танкостроения.

Еще бы: каких-то два года назад танк Т-III с 30-мм лобовой броней и 37-мм пушкой прогулочным маршем прошел по дорогам Франции. А в 1942 году, имея броню, усиленную экранами до 80 мм, и 50-мм пушку, этот танк [вместе с Т-IV, вооруженным 75-мм пушкой] уже не смог выдержать удара советской техники на Волге.

В июльских боях сорок второго появились танки «Пантера» Т-V и «Тигр» Т-VI («Тигр»-VI-Н). Первый из них имел лобовую броню до 85 мм, второй — до 100 мм. А «рубашка» самоходного орудия «фердинанд» вообще достигла возможного предела — 200 мм. Тем не менее на поле боя нашелся соперник, который смог разрушить эти стальные щиты: советские тяжелые танки КВ-85, знаменитые Т-34 и, наконец, самоходные орудия СУ-152.

А ведь все гитлеровские танки разрабатывались отнюдь не наспех. В Германии уже в 1940 году были созданы опытные образцы мощных по вооружению и бронированию боевых машин. Если судить по печати 1940—1941 годов, опытные танки фашистской Германии имели характеристики, помещенные в таблице.

Как видим, машины под индексом Т-VI и Т-VII примерно соответствовали «пантерам» и «тиграм». Некоторые из них были опробованы еще в дни разгрома Франции: в швейцарской и американской печати настойчиво повторялись

сведения о мощных новых немецких танках, якобы разрушающих французские доты.

Под влиянием превосходства советской броневой техники гитлеровские конструкторы пошли на модернизацию своих средних танков, а затем вновь обратились к «пантере» и «тигру», проекты которых отвергли в начале войны. В расчетах нашего командования учитывалось, что выпуск вражеской бронированной техники может быть значительно увеличен. Не исключалась и возможность появления новых машин врага.

С первых дней войны в СССР для борьбы с танками противника создавались самоходно-артиллерийские установки — противотанковое оружие с хорошей маневренностью. Так, в 1941 году было выпущено 100 противотанковых САУ ЗИС-30. Это была 57-мм пушка ЗИС-2 конструктора В. Г. Грабина, установленная на частично бронированный артиллерийский тягач «Комсомолец». Насколько важна эта страница истории, говорит хотя бы тот факт, что опытный образец орудия был показан в Кремле. Эти САУ в дальнейшем распределялись по танковым бригадам, оборонявшим Москву (рис. 1).

Опыт применения самоходной артиллерии еще раз подтвердил, что наиболее эффективны в бою те орудия, у которых средства тяги и расчет защищены броней. Именно поэтому дальнейшее развитие получили более мощные СУ-76М, СУ-122 и СУ-152 (рис. 2, 3 и 4), сыгравшие большую роль в битве на Курской дуге в июле сорок третьего.

Однако опыт июльского сражения выявил, а точнее, подтвердил и некоторые недостатки новых орудий. Еще в начале 1943 года были проведены специальные стрельбы по танку «тигр», захваченному в боях под Ленинградом. Гаубица М-300 (образца 1938 года), установленная на СУ-122, имела недостаточную скорострельность и малую настильность. Вообще для стрельбы по быстро передвигающимся целям она была мало приспособлена, хотя и

(Продолжение на стр. 24)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТАНКОВ

Модификации танка типа Т	Вес, т	Основные данные				
		Вооружение, шт.		Толщина брони, мм		
		пушки	пулеметы	лоб	борт	крышка
V	32—36	1—75 мм	2—3	50	30	25
VI	45	1—75 мм или 1—105 мм 1—2—20 мм или 1—47 мм	3—4	70—75	40	35
VII	90	1—105 мм, 2—20 мм или 1—47 мм	4 (из них 2 зенитных)	90	50	45

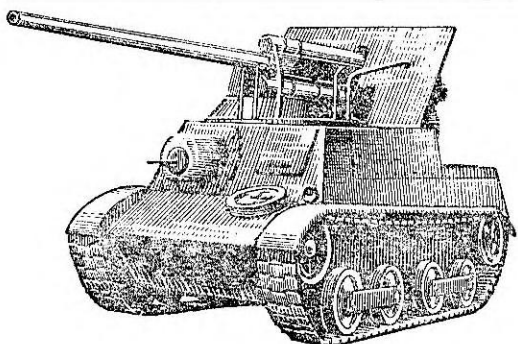


Рис. 1. САУ ЗИС-30.

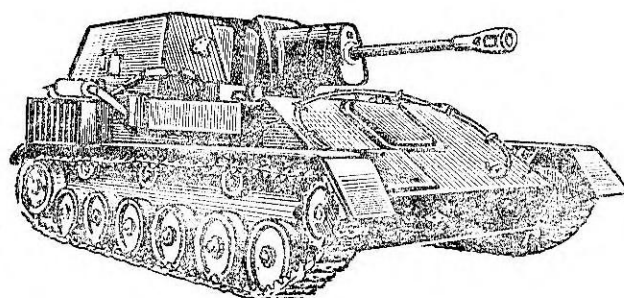


Рис. 2. СУ-76М.

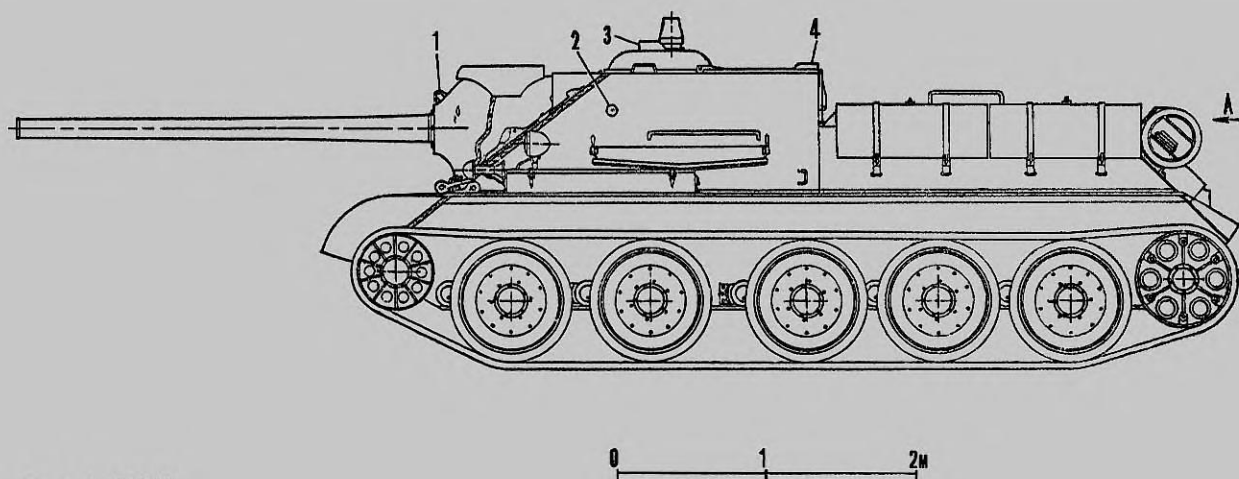
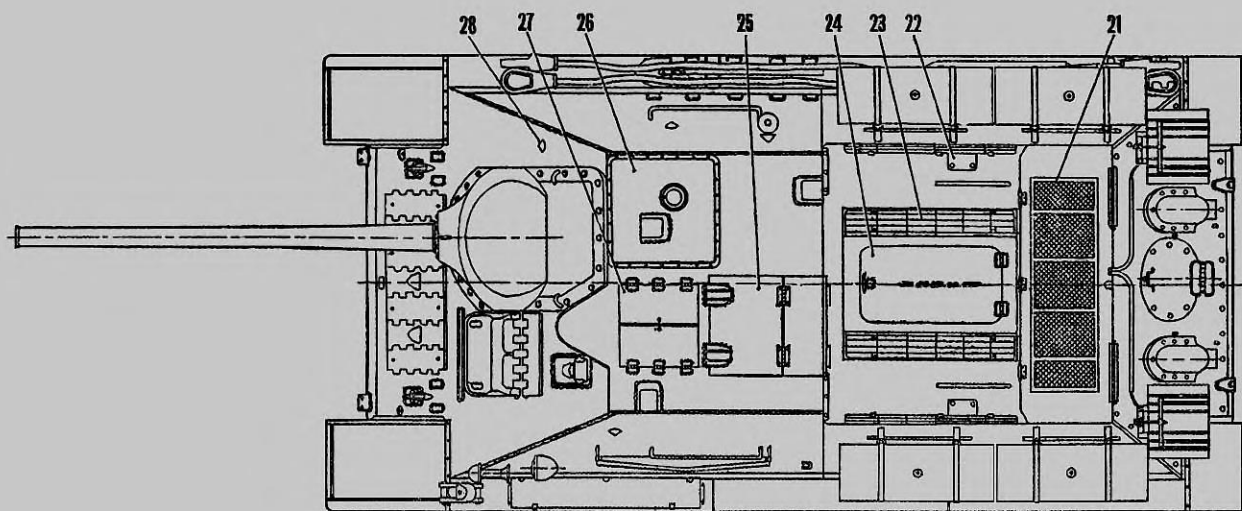


Рис. 1. СУ-85.



САМОХОДНАЯ УСТАНОВКА СУ-85

Советским конструкторам удалось в короткий срок создать боевую самоходную установку СУ-85 с полным бронированием, способную бороться со средними и тяжелыми танками противника, имеющую высокую маневренность и проходимость.

Отделения управления и моторное трансмиссионное были такими же, как и у танка Т-34. Это позволяло комплектовать экипаж без переучивания. А унитарные боеприпасы давали возможность сократить его численность до четырех человек, что сделало более сложными действия экипажа в бою.

Для командира установки в крыше рубки приваривался броневой колпак с призматическим и перископическим приборами. В последующих сериях для улучшения наблюдения броневой колпак был заменен командирской ба-

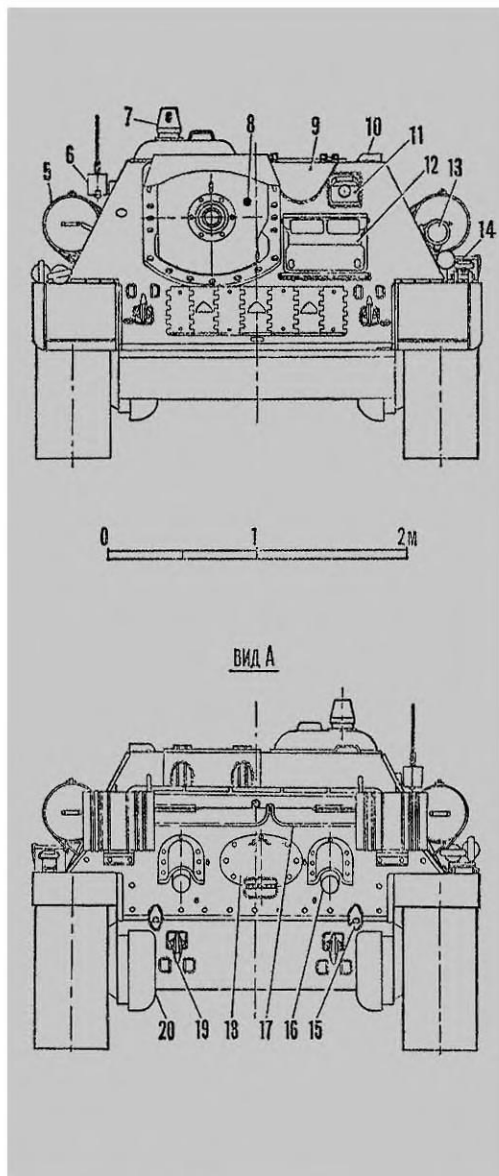
шенкой, как у танка Т-34, с двухстворчатым люком. Кроме того, экипаж мог вести наблюдение через призматические приборы назад и влево. В более поздних образцах ввели дополнительные призматические приборы командира установки, направив их вперед и к левому заднему углу корпуса, а для экипажа еще и вправо. Из личного оружия стреляли через три амбразуры: в лобовом листе и по бортам. Они закрывались конусообразными заглушками. Для размещения кронштейна панорамы в переднем лобовом листе был образован выступ.

Люк механика-водителя выполнялся таким же, как и в танке Т-34. Экипаж входил в танк, кроме того, через люки в крыше: для наводчика — в передней части, для командира и заряжающего — в задней части руб-

ки (с двумя створками). Через люк наводчика также выставлялась панорама орудия для стрельбы с закрытой позиции.

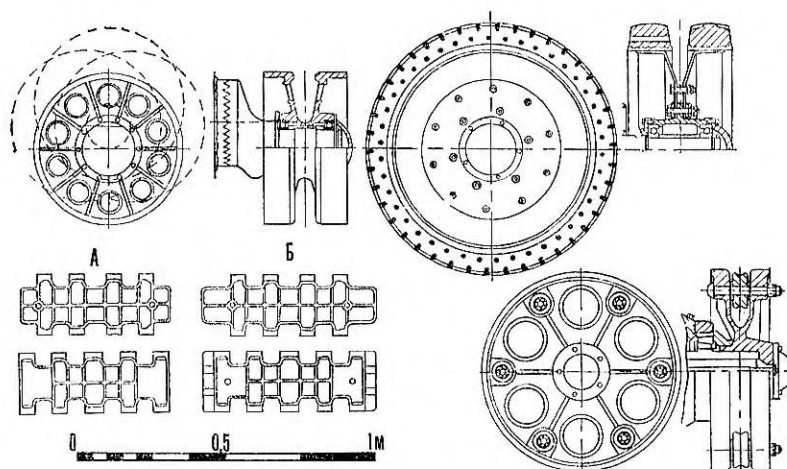
Для стрельбы прямой наводкой самоходка сначала оснащалась прицелом 10-Т-15, а позднее более совершенным прицелом ТШ-15. Пушка обладала скорострельностью 8 выстрелов в минуту, ей придавался боезапас: 48 бронебойных и подкалиберных унитарных снарядов. Кроме того, в боевом отделении укладывались 1500 патронов для автоматов, 24 гранаты Ф-1 и пять противотанковых.

Внутренняя связь командира, наводчика, механика-водителя и заряжающего обеспечивалась танковым переговорным устройством ТПУ-3бис или ТПУ-3Р. Командир мог пользоваться для наружной связи коротковолновой радиостанцией 9РМ.



1 — рым, 2 — броневая заглушка амбразуры для стрельбы из личного оружия, 3 — призматический прибор наблюдения командира, 4 — задний призматический прибор наблюдения, 5 — дополнительные топливные баки (4 шт.), 6 — ввод антенны, 7 — бронеколпак панорамического прицела, 8 — отверстие прицела, 9 — прилив в корпусе для панорамы, 10 — призматический прибор наблюдения наводчика, 11 — бронекрышка прибора наблюдения наводчика, 12 — крышка люка механика-водителя, 13 — фара, 14 — ящик для ЗИП артсистемы, 15 — петли заднего броневоего листа, 16 — броневые колпаки выпускных труб (2 шт.), 17 — трубки для проводов к дымовым шашкам (2 шт.), 18 — крышка люка над трансмиссией, 19 — крюк буксирный (4 шт.), 20 — картеры бортовых передач, 21 — крышка с сеткой над жалюзи вентилятора, 22 — крышки над заправочными горловинами масляных баков (2 шт.), 23 — решетка жалюзи радиаторов (2 шт.), 24 — крышка надмоторного люка, 25 — крышка посадочного люка, 26 — прилив корпуса для приборов наблюдения командира, 27 — крышка люка панорамы, 28 — пробка передних силовых баков.

Рис. 2. Детали ходовой части:
А — траки нормальные, Б — траки уширенные.

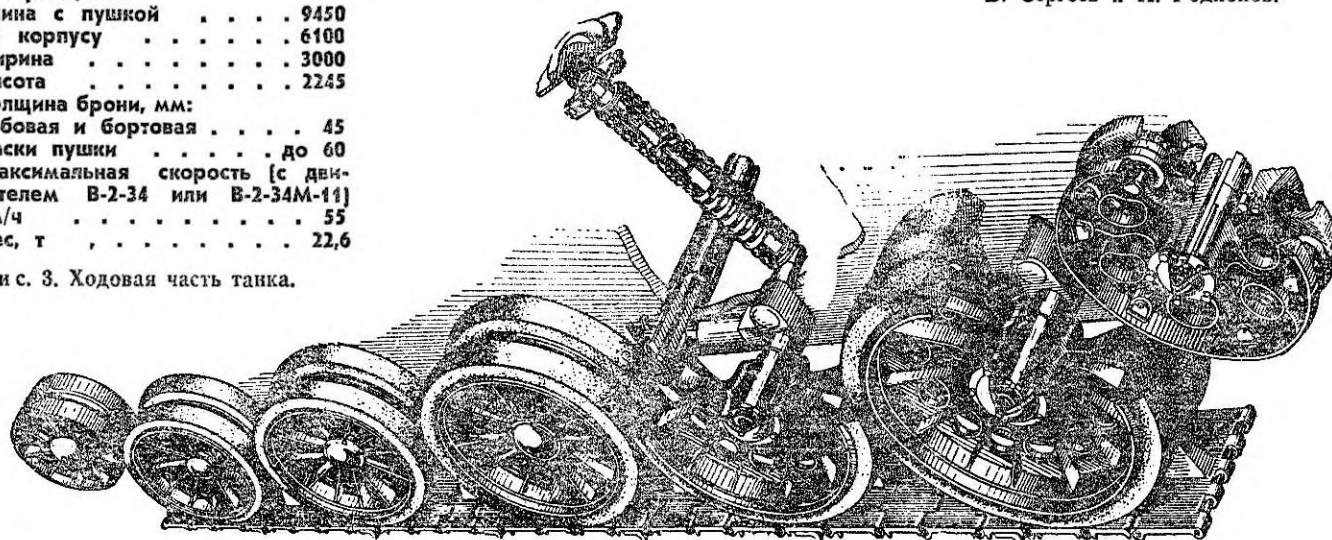


**Краткие
тактико-технические
данные СУ-85:**

Габариты, мм:
длина с пушкой 9450
по корпусу 6100
ширина 3000
высота 2245
Толщина брони, мм:
лобовая и бортовая 45
маски пушки до 60
Максимальная скорость (с двигателем В-2-34 или В-2-34М-11) км/ч 55
Вес, т 22,6

Рис. 3. Ходовая часть танка.

Чертежи и рисунки выполнили
Г. Малиновский, М. Петровский,
В. Сергеев и И. Родионов.



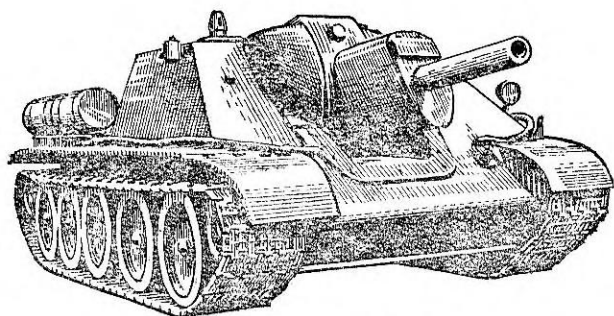


Рис. 3. СУ-122.

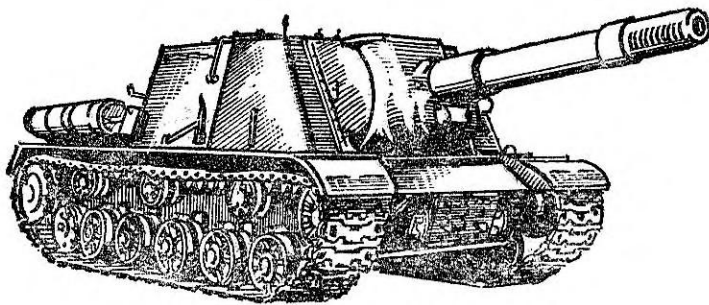


Рис. 4. СУ-152.

обладала хорошей бронепробиваемостью. СУ-152 при всей ее мощи огня и брони была малоподвижна и не могла сопровождать быстроходные Т-34. Самоходная установка СУ-76И, выпускавшаяся с января 1943 года, пробивала броню «тигра» только со сравнительно близкого расстояния.

Вывод напрашивался сам: необходима самоходная установка с высокой проходимостью и хорошей бронезащитой (100 мм и более), имеющая вооружение, способное бороться с танками и штурмовыми орудиями противника.

Опытные стрельбы по «тигру» показали также, что огонь 45- и 76-мм противотанковых орудий на дистанции 1000 м малоэффективен. Тогда на испытания «вызвали» 85-мм зенитную пушку образца 1939 года и 122-мм корпусную пушку образца 1937—1939 годов. Стрельбы обнадежили. Баллистика 85-мм орудия соответствовала поставленной задаче — пробивать броню тяжелых танков фашистской Германии на больших дистанциях стрельбы.

Конструкторское бюро, возглавляемое Героем Социалистического Труда Ф. Ф. Петровым, взяв за основу 85-мм зенитную пушку, в короткий срок разработало орудие Д5С. Его броневой снаряд на километровой дистанции пробивал броню толщиной 102 мм, а подкалиберный — 103 мм.

Базой для орудия решили использовать созданную ранее самоходную установку СУ-122. Пушка Д5С свободно устанавливалась на технологичном, надежном и легком карданном подвесе без применения нижнего и верхнего станков, что давало лишнюю «жилплощадь» боевому отделению. Укрывались броней и противооткатные устройства.

В августе 1943 года новые самоходно-артиллерийские установки уже проходили испытания на полигоне. Сочетание высокой проходимости и надежности танка Т-34 и мощности 85-мм пушки позволило специалистам дать этой боевой машине высокую оценку и разрешить ее серийный выпуск.

Уральские самоходки стали поступать на вооружение отдельных самоходно-артиллерийских полков (САП), которые состояли из четырех батарей по четыре установки в каждой. Кроме того, САП входили в состав истребительных противотанковых артиллерийских бригад, образуя их подвижный резерв, или придавались стрелковым частям для усиления противотанковой обороны. Как правило, в бою СУ-85 сопровождалась танками Т-34, вооруженными 76-мм пушками.

Вскоре после появления СУ-85 на полях сражений гитлеровские танкисты почувствовали силу уральских машин. Крупнопанельная броня не выдерживала огня мощных пушек. Танки фирмы «Порше» выходили из строя от попаданий не только в бортовую, но и в лобовую броню.

В июле 1944 года в составе войск 1-го Прибалтийского фронта действовал 1021-й САП, вооруженный СУ-85. В одном из боев около 100 фашистских танков с автоматчиками на бронетранспортерах прорвали боевые порядки советских стрелковых подразделений и устремились в глубину нашей обороны. Чтобы сорвать дальнейшее продвижение противника в тыл, самоходно-артиллерийский полк получил задачу совершить внезапный маневр и остановить танки врага.

Быстрым маршем самоходки побатарейно заняли и замаскировали позиции. Не подозревая о наличии артиллерийских резервов в этом месте, танки противника вошли в сектор обороны полка. Подпустив их на 500—600 м, батареи по команде открыли огонь. За несколько минут вспыхнуло сразу несколько дымных, чадающих костров. Танки попытались назад, пытались выйти из зоны обстрела, но пушки новых самоходок настигали их на всем пути отхода. Бронетранспортеры старались развернуться, но тут же застыли, насквозь прошитые броневыми сна-

рядами. Потеряв 19 танков, в том числе несколько тяжелых, и десяток БТР, противник откатился к своим позициям.

При штурме города Эшенуэ в Восточно-Прусской операции значительную помощь пехоте оказал 1294-й САП. Крупные силы немецкой пехоты при поддержке штурмовых орудий предприняли контратаку против советских подразделений. Две батареи полка сосредоточенным огнем буквально смели волну пехоты врага. Противник попробовал зайти с фланга. Быстро переместившись на новые огневые позиции, самоходки открыли губительный огонь по пехоте и штурмовым орудиям врага. Уничтожив шесть из них, самоходчики охладили пыл контратакующих и заставили их перейти к обороне.

В одном из отчетов о боевых действиях 1-й гвардейской танковой армии указывалось: «На всех этапах боя самоходная артиллерия играла важную роль в поддержке действий войск. При стремительном наступлении она совместно с танками неотступно преследовала противника, уничтожая его живую силу и технику. Обладая высокой подвижностью и мощной броней, равной современным танкам, самоходная артиллерия зарекомендовала себя как артиллерия непосредственного сопровождения танков и пехоты. Кроме того, самоходная артиллерия явилась эффективным средством обороны».

А как обстояли дела у ведущего танкового конструктора гитлеровской Германии Фердинанда Порше? Ведь разрекламированные «тигры», «пантеры» и «фердинанды» горели под ударами танков и самоходок советского производства! В 1943 году Германия осуществила почти полное перевооружение своих танковых войск, но сил для ведения наступления в 1944 году все равно оказалось явно недостаточно. Немцы начинают выпускать новые средства борьбы с советской бронетанковой техникой: 88-мм самоходное противотанковое орудие на базе среднего танка Т-VI «наксхорн» [«носорог»], 128-мм орудие «ягд тигр» на базе танка «тигр», 88-мм орудие «ягд пантера» и др.

К концу войны выпуск самоходно-артиллерийских установок в фашистской Германии стал опережать выпуск танков. Однако, несмотря на отдельные удачные конструктивные решения, довести свои машины до совершенства, исключить выявленные при испытаниях и в бою дефекты Порше не успевал: война неумолимо приближалась к границам рейха. В 1944 году на заводах Порше появляется симбиоз: форма корпуса «пантеры» — пушка и броня «фердинанда» [«Королевский тигр» Т-VI5]. Толщина листов в лобовой части этого танка была 100—150 мм, на бортах 80 мм; лобовая броня башни достигала 180 мм и считалась непробиваемой. Полагали, что эта машина должна была совершить перелом в ходе боевых действий.

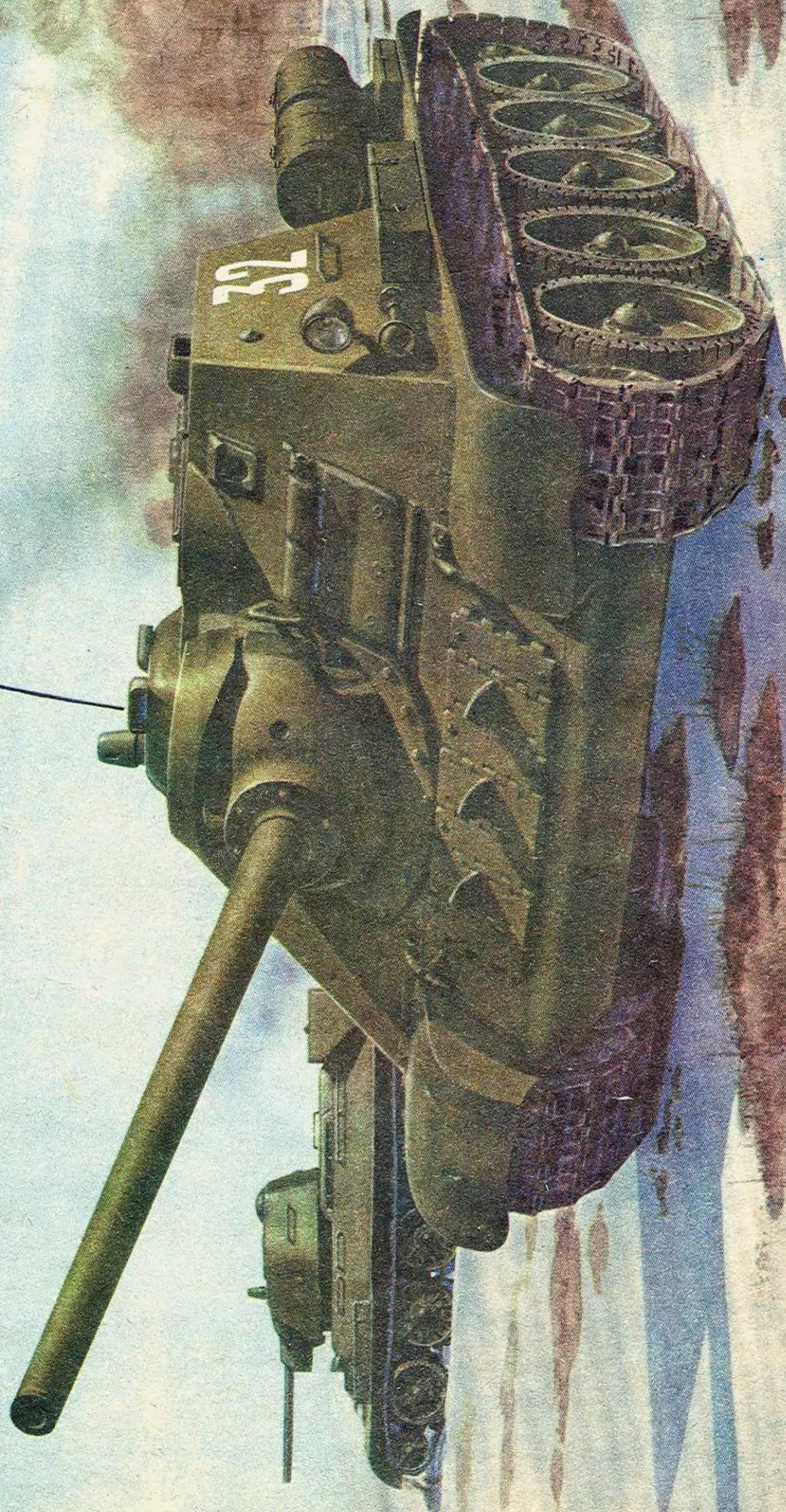
Порше был настолько уверен в своем танке, что послал на фронт с первым батальоном «королевских тигров» Ферри Порше, своего сына, работавшего вместе с ним. В первом же бою молодой Порше погиб в схватке с тридцатью четверками, а через несколько дней был разбит и весь батальон — не без помощи уже оправдавших себя СУ-85.

Впрочем, даже если бы Порше удалось наладить серийный выпуск огромного 180-тонного танка «маус» [«мышонок»], имевшего полуметровую лобовую броню, это не спасло бы вермахт. Вслед за СУ-85 на поле боя вышли еще более мощные СУ-100, ИСУ-122 и ИСУ-152.

Участь трех «мышат», которых успели произвести заводы Порше, была предопределена. Один из них советские воины захватили на испытательном полигоне в Куммерсдорфе, другой был взят у дверей ставки под Цоссеном, а третий — у входа в рейхсканцелярию в Берлине.

А. БЕСКУРНИКОВ

САМОХОДНАЯ УСТАНОВКА СУ-85 —
крепкая броня, мощное вооружение,
надежная ходовая часть.



Основные достоинства приемника на 28 МГц для поиска «лис» — простота и доступность повторения. Тем не менее он обладает высокой чувствительностью и хорошей избирательностью.

Эта конструкция создана в школе № 7 города Калуша Ивано-Франковской области.

- 1 — рамочная антенна,
- 2 — штыревая антенна,
- 3 — плата приемника,
- 4 — регулятор «Настройка»,
- 5 — батарея питания,
- 6 — регулятор «Усиление».



Блок-схема приемника «лисолова»:
 1 — входные цепи, 2 — смеситель, 3 — гетеродин, 4 — усилитель промежуточной частоты, 5 — тон-модулятор, 6 — детектор, 7 — усилитель низкой частоты, 8 — телефоны.



В диапазоне 28 МГц «лисы» работают в режиме амплитудной модуляции. Их принимают на супергетеродинный приемник (структурная схема на вкладке).

Входные цепи приемника состоят из штыревой W1 и рамочной W2 антенн (рис. 1). Рамочная антенна и конденсаторы C1, C2 образуют контур, настроенный на частоту 28,8 МГц. Штыревая антенна с помощью переключателя S1 подсоединяется к рамочной для получения кардиоидной диаграммы направленности. Дроссель L1 улучшает форму кардиоиды, резистор R1 — фазировочный. С его помощью согласовывают амплитуды и фазы электродвижущих сил, наводимых в обеих антеннах.

С входных цепей сигнал поступает на усилитель высокой частоты, собранный по каскадной схеме на транзисторах V1 и V2. Каскадный усилитель позволяет получить большое устойчивое усиление. Нагрузкой каскада служит колебательный контур L2C6, настроенный на ту же частоту.

С катушки связи L3 ВЧ колебания поступают на базу транзистора V3, выполняющего роль смесителя. В эмиттерную цепь этого же транзистора подается сигнал от гетеродина (V10). В результате на контуре L4C9 выделяются колебания промежуточной частоты 2 МГц. Столь высокое ее значение обусловлено тем, что в принимаемом диапазоне 28—29,7 МГц не должно быть так называемых «пораженных» точек, возникающих в результате сложения сигнала ВЧ и гармоник гетеродина (проявляются в появлении свиста при настройке приемника).

Усилитель промежуточной частоты также выполнен по каскадной схеме на транзисторах V4 и V5. Колебательный контур УПЧ L6C14 настроен на частоту 2 МГц. Детектор выполнен на диоде V6. С его нагрузки R14 сигнал звуковой частоты поступает на трехкаскадный усилитель низкой частоты. Нагрузкой УНЧ служат головные телефоны: высокоомные (1600—2200 Ом) или низкоомные (50 Ом). Их подключают через разъем X1, являющийся одновременно и выключателем питания. Такое устройство для «охотника» удобно и одновременно служит гарантией сохранности батареи.

Гетеродин выполнен по схеме «емкостной трехточки» и имеет электронную перестройку частоты. Роль конденсатора переменной емкости выполняет варикап V11 Д902, которым управляют путем изменения напряжения на нем при помощи переменного резистора R25. Перекрытие по диапазону устанавливают конденсатором C23. В рассматриваемом варианте приемное устройство перекрывает диапазон от 27,5 до 30 МГц.

Приемник «Лисолова» должен иметь глубокую регулировку усиления, иначе усложнится или даже станет совсем невозможным ближний поиск. Величину усиления подбирают путем изменения напряжения на коллекторах транзисторов V1 и V7.

В приемнике дополнительно установлен обостритель диаграммы направленности (тон-модулятор), выполненный на транзисторах V12 и V13. Тон-модулятор обостряет по минимуму. Если передатчик непрерывно излучает несущую, то в приемнике появится сигнал с частотой примерно 1000 Гц, сила которого зависит от амплитуды ВЧ сигнала. В положении минимума этот сигнал не слышен и появляется при малейшем отклонении рамки от направления на передатчик. Таким образом очень точно определяют, в какой стороне спрятана «лиса».

Тон-модулятор выполнен по схеме несимметричного мультитристора, сигнал с которого поступает в эмиттерную цепь транзистора V4.

Приемник смонтирован на плате из фольгированного стеклотекстолита. Рисунок на ней можно нанести с помощью тонкой кисти, используя, например, пековый лак. Затем плату травят в растворе хлорного железа. Монтажная схема показана на рисунке 2.

Плата с деталями крепится к футляру при помощи двух винтов М3, на которые надеты изоляционные трубочки высотой 5 мм. Их можно изготовить, например, из корпуса шариковой ручки.

Рамочная антенна содержит один виток монтажного изолированного провода, помещенного в кольцо Ø 300 мм из алюминиевой трубки Т10Х1,5. Для этой цели можно использовать и гимнастические кольца. Провод размещают вдоль оси рамки, намотав на него «бусинки» из изоляционной ленты по внутреннему диаметру трубки. Расстояние между ними составляет примерно 5 см.

Зазор между торцами трубки равен 10 мм. Торцы закрепляют при помощи пластмассового кольца подходящего диаметра или с помощью изоляционной ленты.

В качестве штыревой антенны можно применить алюминиевый прут длиной 50 см, Ø 6—8 мм или стальной Ø 3—4 мм. Перед установкой к штырю нужно приклепать лепесток или припаять отрезок монтажного провода. Затем этот конец штыря необходимо обмотать несколькими слоями изоляционной ленты или надеть полихлорвиниловую трубку и плотно вставить в отверстие корпуса и закрепить хомутиком. Как рамка и штырь крепятся к корпусу, показано на вкладке.

Катушки L2, L3 и L8, L9 намотаны на четырехсекционных каркасах от гетеродинных контуров радиоприемника «Селга» и помещены в экраны, изготовленные из «стаканов» элементов 316. L2 содержит 14, а L8 — 12 витков провода ПЭВ 0,3, равномерно размещенных по секциям каркасов. Поверх них соответственно намотаны катушки L3 и L9, имеющие по 2 витка того же провода. Катушки подстраивают при помощи ферритовых сердечников.

Катушки L4, L5 и L6, L7 — готовые, от тракта ПЧ той же «Селги». Индуктивность L4 и L6 — 117 мкГ, а L5 и L7 содержат 4 и 50 витков соответственно. (По этим данным их и следует покупать в магазине.) В качестве L6, L7 можно использовать трансформатор ПЧ от «Селги», имеющий индуктивность 58 мкГ (вторичная обмотка — 24 витка), только емкость конденсатора C14 надо увеличить до 110 пФ.

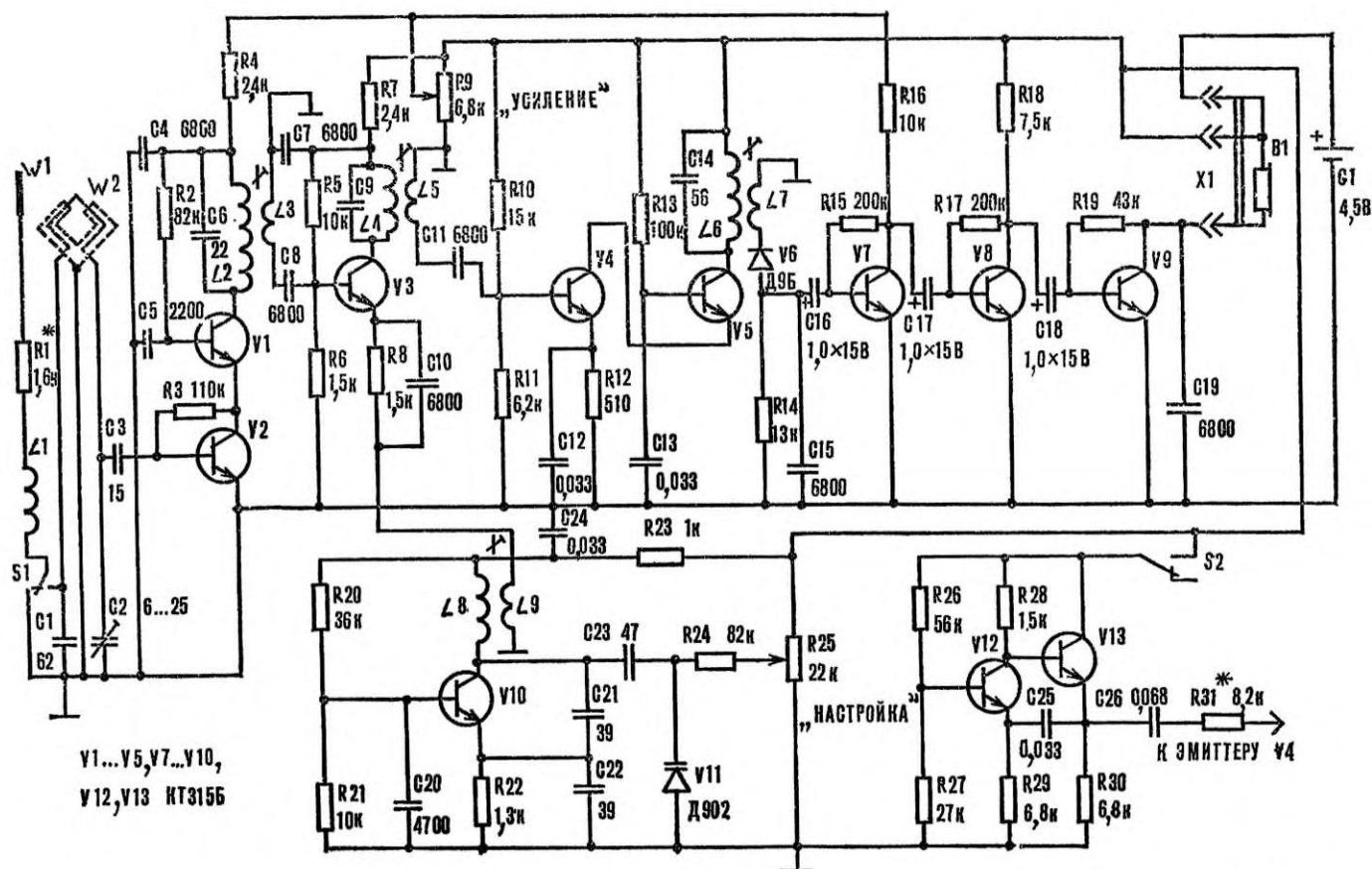
Дроссель L1 намотан на корпусе резистора ВС-0,25 сопротивлением не менее 1 МОм и содержит 15 витков провода ПЭЛ 0,3.

Конденсаторы C1 — КСО-1, C2 — КПК-М, C16—C18 — электролитические К50-6, остальные — КЛС, КМ, КТ. Постоянные резисторы — МЛТ-0,25 или ВС-0,125, переменные резисторы — СП-1 или СПО-1. Транзисторы КТ315 с любыми буквенными индексами. Можно применять и высокочастотные транзисторы p-n-p структуры, но при этом необходимо поменять полярность включения диодов и электролитических конденсаторов. Очень неплохо в качестве V1—V3 применить транзисторы ГТ311 или ГТ313 (в зависимости от структуры остальных транзисторов). Варикап V11 Д902, Д901 или KB102 с любым буквенным индексом.

Приемник собран в корпусе размером 270×55×30 мм, изготовленном из листового алюминия толщиной 1—1,5 мм. Можно изготовить корпус из дюралюминия, но его нужно предварительно «отпустить». Для этого заготовку нагревают в муфельной печи и опускают в холодную воду. После этого дюралюминий при изгибе не ломается.

Для налаживания приемника требуются генераторы сигналов с частотами 2 МГц и 28—30 МГц. Резистор R5 подбирают по максимуму неискаженного сигнала. В правильно собранном устройстве должны прослушиваться шумы, а при касании металлическим предметом вывода конденсатора C3 в телефонах слышны щелчки.

Налаживание приемника начинают с настройки контуров УПЧ. Отключают питание гетеродина. Отпаяв вывод конденсатора C11 от катушки L5, подают сигнал от генератора с частотой 2 МГц и настраивают сердечником контур L6C14



V1...V5, V7...V10,
V12, V13 KT3156

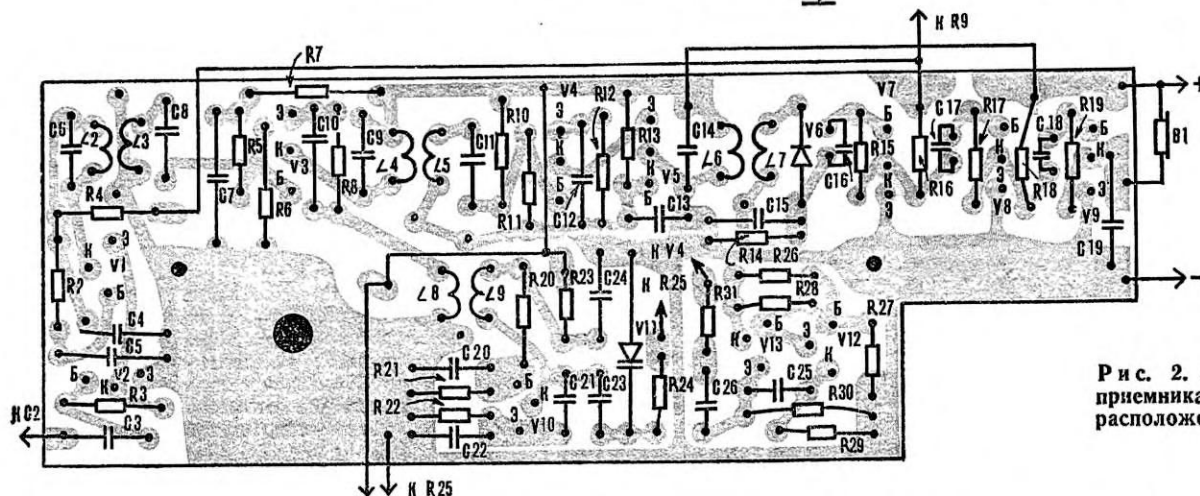


Рис. 1.
Принципиальная
схема
приемника
на 28 МГц:
C9 56 пФ.

Рис. 2. Монтажная плата
приемника со схемой
расположения элементов.

по максимуму сигнала (на слух). Потом, припаяв конденсатор C11 и отпаяв C8, аналогично настраивают контур L4C9. Теперь нужно уточнить еще раз настройку контура L6C14. Подпаяв вывод конденсатора C8 и восстановив питание гетеродина, устанавливают частоту гетеродина и проверяют границы диапазона. Для этого к конденсатору C3 нужно подсоединить отрезок провода.

Плату приемника размещают вблизи генератора, к выводу которого подключают отрезок провода — передающую антенну. Установив движок резистора R25 в среднее положение и настроив генератор сигналов на частоту 28,8 МГц, вращением сердечника катушки L8 добиваются приема сигнала. Затем проверяют границы диапазона в пределах 27,5—30 МГц. Если необходимо, уточняют емкость конденсатора C23.

Контур L2C6 настраивают на частоту 28,8 МГц. Установив плату в корпус, конденсатором C2 настраивают на ту же частоту контур рамочной антенны. Если приемник налаживают вне корпуса, следует подключить резистор R9 или поставить вместо него перемычку.

Согласование антенны производят на открытой площадке, используя передатчик со штыревой антенной. Переключатель S1 должен быть в положении «штырь». Вместо резистора R1 подсоединяют переменный, сопротивлением до

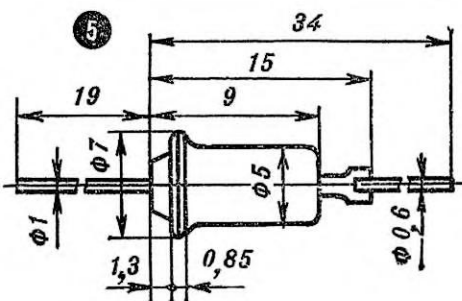
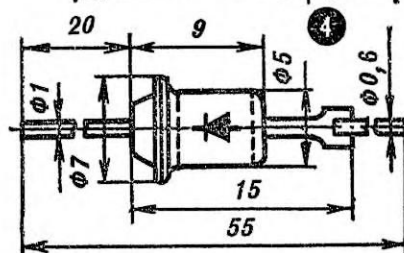
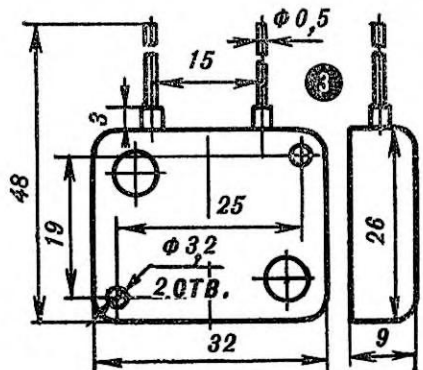
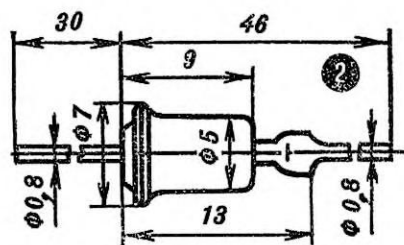
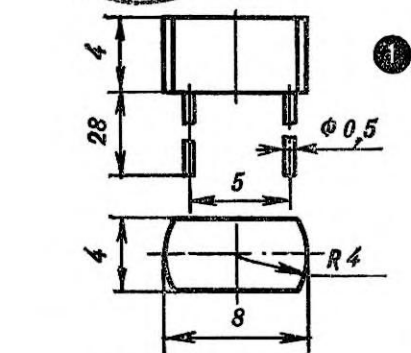
4,7 кОм. Приемник держат левой рукой в вертикальном положении так, чтобы ручка настройки была справа, и, накрыв ребро антенны строго на передатчик, вспомогательным резистором добиваются уменьшения или пропадания сигнала. Это соответствует минимуму кардиоиды. Если теперь поворачиваться вместе с приемником, сигнал будет нарастать и достигнет максимума через 180°, а затем снова будет падать. Увеличив усиление приемника, эту операцию повторяют несколько раз на разных расстояниях от антенны передатчика. Как показала практика, в направлении минимума кардиоиды (в противоположную сторону от передатчика) при нормальной громкости приема сигнал почти полностью пропадает. Замерив сопротивление переменного резистора, заменяют его соответствующим постоянным. На ребре рамки в направлении максимума кардиоиды делают отметку (обматывают изоляционной лентой).

Настройка тон-модулятора сводится к подбору резистора R31. Величина его должна быть такой, чтобы при отсутствии сигнала ВЧ импульсы мультивибратора не прослушивались в телефонах.

Д. БАХМАТЮК,
г. Калуж,
Ивано-Франковская обл.

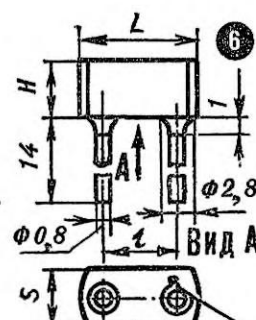


СТАБИЛИТРОНЫ



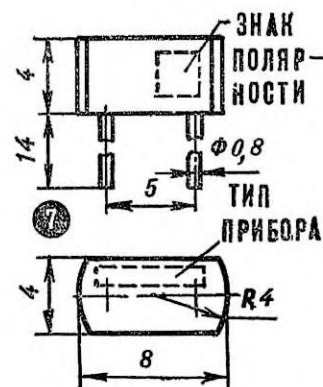
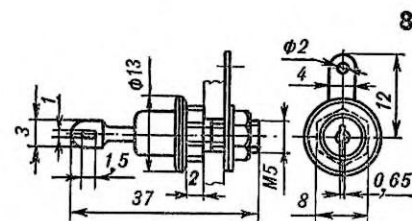
Тип	U _{стаб.} , В	I _{стаб. макс.} , мА	I _{стаб. мин.} , мА	P, Вт	Рисунок
КС162А КС168В КС170А КС175А КС182А КС191А КС210Б КС213Б	6,2 6,8 7 7,5 8,2 9,1 10 13	22 20 20 18 17 15 14 10	3 3 3 3 3 3 3 3	0,15 0,15 0,15 0,15 0,15 0,15 0,15 0,15	1
КС196А КС196Б КС196В КС196Г	9,6 9,6 9,6 9,6	20 20 20 20	3 3 3 3	0,2 0,2 0,2 0,2	2
КС211Б КС211В КС211Г КС211Д	11—12,6 9,3—11 9,9—12,1 9,9—12,1	33 33 33 33	5 5 5 5	0,28 0,28 0,28 0,28	3
КС433А КС439А КС447А КС456А КС468А	3,3 3,9 4,7 5,6 6,8	191 176 159 139 119	3 3 3 3 3	1 1 1 1 1	4
КС482А КС515А КС518А КС522А КС527А	7,4—9 13,5—16,5 16,2—19,8 19,8—24,2 24,3—29,7	96 53 45 37 30	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	5
КС520В КС531В КС547В КС568В КС596В	19—21 29,45—32,55 44,65—49,35 64,6—71,4 91,2—100,8	— — — — —	— — — — —	— — — — —	6
КС533А	29,7—36,3	17	3	0,64	7
КС620А КС620АП КС630А КС630АП КС650А КС650АП КС680А КС680АП	120 120 130 130 150 150 180 180	42 42 38 38 33 33 28 28	5 5 5 5 2,5 2,5 2,5 2,5	5 5 5 5 5 5 5 5	8

В таблице применены следующие условные обозначения:
 U_{стаб.} — напряжение стабилизации,
 I_{стаб. макс.} — максимальный ток стабилизации,
 I_{стаб. мин.} — минимальный ток стабилизации,
 P — максимальная рассеиваемая мощность.



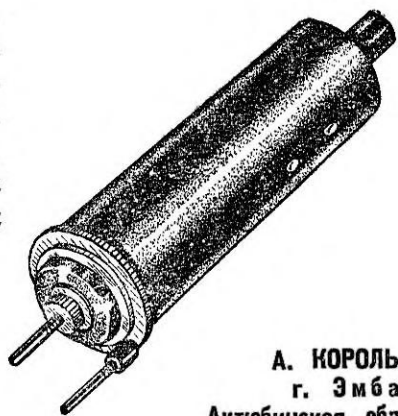
РАЗМЕРЫ В ММ				
ТИП ПРИБОРА	Л	1	Н	5
КС520В КС531В КС547В	11	7,5	5	5
КС568В КС596В	14	10	6	6

МЕСТО МАРКИРОВКИ



Радиолюбители
рассказывают,
советуют,
предлагают

Правильно настроить радиоаппаратуру «на слух» трудно даже опытному радиолюбителю — нужны различные измерительные приборы. А как быть, если их нет? Комплекс измерений позволит провести несложный универсальный шумовой генератор, разработанный участниками НТТМ города Эмбы и отмеченный дипломом Центральной выставки НТТМ.



А. КОРОЛЬ,
г. Эмба,
Актюбинская обл.

КОНТРОЛИРУЕТ... ШУМ

Прежде чем рассказать о приборе — несколько строк пояснений. Шумы бывают разные: звуковые (акустические), электромагнитные, тепловые и другие. Нас будут интересовать шумы в радиодиапазоне электромагнитных колебаний. Они представляют собой непрерывные высокочастотные колебания, один или несколько параметров которых (амплитуда, частота, фаза) изменяются случайным образом. Каждый источник колебаний, кроме того, характеризуется шириной спектра излучения (шириной генерируемой полосы) шума: $\Delta F = f_{\text{макс}} - f_{\text{мин}}$.

Чем шире спектр шума (ΔF), тем лучше, выше по своим качественным показателям шумовой генератор и тем ближе его характеристики к идеальному «белому» шуму, содержащему в себе все возможные частоты электромагнитных колебаний.

Такое важное свойство генераторов шума, как излучение сигнала в широкой полосе частот, и позволяет использовать их для радиотехнических измерений. К примеру, рабочие частоты всех радиостанций и большинства телецентров находятся в диапазоне 100 кГц — 100 МГц. Следовательно, имея «шумовик» с полосой генерации 100 кГц — 100 МГц, можно настраивать любые радиоприемники и телевизоры.

Существует несколько типов генераторов с различной природой шума. Источник его либо хаотическое движение электронов в проводнике (тепловой шум), либо неоднородность потока электронов или ионов в радиолампе (дробовой), либо флуктуации электронов и дырок в полупроводниковых приборах. Наиболее перспективно использование полупроводниковых источников шума. Они имеют небольшие размеры, экономичны и относительно несложны. Конструкцию прибора на полупроводниках мы и предлагаем вниманию читателей.

Устройство состоит из генератора шума, модулятора, низкочастотного генератора и источника питания (рис. 1). Полоса шумового сигнала 100 кГц — 350 МГц при амплитуде вы-

ходного сигнала не менее 5 мВ, низкочастотного — 60 Гц — 6 кГц величиной не менее 100 мВ.

Принципиальная схема прибора — на рисунке 2. Через светодиод V2 на коллектор транзистора V1 поступают модулирующие импульсы с частотой 50—60 Гц, вырабатываемые мультивибратором на транзисторах V3 и V4. Во время действия модулирующего импульса генератор V1 вырабатывает шум. Таким образом, напряжение шумов оказывается промодулированным импульсами мультивибратора. Подбором емкости корректирующего конденсатора C3 в цепи эмиттера V1 выравнивают неравномерность шумового спектра, а уровень шумов регулируют с помощью резистора R4.

Импульсы НЧ с мультивибратора поступают через конденсатор C4 на переключатель S1. Емкостный аттенуатор C1 служит для регулирования уровня шума на выходе прибора.

Индикатор включения — светодиод АЛ307А служит одновременно выпрямителем напряжения мультивибратора-модулятора. Источник питания — батарея «Крона» или любая другая с напряжением 7—10 В.

Монтаж прибора выполнен печатным методом на плате из фольгированного стеклотекстолита размером 65 × 25 мм (рис. 3). Она размещена в цилиндрическом металлическом корпусе-экране. С шасси испытуемого устройства его соединяют отрезком многожильного провода с зажимом «крокодиль».

S1 и S2 — микровыключатели МП-4. Они связаны с движками, установленными на корпусе генератора.

Трансформатор T1 намотан на сердечнике из пермаллоя 50НП, толщина набора 6 мм. Обмотка II содержит 2 × 50, а обмотка I — 2700 витков провода ПЭВ-1 0,08.

Конденсаторы и резисторы любых типов, но возможно меньшие по размерам. Обозначенные на схеме транзисторы можно заменить любыми другими соответствующего типа проводимости, а светодиод — обычным полупроводниковым диодом.

Налаживание прибора начинают с мультивибратора. Для этого в место соединения резистора R3 и светодиода V2 подключают осциллограф и измеряют величину модулирующего импульса. Она должна составлять 30—40 В. Затем осциллограф подсоединяют к выходу шумового генератора и проверяют наличие шума во всех диапазонах. Если генерация на отдельных частотах отсутствует, подбирают величины резистора R4 и конденсатора C3. Неравномерность шумового спектра корректируют конденсаторами C3 и C2.



Рис. 1. Функциональная схема шумового генератора

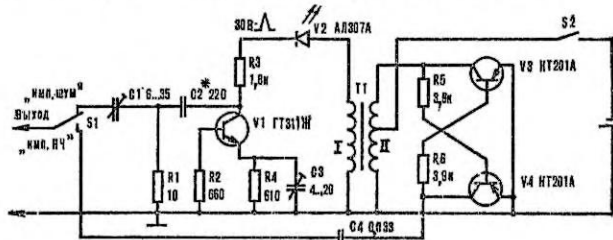


Рис. 2. Принципиальная схема прибора.

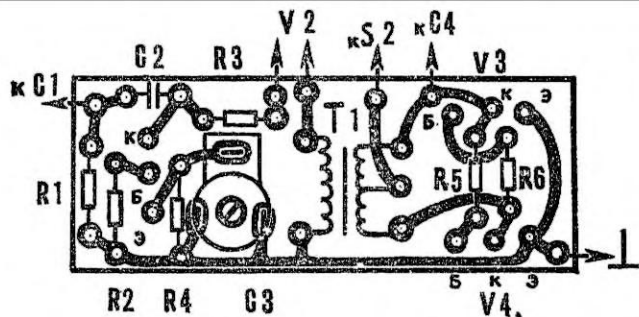


Рис. 3. Монтажная плата шумового генератора.

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ „ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ“

Пропорциональное радиоуправление применяется в судомоделизме повсеместно. Налажен серийный выпуск промышленных приемопередающих комплектов («Ново-проп-3», «Супранар-8»), многие любители строят аппаратуру самостоятельно, но резервы этой техники еще далеко не исчерпаны. Вот пример: если штатный исполнительный механизм для управления тяговыми электродвигателями заменить одним из предлагаемых электронных устройств (см. схемы на рис. 1, 2), возможности радиоаппаратуры расширяются.

Первое приспособление осуществляет включение, выключение и реверсирование двигателя. В устройстве можно применить любые малошумящие транзисторы структуры р-п-р, например МП39—МП42, с допустимым коллекторным током больше 100 мА. Реле с напряжением срабатывания 3,5 В (для «Новопрот-3») или 2 В (для зарубежной аппаратуры): РЭС-9 (паспорт РС4.524.203), РЭС-10 (паспорт РС4.524.317), РЭС-15 (паспорт РС4.591.005), РЭС-55 (паспорт РС4.569.605).

Цифры на схеме соответствуют номерам контактов «Новопрот-3», в скобках обозначены выводы «Вариопропа». Второе устройство (рис. 2) служит для бесконтактного управления тяговым электродвигателем.

Транзисторы V1, V2 — любые маломощные разных ти-

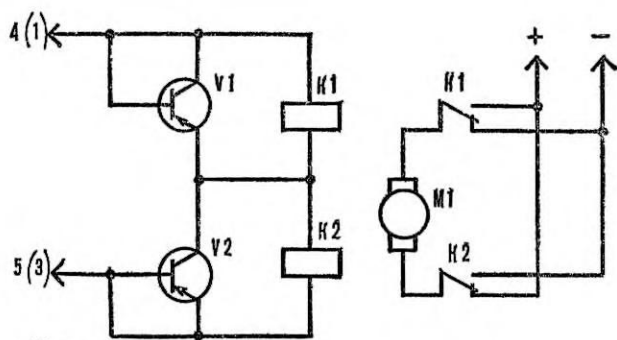


Рис. 1. Схема устройства для реверсирования электродвигателя.

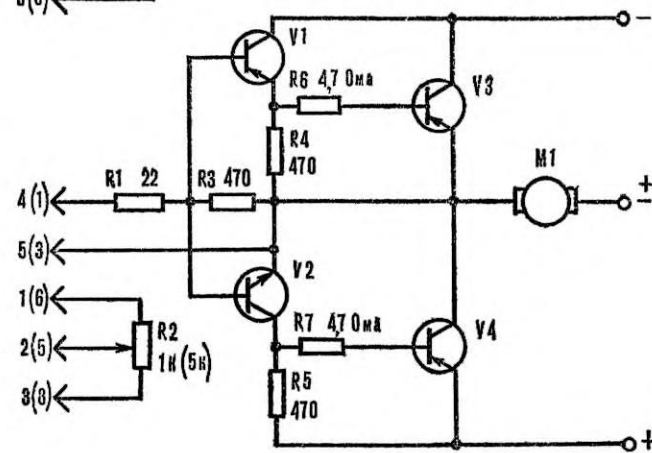


Рис. 2. Схема бесконтактного управления электродвигателем.

пов проводимости, например МП39 — МП42 и МП37, МП38. V3, V4 — мощные транзисторы, соответствующие по своим параметрам режиму работы электродвигателя. Причем наиболее важный из них — величина I_k допустимого тока коллектора. Объясняется это тем, что выделяемая на транзисторе мощность $P_k = I_k \cdot U_{kэ}$ может быть значительно ниже мощности двигателя.

($U_{kэ}$ — падение напряжения на полупроводниковом приборе, составляющее примерно 0,8 В для кремниевых и 0,3—0,5 В для германиевых транзисторов.)

Пример. Напряжение работы двигателя $U = 10$ В, рабочий ток $I_k = I_d = 15$ А.

Мощность, выделяемая на транзисторе, $P_k = I_k \cdot U_{kэ} = 15 \cdot 0,5 = 7,5$ Вт.

Мощность, подводимая к двигателю:

$P = I_k (U - U_{kэ}) = 15(10 - 0,5) = 142,5$ Вт.

Как видно из расчета, для двигателя мощностью 150 Вт можно использовать транзисторы с мощностью рассеивания около 10 Вт — такие, как ГТ403, ГТ321, П4, П213 — П217, П210, ГТ806, ГТ702, ГТ813.

Устройство не требует дополнительной настройки. Если нет необходимости реверсировать двигатель, можно использовать только одну половину схемы.

М. КНЕТС,
г. Липая

„ПИТАНИЕ“ ДЛЯ МИКРОСХЕМ

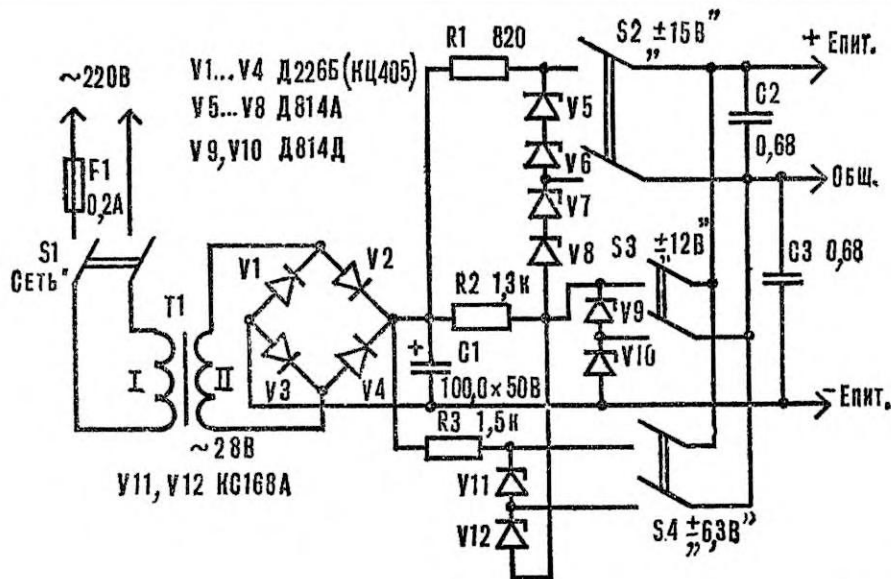
Д. ПАЛЯНИЦА,
г. Таганрог,
Ростовская обл.

В «М-К» № 3 за 1980 год был опубликован разработанный мною стенд для испытаний микросхем серий К140 и К153. Теперь я хочу предложить выпрямитель для питания этого стенда.

Устройство вырабатывает три постоянных напряжения ± 15 В, ± 12 В и $\pm 6,3$ В, стабилизированных с помощью простых параметрических стабилизаторов на диодах V5—V12 (см. схему). Коммутация выходных напряжений осуществляется с помощью переключателя S2—S4 (кнопочного П2К с зависимой фиксацией).

В качестве T1 можно использовать любой низкочастотный трансформатор мощностью 20—40 Вт, напряжение вторичной обмотки которого равно 28—30 В. В частности, подойдет выходной трансформатор от лампового радиоприемника с перемотанной вторичной обмоткой.

Конденсаторы C1 — К50-6, C2, C3 — КМ-5 или КМ-6, резисторы ОМЛТ-0,25.





СТРУГ

Скобель или струг незаменимы при обработке криволинейных поверхностей. Сделать их достаточно просто — для этого потребуется всего лишь старый напильник длиной около 200 мм.

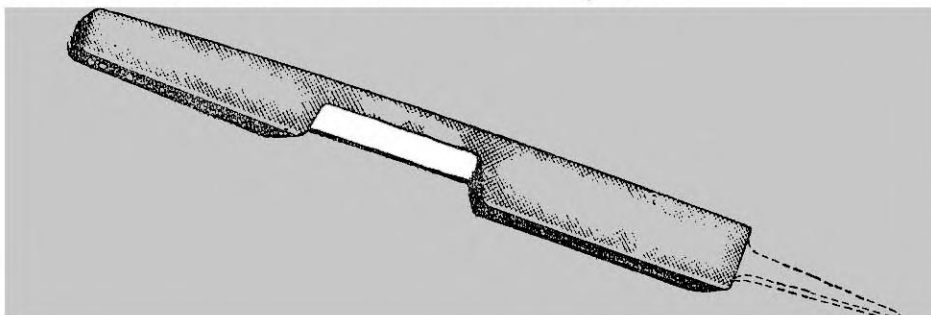
В первую очередь напильник необходимо термообработать. Сошлифовав предварительно небольшой участок, постепенно нагрейте напильник равно-

мерно по всей его длине до тех пор, пока на зашлифованном месте не появится красно-коричневая пленка окислов, после чего напильник охлаждается в воде или на воздухе. Такая термообработка уменьшит хрупкость стали, сохранив при этом твердость, вполне достаточную для режущей кромки струга.

В середине напильника делается выборка длиной около 50 мм, ширина напильника в этом месте должна быть около 15 мм.

Для получения режущей кромки сточите внутреннюю сторону паза под углом около 30°. При обработке не перегрейте металл, он может потерять твердость и износостойкость. Характерный признак перегрева — появление на лезвии цветов побежалости.

Удалите хвостовик напильника. Сделать это можно и ножовкой, поскольку сталь была «отпущена» при термообработке. Остается притупить на инструменте острые грани и довести лезвие на бруске и оселке — и струг готов к работе.



ЦИКЛЯ ИЗ БРИТВЕННОГО ЛЕЗВИЯ

Лезвия от безопасной бритвы часто используются в качестве своеобразной микроцикли. Но держать их в руках неудобно и небезопасно. Державка, изображенная на рисунке, существенно упростит дело.

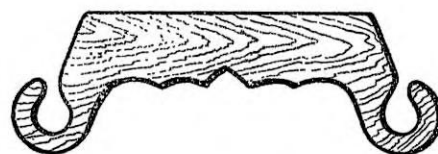
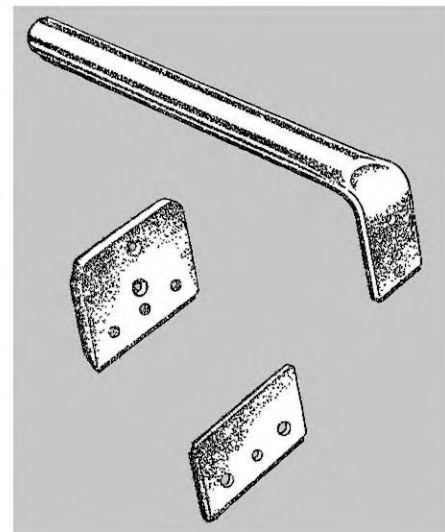
Рукоятку можно сделать из алюминиевой трубки диаметром около 12 мм. Один из ее концов сплющивается и изгибается под удобным для работы углом. К отогнутому концу приклепывается стальная пластина, в которой разделаны три резьбовых отверстия М3. В два крайних заворачиваются винты, при этом их головки служат направляющими при установке лезвия.

Центральное резьбовое отверстие

предназначено для винта крепления лезвия.

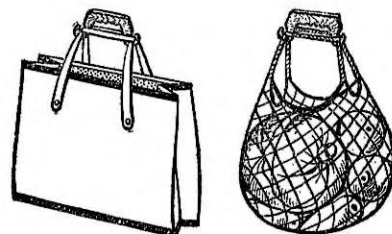
Зажимная пластина из стали или латуни толщиной 1 мм. Расположение на ней отверстий должно соответствовать размещению отверстий на пластинке-державке.

Затупившееся острие можно подтачивать мелкозернистым брусом, поэтому менять лезвия вам придется не столь уж часто.



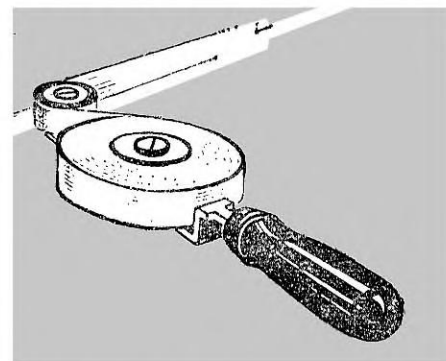
«АНТИГРАВИТАТОР»

Даже самая тяжелая сумка или авоська покажется вам вдвое легче, если вы воспользуетесь нашим советом и смастерите для них съемную ручку. Сделать ее можно из фанеры толщиной 10—12 мм, из текстолита или оргстекла.



КЛЕИТЬ — ТАК НАДЕЖНО!

Пользоваться скотчем — прозрачной липкой лентой — во многих случаях гораздо удобнее, чем клеем. Одно лишь неудобство: с его помощью трудно склеивать длинные листы: липкая лента скручивается, деформируется, и качество склейки при этом существенно падает.



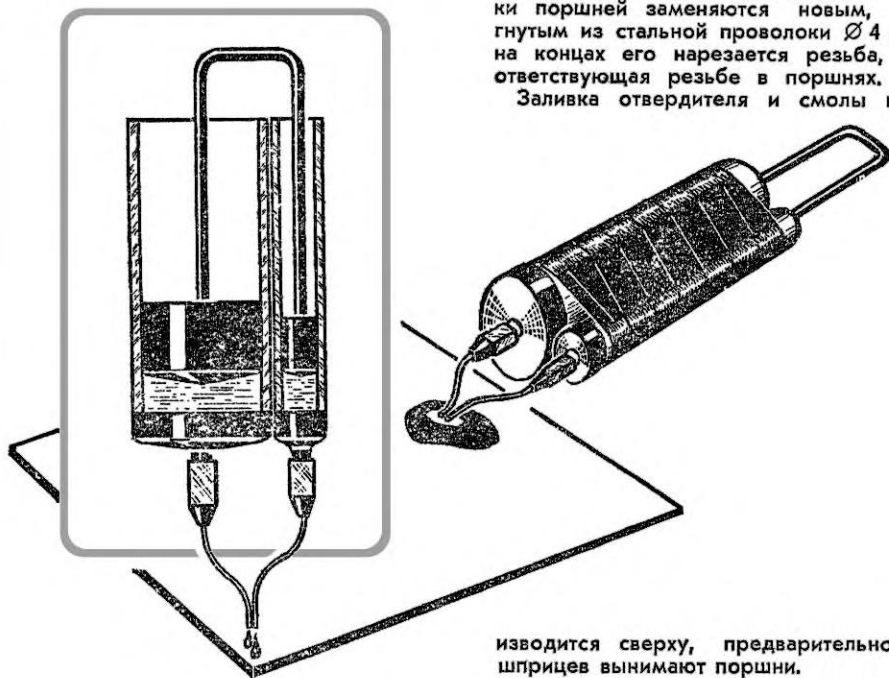
В этом случае вам поможет простейшее приспособление. Все, что вам потребуется, — это стальная пластина, обрезиненный ролик (отрезок стальной трубки с натянутым на него куском резинового шланга) да ручка от напильника. Как собирается приспособление, видно из рисунка. Ролик и рулончик с липкой лентой закрепляются на пластине подходящими винтами.

ДОЗАТОР ДЛЯ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ

Эпоксидный клей, как известно, состоит из двух компонентов: собственно смола и отвердитель. Перед употреблением компоненты смешивают в пропорции 8:1 (по объему). Это просто, особенно когда операция производится с достаточно большим количеством смолы.

Но иногда (особенно моделистам) требуется всего лишь несколько капель

Помочь вам сможет дозатор, изображенный на рисунке. Пользуясь им, можно получить сколь угодно малое количество смеси в строго определенной пропорции. Дозатор представляет собой два соединенных вместе медицинских шприца с соотношением площадей 8:1, то есть по внутреннему диаметру один шприц должен быть меньше другого приблизительно в 2,8—2,9 раза. Между собой они соединяются хлорвиниловой изоляцией. На канюли шприцев надеваются стандартные иглы с обрезанными концами и изгибаются так, как это показано на рисунке. Штоки поршней заменяются новым, согнутым из стальной проволоки Ø 4 мм; на концах его нарезается резьба, соответствующая резьбе в поршнях. Заливка отвердителя и смолы про-



универсального клея. Соблюсти в таком случае необходимую пропорцию между смолой и отвердителем не так просто: уж очень мизерные количества компонентов необходимо отмерять при этом.

И СНОВА О ЛОБЗИКЕ...

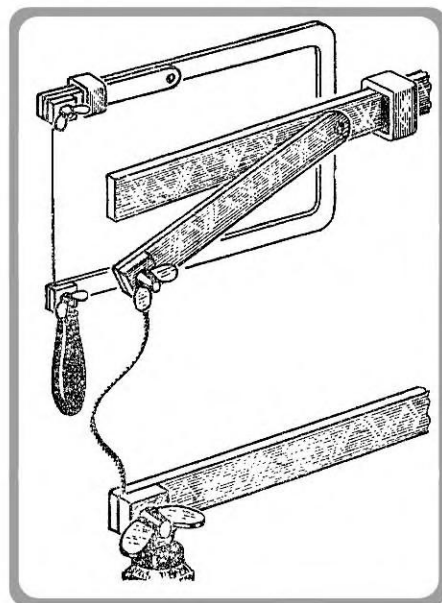
Это приспособление позволяет последовательно выполнять те операции, которые в стандартном лобзике выполняются одновременно, — натяжение и зажим пилки. Особенно трудно освоить это малышам — тем, кто только приступает к освоению этого инструмента.

Суть приспособления в следующем. На станке лобзика шарнирно закрепляется планка с барашковым зажимом. Кроме нее, имеется металлическое кольцо, высота внутренней части которого на 1—2 мм больше ширины станка лобзика.

Пользуются модернизированным инструментом следующим образом: сдвигают кольцо, освобождая тем самым шарнирную планку, и закрепляют пилку. Далее кольцо перемещают в противоположную сторону, при этом планка поворачивается и натягивает тонкое режущее полотно.

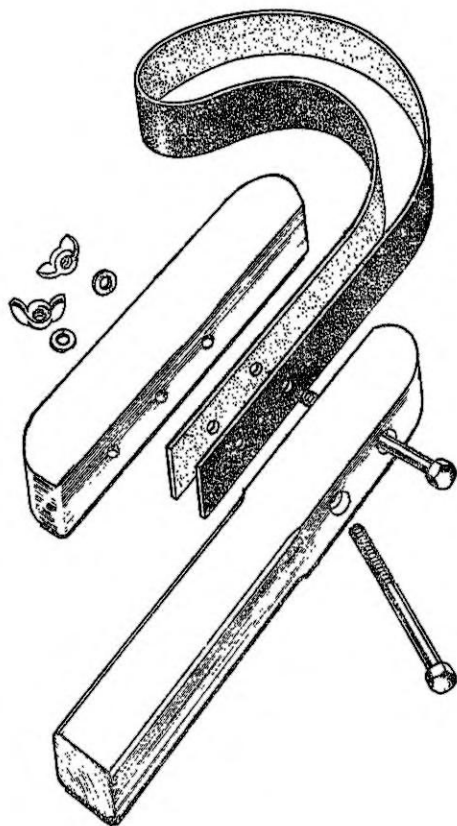
изводится сверху, предварительно из шприцев вынимают поршни.

Пользуются дозатором следующим образом. На чистую сухую поверхность (стекло, кафель) выдавливают необходимое вам количество компонентов, которые затем тщательно перемешиваются деревянной или стеклянной палочкой.



ЛЕНТОЧНЫЙ КЛЮЧ

С его помощью легко отворачиваются туго закрученные крышки и муфты. В этом инструменте в качестве ленты используется резиновая полоса толщиной около 3 мм, ее ширина — 22 мм и длина — 450 мм. Если же предполагается использовать ключ для крышек больших диаметров, соответственно увеличивается и длина ленты.



Деревянные накладки соединяются двумя болтами с барашковыми гайками. Расстояние между отверстиями под болты — 30 мм. В задней накладке просверливаются три отверстия, с тем чтобы ее можно было устанавливать в два различных положения.

Деревянные накладки (рукоятки) изготовьте из древесины твердых пород и покройте мебельным лаком.

Навстречу XXVI съезду КПСС
И. ЕВСТРАТОВ. Реальность диплома 1

Молодые новаторы —
XXVI съезду КПСС
НТТМ: испытано, внедряйте! . . . 4

Малая механизация
Дрель-косилка 6

По адресам НТТМ
К. ХАМИМОЛДИН. Гидравлический...
класс 10

3 мире моделей
С. МАЛИК. Только профиль . . . 11

Советы моделисту
Н. КОМАРОВ. Убирающиеся шасси
гоночной 14

А. КОЛОТОВКИН. Гребные винты из
пенопласта 16

На земле, в небесах и на
море
Землеплец «Смелый» 18

А. БАСКУРНИКОВ. Урал против
«Рейнметалла» 21

Спортивная радиопелен-
гация
Д. БАХМАТЮК. Приемник «лисо-
лова» 25

Радиосправочная служба
«М-К» 27

Радиолюбители расска-
зывают, советуют, предла-
гают
А. КОРОЛЬ. Контролирует... шум . 28

М. КИТЕС. Новые возможности «про-
порциональной» 29

Д. ПАЛЯНИЦА. «Питание» для мик-
росхем 29

Справочное бюро «М-К» . . . 30

Спорт
Советские автомоделлисты — чем-
пионы мира 32



СОВЕТСКИЕ АВТОМОДЕЛИСТЫ — ЧЕМПИОНЫ МИРА

Лучшие конструкторы скоростных кордовых автомоделлей из одиннадцати стран приняли участие в I чемпионате мира и Европы, который проходил в конце августа 1980 года в западно-германском городе Капернхарде. Начальник Центрального автомобильного клуба СССР заслуженный тренер РСФСР М. Осипов рассказал нашему корреспонденту:

— Несмотря на немалый опыт международных встреч, из которых мы в подавляющем большинстве случаев выходили победителями, члены сборной СССР готовились к этому поединку с особым волнением: соперники нас ожидали грозные — асы моделизма из Болгарии, Венгрии, ГДР, Италии, обладающие большим тактическим умением австрийцы и шведы, выступающие на великолепной технике спортсмены из Швейцарии, Франции, США и Новой Зеландии. Мы выставили наш наиболее «обстрелянный» в подобных баталиях состав: Э. Черников, Ю. Осипов, Н. Тронев, В. Соловьев, В. Попов, С. Чилинджан, В. Дорффман. Тем, кто следит за развитием отечественного автомоделлизма, не надо представлять их — мастера спорта, неоднократные чемпионы и рекордсмены страны.

Результаты скоростных испытаний показали, что расчеты оказались верными: «золото» в командном зачете завоевали наши ребята. Но досталось оно в трудной борьбе.

Начну с того, что наша коронная полуторка — класс моделей с ДВС 1,5 см³ — принесла команде лишь 4-е место (Э. Черников — 203,343 км/ч). У лидера А. Шпеца из Венгрии — 210,678 км/ч. Зато модели 2,5 см³ оправдали наши ожидания. Вслед за

Э. Черниковым (232,288 км/ч) на пьедестал почета поднялся С. Чилинджан (231,958 км/ч). Добавьте к этому очки, полученные за 4-е место В. Дорффманом — очень, кстати, перспективным спортсменом, — и за 11-е Ю. Осиповым, и станет ясно, что наши шансы на призовое место резко возросли. В классе 5,0 см³ мужичьи по-рыцарски пропустили вперед Гизелу Хербергер из ГДР — 248,378 км/ч. Наш Н. Тронев получил «бронзу» (245,599 км/ч). В. Попов и В. Соловьев были соответственно на 16-м и 19-м местах. Собственно, эти заезды и решили судьбу командного места. И наконец, класс 10 см³. Как и предвиделось, вне конкуренции были здесь итальянцы М. и Г. Пико, выступившие на фирменных двигателях и развившие скорость за 280 км/ч (результат победителя 288,646 км/ч). Наши ребята не поднялись выше 17-го места.

Итожка сказанное, можно сделать вывод: чемпионат не только принес победу, но и выявил некоторые наши недочеты. Один из важнейших — отсутствие конкурентоспособных отечественных двигателей, особенно в «тяжелом» классе. Больше внимание следует уделять нам и надежности ходовой части, облегчению доступов к ее узлам, с тем чтобы выровнять ее элементами в зависимости от кордодрома.

Нам предстоит чрезвычайно ответственный период. По решению ФЕМА II чемпионат мира и Европы в этом году состоится у нас в Минске в начале августа. Советские автомоделлисты приложат усилия, чтобы провести его на «олимпийском» уровне и добиться еще более высоких скоростных результатов.

ОБЛОЖКА: 1-я и 4-я стр. — Юность Страны Советов XXVI съезду КПСС. Рис. Р. Стрельникова, фото Ю. Столярова. 2-я стр. — Рапортуют школьники-рационализаторы. Фото Б. Ревского. 3-я стр. — Всесоюзные юношеские соревнования по судомодельному спорту.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Машины для школьного поля. Рис. Б. Каплуненко. 2-я стр. — Юные техники Ростова — сельскому хозяйству. Фото Ю. Степанова. 3-я стр. — Самоходная артиллерийская установка СУ-85. Рис. М. Петровского. 4-я стр. — Приемник охотника на «лис». Рис. и монтаж М. Симакова.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. Г. Бектерев (ответственный секретарь), В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, В. Г. Зубов, И. А. Евстратов (редактор отдела военно-технических видов спорта), И. А. Иванов, И. К. Костенко, В. К. Костычев, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Резский (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Рожнов, И. Ф. Рышков, В. И. Сенин.

Оформление М. Н. Симакова
Технический редактор В. И. Мещаненко

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

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

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

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 08.12.80. Подп. в печ. 30.01.81. А01314. Формат 60×90/16. Печать высокая. Условн. печ. л. 4,5. Уч.-изд. л. 6,9. Тираж 856 000 экз. Заказ 2010. Цена 25 коп.

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

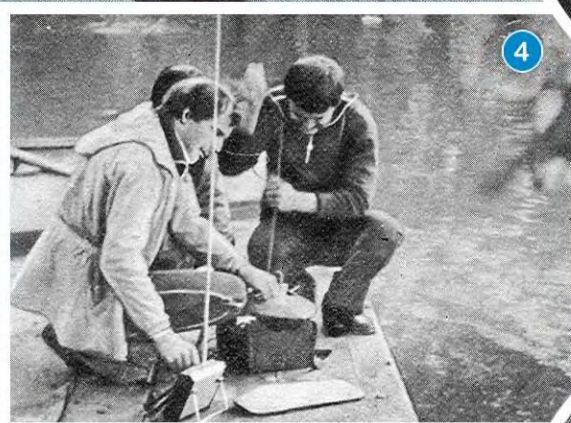


1

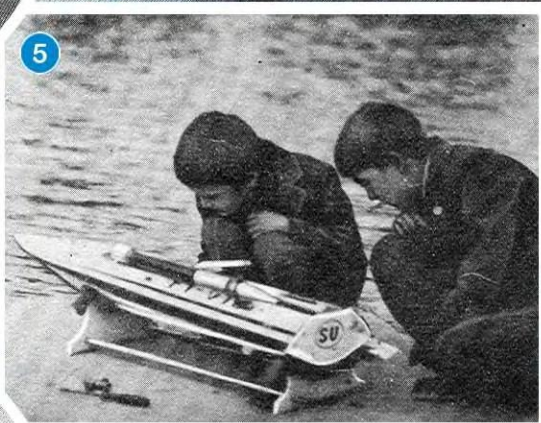


2

3



4

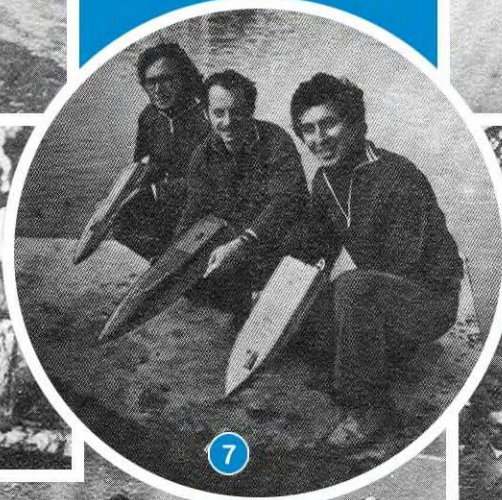


5

СИМФЕРОПОЛЬ: ЧЕМПИОНАТ ЧЕМПИОНОВ.



6



7



9



8

С 19 по 24 сентября 1980 года в Симферополе проходили Всесоюзные соревнования сильнейших судомоделистов СССР. 1. Победитель соревнований в классе моделей F1—V5 С. Чухоленко (Москва). 2. Призер соревнований в классе моделей A-1 мастер спорта В. Долженко (г. Тбилиси) на тренировке установил всесоюзный рекорд. 3. Искусство броска при запуске кордовой модели имеет решающее значение. 4. Братья Валерий и Сергей Лаврухины (г. Алма-Ата) на старте. 5. Великолепно сделанная гоночная модель заинтересовала симфе-

ропольских школьников Р. Рамуса и А. Ярцева. 6. Победитель соревнований в классах моделей A-2 и A-3 мастер спорта международного класса А. Самуленков. 7. Победители соревнований в классе моделей F1—V2,5 (слева направо): А. Ланцман (г. Киев), А. Кузнецов (Москва) и Г. Шахазизян (г. Ереван). 8. До старта моделей класса FSR остаются считанные секунды... 9. Победители соревнований в классе моделей F3-E (в порядке занятых мест) М. Папуджан, А. Арутюнян (оба г. Ереван) и С. Байдеряков (г. Казань).

Выдающемуся событию в жизни партии и народа — XXVI съезду КПСС — посвящают в эти дни свой творческий поиск юные техники Советской страны. В канун съезда они рапортууют о росте своего мастерства, о достижениях в рационализаторстве и изобретательстве. На этих снимках лишь небольшая часть работ, выполненных юными конструкторами Ростовской области. Малая механизация для учебного поля и багги, космические системы будущего и транспорт сегодняшнего дня — все это результаты творческого труда школьников Дона.



ЮНЫЕ ТЕХНИКИ — РОДИНЕ



Цена 25 коп.

Индекс 70558.



МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

modelist-konstruktor.com