

1942

«ЭКСПЕРИМЕНТ-84»:  
дебютирует новый класс  
радиоуправляемых —  
«летающее крыло».

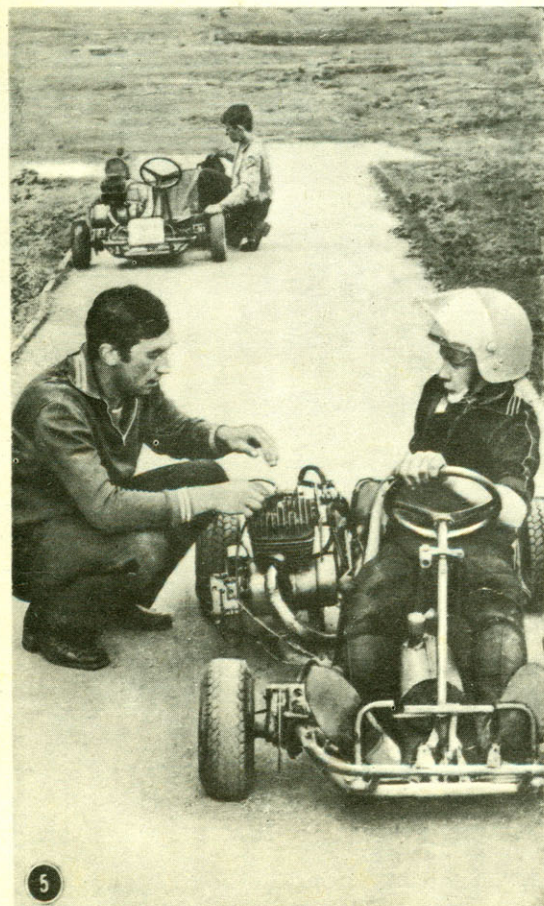
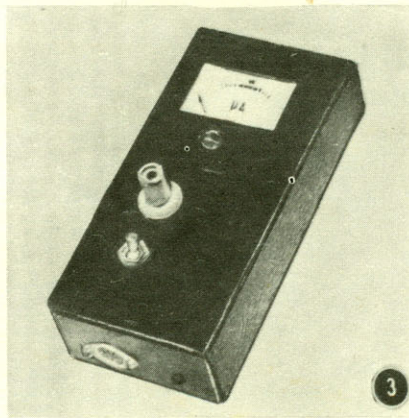
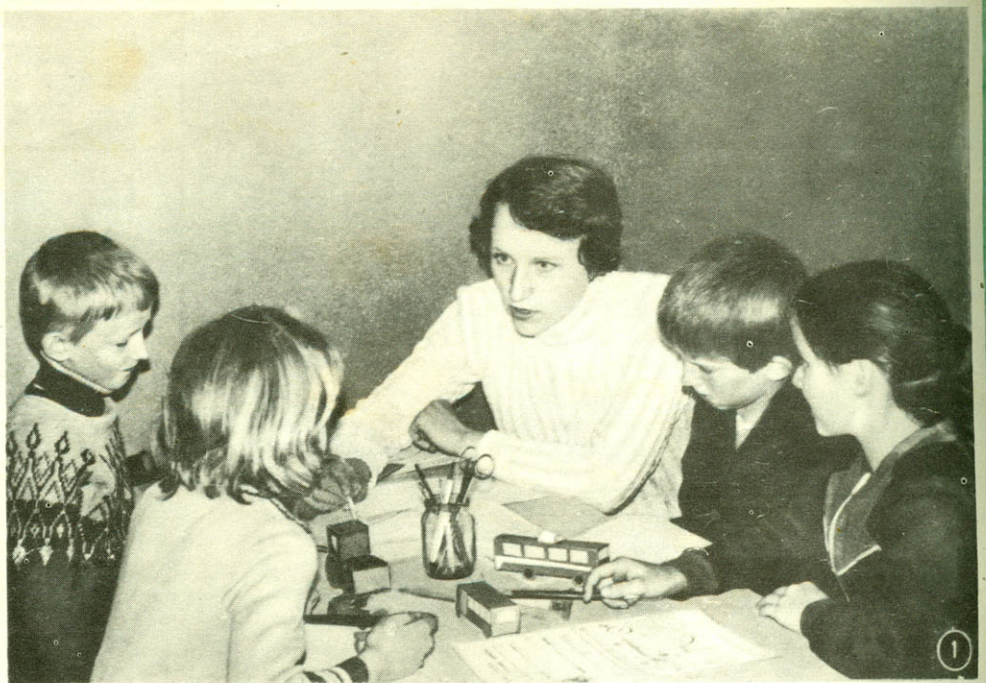


**МОДЕЛИСТ** 1985•3/  
**КОНСТРУКТОР**

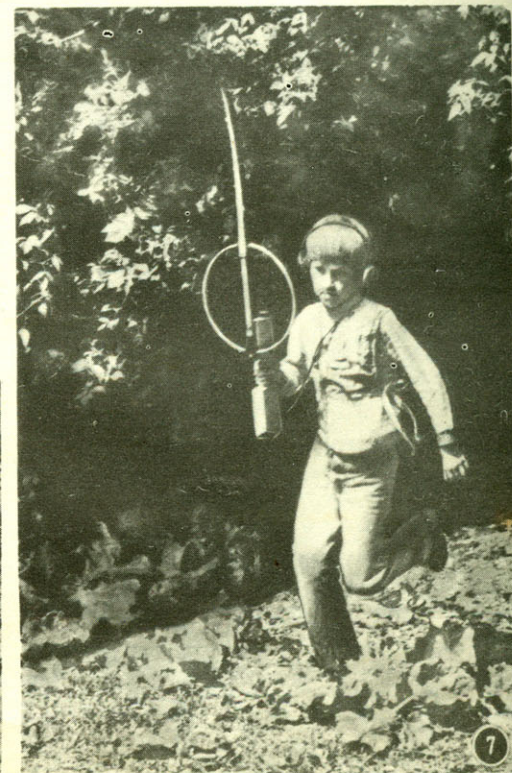
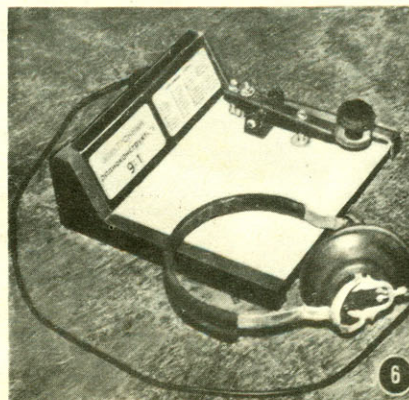


## СОВХОЗНЫЙ КЮТ

Хотя таких детских внешкольных учреждений еще немного, в них уже сегодня все яснее прослеживаются черты подлинных центров технического творчества и профориентации на селе, все четче вырисовывается общественно полезная направленность их работы. Опыт КЮТа «Орбита» из села Новоуральского Таврического района Омской области подтверждает это.



На снимках: в кружке начального технического моделирования малыши мастерят свои первые модели (1). Этот расходомер для молокопровода на ферме (3) сделали ребята из кружка радиоконструирования. Нина Шевченко уже самостоятельно работает на КВ-радиостанции (2). Овладеть искусством радиотелеграфиста ей помог тренажер (6), изготовленный Олегом Невзоровым; сейчас Олег под руководством директора клуба В. А. Кучеренко собирает усилитель НЧ (4). В спортивных кружках идут интенсивные тренировки: картингист Саша Чепурко внимательно слушает советы тренера (5); Виталий Малый готовится к соревнованиям по «охоте на лис» (7). Разные у ребят увлечения, но все они любят родное село и мечтают приносить ему пользу.



# СЕЛЬСКИЙ КЮТ: ПОРА СТАНОВЛЕНИЯ

Игра с самого начала складывалась не в пользу взрослых. Юркие мальчишки под руководством учителя физкультуры забивали гол за голом, нисколько не смущаясь тем, что перед ними пусть и в спортивной форме, но все же начальство.

После матча секретарь парткома Новоуральского опытно-производственного хозяйства В. Нестеренко со смехом заметил, что на работе дела у главных специалистов совхоза обстоят гораздо лучше, чем на футбольном поле.

— Куда нам, — махнул рукой главный инженер. — Эти охотники на «лис» за одну свою тренировку набегают больше, чем мы за целый месяц...

Разговор, коснувшись ребячьего досуга, незаметно перешел на проблему использования свободного времени школьников, о их трудовом воспитании и о том, какую помощь в этом деле оказывает «Орбита» — клуб юных техников Новоуральского ОПХ, что в Омской области.

Совхозный КЮТ... Даже звучит непривычно. Промышленных предприятий, при которых есть клубы юных техников, в нашей стране немало, а вот колхозы и совхозы по пальцам перечесть можно. Для села эта форма организации технического творчества учащихся пока еще новая. Она только начинает пробивать себе дорогу, утверждаться как эффективное средство практической и морально-психологической подготовки детей и подростков к самостоятельной жизни и работе, фермирования у них потребности в труде.

Базой «Орбите» послужила самодеятельная радиосекция, которая действовала до этого в селе под эгидой ДОСААФ. Совхоз выделил помещение в здании бывшей школы и средства для оплаты труда двух штатных работников клуба — директора и методиста. На эти должности парторганизация ОПХ утвердила супругов Владимира и Елену Кучеренко, заядлых радиоспортсменов и активных членов секции.

— Мы поставили перед клубом две задачи. Первая — привлечь как можно больше подростков, особенно так называемых «трудных», — вспоминает директор совхоза В. Марчин, — направить их энергию на полезные дела. Тогда они становятся ничем не хуже других. Недаром отзывы из Советской Армии, где служат сейчас некоторые из воспитанников клуба, самые положительные.

Ну а вторая задача — развивать детское мышление, трудовые навыки, прививать любовь к технике, привлекать школьников к решению наших насущных хозяйственных проблем, тем самым помочь им в выборе будущей профессии.

В феврале 1982 года, когда КЮТ был только организован, в нем насчитывалось четыре кружка. Теперь их одиннадцать: четыре связаны с радиodelом (конструирования, связи, пеленгации, приемопередачи), остальные — автомобиль-

ный, картинга, сельскохозяйственного моделирования и конструирования, начального технического моделирования, фотографов и кинодемонстраторов. Кроме супругов Кучеренко, кружками руководят и общественники: механизатор В. Чумаченко, инженер машинно-тракторного парка Ю. Постовой, преподаватель В. Щербина. Им помогают инженер зернотока А. Евтягин, механик хозяйства В. Ратушный.

«Орбита» объединяет сегодня около ста двадцати школьников и молодых рабочих совхоза. И как первый результат деятельности КЮТа — последнее время в селе резко сократилось число правонарушений, а количество грамот и дипломов на доске Почета, наоборот, возросло. В основном это призы радиоспортсменов. Команда охотников на «лис» постоянно входит в тройку призеров как районных, так и областных соревнований по радиопеленгации.

Появились награды и за активное участие в различных выставках технического творчества молодежи, а также в областных конференциях НОУ — научного общества учащихся, которые ежегодно проводит Дворец пионеров Омска. К примеру, доклад о результатах сотрудничества «Орбиты» с одной из омских лабораторий по изучению свойств ультракоротких радиоволн вызвал интерес даже у специалистов.

Теперь о роли КЮТа в профориентации. Эффект ее налицо: по словам директора школы Н. Д. Дьяченко, 40—45% выпускников Новоуральской десятилетки остались работать в родном совхозе. Большая их часть прошла через кружки клуба. Некоторые кютовцы идут учиться дальше: скажем, Александр Бульчев и Игорь Приходченко поступили на радиоконструкторский факультет Омского политехнического института, а Алексей Новиков стал студентом МИФИ.

Возрастает год от года и общественно полезная направленность творчества кружковцев. Так, радиоконструкторы взяли за разработку приборов-помощников: пятиклассник Алеша Шкиль — измерителя влажности зерна, а заканчивающий школу Миша Васюк — расходомера для молокопровода на ферме. Кружковцы Юра Подольный и Сережа Шингарев строят оригинальную модель подборщика кормовых культур.

Много интересных и полезных задумок и у других ребят из КЮТа и их руководителей. Конечно, не все у них получается, порой не хватает опыта. А такой опыт — и немалый — накоплен в подобных сельских внешкольных учреждениях нашей страны. Например, в КЮТе совхоза имени Г. Котовского, что в Кременецком районе Тернопольской области. Ему уже около двадцати лет, и занимаются в нем свыше двухсот учащихся.

Ведущий и самый популярный у ребят — кружок юных рационализаторов. Они оказывают немалую помощь хозяйству. За время существования КЮТа под руководством совхозных специалистов юными техниками подано около сорока рацпредложений. Все они внедрены в производство и дают ощутимый экономический эффект.

Взять хотя бы портативный электрический вулканизатор. Нет теперь проблем у совхозных водителей. Где бы ни случился прокол шины — под рукой всегда надежный помощник. А сколько времени сэкономила хозяйству технология реставрации дефицитных автомобильных подшипников, а сколько рабочих рук освободило приспособление для предпосадочной резки картофельных клубней! Ребята предложили также автомат для раздачи корма на свиноферме, модель машины, способной собирать колорадских жуков.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**МОДЕЛИСТ** 1985-3  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 года

Свою технику кютовцы испытывают на участке, который им выделил совхоз, там же они выращивают и собирают урожай различных сельскохозяйственных культур.

Здесь, в кружках клуба, школу технического творчества прошли сотни мальчиков и девочек. Большая их часть после окончания десятилетки осталась трудиться в совхозе, многие овладели не одной специальностью. Например, Анатолий Гуменюк, кавалер ордена «Знак Почета» и делегат XVIII съезда ЛКСМУ, имеет шесть профессий.

Половина руководителей хозяйства — бывшие кютовцы, на общественных началах они ведут занятия в кружках.

А вот еще один пример. В той же Тернопольской области, в совхозе имени И. В. Мичурина Козовского района, в одиннадцати технических кружках КЮТа занимаются 157 учащихся. Есть и у них свой «конек» — моделирование и конструирование сельскохозяйственных машин.

Тематика ребячьих работ имеет сугубо практическую направленность. Юные техники, к примеру, придумали приспособление для добавочного рыхления и выравнивания почвы после пахоты. В совхозе ими оборудовано шесть пахотных агрегатов. При обработке только семисот гектаров угодий экономия затрачиваемых средств составляет тысячу рублей.

По душе совхозным рабочим пришелся и аппарат заточки дисков луцильников и лап культиваторов. А также термокамера для обработки пчел, заболевших варроатозом (экономический эффект тут тоже равен тысяче рублей).

Охотно помогают ребята своим отцам в производственных делах. Был случай, когда в совхозных мастерских не успевали закончить в срок ремонт сельскохозяйственной техники. Тогда юные умельцы из слесарно-токарного кружка КЮТа взялись изготовить более пятисот болтов и заклепок для режущих аппаратов комбайнов. И изготовили.

В совхозе имени Мичурина сегодня нет проблем с кадрами механизаторов, но вот операторов машинного доения до сих пор не хватает. Сейчас в клубе создается кружок операторов, оборудуется специальный класс...

Заслуживает самого серьезного внимания и изучения и опыт работы КЮТа Задоро-Нагальницкой бройлерной птицефабрики Ростовской области. Четыре его кружка — общетехнического конструирования, сельхозмоделирования, радиотехнический и радиотелеграфный — объединяют 69 человек.

Название первого кружка говорит само за себя. Есть у этого коллектива много серьезных удач. Среди них — интересная разработка двух Виталиев — Кашина и Ушмотьева. Им удалось решить сложную проблему птицеводства: сегодня на бройлерной фабрике по их модели строится реальная конструкция.

Дело в том, что самым уязвимым местом в технологии выращивания утят до сих пор была... погрузка. Целыми бригадами приходилось ловить и грузить их на машины. Не сотни, не тысячи — десятки тысяч штук! На это тратилась уйма времени, производительность комплексов по производству бройлеров падала.

Так вот, кружковцы из КЮТа предложили сделать своеобразный коридор с движущимся транспортером. Он-то и переносит утят в нужное место. По мнению специалистов, идея может оказаться весьма полезной для птицеводства страны.

Не меньшим успехом у кютовцев пользуется также кружок сельхозмоделирования. Интересен он тем, что ребята здесь побуждают не просто копировать в том или ином масштабе существующую технику, но и придумывать что-то свое, подталкивают к поиску собственной конструкции. Это нравится ребятам, и они с удовольствием изобретают. Так, десятиклассник Виктор Барзасекон разработал овощефрукторезку, на которую получил авторское свидетельство. Модель ее демонстрировалась на Всероссийском слете юных рационализаторов и конструкторов в Ярославле и получила хороший отзыв.

Изобретательская работа пришлась по вкусу школьникам настолько, что в КЮТе было принято решение обратиться в БРИЗ птицефабрики с предложением о сотрудничестве. Теперь вместе со взрослыми ребята «расширяют» «узкие» места в производстве.

Опыт работы названных сельских КЮТов убедительно показывает: там, где проявляют заботу о раннем приобщении школьников к делам взрослых, поручают им серьезные, нужные для хозяйства задания, весомее эффективность всей воспитательной работы. Одним словом, важно, чтобы деятельность клуба тесно переплеталась с нуждами и заботами родного колхоза или совхоза, чтобы дети вместе со взрослыми участвовали в решении насущных хозяйственных проблем.

К этому стремятся и новоуральцы. По крайней мере, стараются не упускать появляющиеся возможности.

Снажем, в опытно-производственном хозяйстве в связи с его спецификой ежегодно меняется технология возделывания агрокультур. Машинно-тракторный парк поэтому приходится постоянно переоснащать. Для этого организована группа из наиболее знающих опытных механизаторов, которые и занимаются разработкой новых приспособлений.

Один из них, Юрий Постовой, он же руководитель кружка сельхозмоделирования, решил приобщить своих подопечных к работе этой группы. Более подходящей школы для развития творческих способностей ребят, считает Юрий, не сыскать. Руководство ОПХ обеими руками за такое сотрудничество.

Другая возможность возникла с началом контактов КЮТа с расположенным по соседству отделением степного земледелия Сибирского НИИ сельского хозяйства. Выяснилось, что есть проблемы, над которыми ученые в силу тех или иных причин сейчас не работают. Возможно, что некоторые из этих проблем окажутся по силам неутомимым естествоиспытателям, коими являются дети. Опыт МАНов — малых академий наук — подсказывает: школьники иногда справляются с поставленными перед ними достаточно сложными задачами.

Работа в «Орбите» строится рационально. Кружковцы опычнее работают по индивидуальным, а начинающие — по групповым, коллективным программам. В группах по несколько человек, каждый выполняет какую-то одну часть задания. Затем организуется маленький семинар, на котором все делятся накопленным опытом, находками или трудностями.

После завершения программы, снажем, изготовления простейшего прибора выдается новое, более сложное задание. Возможен и переход из группы в группу в том случае, если интерес к первоначальному делу утрачен и кружковца привлечло что-то другое.

...Молод совхозный КЮТ в Новоуральском. Много стоит перед ним сложных и интересных задач по воспитанию достойной трудовой смены, а ведь от того, какой будет эта смена, в конечном итоге зависит будущее села.

А. ТИМЧЕНКО,  
наш спец. корр.

**ОТ РЕДАКЦИИ.** Мы постарались показать первые ростки новой формы организации технического творчества сельских ребят. Сегодня очень важно поддержать их, дать закрепить себя. На селе немало организаций, материально-техническая база которых может послужить основой для создания КЮТов как очагов технического творчества, научно-технической пропаганды и профориентации. Кроме совхозов и опытно-производственных хозяйств, это колхозы и леспромхозы, районные объединения Сельхозтехники и Союзсельхозхимии, подразделения строителей и меллираторов.

Несомненно, есть еще клубы, опыт которых по организации технической самодеятельности сельских школьников заслуживает пристального внимания. Напишите нам о них. Тем самым вы поможете распространению новых форм внешкольной работы с ребятами на селе.



## АРСЕНАЛ КУЛЬТУРНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

«Уязвимость сельского хозяйства от капризов погоды надо свести к минимуму!» — такую задачу поставила перед советским народом партия на октябрьском (1984 года) Пленуме ЦК КПСС. Была определена и генеральная стратегия борьбы за стабильные урожаи — широкомасштабное развертывание мелиорации земель. Причем мелиорация рассматривается

как решающий фактор дальнейшего подъема сельского хозяйства, устойчивого наращивания продовольственного фонда страны.

Успешное решение этих задач во многом зависит от степени оснащенности мелиоративных работ самыми современными машинами, а также целыми комплексами механизмов. О некоторых из них — наш рассказ.

Термин «мелиорация» в переводе с латыни означает «улучшение». Именно этим и занимаются мелиораторы, создавая благоприятные условия для развития сельскохозяйственных растений с тем, чтобы получать урожаи, близкие к их биологическому потенциалу. Мелиораторы улучшают почву, регулируют водный режим, что, в свою очередь, приводит к изменению теплового, воздушного, пищевого и солевого режимов почв, а также микроклимата приземного слоя атмосферы, то есть воздействуют практически на все основные факторы, влияющие на жизнь растения.

Сегодня задача состоит в том, чтобы создать крупные зоны гарантированного производства сельскохозяйственной продукции на промышленной основе, своего рода фабрики зерна, кормов и овощей. И делать это надо с использованием инженерных, по существу, автоматизированных систем.

Новейшая техника и автомати-

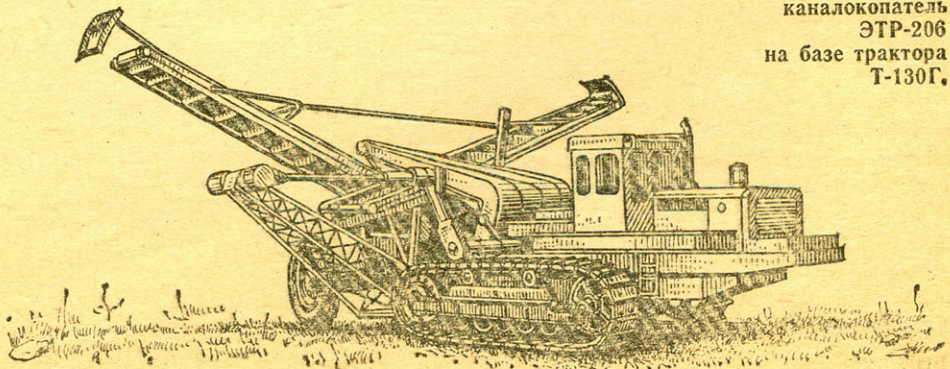
ка, необходимая для орошения земель, уже выпускается нашей промышленностью. Предусматривается дальнейшее увеличение производства и поставок механизмов и агрегатов для водохозяйственного строительства, эксплуатации оросительных и осушительных систем и проведения культуртехнических работ.

Улучшение и обновление полей — это целый комплекс многооперационных механизированных и автоматизированных процессов. Как правило, все начина-

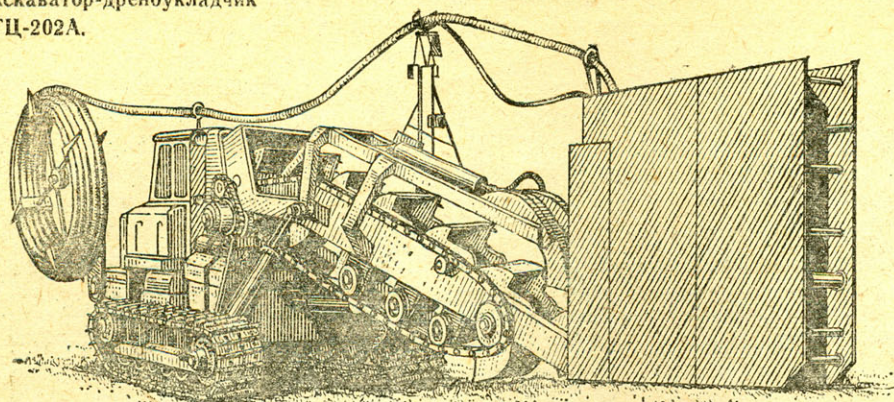
ется со съемки местности, с детального исследования будущего поля. Описывается его рельеф — вплоть до небольшого бугорка, подсчитывается объем предстоящих работ. Если местность переувлажнена, ищут место для сброса воды, желательно — естественный водоем, в противном случае придется создавать коллектор, из которого вода будет откачиваться.

Только затем определяют, какие машины понадобятся на этом участке.

Экскаватор-каналокопатель ЭТР-206 на базе трактора Т-130Г.



Экскаватор-дреноукладчик  
ЭТЦ-202А.



На сильно переувлажненных участках использовать дренажные трубы бесполезно, поэтому для начала организуют предварительный сток лишней влаги с помощью канав и уж затем укладывают дренаж. Еще совсем недавно для этого приходилось отрывать траншеи и закладывать в них керамические трубы. А это не так просто, поскольку надо точно выдерживать глубину и уклон дна траншеи. Сегодня на поля вышли современные экскаваторы-дреноукладчики. Вот один из них — ЭТЦ-202А. Он предназначен для рытья траншей прямоугольного сечения глубиной до 2,3 м с заданным уклоном дна. Экскаватор оборудован специальным приспособлением — трубоукладчиком для полумеханизированной укладки дренажных труб и фильтрующих материалов. В передней части машины установлен барабан для намотки пластмассовых труб. Одновременно с рытьем ЭТЦ-202А укладывает на дно траншеи керамические или пластмассовые

дренажные трубы и ленточный фильтрующий материал.

Чтобы обеспечить высокую точность выдерживания глубины и уклона дна траншеи как на ровной местности, так и на подъемах и спусках, на машине смонтирована оригинальная усовершенствованная автоматическая электрогидравлическая следящая система.

Существуют и бестраншейные дреноукладчики — например, изготовленный промышленным объединением «Мелиормаш» МД-4 с тягачом МД-5. Эта машина вскрывает грунт, не вынося его на поверхность. Состоит она из тягача, на котором с помощью консольного рычага смонтировано навесное рабочее оборудование — нож и трубоукладчик. Такая машина может укладывать трубы диаметром до 90 мм на глубину до 1,8 м.

Дренаж быстро понижает уровень грунтовых вод, и через некоторое время становится возможным производить на будущем поле культуртехнические

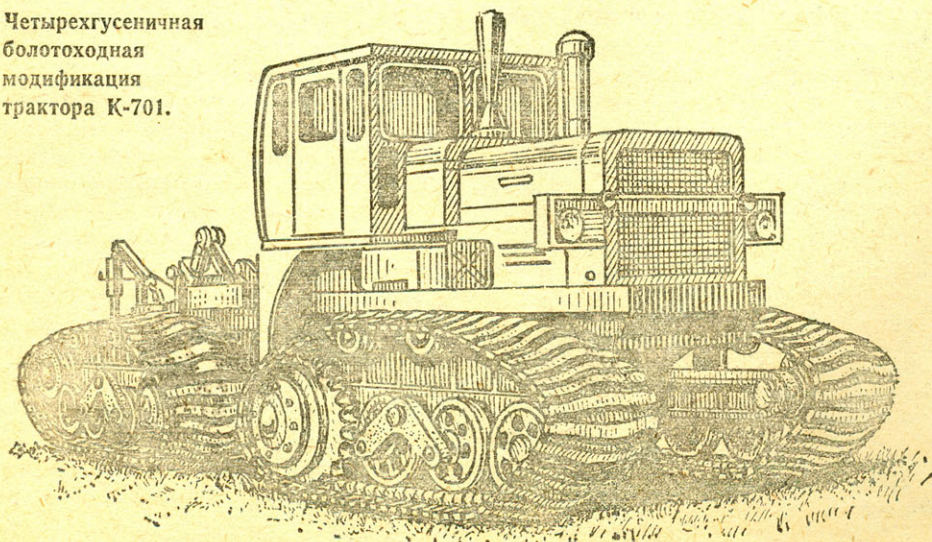
работы. И чаще всего это уборка камней. Известно, что только в Нечерноземной зоне РСФСР каменные земли занимают более 26% сельскохозяйственных угодий. Причем преобладают, как правило, камни размером от 5 до 30 см. Работа эта, к сожалению, должна проводиться постоянно — через каждые два-три года. Дело в том, что из-за периодов промерзания и оттаивания, пучения и эрозии почв камни постоянно перемежаются в верхние слои земли. Очистить от них пашню поможет камнеуборочная машина МКП-1,5. Она извлечет камни из пахотного слоя почвы глубиной до 20 см и сама погрузит их в тракторные прицепы. Этот агрегат — полунавесной, одноосный, на пневматических колесах, он может работать в паре с тракторами Т-150, Т-150К и ДТ-75С.

Перед обработкой поля камнеуборочной машиной производится вспашка на глубину пахотного слоя и двух-трехкратное дискование тяжелыми дисковыми боронами. Когда камнеуборочная машина движется по полю, вибрационный лемех подрезает слой почвы на установленную глубину, после чего эта земля вместе с камнями попадает на дисковый сепаратор. В нем комья земли размельчаются и проваливаются между дисками, а камни поступают в бункер. После его заполнения камни можно с помощью гидравлического приспособления перегрузить в тракторный прицеп.

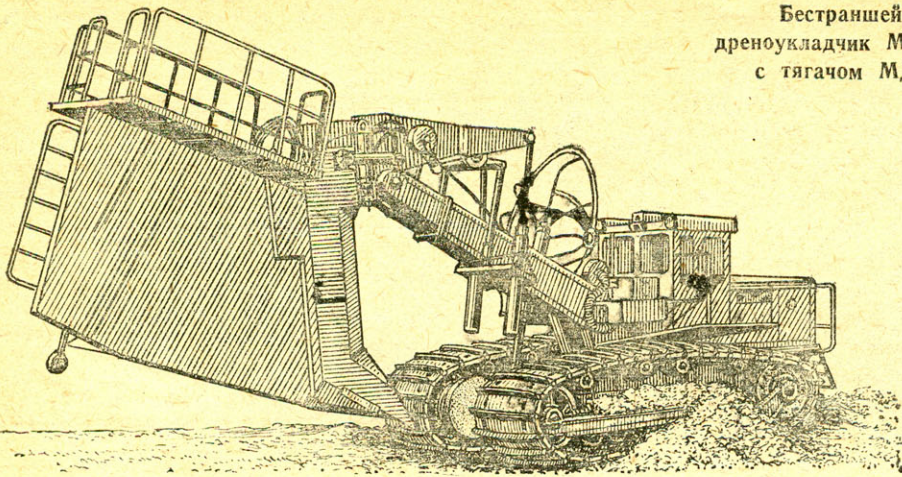
Улучшаемые земли подчас нуждаются в очистке не только от камней, но и от кустарника и мелколесья. Для таких работ чаще всего используют комплексный корчевательный агрегат МП-8, разработанный на базе трактора Т-130. МП-8 может выкорчевывать пни диаметром чуть ли не в полметра, легко справляется с кустарником и мелколесьем, удаляет с полей камни массой до 3 т. Весьма ценно, что такая машина может работать как в летних, так и в зимних условиях.

Более совершенным и производительным является роторный корчеватель МП-12. Этот агрегат движется со скоростью пешехода, оставляя после себя трехметровую полосу земли, очищенную от мелколесья, пней и кустарни-

Четырехгусеничная  
болотоходная  
модификация  
трактора К-701.



Бестраншейный  
дреноукладчик МД-4  
с тягачом МД-5.



ка. Характерная особенность роторного корчевателя — тщательная очистка корней кустарника от грунта и укладка древесно-кустарниковой массы в валок. Производительность машины — треть гектара в час, глубина корчевания — до 25 см. Роторному корчевателю по силам пни диаметром до 20 см, а также кустарники и деревья диаметром до 10 см. Управляет им всего один человек.

Для планировки поверхности поля мелиораторы используют бульдозеры, скреперы, грейдеры. С их помощью поле выравнивается; срезаются бугры, уничтожаются ямы и канавы, затем в почву вносятся органические и минеральные удобрения, а при повышенной ее кислотности — известь. Завершают мелиоративные работы вспашка в несколько приемов и боронование, после чего поле передается в эксплуатацию.

А на других полях мелиораторам зачастую приходится решать не менее важную задачу — создавать современные ороситель-

ные системы: прокладывать каналы и водоводы, возводить ирригационные сооружения.

Для строительства каналов используются несколько типов экскаваторов - каналокопателей. Один из самых высокопроизводительных — ЭТР-206, созданный на базе трактора Т-130Г. Он может за один проход проложить мелиоративный канал глубиной до двух метров и шириной по дну до полутора метров. Рабочая скорость экскаватора - каналокопателя — до 300 метров в час. После прохода такой машины не требуется дополнительной подчистки канала. Агрегат обслуживают всего два механизатора.

До сих пор большинство мелиоративных машин монтировалось на обычных тракторах, однако практика показала, что землеустроителям нужны весьма специфические их модификации. Такие, как, например, четырехгусеничный болотоходный вариант трактора К-701.

В агрегате с навесными, полунавесными и прицепными мели-

оративными сельскохозяйственными машинами он прекрасно зарекомендовал себя на осушаемых болотах. В этом тракторе используются без изменения все основные узлы и системы колесного «Кировца».

Гусеничные тележки шарнирно крепятся на осях, расположенных на полурамах. Каждая из них имеет опорные и поддерживающие катки, на которые надевается гусеница, и натяжное колесо. Тормоза имеют привод на ведущие звездочки.

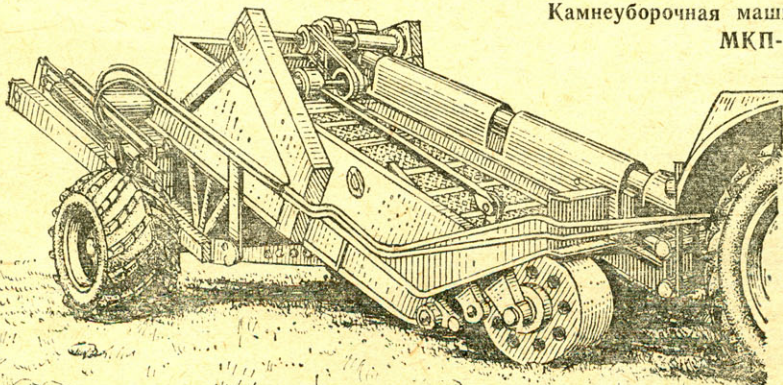
Управление трактором — при помощи рулевого колеса. Оно приводит в действие распределитель, а тот — два силовых гидроцилиндра, смещающих шарнирно соединенные полурамы. Такая схема управления в совокупности с удачно решенной схемой подвески гусениц обеспечивает хорошую приспособляемость четырехгусеничного трактора к местности.

По мощности, энергонасыщенности, удельной материалоемкости, проходимости и другим показателям гусеничный «Кировец» не имеет себе равных среди современных отечественных и зарубежных болотоходных машин.

В настоящее время парк мелиоративных машин значительно обновляется. Разрабатывается и внедряется новая строительная техника, рассчитанная на специфические условия мелиоративных работ, комплексы машин для зимних и культуртехнических работ и соответствующая прогрессивная технология. Создаются мощные бульдозеры и самоходные скреперы емкостью до 40 м<sup>3</sup>, роторные экскаваторы производительностью до 1000 м<sup>3</sup>/ч, землесосные снаряды производительностью до 2000 м<sup>3</sup>/ч.

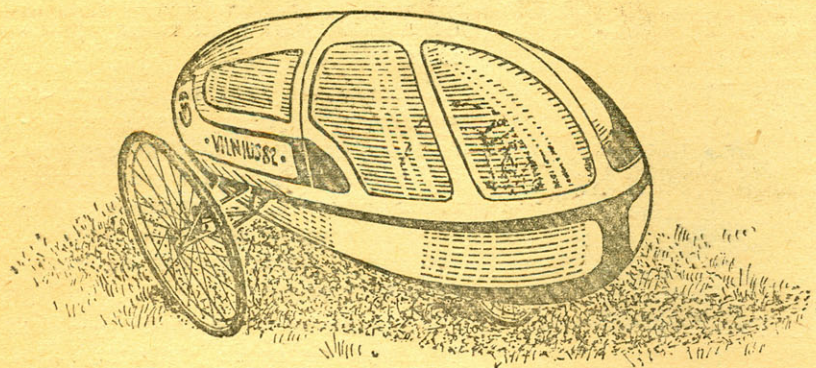
Важным направлением научно-технического прогресса в мелиорации является разработка и внедрение лазерной техники. Уже созданы и переданы в серийное производство лазерные установки, обеспечивающие автоматизированную работу скреперов и бульдозеров на планировочных работах, а также дреноукладчиков. Лазерные установки на 20—30% повысят их сменную производительность, обеспечат круглосуточную работу механизмов и высокое качество работ.

Камнеуборочная машина  
МКП-1,5.



# ВЕЛОМОБИЛЬ НА ТРЕКЕ

В. ДОВИДЕНАС,  
г. Вильнюс



Все большую популярность у нас в стране и за рубежом приобретают веломобили. И хотя массовый выпуск их пока не налажен, специалисты полагают, что в недалеком будущем они превратятся в основное транспортное средство индивидуального использования. Не слишком ли смелый прогноз? Думаю, что нет. В городе, особенно крупном, автомобилю давно тесно. Несмотря на постоянную работу по совершенствованию дорожной сети и организации движения, автомобильные пробки и заторы становятся все более частым явлением и на наших дорогах. И автомобиль — символ стремительного XX века — перестал быть самым быстрым видом городского транспорта, уступая в скорости подчас и велосипеду. Если же учесть присущие моторизованному транспорту выхлопные газы и шум, использование дефицитного топлива, высокие затраты на изготовление и эксплуатацию — чаша весов, несомненно, склонится в сторону педалейных машин.

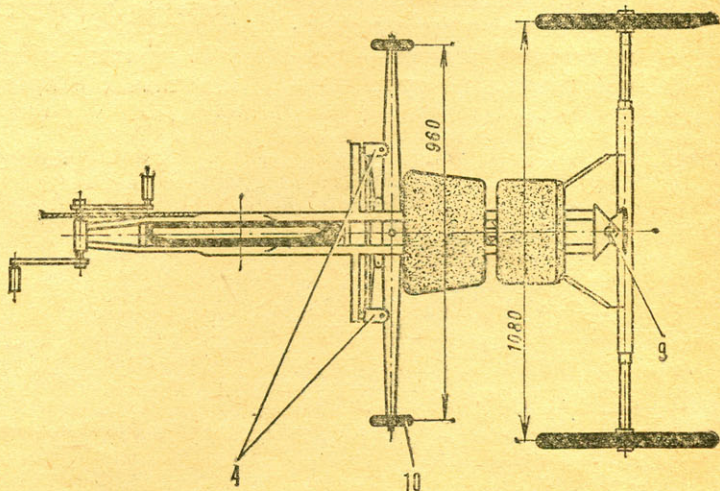
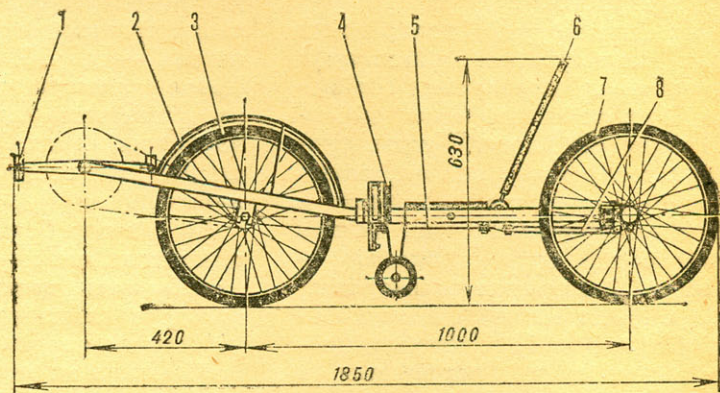
Велосипед как транспортное средство широко используется в ряде стран мира, но альтернативой легковому автомобилю сможет стать, по-видимому, только веломобиль. Именно он сочетает в себе простоту, надежность, экологичность велосипеда с комфортом, устойчивостью и быстротой автомобиля. На нем с удовольствием покатаются подросток, отправится на прогулку пожилой человек. Оборудованный ручным приводом, веломобиль послужит для ближних поездок и инвалидов. Устойчивость его трех-, четырехколесной схемы, просторный кузов, защищающий от ветра и непогоды, оснащенный сиденьем-креслом, вспомогательным сигнальным и контрольным оборудованием, а также, в зависимости от назначения, грузовым отделением или пассажирским местом, делает педальход прекрасным средством активного отдыха, удобным, надежным, дешевым транспортом для деловых и туристических поездок.

Скорость его движения за счет снижения аэродинамического сопротивления — основного противника велосипедиста — может быть вполне достаточной — до 40 км/ч. Те, кому приходилось поехать на такой машине, уверяют, что управление веломобилем доставляет большое удовольствие: привычная посадка на широком кресле со спинкой дает возможность эффективно поработать ногами, а при движении накатом — полностью расслабиться. Низкое расположение водителя увеличивает устойчивость машины на повороте, а также обеспечивает зрительный эффект движения с большой скоростью. Поэтому и самым лихим «гонщиком» за рулем веломобиля скучно не будет.

Насколько велик интерес к веломобилю в нашей стране, показал ставший уже традиционным своеобразный велофестиваль, который ежегодно проводится в последнее воскресенье мая в литовском городе Шяуляе. Только в 1983 году его участники из самых разных уголков Союза показали здесь около двух десятков разнообразных конструкций. Наиболее совершенные и оригинальные были отмечены специальными призами. Среди них — спортивный веломобиль, созданный студентами Московского автодорожного института под руководством профессора А. Нарбута («М-К» № 11 за 1984 г.), два мини-веломобиля ленинградцев М. и Б. Фридман, городской «Велотрон» полтавского инженера В. Мазурчака, педалейная машина киевлянина В. Халабурда. Победил в конкурсе веломобиль «Вильнюс-82». Кроме того, впервые была показана машина, специально предназначенная для скоростных за-

ездов на велотреке — «Вильнюс-83т», изготовленная Б. Варно. Уже первые заезды на клайпедском треке оправдали возлагавшиеся на эту конструкцию надежды: даже неподготовленный спортсмен способен двигаться на этом снаряде со скоростью 50 км/ч.

Трековая специализация веломобиля не случайна. Целый ряд удачных конструкций спортивных машин не только обусловил появление нового типа состязаний — веломобильных гонок, но и установленными рекордами подтвердил его преимущества перед велосипедом. Основное из них — меньшее аэродинамическое сопротивление — позволяет организовать на треке захватывающие скоростные заезды, которые, возможно, вскоре заменят гонки за лидером. В самом деле: ве-



Общее устройство и габариты велокарта:  
1 — педалейный привод, 2 — щиток ведущего колеса, 3 — ведущее колесо, 4 — поворотные рукоятки, 5 — трос рулевого управления, 6 — сиденье, 7 — заднее колесо, 8 — тяга рулевого управления, 9 — шарнир задней оси, 10 — опорное колесо.



ломобилист способен своими силами справиться с воздушным сопротивлением при движении с большой скоростью, не перекладывая это на плечи лидера-мотоциклиста. А это значит, что такие соревнования, не потеряв зрелищности, будут носить более спортивный характер: все определит лишь подготовка машины и спортсмена. В идеальных условиях трека новые конструкции велосипедов пройдут быструю обкатку, выявятся «узкие» места, определятся наиболее прогрессивные элементы, узлы, которые можно будет применить и на дорожных машинах.

Потеснив велосипед на треке, велосипед не уступит ему и в некоторых других видах соревнований, скажем, в шоссейных гонках. Все тот же обтекаемый кузов обеспечит спортсмену больший комфорт, а иная посадка — более рациональное использование мышечной силы. Есть у нас уже опыт и зимних гонок, недоступных для обычных велосипедов. Пусть результаты не выше летних или трековых, главное, что спортсмен может заниматься любимым видом спорта практически круглый год.

И еще одно достоинство спортивного велосипеда хотелось бы отметить — повышение безопасности: даже легкий корпус с ремнями безопасности и, возможно, предохранительными дугами защитит спортсмена от неприятных последствий в случае аварии.

## ...И НА КАРТОДРОМЕ

Что и говорить, соревнования картингистов привлекают многочисленных болельщиков и энтузиастов моторных видов спорта своей динамичностью, острой спортивной борьбой. Юркие машинки с оглушительным треском мчатся от одного выража к другому, развивая на прямых участках скорость до 80 км/ч! Однако на повороте приходится тормозить: сцепления с дорогой недостаточно для движения по радиусу 3 м со скоростью выше 20 км/ч. Но, несмотря на это, именно на поворотах собирается больше всего зрителей: здесь ведут спор не моторы, а мастерство водителей. Так не отказаться ли от мотора на карте вовсе? Легкий велокарт с педальным приводом, не уступающий своему мотобрату по скорости на выраже, а значит, и в зрелищности, обладает рядом достоинств. Он бесшумен, не загрязняет воздух и трассу — будь то картодром или школьный двор, — управление им доступно самым юным спортсменам, а сделать его можно своими руками с помощью простейшего оборудования из велосипедных запчастей. Ребята из вильнюсского ПТУ № 25 вместе с мастером училища В. Рузгисом и автором этих строк изготовили две такие машины за месяц.

Конструкция велокарта предельно проста. Это легкая тележка с педальным приводом и хорошей устойчивостью на любых поворотах за счет низкого расположения центра тяжести и широкой колеи опорных колес. В нашем варианте переднее колесо — ведущее, а задние установлены на общей оси, соединенной с рамой вертикальной осью. Так как трехколесная схема недостаточно устойчива, имеется еще пара поддерживающих колес по бортам — как у детского велосипеда. Водитель сидит в кресле и держится обеими руками за поворотные рукоятки на поперечной балке рамы. С осью задних колес они связаны стальными тросиками. Такой «руль» удобен на частых поворотах, кроме того, он служит надежной опорой водителю. Тормозами от спортивного велосипеда с ручным приводом можно оснастить все три основных колеса.

Опыт эксплуатации нашей конструкции подсказал и направления ее совершенствования. Так, водительское сиденье полезно оборудовать вогнутой спинкой — она поможет удержаться гонщику «в седле». Устойчивость тележки на поворотах увеличивается за счет смещения поддерживающих колес вперед. Зато колею задних колес можно смело уменьшить, либо перейти на одно колесо.

Велокартинг как новый вид спорта имеет большие перспективы. Дело только за надежной конструкцией, способной выдерживать нагрузки от резких поворотов, частых разгонов и торможений. Пройдя проверку в экстремальных условиях соревнований, велокарт поможет создателям дорожных, туристических, да и любых других типов велосипедов в выборе наиболее работоспособных и надежных узлов. А рулевое управление и ходовую часть велокарта можно смело использовать на любом велосипеде — не подведет!

# Орловский велорысак

На счету у лаборатории экспериментальных машин Орловского городского Дворца пионеров имени Ю. А. Газарина немало интересных и оригинальных работ. На областных выставках НТТМ они привлекают внимание посетителей всех возрастов. И не удивительно! Диапазон поиска юных конструкторов широк: учебный планер и шагающий робот, автомобиль и микротрактор. При создании каждой новой машины ребята идут по пути истинных исследователей: наметив цель, тщательно изучают имеющийся опыт, затем, учитывая собственные возможности, определяют технические требования к будущей конструкции и, наконец, проектируют и мастерят ее. Именно так появился на свет двухместный велосипед ЛЭМ-05 (лаборатория экспериментальных машин, 5-я модель), о создании и устройстве которого рассказывает руководитель лаборатории инженер В. И. Бородавец.

На идею постройки велосипеда ребят натолкнуло сообщение о создании таких машин вильнюсскими энтузиастами. Стали собирать информацию, схемы, чертежи, построили макетный образец. Так постепенно сложилось представление, каким быть нашему велосипеду. Решили сделать его двухместным и четырехколесным. Кузов, пусть и не такой обтекаемый, как каплевидные кабины спортивных велосипедов, должен быть достаточно вместительным для широкого сиденья типа автомобильного. Сидячая посадка выбрана не только как наиболее привычная и удобная: она позволяет лучше использовать мышечную силу. Ряд требований к трансмиссии заставил отказаться от обычного велопривода — вращающихся педалей с цепным приводом. Выбор пал на храповой механизм с качающимися педалями, который не имеет мертвых точек, а, главное, позволяет благодаря упору в спинку сиденья развивать усилие в 1,5—2 раза большее, чем на велосипеде. Соединив каждую педаль со своим храповиком, можно сделать все приводы независимыми. Это позволит работать педалями и попеременно и сразу. Кроме того, привод легко переводится на «ручную тягу»: педали заменяются или дополняются качающимися ручными рычагами. Такой велосипед послужит и велотренажером, и транспортным средством для инвалидов.

Конструкция нашего ЛЭМ-05, несмотря на оригинальный привод, отличается простотой. Из стандартных деталей используются колеса и передние вилки от велосипеда «Десна-2», а также недефицитные шарикоподшипники. Остальное

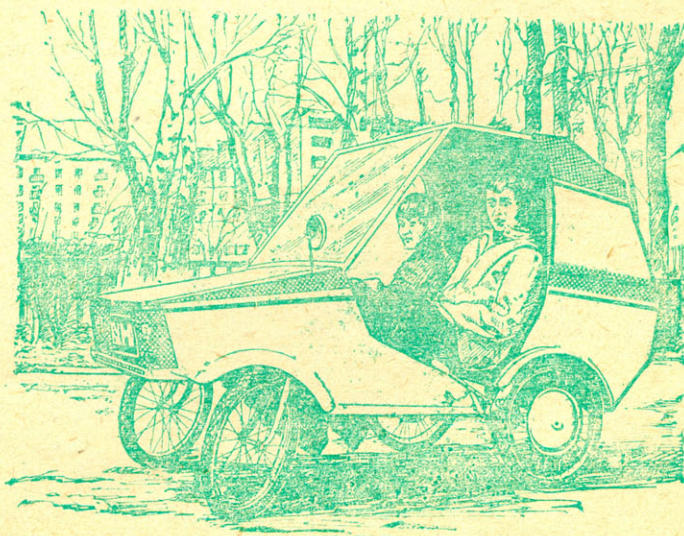


Рис. 1. Велосипед ЛЭМ-05.

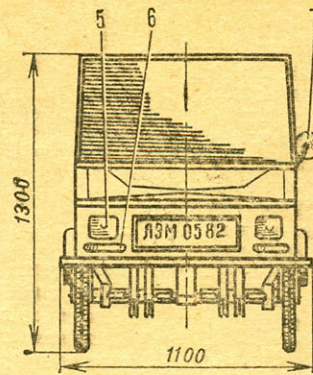
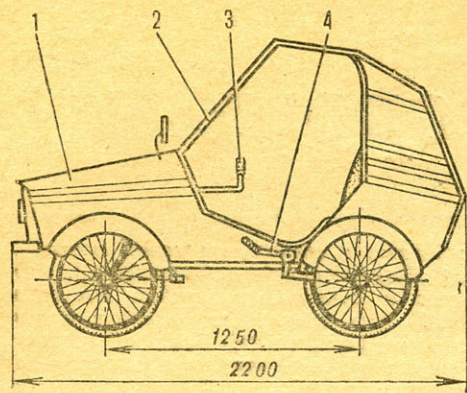


Рис. 2. Габариты и общая компоновка велосипеда:  
1 — кузов, 2 — лобовое стекло, 3 — рулевой рычаг, 4 — рычаги тормоза, 5 — фара, 6 — указатель поворота, 7 — зеркало заднего вида, 8 — возвратная пружина, 9 — заднее стекло, 10 — стоп-сигнал, 11 — храповая муфта, 12 — сиденье, 13 — ходовой тросик, 14 — педаль, 15 — поперечная рулевая тяга, 16 — поворотная вилка переднего колеса.

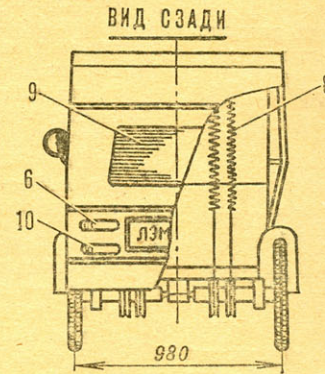
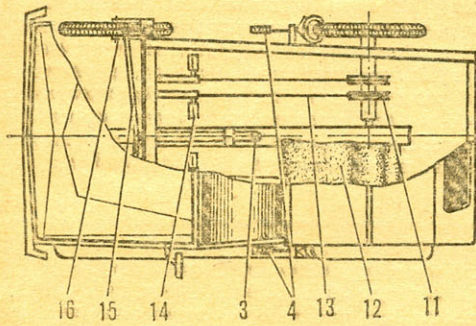
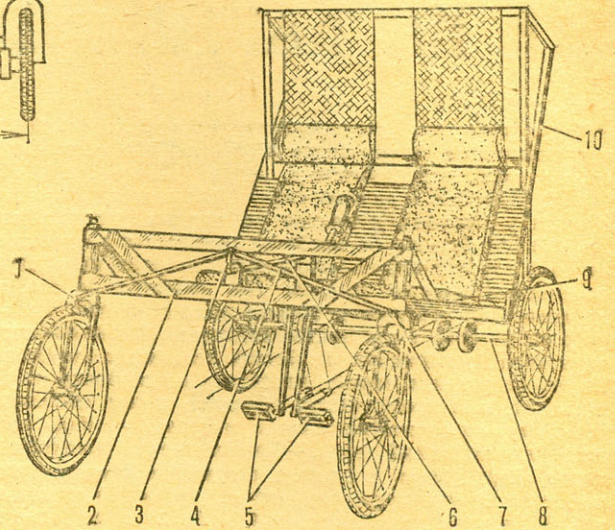
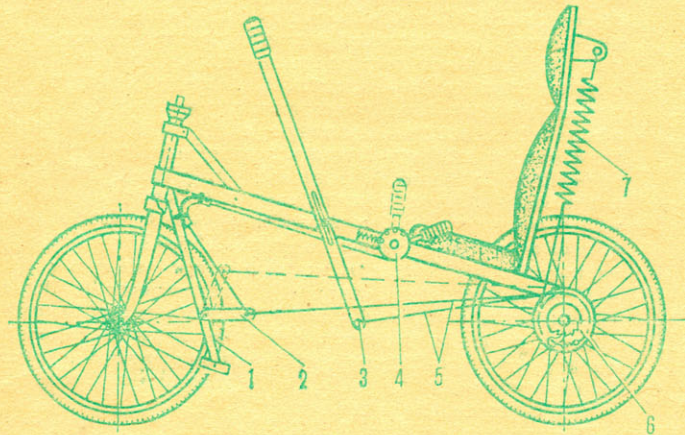


Рис. 3. Схема привода (слева внизу):  
1 — педаль, 2 — коромысло ходового тросика, 3 — рычаг ручного привода (вариант), 4 — механизм изменения передаточного отношения, 5 — ходовой тросик  $\varnothing$  2 мм, 6 — храповая муфта, 7 — возвратная пружина.

Рис. 4. Ходовая часть велосипеда (кузов снят):  
1 — вилка переднего колеса, 2 — рама, 3 — качалка рулевого механизма, 4 — поперечная рулевая тяга, 5 — педаль (со стороны пассажира не показаны), 6 — рулевой рычаг, 7 — продольный поворотный рычаг вилки, 8 — полувал заднего колеса, 9 — сиденье, 10 — каркас кузова.



изготавливается с помощью несложного оборудования и инструментов из доступных материалов. При сборке можно обойтись без сварки.

Рама велосипеда имеет П-образную форму. Ее бортовые лонжероны и две передние поперечины — из дюралюминиевых уголков  $40 \times 40$  мм. Втулки вилок передних колес, если их не используют от велосипедной рамы, вытачиваются из стальной трубы и имеют внутренний  $\varnothing$  30 мм при длине 200 мм. Они укрепляются в передних углах рамы строго параллельно друг другу. Жесткость всей конструкции придают продольные и поперечные подкосы втулок, а также широкое основание сиденья, вырезанное из листа фанеры толщиной 10 мм и установленное на болтах между бортовыми лонжеронами. Хребтовая балка — из деревянного бруска сечением  $25 \times 50$  мм — несет на себе два кронштейна рулевого рычага и опору полувалов задних колес.

Рулевое управление состоит из установленного горизонтально в кронштейнах рулевого рычага. Качалка на его переднем конце соединена парой поперечных рулевых тяг — стальных прутков  $\varnothing$  8 мм с продольными рычагами вилок колес. Каждый из них представляет собой болт М10 длиной 120 мм, ввернутый в рассверленное отверстие вилки, служившее ранее для крепления переднего крыла. Наиболее оптимальным нам кажется соотношение плеч, при котором наклон рулевого рычага на  $60^\circ$  приводит к повороту колеса на  $20-25^\circ$ . Фиксация вилок передних колес во втулках рамы такая же, как и на велосипеде.

Задние колеса — ведущие, установлены каждое на своем полувале из дюралюминиевой трубы с наружным  $\varnothing$  35 мм и длиной около 470 мм. Так как внутренний диаметр ступицы колеса — 34 мм, а соединение с валом для передачи вращающего момента должно быть очень плотным, хвостовик последнего обтачивают на очень пологий конус: примерно 1 : 100. Тогда при затяжке осевого болта ступица колеса напрессуется на хвостовик не менее  $\frac{2}{3}$  своей длины. Соединение будет настолько крепким, что разобрать его можно будет только с помощью специального съемника.

Каждый полувал свободно установлен на раме на двух подшипниках № 207 и № 200. Первый надет своим внутренним кольцом на полувал возле колесной втулки. Обойма его наружного кольца через кронштейн (уголок) крепится болтами к бортовому лонжерону рамы. Меньший подшипник монтируется внутри противоположного конца полувала и опирается своим внутренним кольцом на ось-опору хребтовой балки рамы.

Привод каждого полувала во вращение обеспечивают два храповых механизма. Сдвоенная храповая муфта фиксируется на полувале коническим штифтом с гайкой. Ее шкивы с подпружиненными собачками на торцевых плоскостях установлены на подшипниках № 207. Стальной тросик  $\varnothing$  2 мм, закрепленный на конце качающейся педали, трижды обогнув шкив, подсединяется через возвратную пружину с максимальным усилием 4—5 кг к каркасу сиденья. При каждом ходе педали вперед тросик поворачивает шкив. Одна

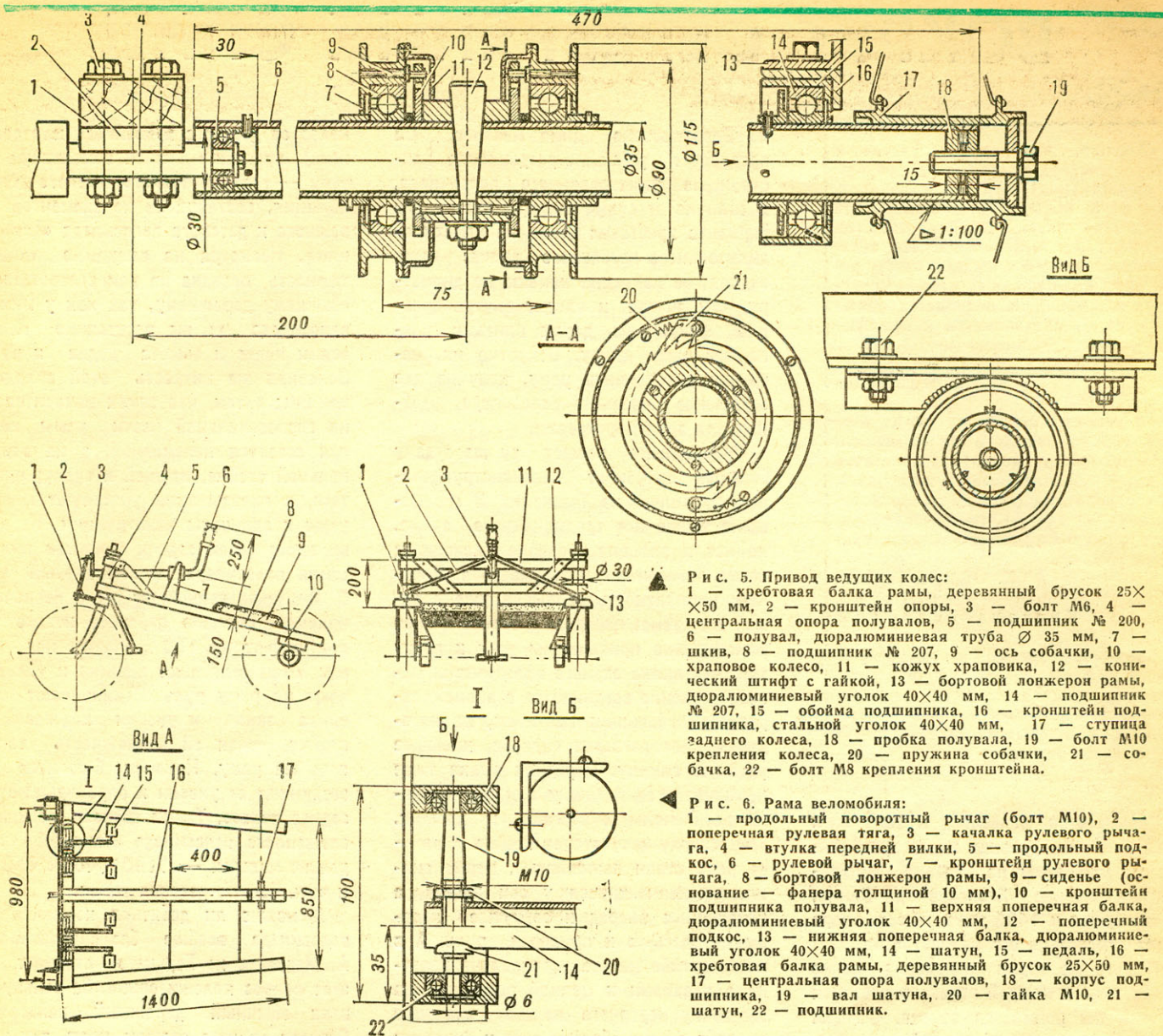


Рис. 5. Привод ведущих колес: 1 — хребтовая балка рамы, деревянный брусок 25×50 мм, 2 — кронштейн опоры, 3 — болт М6, 4 — центральная опора полувалов, 5 — подшипник № 200, 6 — полувал, дюралюминиевая труба  $\varnothing$  35 мм, 7 — шкив, 8 — подшипник № 207, 9 — ось собачки, 10 — храповое колесо, 11 — кожух храповика, 12 — конический штифт с гайкой, 13 — бортовой лонжерон рамы, дюралюминиевый уголок 40×40 мм, 14 — подшипник № 207, 15 — обойма подшипника, 16 — кронштейн подшипника, стальной уголок 40×40 мм, 17 — ступица заднего колеса, 18 — пробка полувала, 19 — болт М10 крепления колеса, 20 — пружина собачки, 21 — собачка, 22 — болт М8 крепления кронштейна.

Рис. 6. Рама велосипеда: 1 — продольный поворотный рычаг (болт М10), 2 — поперечная рулевая тяга, 3 — качалка рулевого рычага, 4 — втулка передней вилки, 5 — продольный подкос, 6 — рулевой рычаг, 7 — кронштейн рулевого рычага, 8 — бортовой лонжерон рамы, 9 — сиденье (основание — фанера толщиной 10 мм), 10 — кронштейн подшипника полувала, 11 — верхняя поперечная балка, дюралюминиевый уголок 40×40 мм, 12 — поперечный подкос, 13 — нижняя поперечная балка, дюралюминиевый уголок 40×40 мм, 14 — шатун, 15 — педаль, 16 — хребтовая балка рамы, деревянный брусок 25×50 мм, 17 — центральная опора полувалов, 18 — корпус подшипника, 19 — вал шатуна, 20 — гайка М10, 21 — шатун, 22 — подшипник.

из собачек, сцепляясь с храповым колесом, передает вращение валу ведущего колеса. Так как две собачки на одном шкиве из-за неточностей изготовления и сборки одновременно работать не смогут, их оси смещены относительно друг друга на половину шага зуба храпового колеса. Это дает уменьшение холостого хода педали вдвое. При обратном ходе возвратная пружина прокручивает шкив против вращения вала. По принципу действия храповая муфта аналогична роликовой или шариковой обгонной. Если у вас есть готовая, ее можно применить в этом узле. Если же изготавливать эту деталь самостоятельно, лучше остановиться на храповой, как наиболее простой. Храповое колесо такой муфты несложно изготовить из стальной пластины, высверлив и соответственно обработав напильником зубья. Даже затупившаяся дисковая фреза может превратиться в храповик, если ее немного дообработать после глубокого отпуска — нагрева до 1100—1200°С и охлаждения вместе с печью. Нагрузки в зацеплении деталей механизма невелики, так что последующая термообработка не потребуется. Пружинки, поджимающие собачки к храповику, должны обеспечить лишь постоянный контакт деталей — более сильные увеличат шумность работы и износ.

Тормоза — механические; рычаги, установленные на обоих бортах кузова рядом с сиденьем, действуют непосредственно на задние колеса. При необходимости и передние можно оборудовать тормозными механизмами от спортивного велосипеда, вынеся рукоятку управления ими на рулевой рычаг.

Несомненным и очень важным для велосипеда достоинством велопривода с храповой или другой обгонной муфтой является возможность плавного изменения передаточного отношения. Для этого достаточно ходовой тросик соединить с педалью через коромысло. Если управляющим тросиком подтянуть коромысло ближе к оси качания педали, сила, передаваемая муфте, возрастет, а ход уменьшится.

Завершает постройку велосипеда изготовление легкого фанерного или пластикового кузова. Он окантовывается дюралюминиевыми уголками и декоративными накладками. Хороший обзор и защиту от ветра обеспечат лобовое и заднее стекло из плексигласа, уют и комфорт — сиденья с поролоновыми подушками, обтянутые искусственной кожей. Из дополнительного оборудования будут полезны: велофары, световые указатели поворота, стоп-сигнал с питанием от батареи или велогенератора, катафоты, велоспидометр; обязательно зеркало заднего вида.

В нашей машине удобство и комфорт сочетаются с хорошими ходовыми качествами: движется велосипед плавно, без рывков, шума от работы храповиков почти не слышно. Возможность изменять передаточное отношение и работать одновременно «в четыре ноги» обеспечивает отличную приемистость, позволяет легко преодолевать подъем до 15° и разогнаться до скорости 35 км/ч! Ребята, сделавшие этот велосипед, с удовольствием катаются на нем даже зимой, уверяя, что ни полуметровые сугробы, ни гололед их машине не страшны.

# ВОКРУГ СЕРЕБРЯНЫХ СПИЦ

«Хорошо, что журнал старается давать систематизированные обзоры велоконструкций на своих страницах, начиная с большой и интереснейшей призывной статьи в № 7 за 1976 год «Изобретайте велосипед!». Но хотелось бы, чтобы публикации на эту тему помещались чаще: ведь в веломире каждый день появляется столько нового, создаваемого и промышленностью и любителями».

**В. МЕЛЬНИКОВ,**  
г. Калинин

«Я выписываю журнал «М-К» первый год, жалею, что не видел его раньше. Очень понравилась статья «Самый экологичный транспорт». Мы с ребятами собрали двойной велосипед — тандем. Надеемся прочитывать в журнале и о таких конструкциях тоже».

**К. ЗЕМЛЯНСКИЙ,**  
ст. Тобол,  
Кустанайская обл.

Что очень радует нас в этой почте — почти каждый конверт содержит фотографии, схемы и описания велоконструкций, созданных нашими читателями. О некоторых из них — наш сегодняшний разговор.

Оказывается, велосипед к тому же и один из самых древних видов транспорта: он изображен на недавно обнаруженном рисунке Леонардо да Винчи, относящемся к 1495 году, то есть скоро будет отмечаться его пятисотлетие.

И в то же время велосипед вечно молод, ведь с каждой новой разработкой он как бы рождается заново. Сегодня насчитывается уже более 20 тысяч патентов на самые различные велоконструкции! А поиск все продолжается. И в нем участвуют не только профессиональные конструкторы, но и многочисленная армия любителей — энтузиастов и поклонников pedalной техники, в том числе читатели нашего журнала. Направления этого поиска самые разнообразные, однако среди них можно выделить и некоторые общие тенденции.

«Карманные». Несмотря на то что за последние годы промышленность освоила выпуск складных велосипедов, многие любительские разработки направлены на повышение компактности двухколесных машин при хранении или перевозке. Сказывается, очевидно, неудовлетворенность однотипной схемой складывания, желание найти иные оригинальные решения этой непростой, но заманчивой задачи.

«На рисунке я изобразил свой проект», — пишет наш юный читатель

из Владивостока Дима Ковалев. Он предлагает разъемно-раздвижную конструкцию универсального велосипеда. В отличие от существующих схем в его варианте хребтовая балка не имеет соединительного петельного замка: одна, задняя, ее половина меньше по диаметру, чем другая, и входит внутрь большей, фиксируясь двумя винтами, расположенными снизу. Отпустив их, нетрудно разъединить раму, получив две отдельные половины велосипеда, удобные для транспортировки.

Оригинально решает ту же задачу большой энтузиаст велоконструирования В. Ашкин из Ташкента. В его машине также нет традиционного замка, но нет и разъема, однако велосипед имеет возможность складываться. Впрочем, компактность заложена уже в самой его схеме: переднее и заднее колеса максимально приближены друг к другу так, что вилка заднего практически непосредственно соединяется с вилкой переднего небольшим мостиком, на котором и располагается сиденье, имеющее удобную спинку. Передняя вилка тоже необычная: ее функции как бы частично расчленены и обогащены новыми. Так, сверху отсутствует стойка руля — ее роль стали выполнять... перья вилки, не кончающиеся у оси колеса, а продленные вперед и загнутые вверх — здесь-то и приварен руль. А в месте изгиба перьев установлена каретка с педалями и цепной передачей на звездочку переднего колеса, взявшего на себя таким образом еще и функции приводного заднего. Наконец, поворотный шарнир переднего колеса является и шарниром складывания велосипеда.

Максимальной компактности при складывании добился О. Васильев из Ленинграда. Свой микровелосипед он собрал на базе «дутиков» (небольших

колес от детского велосипеда или самоката), применив почти самокатную и раму — горизонтального, низкого расположения, составив ее из элементов дорожного и детского велосипеда «Школьник». Несмотря на внешнюю миниатюрность, посадка на нем соответствует обычному дорожному, так как у микровелосипеда то же расстояние между осями колес и высота седла и руля. Основная же хитрость этой складной машины в том, что замок находится не на горизонтальной части рамы, которая остается неизменной, а на вертикальной стойке, идущей к седлу; кроме того, в складывании участвуют многие узлы и элементы конструкции. Не ставя перед собой задачи быстрого приведения велосипеда в компактный вид, О. Васильев выполняет это в несколько приемов. Сначала переднее колесо поворачивают на 180°, убирая под раму. Затем ослабляют шарнир и укладывают на раму руль. Отвинчивают оба винта замка и укосин подседельной стойки, давая ей возможность также лечь на раму. Наконец, багажник отсоединяют от укосин и опрокидывают на заднее колесо. Таким образом, габариты сложенного велосипеда становятся предельно малыми — 1100×400×150 мм и чуть больше детских санок.

А можно ли добиться компактности велосипеда вообще без складывания? А. Медведев из Горького отвечает на этот вопрос положительно. За основу он взял обычный дорожный велосипед. Отрезал от него заднюю часть так, чтобы параллельно подседельной стойке рамы можно было установить другую — для руля. Переднее колесо и вилка использованы от детского велосипеда. Сиденьем на «полувелосипеде» служит багажник. Понятно, что такая машина не нуждается в складывании, поскольку

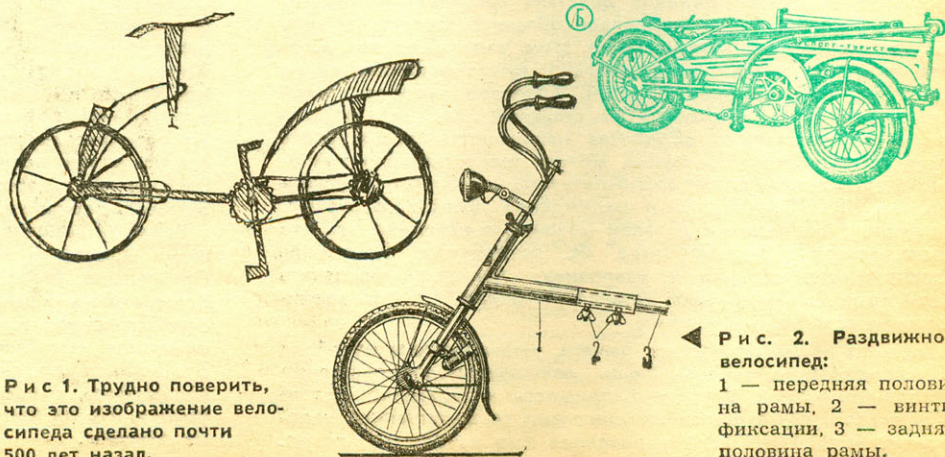


Рис. 1. Трудно поверить, что это изображение велосипеда сделано почти 500 лет назад.

Рис. 2. Раздвижной велосипед:  
1 — передняя половина рамы, 2 — винты фиксации, 3 — задняя половина рамы.

ку занимает места вдвое меньше обычного велосипеда, практически без потерь сохраняя его ходовые качества.

**Тандемы.** Промышленность только присматривается к ним, а любители активно строят. «Что касается тандема, то еще много лет назад я с удовольствием поменял бы на него свой велосипед», — написал нам, отвечая на велюанкету, инженер-конструктор из Тарту Ю. Федоров. Достаточно большой интерес к двух- и даже трехместной машине понятен, если учесть возрождение в последние годы велотуризма и растущую популярность семейных велопрогулок.

Можно сказать, что любительское конструирование тандемов идет по двум направлениям: создание двухколесных «монолитов» с единой сварной рамой и сочлененных трехколесных вариантов, составляемых из двух обычных велосипедов с сохранением возможности их автономной эксплуатации.

Для первого варианта обычно берут две старые однотипные рамы и подгоняют друг к другу: у первой отрезают нижнюю и верхнюю вилки заднего колеса, а у второй, наоборот, узел переднего колеса. Остается сварить заготовки, снизу между каретками добавить трубчатую распорку и приварить второй руль: тандем готов. Именно по такому пути шли, создавая свои конструкции, И. Дремин из Тайшета Иркутской области, К. Землянский со станции Тобол Кустанайской области, А. Костин из Вологды, Г. Напранов из села Кара-Балта Киргизской ССР и многие другие наши читатели; их тандемы похожи как братья и расходятся лишь в мелочах.

Однако большинство приверженцев этого варианта отмечают, что зачастую некоторые детали и узлы не выдерживают увеличенных нагрузок, требуют усиления или замены.

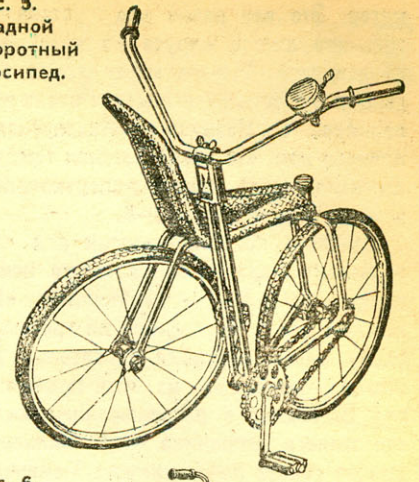
Еще и поэтому многие предпочитают

составлять тандем из двух обычных веломашин. Причем делаются попытки соединить их упрощенно: переднюю вилку одного установить на ось заднего колеса другого. Однако такой способ не обеспечивает необходимой надежности. Более перспективны различные шарнирные узлы под рулевую втулку заднего велосипеда, устанавливаемые на усиленном багажнике переднего (о нескольких таких вариантах мы уже рассказывали в № 7 за 1976 г., № 3 за 1979 г.). В целом у шарнирно-секционных тандемов испытываемые нагрузки почти такие же, как у исходных велосипедов: ведь сдвоенный вес велосипедистов и воздействия дорожных условий приходятся не на две опоры-колеса, как у «монолитов», а на три — значит, и воздействие меньше.

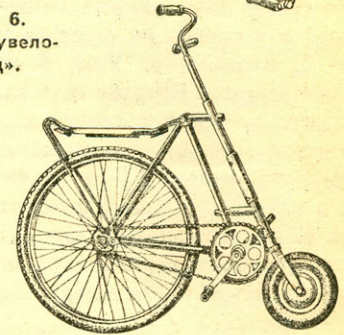
Любопытный вариант такой машины предлагает московский инженер А. Пучковский. У его велосипеда переднее колесо не снимается: вилка имеет замок из двух фланцев, благодаря которому колесо может быть просто поднято перед рулем и соединено фланцем с ответным же фланцем шарнирного узла на багажнике переднего велосипеда. Преимущество конструкции в быстром возврате тандема в моновариант, что особенно удобно, скажем, в туристском походе. Разработка А. Пучковского признана изобретением и отмечена авторским свидетельством № 1008066.

**Веломопеды?** В предыдущем обзоре (№ 3 за 1984 г.) мы не случайно назвали велосипед самым экологичным видом транспорта, во всяком случае, на суше: езда на нем никак не сказывается на окружающей среде. Но сегодня придется коснуться одного направления в велоконструировании, выпадающего из этого определения, а именно: оснащение велосипеда двигателем. Не правда ли, противоречивое сочетание: мускульная двухколесная машина — и

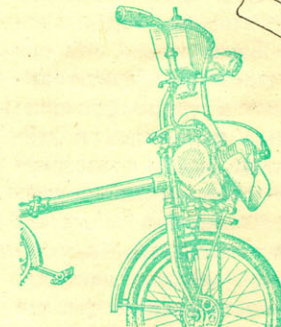
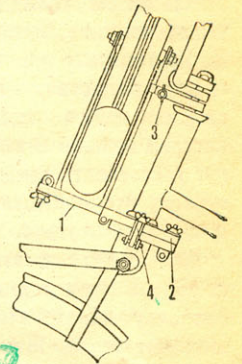
Р и с. 5. Складной поворотный велосипед.



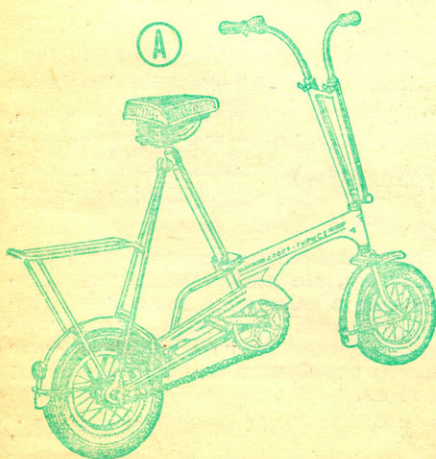
Р и с. 6. «Полувелосипед».



Р и с. 7. Велосипед с подъемным передним колесом: 1 — передняя вилка, 2 — замок, 3 — фиксатор поднятого колеса, 4 — узел соединения в тандем (колесо поднято, велосипеды соединены).

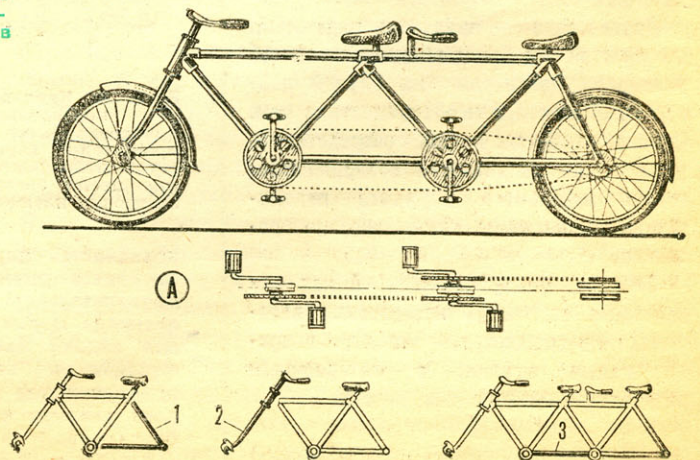


Р и с. 8. Складной велосипед с двигателем над передним колесом.



Р и с. 3. Микровелосипед: А — рабочее положение Б — велосипед в сложенном виде.

Р и с. 4. «Тандем-монолит» и схема его сборки из двух рам: 1, 2 — удаляемые элементы, 3 — дополнительный элемент; А — схема передачи на заднее колесо.



# „ДЕСНА“ С МОТОРОМ

мотор. Это все равно что устанавливать его вместо паруса на яхте или виндсерфере. Тем не менее такая тенденция существует и находит своих поклонников. В. Новиков из Новокузнецка написал нам, что очень доволен тем, что оснастил свой дорожно-спортивный (!) велосипед двигателем Д-6.

Наиболее притягательными для «моторизации» оказались складные конструкции, особенно — популярная «Кама». На нее с креплением на хребтовую балку рамы поставил двигатель Д-6 инженер-экономист из Усть-Каменогорска В. Юдин; с расположением на месте заднего багажника — Б. Сильванович из города Заводоуковска Тюменской области; с приездом на переднее колесо — С. Пеленков из Уфы; В. Дочев из Железногорска Курской области вынес двигатель вместе с задним колесом за пределы рамы, на своеобразную «приставку», соединенную с вилкой заднего колеса и снабженную амортизатором. Ниже мы приводим один из вариантов установки двигателя на другой распространенный складной велосипед — «Десна».

Нельзя не упомянуть также остроумное решение, примененное москвичом В. Шитиковым при оснащении мотором своего «Салюта»: им разработана неслучайная муфта сцепления, благодаря которой ножной и моторный приводы могут действовать самостоятельно или совместно, что упрощает трогание с места и запуск двигателя.

Безусловно, приятно отметить проявленные в этих технических решениях смекалку, конструктивные находки наших читателей. Жалко только, что при этом велосипед теряет свою самую важную по нынешним временам функцию: быть эффективным тренажером и действенным средством борьбы с коварной болезнью века — гиподинамией — мускульной малоподвижностью. Не стоит обманывать себя возможностью при необходимости демонтировать моторный привод: один раз установивший уже его не снимет.

Другое дело — придумать надежный, но простой и быстроразъемный способ установки двигателя на случай действительно острой необходимости в нем. Однако, думается, лучше сосредоточить усилия на дальнейшем совершенствовании pedalного варианта веломашины, вскрытии ее «безмоторных» резервов.

Слово за вами, читатель! А над чем работаете вы? Ведь изобретение велосипеда продолжается, значит, впереди новые встречи с интересными разработками pedalных машин.

Б. РЕВСКИЙ

Для своего мопеда я выбрал складной велосипед «Десна-2» модель В-849 с уменьшенными колесами [20 × 1,75]. Чтобы установить на нем мотор, сделал некоторые доработки.

Раму усилил: между рулевой колонкой и хребтовой балкой приварил Г-образную трубку. Переднюю вилку пришлось поддресорить двумя пружинами, чтобы сжать или смягчить толчки от

вспомогательных трубок и хомутов на хребтовой балке и подседельной стойке. Для остановки двигателя на ходу на правой ручке руля имеется тумблер, разрывающий первичную цепь магнето двигателя. Чтобы обеспечить безопасность движения и в ночное время, велосипед оснащен передней фарой (с ближним и дальним светом) и красным стоп-сигналом сзади.

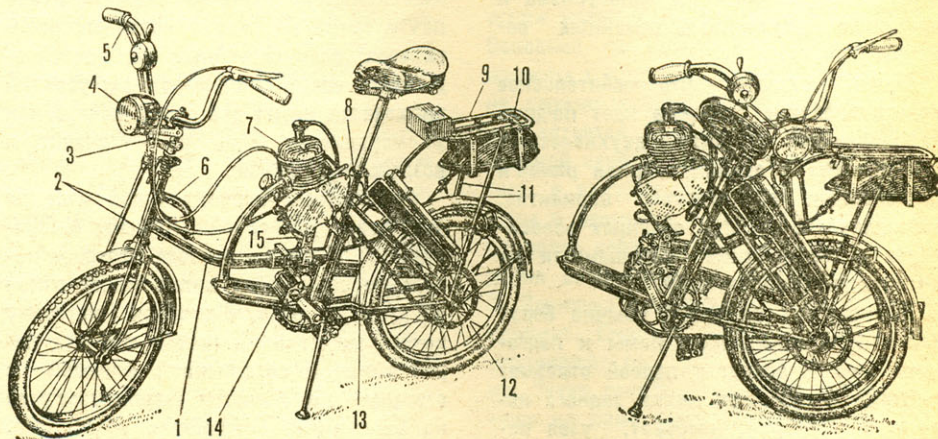


Рис. 1. Велосипед «Десна» с мотором: 1 — хребтовая балка рамы, 2 — стойки амортизатора, 3 — хомут амортизатора, 4 — фара, 5 — тумблер, 6 — трубка усиления рамы, 7 — двигатель, 8 — подседельная стойка рамы, 9 — багажник, 10 — бензобак, 11 — удлиненные стойки багажника, 12 — звездочка, 13 — звездочка натяжения цепи, 14 — хомут крепления двигателя, 15 — вспомогательная трубка-кронштейн двигателя.

Рис. 2. Усиление рамы: 1 — рулевая колонка, 2 — трубка усиления, 3 — хребтовая балка рамы.

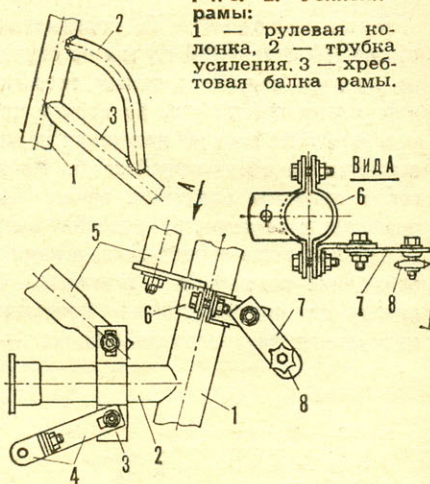


Рис. 4. Крепление двигателя: 1 — подседельная стойка рамы, 2 — хребтовая балка рамы, 3 — хомут, 4 — кронштейн глушителя, 5 — трубки (кронштейн двигателя), 6 — хомут, 7 — кронштейн звездочки натяжения, 8 — звездочка натяжения.

неровностей дороги. На втулку заднего колеса установил с левой стороны дополнительную звездочку от мотовелосипеда марки 16МВ. Изменил и усилил задний багажник, сохранив его функции и несколько расширив их: прикрепил под ним бензобак, от которого топливо самотеком поступает по бензопроводу в карбюратор КЗ4Б.

Двигатель Д-6 крепится с помощью

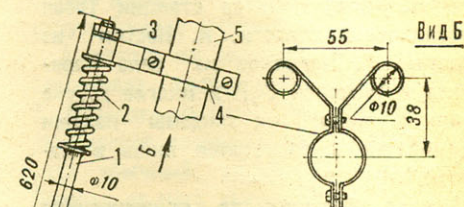


Рис. 3. Амортизатор переднего колеса: 1 — стойка, 2 — пружина, 3 — регулировочная гайка, 4 — хомут, 5 — рулевая стойка.

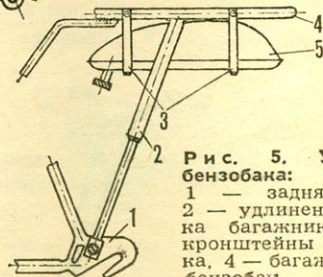
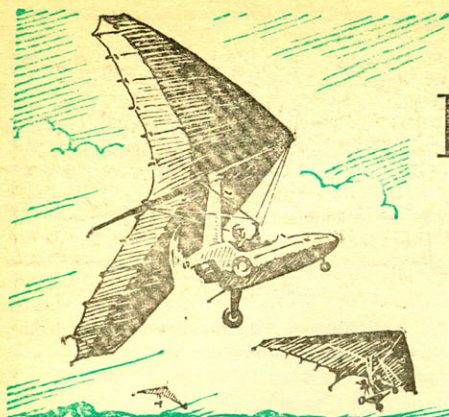


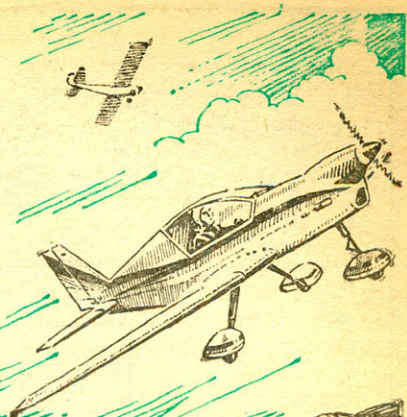
Рис. 5. Установка бензобака: 1 — задняя вилка, 2 — удлиненная стойка багажника, 3 — кронштейн бензобака, 4 — багажник, 5 — бензобак.

Вес складного мопеда получился около 30 кг, его можно поднимать и переносить в сложенном виде. Для удобства хранения изготовил деревянную подставку-тележку на колесиках. Места машине требуется немного — 100 × 50 см.

Н. ПАПКОВ,  
г. Пятигорск



# Коктебельский АВИАСАЛОН



Отыскать в людском море миниатюрный самолетик летчику-испытателю Виктору Заболоцкому было не просто. Да, обстановка явно не соответствовала привычной для него строгой атмосфере испытательного аэродрома. Но сегодня предстояли именно испытания.

В конце концов пилот занял место в кабине, публика нехотя освободила взлетную полосу, резко взревел двигатель, и через несколько секунд летательный аппарат легко взмыл в небо легендарного Коктебеля. После короткого запланированного полета по кругу пилот выполнил несколько внеплановых глубоких виражей и мастерски посадил машину. Затем последовал еще один взлет, еще и еще... Так проходили испытания самолета А-11М, построенного в куйбышевском молодежном конструкторском бюро «Аэропракт», на Всесоюзном смотре-конкурсе самодельных сверхлегких летательных аппаратов — СЛА-84.

Свои отступления от полетного задания довольный, улыбающийся летчик объяснил просто: «Сразу после взлета я понял, что на этой машине можно все...» Оценка испытателя совпала с мнением технической комиссии: при подведении итогов слета А-11М присудили первое место в классе пилотажных самолетов. Наградой ЦК ВЛКСМ был отмечен и руководитель «Аэропракта» — студент Куйбышевского авиационного института Юрий Яковлев. В 1984 году «Аэропракт» представил на слет семь оригинальных летательных аппаратов.

Собственно полеты на Всесоюзном смотре-конкурсе продолжались три дня. За это время профессиональные летчики-испытатели В. Макогонов, М. Молчанюк, В. Заболоцкий и В. Кондратенко опробовали в воздухе около двадцати самолетов и планеров; почти десяток мотодельтапланов проверили дельтапланеристы-испытатели из Киева; несколько подлетов на вертолете ВЯ-1, созданном любителями Экспериментального завода спортивной авиации, совершил летчик-испытатель А. Холупов. А всего на слете, организованном ЦК ВЛКСМ, Министерством авиационной промышленности и ЦК ДОСААФ, демонстрировалось более сорока летательных аппаратов!

Около трехсот истинных энтузиастов авиации из самых различных мест нашей страны прибыли в Крым на аэродром Карагоз, чтобы встретиться с единомышленниками, полюбоваться испытательными и демонстрационными полетами своих и «чужих» аппаратов. Ну а споры и обсуждения начи-

нались рано утром и заканчивались далеко за полночь.

Золотыми медалями ЦК ВЛКСМ, кроме А-11М, были отмечены также легкий учебный самолет А-6 и гидросамолет А-5 «Гидра», построенные в клубе «Аэропракт», мотопланер А-10А из Куйбышевского авиационного института, учебный планер АНБ, созданный в общественном конструкторском бюро Куйбышевского авиационного завода, и вертолет ВЯ-1 из Литвы. Планер АНБ, построенный под руководством Петра Альмурзина, получил также специальный приз ЦК ДОСААФ за лучший аппарат для первоначального обучения, причем ЦК ДОСААФ предполагает серийно выпускать эту безмоторную конструкцию для юношеских планерных школ. Призами редакций различных газет и журналов награждены многие участники этого конкурса.

Осмотр и оценку летательных аппаратов производила техническая комиссия, составленная из специалистов ведущих фирм и авиационных институтов. Подводя общий итог, члены технической комиссии отметили, что наша самодеятельная авиация в основном вышла из стадии, когда самолеты строились по принципу «лишь бы полетел». Большинство машин имело явно выраженное целевое назначение: учебные, тренировочные, спортивные, были даже аппараты, предназначенные для работы в народном хозяйстве. Наиболее опытные конструкторы-любители вполне овладели секретами создания простых в управлении, устойчивых СЛА с хорошими летными характеристиками. Лучшие образцы провели в воздухе свыше 500 летных часов, продемонстрировав высокую надежность. Некоторые уже прошли этап полетов в районе аэродрома и достаточно уверенно преодолевают длинные маршруты. Есть самолеты, способные выполнять фигуры высшего пилотажа, появляются скоростные машины рекордного и гоночного типов, многие отличались продуманностью схемы, грамотным исполнением основных узлов и элементов. В этом отношении примером могли бы служить машины куйбышевских и харьковских конструкторов. Были, конечно, и аппараты, выполненные с явным пренебрежением основными законами аэродинамики и прочности, изготовленные крайне грубо и примитивно. Эти «самodelки» к полетам на СЛА-84 не допускались, не будут допускаться и впредь.

Видимо, анализ достоинств и недостатков машин, представленных на конкурсе, принесет пользу самодеятельным конструкторам.

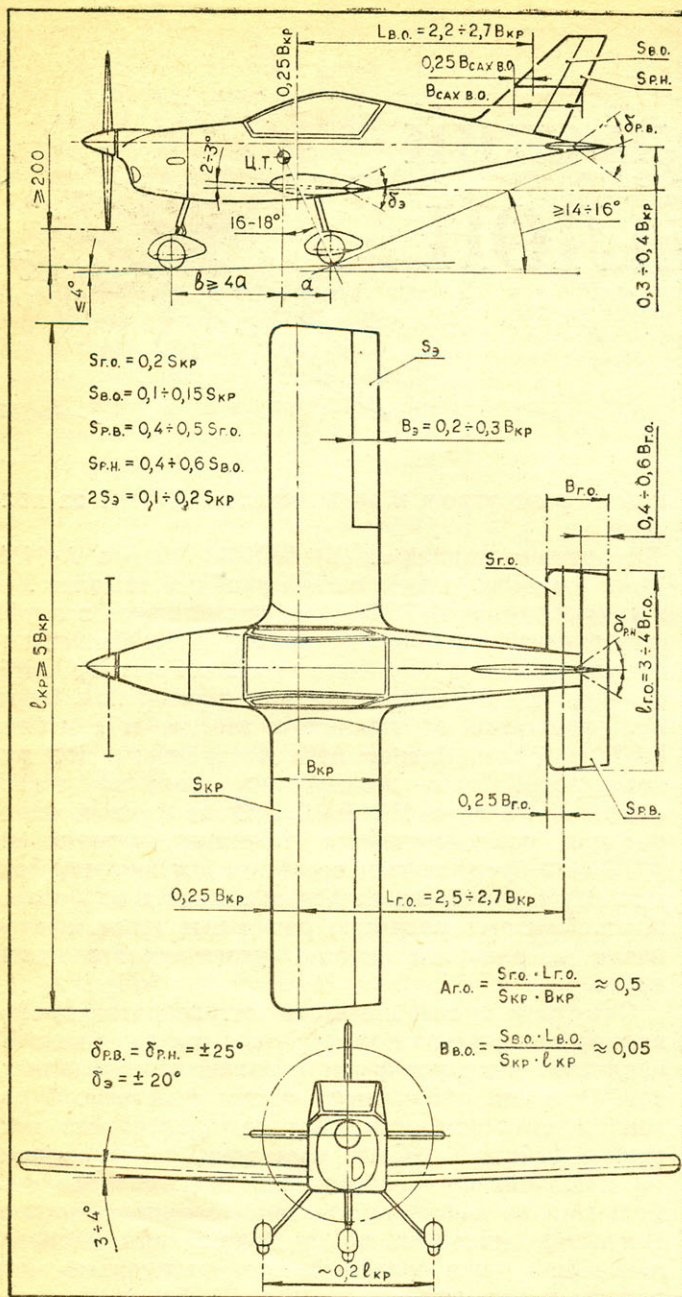


Рис. 1. Геометрические пропорции самолета классической схемы.

\* \* \*

Начнем с аэродинамической схемы и компоновки. Большинство микросамолетов сконструировано по классической схеме моноплана с высоким или низким расположением крыла. Параметры такой схемы четко определены многолетней практикой, но, как показал слет, известны не всем. К числу лучших аппаратов классической схемы, из числа представленных на СЛА-84, можно отнести самолет А-11М, самолет В. Фролова из подмосковного поселка Домино, планер АНБ. Наиболее выгодные параметры самолета классической схемы показаны на рисунке 1. Для получивших в последнее время широкое распространение ультралегких самолетов, имеющих нагрузку на крыло 15—20 кг/м<sup>2</sup> и изготовленных по дельтапланерной технологии, относительную площадь горизонтального оперения можно сделать меньше — приблизительно 15% от площади крыла, а плечо горизонтального оперения уменьшить до 1,7—1,8 хорды крыла. В компоновке вертикального оперения любительских машин преобладают две схемы, показанные на рисунке 2. Обе имеют недостатки, но для любительских самолетов, на наш взгляд, более предпочтительна схема с рулем направления, продленным

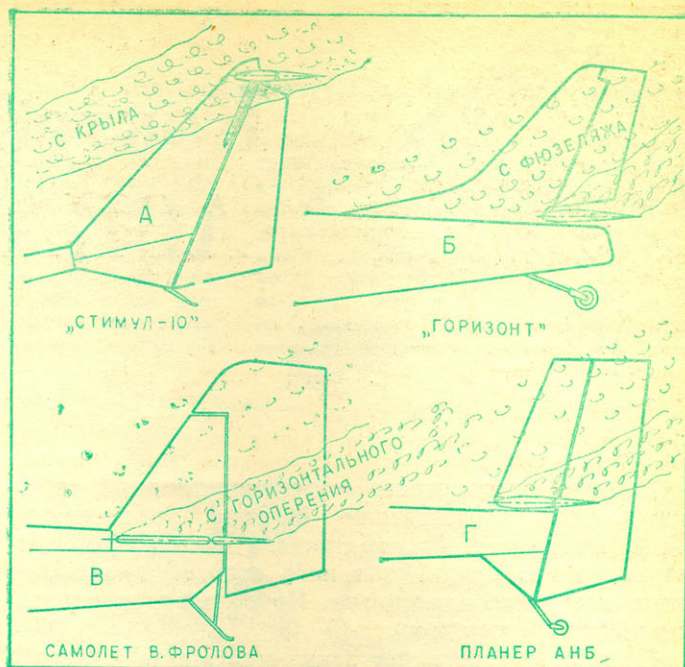


Рис. 2. Схема аэродинамического затенения вертикального и горизонтального оперения на больших углах атаки (А и Б); В и Г — схемы, предпочтительные для любительских самолетов.

вниз, под стабилизатор. При этом нижняя часть руля направления надежно предохраняется от затенения стабилизатором на больших углах атаки, и самолет проще выходит из режима сваливания и штопора. Не следует забывать, что главное условие обеспечения хорошей устойчивости — смещенная вперед центровка, которая для любительского самолета, даже для пилотажного, должна находиться в пределах 15—25% средней аэродинамической хорды крыла. Причем более передние значения должны соответствовать самолетам минимальных размеров, более задние — высокопланам нормальной размерности.

В последнее время наметилась тенденция к созданию самолетов минимально возможных размеров. Это направление достаточно ярко было представлено и на СЛА-84. Самым маленьким оказался самолет Х-14А В. Дмитриева из города Фрунзе. Площадь крыла Х-14А, привлечшего внимание зрителей и журналистов, составляет всего 1,9 м<sup>2</sup>, размах крыла — 5,2 м, а нагрузка на крыло превышает 65 кг/м<sup>2</sup>. Х-14А к полетам на слете не был допущен, а самым маленьким летавшим самолетом стал А-11М с площадью крыла 3,6 м<sup>2</sup> при удельной нагрузке на крыло 59,6 кг/м<sup>2</sup>. По отзыву летчиков, такую размерность самолета, по-видимому, следует считать близкой к минимально допустимой. Существует закономерность, согласно которой при уменьшении размеров самолета увеличиваются его угловые скорости вращения, сокращается время реакции самолета на действия рулями и на случайные внешние атмосферные воздействия. В результате при очень малых размерах машины реакции нормального человека уже не хватает для управления таким самолетом. По своей динамике слишком маленький самолет больше напоминает радиоуправляемую модель, которая лучше управляется не привычной ручкой, а маленькой ручкой на пульте передатчика или автопилотом.

Помимо размерности, важнейшими параметрами самолета являются удельная нагрузка на крыло и на мощность. У хорошего аэроплана удельная нагрузка на мощность составляет не более 5—6 кг/л. с., при нагрузке более 10—11 кг/л. с. не летают даже мотопланеры с достаточно высоким аэродинамическим качеством. Удельная нагрузка на крыло у любительского самолета нормальной схемы не должна превышать 40—50 кг/м<sup>2</sup>. При большей нагрузке усложняется пилотирование на взлете и особенно на посадке. При нагрузке на крыло менее 50 кг/м<sup>2</sup> нет необходимости в использовании взлетно-посадочной механизации крыла, самолет получается конструктивно проще. Часто любители на своих машинах используют щелевые элероны, одно-, а иногда и двухщелевые закрылки и даже щелевые крылья, как на разработанных в куйбышевском «Аэропракте» самолете А-6 и планере А-7. Конечно, щели повышают несущие способ-



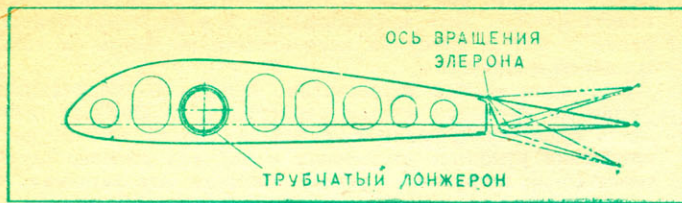


Рис. 3. Схема подвески элерона на крыле планера АНБ.

ности аэродинамических поверхностей, но их форму можно подобрать лишь по продувкам нескольких вариантов в аэродинамической трубе. Поэтому есть основания полагать, что на большинстве любительских машин щели не дают эффекта, а конструктивно более простые элероны и закрылки без щелей работают ничуть не хуже.

Конструкторам-любителям можно рекомендовать бесщелевую подвеску элеронов и рулей по типу элеронов планера АНБ, показанную на рисунке 3. При этом следует отметить, что аэродинамическая компенсация рулевых поверхностей на небольших любительских самолетах со скоростями полета до 250 км/ч не нужна, даже наоборот, во многих случаях требуется дополнительная пружинная загрузка ручки управления и педалей. Оригинальный пружинный загрузчик руля высоты, совмещенный с механизмом триммерного эффекта, использован на самолете А-11М. Загрузчики, изготовленные из резиновых амортизаторов, стояли на самолете «Жук-2» горьковчанина С. Корнилова и на многих других аппаратах.

Важное значение в аэродинамической компоновке аэроплана любители обычно придают профилировке крыла, хотя зачастую «самодельщик» не может сказать, какими критериями руководствовался при выборе профиля. На самом же деле, учитывая, что любительские самолеты в силу многих объективных причин имеют средний уровень аэродинамического качества, форма профиля не оказывает большого влияния на летно-технические данные машины. Однако от формы профиля во многом зависит характер поведения самолета на больших углах атаки, характер сваливания самолета при потере скорости. В этом отношении лучшими являются профили с относительной толщиной порядка 15% (если крыло не имеет сужения), с достаточно большим радиусом носка, с максимальной толщиной, расположенной на 25—30% хорды. Для любительских самолетов вполне подходят профили типа NACA-23015. Форма крыла в плане также оказывает серьезное влияние на характеристики сваливания самолета. Прямые крылья без сужения, кроме простоты изготовления, имеют еще одно преимущество — при выходе на большие углы атаки воздушный поток у такого крыла срывается в первую очередь в корневой части, благодаря чему самолет самопроизвольно не сваливается в штопор, а плавно опускает нос и набирает скорость либо парашютирует.

Учитывая, что на любительских самолетах, как правило, летают не очень опытные пилоты, характеристикам поведения самолета на предпосадочном планировании и на посадке (а именно на этих этапах полета допускается наибольшее количество ошибок) следует уделять особое внимание. Поэтому надо внимательно относиться не только к выбору профиля крыла, но и к выбору схемы шасси. Как известно, конструкция с хвостовой опорой является в принципе неустойчивой при движении самолета по земле, однако такая схема широко применяется на достаточно крупных самолетах с большими моментами инерции. Если же размеры и моменты инерции малы, пилот не успевает реагировать на резкие самопроизвольные отклонения машины от траектории разбега или пробега, особенно при боковом ветре. Этим недостатком в наибольшей степени страдали А-12 из Куйбышева и «Дон-Кихот» из Калининна. Даже опытные испытатели с трудом справлялись с управлением на этих самолетах. Поэтому для легких самолетов наиболее оптимально — шасси с носовым колесом, а безопасность пилоту в случае неудачной посадки обеспечит противокотажная дужка фонаря или другие элементы конструкции, защищающие летчика.

Все, что до сих пор было сказано, относится к самолетам нормальной классической схемы, но, видимо, эта схема уже не является самой рациональной для легкомоторного самолета, потому надо только приветствовать создание аппаратов необычных перспективных схем. Таких на СЛА-84 было несколько. Во-первых, хочется отметить летающую лодку «Чирок», сконструированную по схеме «утка». Машина создана в воронежском клубе технического творчества «Пульсар» под руководством И. Плеханова. Большой интерес вызвал само-

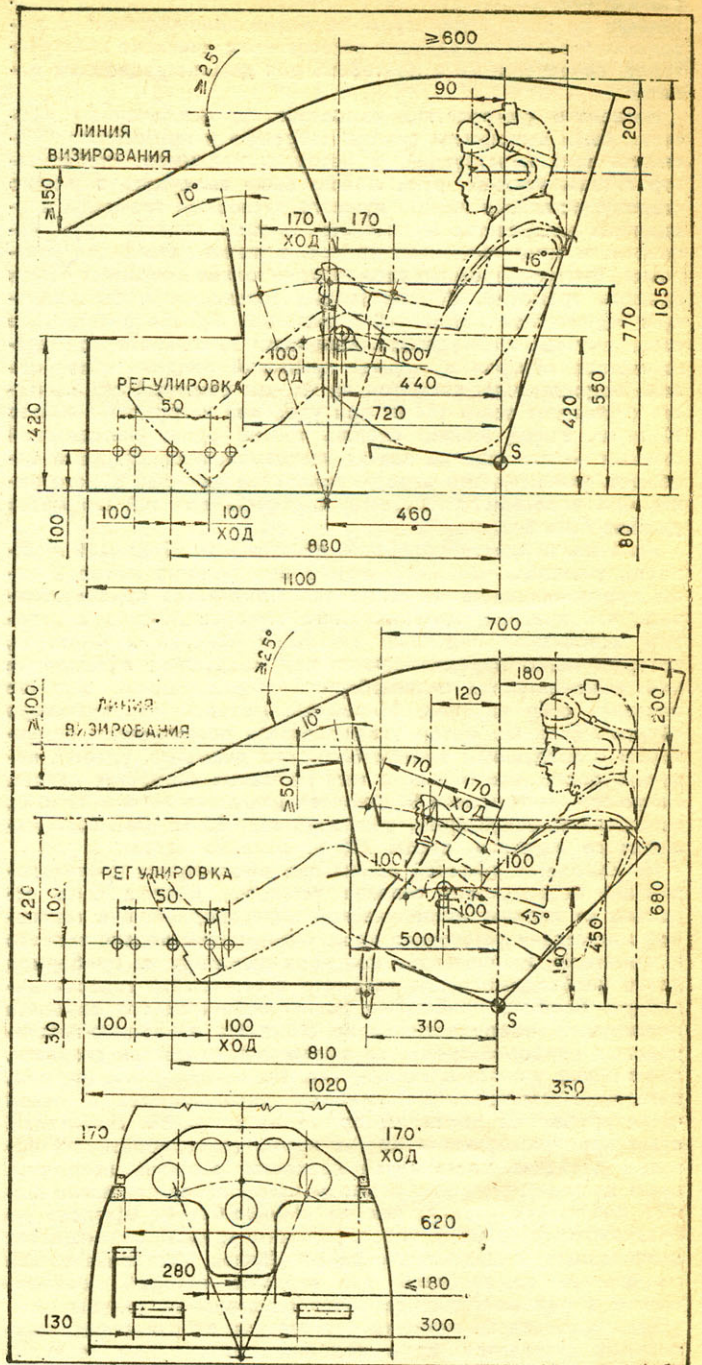


Рис. 4. Рекомендуемые схемы компоновки кабины любительского самолета.

лет А-8 куйбышевского конструктора Ю. Яковлева, внешне напоминающий известный тандем «Квики» американского конструктора Берта Рутана. Не меньшее внимание привлек ультралегкий «Антис» — оригинальная «утка», выполненная П. Шакалисом из Литвы в стиле райтовских аппаратов. Авторам самолетов оригинальных схем трудно что-то советовать. При отсутствии аэродинамических продувок им остается руководствоваться лишь здравым смыслом и хорошим знанием аэродинамики. Знания в данном случае должны приобретаться не только по учебникам, но и в процессе постройки более простых самолетов. Известный принцип — «от простого к сложному» — в данном случае нарушать нельзя.

В последние годы широкое распространение получили нетрадиционные упрощенные типы летательных аппаратов: мотодельтапланы, ультралегкие самолеты, парапланы и т. п. О мотодельтапланах «Моделист-конструктор» писал уже неоднократно. На слете СЛА-84 подобных аппаратов было более десятка, и, надо отметить, ничего оригинального среди этого многообразия обнаружить не удалось. Все они имели

стандартную схему, кустарное качество изготовления и практически по всем параметрам не могли конкурировать с модельными заводскими изделиями киевских конструкторов, привезенными в Коктебель для демонстрационных полетов.

Несколько ультралегких самолетов, за исключением «Антиса», были выполнены крайне небрежно и примитивно. Жесткость этих конструкций, в которых, например, стабилизатор легким усилием руки можно было вывернуть в любую сторону, оставляла желать лучшего. Основные элементы конструкции ультралегкого самолета — узлы заделки труб, наконечники многочисленных тросов, а также детали для контровок быстроразъемных элементов — только на «Антисе» были сделаны грамотно. Соответственно только он и был допущен технической комиссией к полетам. Однако взлететь на слете ему так и не удалось. Мощности 25-сильного лодочного мотора «Вихрь» в жаркий крымский полдень оказалось явно недостаточно, несмотря на то, что взлетный вес «Антиса» составляет всего 184 кг при удельной нагрузке на крыло 12 кг/м<sup>2</sup>. Вывод можно сделать только один: ультралегкий самолет — это еще не значит ультрамаломощный, даже наоборот, учитывая, что аэродинамическое качество у него ниже, чем у обычного самолета, мощность при той же массе должна быть больше.

Конечно, непросто подобрать двигатель необходимой мощности, учитывая, что маломощных авиационных моторов наша промышленность не выпускает. Приходится приспособлять, как правило, мотоциклетные моторы. Многие с успехом используют лодочные двигатели «Вихрь» и «Нептун», которые легко переделываются под воздушное охлаждение или комплектуются малогабаритным радиатором. Хорошо показали себя на слете 35-сильные моторы от снегохода «Бурани». Если же мотор укомплектован понижающим редуктором и воздушным винтом большого диаметра, удается получить достаточно большую тягу на малых скоростях полета. Например, на самолете В. Фролова двигатель МТ-8 в 32 л. с., оснащенный редуктором, развивает тягу 85 кг. При этом самолет со взлетным весом 270 кг отлично летает.

На самолетах обычной схемы для обеспечения противопожарной безопасности силовая установка должна быть отделена от кабины металлической перегородкой, а в топливной магистрали установлен кран, отсекающий подачу топлива к двигателю. Из приборов контроля двигателя на приборной доске необходимо иметь тахометр и термометр головки цилиндра. Вообще, приборную доску любительского самолета перегружать оборудованием не стоит. Из пилотажно-навигационных приборов требуется высотомер, указатель скорости, простейший указатель скольжения. По авиационным нормам, пилотажно-навигационные приборы располагаются в левой части приборной доски, моторные — в правой. Любителям стоит придерживаться и других норм, целесообразность которых доказана многолетней практикой авиации, например, норм на геометрические размеры кабин самолета. Иначе может получиться кабина, как на «Микро-02» В. Щеглова из Красноярского края. В ней с большим трудом размещается даже самый миниатюрный пилот. Лучше воспользоваться стандартной компоновкой, два варианта которой применительно к одностороннему самолету показаны на рисунке 4.

Если же идти на какие-то отступления от известных авиационных стандартов, то в подобном случае они должны иметь более веское обоснование, нежели «мне так удобно», как сделал, например, В. Дмитриев в своем X-14А, установив на него «хитрый» штурвал управления. Управление креном X-14А осуществляется отклонением штурвала влево-вправо, тангажом — вперед-назад, а рулем направления — поворотом баранки того же штурвала. Кроме того, поворачивая правый рожок штурвала вокруг собственной оси, регулируется «газ» двигателя, и, наконец, рычагом под правым рожком штурвала выпускаются закрылки. В то же время боковые ручки управления, используемые в последнее время на некоторых зарубежных самолетах, в практике нашей авиации, пожалуй, впервые были установлены на самолетах А-8 (г. Куйбышев) и «Стимул-10» [автор Ю. Королев, г. Пугачев Саратовской области] и получили высокую оценку летчиков-испытателей.

Система управления летательного аппарата — и в первую очередь самодельного — должна быть безупречной, а между тем при ее разработке любители допускают наибольшее количество ошибок. Прежде всего надо отметить, что использование незаконченных и так называемых самоконтражающихся гаек в системах управления, впрочем, как и в других разъемных соединениях, абсолютно недопустимо. Случаи катастрофических последствий из-за несоблюдения этого простого правила, в том числе и на самодельных самолетах, хо-

рошо известны. Все гайки в подвижных и разъемных соединениях должны быть зашплинтованы, а в шарнирах подвески рулей зачастую выгоднее использовать не болты, а валики с шайбой и шплинтом.

Еще одна весьма характерная ошибка — неправильный расчет на прочность систем управления: за нагрузку принимают силы, приходящие с рулей. А между тем элементы крепления рукояток управления и педалей должны рассчитываться на нагрузку от усилий, развиваемых летчиком, которые по самым низким нормам составляют 30 кгс применительно к элеронам, 90 кгс — к рулю высоты и 90 кгс к каждой педали. И лишь если в системе управления на ручке и на педалях установлены упоры, тяги и тросы управления можно рассчитывать, беря за основные аэродинамические нагрузки на рули. Совершенно недопустимо, если в крайнем положении ручки или педалей тяги ложатся на элементы конструкции, и таким образом осуществляется ограничение хода.

По мнению технической комиссии, конструкторам-любителям необходимо обратить самое серьезное внимание на жесткость элементов системы управления, которая была явно недостаточна на многих аппаратах. Нормативной здесь можно считать такую жесткость, когда в проводке управления нет заметных деформаций при приложениях эксплуатационных нагрузок к рулям. Тем не менее применять в проводке тросы диаметром менее трех миллиметров не следует, даже если жесткость их будет достаточной.

Наиболее сложный вопрос — обеспечение прочности самодельного самолета. Вряд ли любителю помогут существующие официальные нормы прочности. Во-первых, далеко не каждый сможет ими воспользоваться, а во-вторых, они предназначены только для «больших» самолетов. Кроме того, в соответствии с этими нормами должен строиться специальный экземпляр для статических испытаний на прочность, что неприемлемо для конструктора-любителя. Для расчета на прочность лучше всего воспользоваться самым простым учебником по прочности самолета [для авиационного института или техникума]. При этом расчет основных силовых элементов конструкции, к которым относятся стыковые узлы, корневые части лонжеронов крыла, лонжероны фюзеляжа, силовые шпангоуты, надо вести «в запас». На ряде зарубежных самолетов, например, эти детали рассчитаны более чем на двадцатикратный запас прочности, в то время как реальные полетные перегрузки не превышают 3—4 единицы. Неизбежно при этом перетяжеление конструкции не так велико, как кажется на первый взгляд, и не имеет решающего значения для любительского самолета. В расчете необходимо учесть все действующие на конструкцию нагрузки. Почти все разработчики самолетов, прибывшие на слет СЛА-84, смогли представить вполне грамотные расчеты крыла на изгиб, но многие даже не подумали о том, что крыло необходимо считать еще и на кручение.

Хочется предостеречь от использования деталей и узлов списанных самолетов. Помните, что самолеты имеют ресурс, после выработки которого в конструкции появляются микротрещины и другие скрытые дефекты. Ни в коем случае нельзя применять болты и другие крепежные детали, найденные на свалке, как это иногда бывает. Вообще, о каждой детали надо знать, из какого материала она изготовлена, какие нагрузки испытывает в полете и какие нагрузки может выдержать.

В заключение последний совет для тех, кто уже выбрал схему самолета, подходящий мотор и приступает к проектированию. Обычно у модельщиков принято строить машины почти без чертежей. Это даже стало традицией, которую, конечно, нельзя назвать хорошей. Не ленитесь сделать чертежи, причем начинать надо с общего вида и компоновки, как это и принято в «большой авиации». Сравните характеристики, параметры и прорисовки своего аппарата с аналогичными. И наконец, сделайте детальные чертежи. Впоследствии это позволит сэкономить немало времени и убережет вас от многих ошибок. Чертежи и расчеты в обязательном порядке должны быть представлены технической комиссии смотров-конкурсов самодельных летательных аппаратов. Уверены, что ошибок будет меньше, а полетов на будущих встречах — больше!

А. ЛИСУНОВ,  
председатель технической комиссии  
СЛА-84,  
В. КОНДРАТЬЕВ,  
член технической комиссии

Заваленные снегом площади, замершие на полдороге троллейбусы и трамваи, перегороженные баррикадами и противотанковыми ежами улицы... Кажалось, блокадный Ленинград окунулся в тяжелую, болезненную дрему.

Но город жил. Долгие и тяжелые месяцы блокады ленинградцы активно защищали колыбель революции. И не только с оружием в руках на ближних подступах к городу, но и в заводских цехах, выпускавших, несмотря ни на что, вполне современную военную технику. Прямо из цехов отправлялись на



кадного Ленинграда: обводы корабля представляли собой лекальные кривые, что требовало сложных, так называемых «горячих» работ по гибке и выбивке стальных листов. Помимо чисто технологических трудностей, процессы эти были связаны с огромными расходами топлива и электроэнергии, ценность которых в условиях блокады приравнивалась к хлебу.

Металл на заводе имелся — довоенных запасов хватало не на один десяток кораблей. Однако проект нуждался в корректировке, причем неизбежные отступления от чертежей ни в ко-

## ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОЕКТ

фронт танки. Уходили с верфей «стотонники» — боевые корабли типа МТ (малый тральщик), известные под названием «проект 253Л».

Необходимость в таких кораблях для действий в условиях закрытого театра, зачастую стесненного шхерами, возникла в связи с высокой минной опасностью на Балтике. Ведь только в восточной части Финского залива фашисты выставили 41 750 мин и минных защитников.

«Несмотря на все трудности войны, мы потребовали от конструкторов, чтобы корабли были хорошими, с высокими боевыми качествами, — рассказывает о создании «стотонников» в своей книге «Курсом к победе» бывший нарком Военно-Морского Флота Н. Г. Кузнецов. — В короткий срок был разработан проект корабля. Корпус его для облегчения делался с прямолинейными обводами. Но корабль получился до-

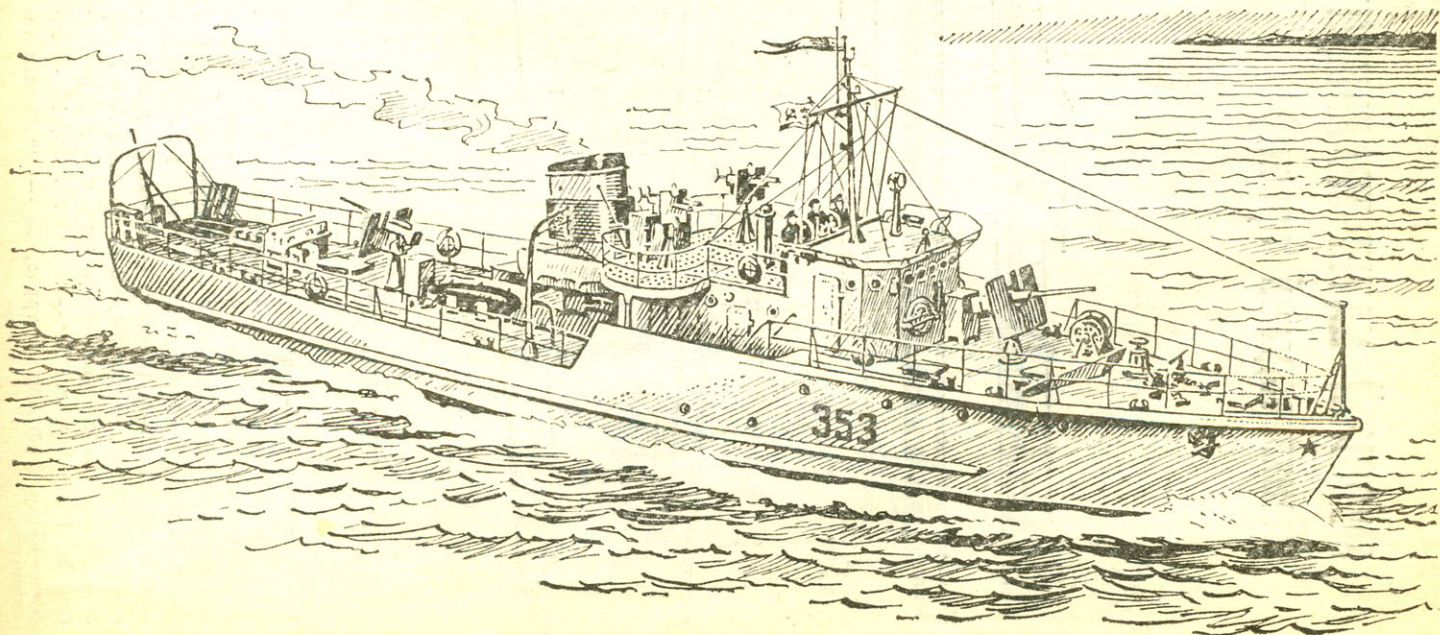
вольно быстроходным, маневренным и устойчивым. Мы стали сооружать по пять кораблей в месяц».

Разработка проекта началась в июле 1941 года на Большой земле. А в Ленинград документация на «морской катер-тральщик», так он официально назывался, была доставлена уже после начала блокады. По проекту за номером 253 тральщик имел водоизмещение 91,2 т при главных размерах  $31,78 \times 5,08 \times 1,29$  м. Артиллерия рассчитывалась в первую очередь на борьбу с авиацией и мелкими кораблями противника. А с помощью достаточно мощного и разнообразного трального вооружения МТ должен был уничтожать все известные в то время типы мин в условиях мелководья.

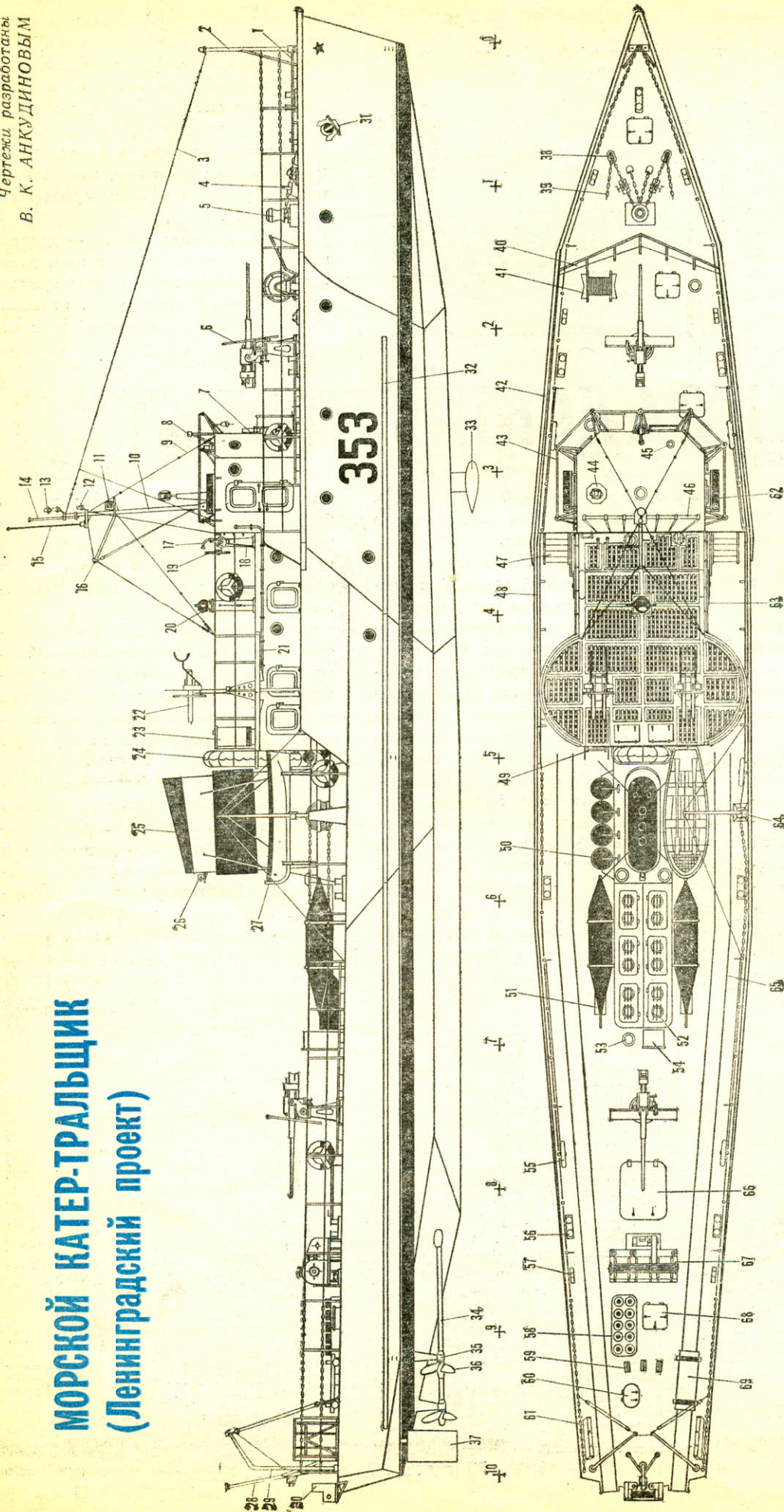
Правда, проектировщики не учли специфических условий, в которых предстояло строить эти катера, условий бло-

ем случае не должны были снижать боевых качеств тральщика и особенно увеличивать его осадку. Чтобы этого не произошло, необходимо было в самом проекте предусмотреть запас водоизмещения.

Чтобы упростить конструкцию и приспособить ее к технологическим возможностям предприятия, коллектив конструкторского бюро, где были собраны практически все оставшиеся в Ленинграде инженеры, взялся за коренную переработку проекта. Необходимые коррективы удалось внести в самый короткий срок. Они свелись к увеличению водоизмещения корабля, замене криволинейных сложных обводов носа и кормы на близкие им по форме многогранные, образованные плоскими листами. Это, правда, потребовало переработки конструкции корпуса и его оборудования. По существу, получился новый проект, существенно отличавшийся

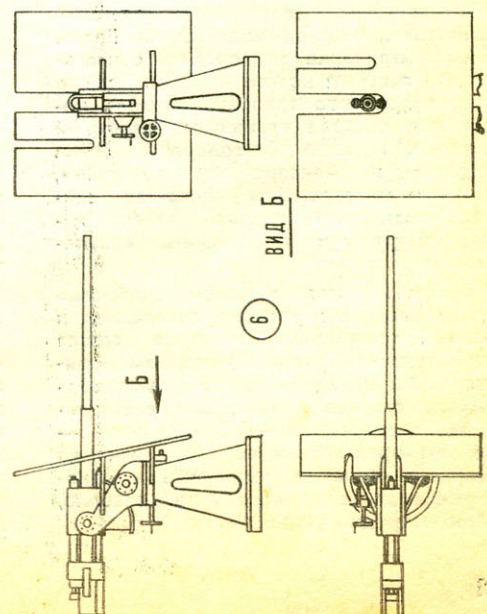
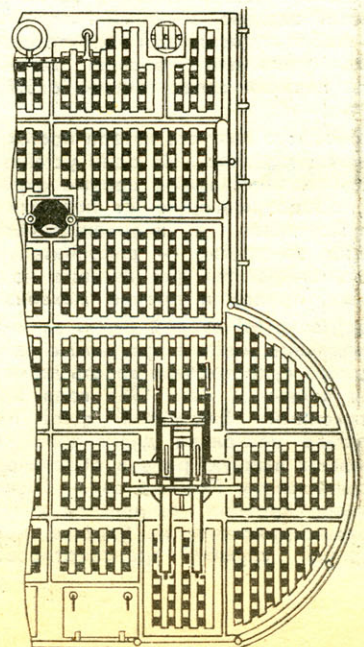
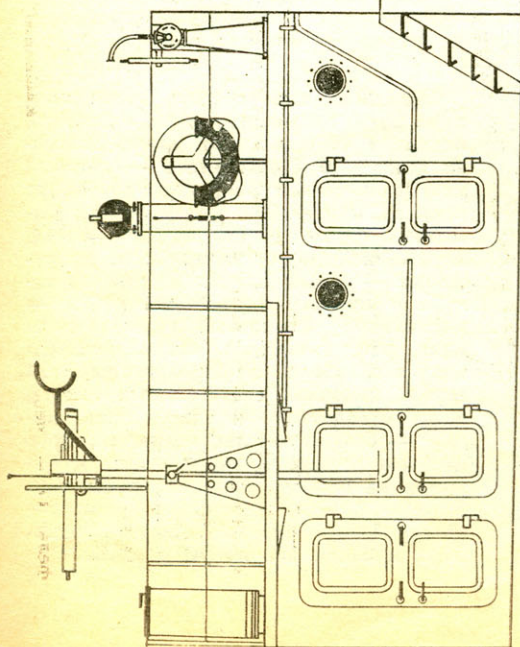
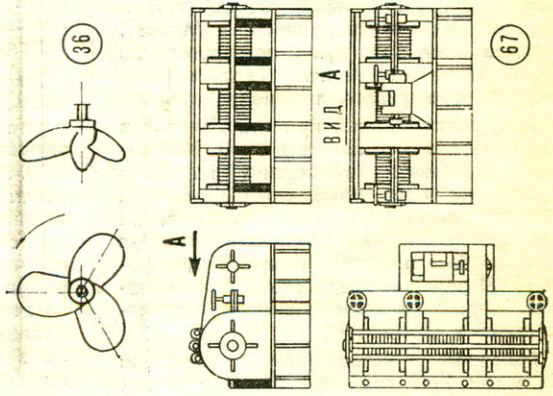
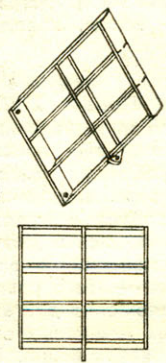
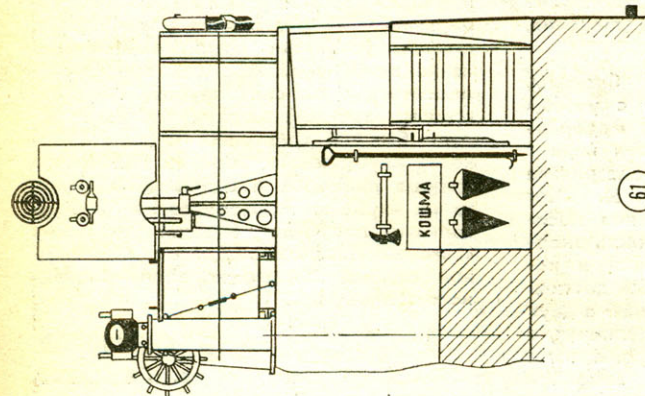
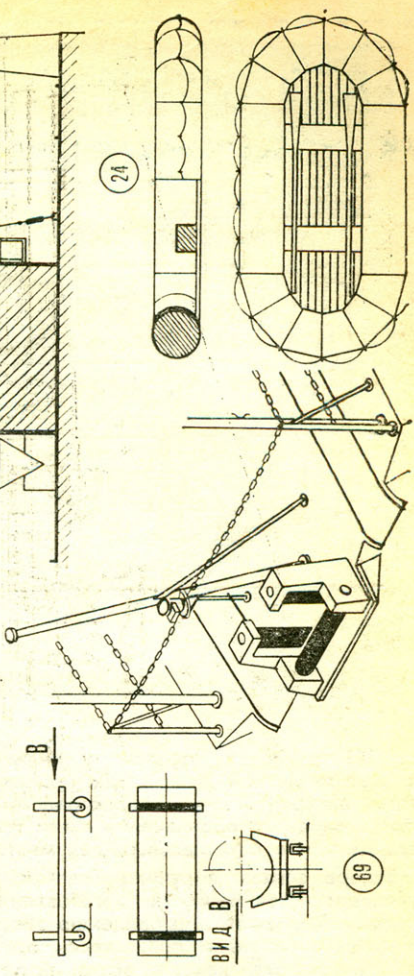
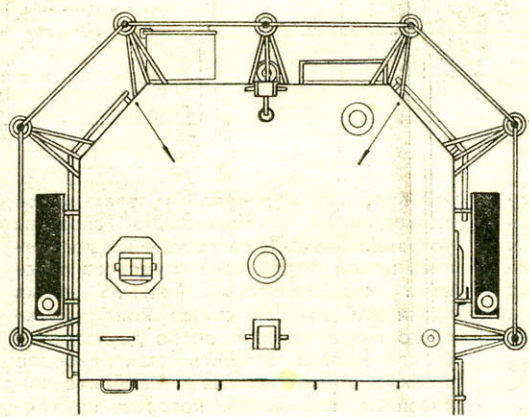
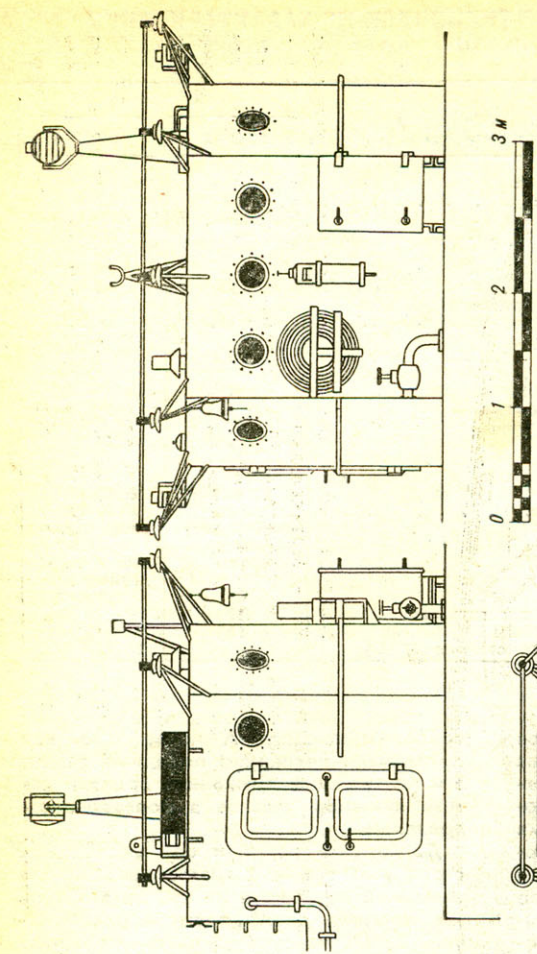


# МОРСКОЙ КАТЕР-ТРАЛЬЩИК (Ленинградский проект)

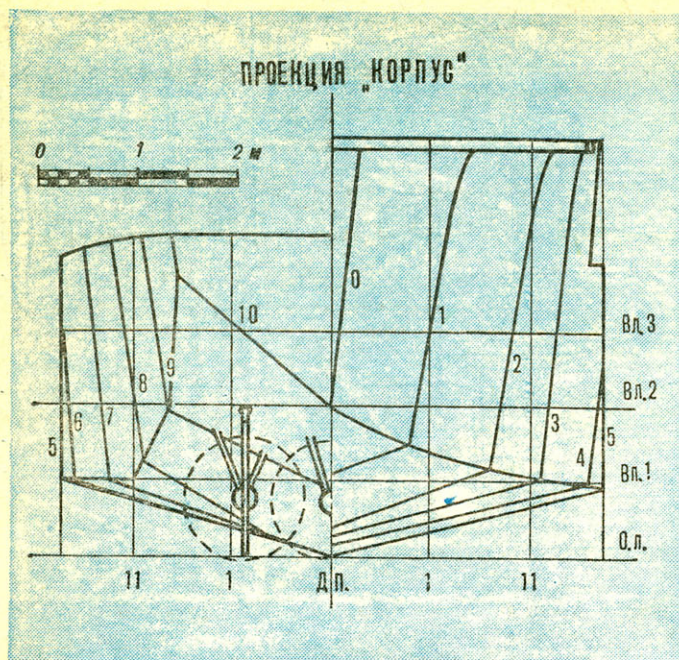


- 1 — поручень, 2 — гойс-шток с буксирным клюзом, 3 — лучевая радиоантенна, 4 — винтовой стопор, 5 — якорно-швартовый шпиль, 6 — 45-мм универсальное полувинтовое орудие, 7 — пожарный рукав, 8 — опора мачты, 9 — ванты, 10 — мачта, 11 — трехцветный траловый огонь (правый — зеленый, левый — красный, средний — белый), 12 — топовый огонь (белый), 13 — клокотный огонь (два красных и один белый), 14 — стена, 15 — антенна УКВ, 16 — гафель, 17 — переговорная труба, 18 — машинный телеграф, 19 — штурвал, 20 — главный компас, 21 — электрокабель, 22 — 12,7-мм пулемет системы «Кольт», 23 — кранцы первых выстрелов, 24 — спасательный плот, 25 — кожух дымовой трубы, 26 — верхний кильватерный огонь, 27 — ял-2, 28 — флагшток, 29 — кранбалка, 30 — роульсы, 31 — якорь Холла, 32 — привальный брус, 33 — антенна ГАС, 34 — гребной вал, 35 — кронштейн гребного вала, 36 — гребной винт, 37 — перо руля, 38 — палубный якорный клюз, 39 — цепной стопор, 40 — волнолом, 41 — швартовная вьюшка, 42 — привальный брус, 43 — радиотенна, 44 — 45-см сигнальный прожектор, 45 — электросирена, 46 — рей, 47 — трап, 48 — фальшборт, 49 — вертикальный трап, 50 — поплавок трапа, 51 — буй отводителя, 52 — световая крышка, 53 — вентиляционная головка, 54 — кранец первых выстрелов, 55 — спасательный круг, 56 — кнехт, 57 — киповая планка, 58 — малые глубинные бомбы, 59 — буксирные рымы, 60 — люк, 61 — шиг-отводитель, 62 — бортовые отличительные огни (правый — зеленый, левый — красный), 63 — дверь, 64 — шлюпбалка с ручной лебедкой, 65 — минные рельсы, 66 — траловый люк, 67 — траловая лебедка, 68 — люк, 69 — транспортно-рочная тележка.





ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
МОРСКОГО КАТЕРА-ТРАЛЬЩИКА



	№ проекта	
	253Л-1	253Л-11
Водоизмещение, т:		
стандартное	116,6	147,8
нормальное	123,6	154,1
полное	—	160,4
Длина, м	—	38,0
Ширина, м	—	5,72
Осадка, м	1,33	1,52
Механическая установка (дизели фирмы «Супериор») кол. × л. с.	3 × 1600	3 × 2300
Скорость, узлов:		
полная	12,5	11,7
с тралом	—	9,3
Дальность плавания, миль	2140	2400
Мореходность, баллы	—	6
Автономность, суток	5	5
Экипаж, человек	21	25
Вооружение:		
артиллерийское, кол. × калибр, мм	2 × 45	2 × 45
тральное	2 × 12,7 механиче- ский и аку- стический тралы	2—2 × 12,7 механиче- ский, элект- ромагнит- ный и аку- стический тралы
Мины КБ в перегруз, шт.	12	12
Глубинные бомбы МГБ, шт.	12	12
Гидроакустическая станция (ГАС)	—	ТАМИР-10

от 253-го, и к основному индексу с чьей-то легкой руки приписывать литеру Л — «ленинградский». Постепенно это обозначение стали употреблять и в официальных документах.

Вскоре эскизы получили одобрение у специалистов ВМФ, к изготовлению рабочих чертежей и выполнению заказа в цехах приступили практически одновременно. Когда наконец эскизный проект обрел свой окончательный вид и был послан на утверждение в Москву, первые тральщики уже находились на плаву и на них полным ходом шел монтаж оборудования и вооружения.

При рассмотрении проекта начальник кораблестроения адмирал Н. В. Исаченков предложил установить на баке тральщика еще одно орудие. Беглый расчет подтвердил возможность такой модернизации, хотя при этом корпус должен был получить заметный дифферент. Чтобы избежать его в последующих сериях, в проект внесли соответствующие изменения.

Головной «стотонник» заложили 16 июня 1942 года, а в первых числах ноября он вышел на испытания в район Шепелевского маяка. Государственную комиссию по проведению испытаний возглавлял вице-адмирал Ю. Ф. Ралль. Боевой проверке подверглись буквально все системы нового корабля. Так, во время пробного траления корабль попал под обстрел вражеской береговой батареи. И лишь благодаря хорошим ходовым и маневренным качествам, а также мастерству и мужеству экипажа тральщику удалось выйти из-под обстрела и продолжить испытания.

В том же месяце приемо-сдаточные испытания были успешно завершены и первый «стотонник» вошел в состав действующего флота. По отзывам моряков, 253-й обладал хорошими мореходными и огневыми свойствами, а вынужденно плоскостные — «блокадные» — обводы практически не повлияли на скорость. Конечно, выявились и некоторые недостатки, но их, по счастью, было нетрудно устранить.

Разработка и постройка тральщиков проходили в исключительно сложных условиях блокадного города и выполнялись ценой подлинного трудового героизма судостроителей. Так, во время сдачи МТ личный состав конструкторского бюро потерял около двух третей своего состава, остались лишь наиболее стойкие, мужественные и наиболее выносливые физически, которых не сломали выпавшие на их долю тягчайшие испытания — голод, холод, лишения, гибель близких.

Уже после прорыва блокады, в 1944 году, «Проект 253Л» с учетом опыта боевого использования модернизировали, и ему был присвоен индекс 253Л-П. Доработка предусматривала увеличение водоизмещения за счет удлинения корпуса и изменения носовых обводов. Повысили живучесть энергетической установки, а значит, и корабля в целом — этого удалось достичь за счет расположения двигателей в двух изолированных машинных отделениях, а не в одном, как раньше. Кроме того, одноствольные пулеметы заменили «спарками». На кораблях установили петлевой электромагнитный трал, тральную лебедку оснастили электродвигателем, увеличили боевую автономность, повысив запас топлива с 3,7 до 10,1 т.

В процессе выпуска катера постоянно модернизировались. На одни устанавливались так называемые цепные охранители, предохраняющие от подрыва на якорных минах, и гидроакустические станции, на другие — дополнительные дизель-генераторы для питания неконтактных тралов и прочие механизмы.

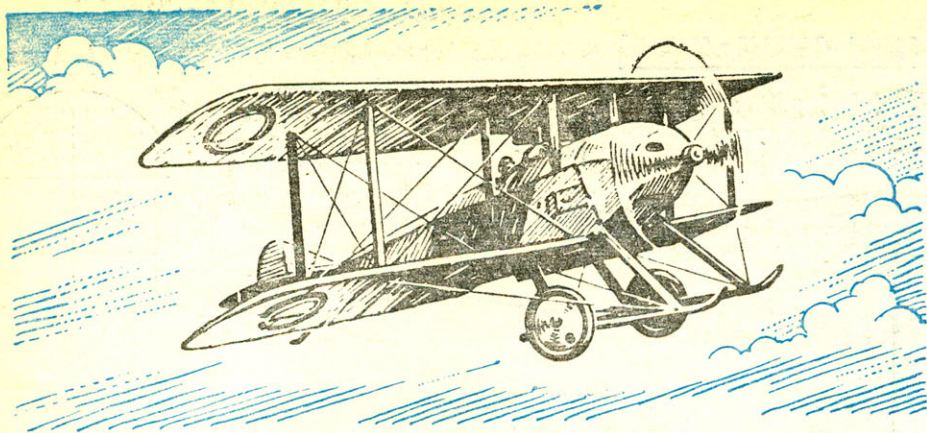
Постройка МТ второй серии занимала значительное место в программе ленинградского судостроения вплоть до окончания войны. К маю 1945 года Краснознаменный Балтийский флот имел в составе несколько дивизионов МТ, сыгравших важную роль в обеспечении действий флота. Помимо задач боевого траления, корабли принимали участие в боевых действиях на Балтике, несли дозорную службу, транспортировали

войска и технику. А после того, как прозвучали последние победные залпы, эти неутомимые труженики приняли самое активное участие в послевоенном тралении.

Долго еще служили во флоте построенные в войну тральщики. Много экипажей сменилось на них за это время, постигая премудрости морской науки. Затем некоторую часть кораблей передали организациям ДОСААФ. Теперь на этих оставшихся тральщиках, ставших учебными, воспитываются курсанты школ юных моряков, военно-патриотических морских клубов. Так, например, военные моряки Каспия передали бывший тральщик «Шахин» («Сокол») клубу юных моряков Бакинского Дворца пионеров и школьников, ребята из клуба юных моряков в городе Гольяты получили бывший тральщик «Евгений Никанов»... Долгой вам мирной службы, боевые корабли блокадного Ленинграда!

В. АНКУДИНОВ,  
г. Горький

**ОКРАСКА:** корпус ниже ватерлинии, перо руля, противопожарный инвентарь, половина спасательного круга, поплавки трала и буй отводителя — красный цвет (свинцовый сурик); надводный борт корпуса, надстройки, мачты, кожух дымовой трубы, двери, крышки люков, шпиль, лебедка, артиллерийское вооружение — серый (шаровый); главная палуба и крыша штурманской рубки — коричневый (железный сурик); ноки мачт, рей, кранбалки, шлюпбалки, ватерлиния, марка на кожухе дымовой трубы, половина спасательного круга, щиты отводителя и тактический номер — белый; кнехты, якоря, стопоры, киповые планки, дождевой лист и козырек на кожухе дымовой трубы, глубинные бомбы, буксирные рымы — приглушенный черный; решетки, планширь и банки яла покрыты лаком.



*Авиационный  
«М-К»*

Под редакцией  
Героя Советского Союза,  
заслуженного  
летчика-испытателя СССР  
генерал-майора авиации  
В. С. Ильюшина

## В ПЛЕНУ АВТОРИТЕТОВ

Все аэропланы, выпускавшиеся этим заводом, имели название «Лебедь» и соответствующий индекс — от I до XXIV. Но это скорее отражало личные амбиции владельца Акционерного общества воздухоплавания В. А. Лебедева, нежели самобытность конструкций. Дело в том, что большинство аппаратов фирмы являлись либо точной копией иностранных самолетов, либо слегка видоизменялись по отношению к прототипу.

Надо сказать, что Владимир Александрович Лебедев был личностью довольно примечательной. Подобно многим русским авиаторам, он начал знакомство с небом с постройки собственного планера. В дальнейшем, прослышав о летной школе Анри Фармана, Лебедев едет во Францию, успешно заканчивает курс обучения и возвращается в Россию, купив у своего учителя один из лучших аппаратов того времени — «Фарман-IV». Несколько позже на этом биплане он совершил рекордный полет, взяв на борт... четырех (!) пассажиров, и широко прославился.

Но, как известно, одной славой сыт не будешь. Коммерция — вот чем решает заняться предприимчивый пилот. Для начала он открывает небольшую мастерскую по производству и ремонту воздушных винтов по образцу двоякоизогнутых пропеллеров «интеграл» французского конструктора Шовьера. Помимо этого, принимает заказы на изготовление моторных лодок, узлов самолета «Депердюссен», тележек для перевозки «нюпоров»... Словом, берется за любое сулящее прибыль дело.

Однако больших капиталов мастерская владельцу не приносила. Требовалось расширять производство, но для этого нужны были деньги... Выгодная страховка предприятия, неожиданный пожар — и в результате у начинающего капиталиста появились «первоначальные накопления». Способ самого простого добывания денег оказался заманчивым. Лебедев вторично страхует только что отстроенные мастерские. Ну и, разумеется, все завершается новым пожаром и очередной страховой премией.

В 1914 году в Петербурге близ Комендантского аэродрома выросло несколько производственных корпусов нового завода. Первой его продукцией стали самолеты типа «Депердюссен», далее В. А. Лебедев переориентировался на выпуск «вуазенов», а затем и летающих лодок ФБА.

Летом 1915 года на завод был доставлен трофейный немецкий самолет «Альбатрос» выпуска 1914 года. Лебедев оценил конструктивные достоинства «пленника» и запустил его в серийное производство. В самом деле, этот двухместный специализированный двухстоечный биплан-разведчик с двигателем «мерседес» мощностью 160 л. с. мог развивать скорость до 134 км/ч и находиться в воздухе около трех часов. Правда, рядных «мерседесов» в России не было, и поэтому требовались определенные конструкторские доработки по установке на машину более распространенных в России двигателей. Часть самолетов, получивших на заводе название «Лебедь-XI» и «Лебедь-XII», оснащалась моторами «Сальмсон» — оригинальными звездообразными двигателями с водяным охлаждением мощностью 150 л. с. Это был единственный мотор, имевший мощность, достаточную для самолетов такого класса и выпускавшийся в России серийно. «Сальмсон», правда, имел значительно больший «лоб», нежели

рядные «мерседесы», но Лебедева это не смутило, и при установке «звезды» на копию «Альбатроса» он не удосужился даже подумать о сколько-нибудь плавном переходе от мотора к фюзеляжу.

В декабре 1915 года завод Лебедева выпустил интересную машину, скопированную с широко известного английского аппарата Сопвича «Таблоид», одного из самых удачных самолетов молодого британского авиаконструктора и пилота Томаса Сопвича. И действительно, этот двухместный одностоечный биплан был, пожалуй, одним из самых легких, компактных и маневренных самолетов своего времени. Построенный незадолго до первой мировой войны, «Таблоид» удивительно напоминает современные спортивные пилотажные бипланы. С двигателем, столь популярным у авиаконструкторов того времени — ротативным «Гномом», — он развивал скорость, большую, чем многие другие аппараты подобного класса. Причина была в прекрасной аэродинамике самолета. Особенно удалась Сопвичу передняя часть самолета — даже капот получился удобообтекаемым и хорошо закрывал лобастый пятицилиндровый мотор. Тщательно продумал конструктор и систему растяжек — их количество было минимальным, и они не создавали излишнего сопротивления.

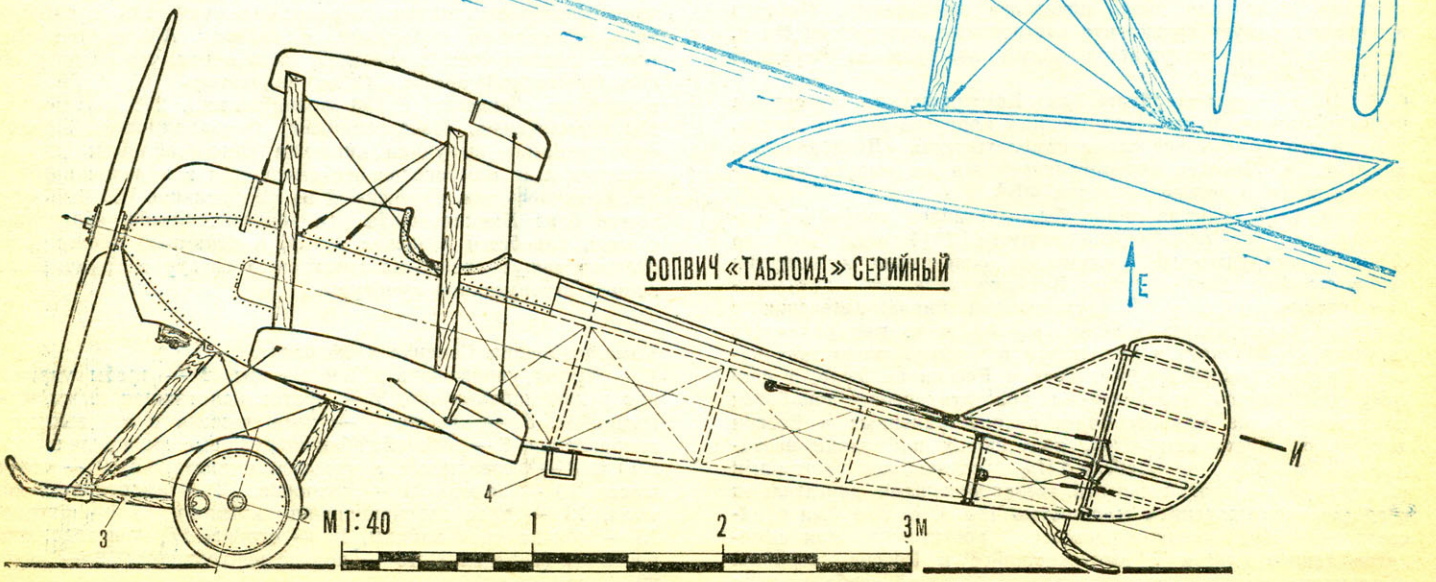
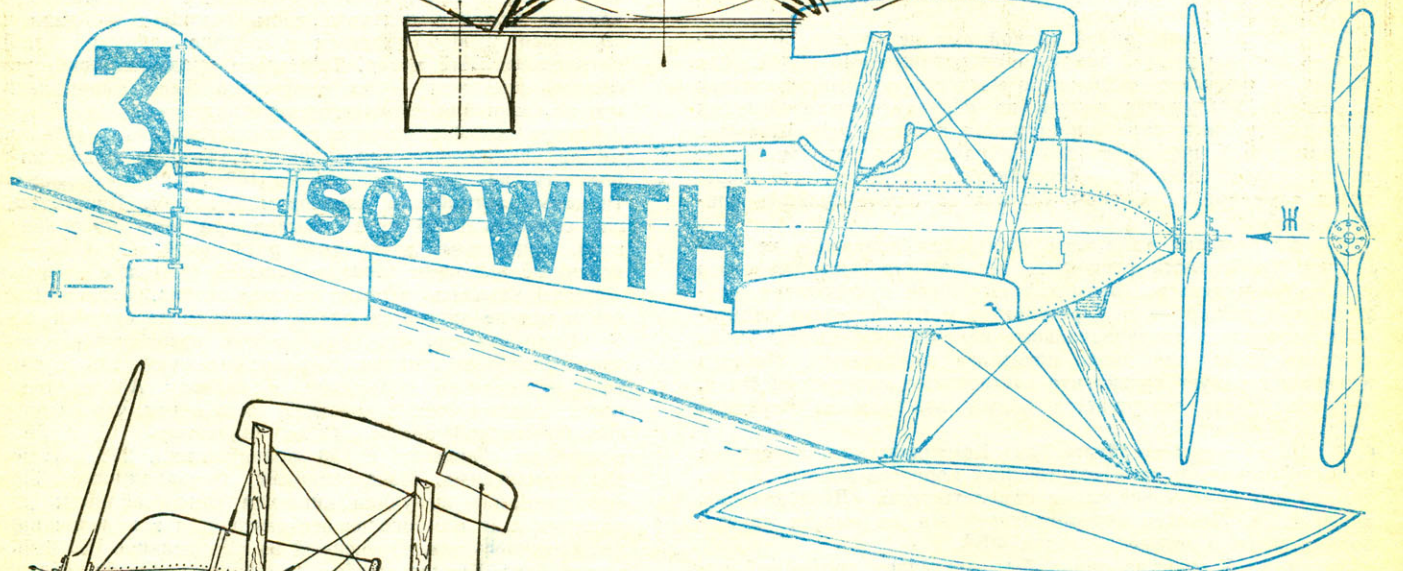
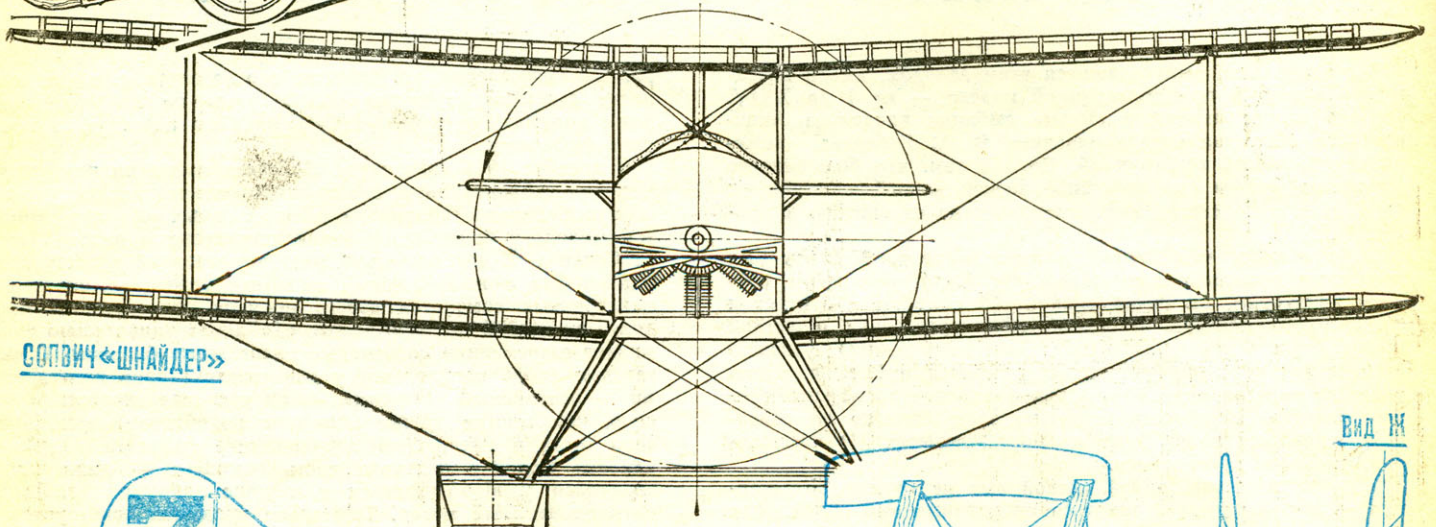
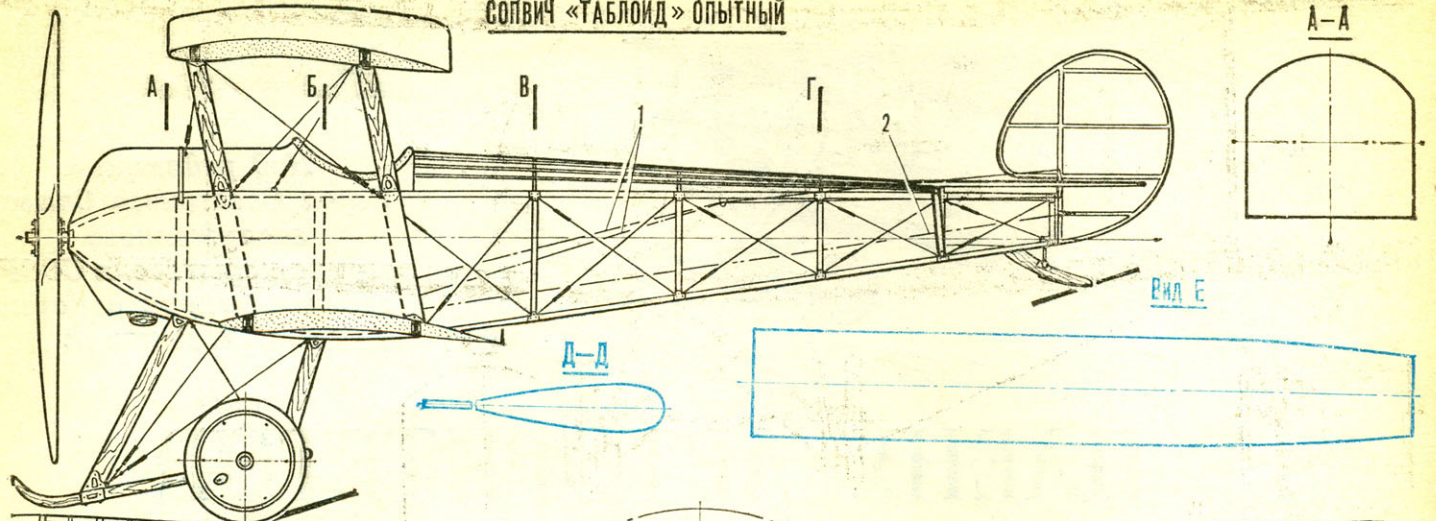
Вскоре новый самолет заставил заговорить о себе победными на авиационных соревнованиях. Так, на одной из авиационных «недель» «Таблоид» со 100-сильным «Гномом», пилотируемый английским авиатором Говардом Пикстоном, развил скорость 139,6 км/ч, обогнав при этом моноплан Ньюпора, оснащенный двухрядной ротативной «звездой» — двигателем, обладающим гораздо большей (160 л. с.) мощностью.

Когда началась первая мировая война, биплан Сопвича, как и многие другие самолеты, призвали на армейскую службу. Надо сказать, что традиционное пренебрежение «владычицы морей» к авиации сыграло большую роль в создании того незавидного положения, в котором Англия очутилась перед началом боевых действий. Дело в том, что на вооружении британской армии тогда находилось всего 56 аэропланов по сравнению с 138 французскими, 263 русскими и 232 германскими. Массивные бомбардировки Лондона «цеппелинами» вынудили англичан приспособлять для отражения атак бомбовозов все имевшиеся в наличии аэропланы. Случилось так, что первый из «Цеппелинов-IX» был уничтожен близ Дюссельдорфа «Таблоидом». Бомба, сброшенная с него, вдребезги разнесла ангар, и огромный костер в несколько минут превратил гигантскую сигару в груды раскаленной перепуганной арматуры.

Самолет-биплан Сопвича «Таблоид»:

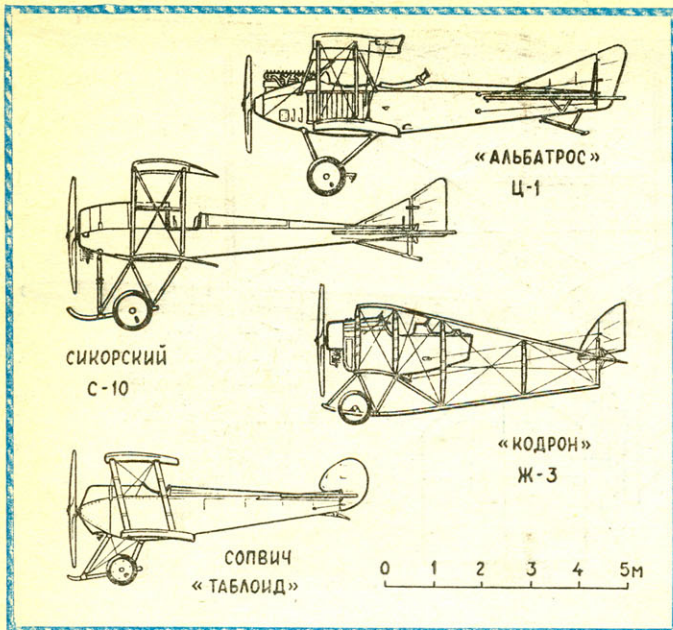
1 — тросы управления рулем высоты, 2 — тросы управления рулем направления, 3 — противокapotажная лыжа, 4 — подножка, 5 — кресло, 6 — узел навески рулей высоты и направления, 7 — типовой кабанчик руля высоты и руля направления, 8 — фюзеляжные и крыльевые растяжки, 9 — стойка шасси, 10 — колесо, 11 — распорка, 12 — амортизатор колес, 13 — трос перекашивания крыльев, 14 — штурвал, 15 — обивка края кабины, 16 — стойка, 17 — неподвижная расчалка (передняя), 18 — подкос центроплана, 19 — капот, 20 — ось,

СОПВИЧ «ТАБЛОИД» ОПЫТНЫЙ









Многообразными оказались боевые задачи, которые «Таблоид» выполнял на первом этапе войны: разведывательные полеты, бомбардировки войск противника, переправ, укреплений, осуществление связи... И большинство из них были предугаданы еще задолго до начала мировой империалистической войны.

В 1909 году журнал «Воздухоплаватель» императорского Всероссийского аэроклуба опубликовал доклад Клемантеля «Авиация и ее применение в военном деле». «Быстрые успехи, достигнутые в течение двух последних лет, позволяют надеяться, что поиски в этой области довольно скоро приведут к постройке аппаратов, годных для военного дела», — писал автор доклада.

Какими же качествами должен обладать военный аэроплан?

«Военный аэроплан является прежде всего разведчиком, — утверждает Клемантель. — Вследствие этого он предназначается нести наблюдателя и, так как этот последний должен быть вполне свободен от каких-либо занятий, чтобы наблюдать, фотографировать и прочее, он не может заниматься управлением аппаратом. С другой стороны, пилот чересчур занят управлением, чтобы выбрать верный путь к цели, и наблюдатель должен будет наметить ему путь полета и указывать пункт, на который надо держать направление...»

Итак, разведчиком мог стать двухместный аэроплан с экипажем из пилота и штурмана-наблюдателя. И здесь Клемантель приходит к выводу, что идеальным аппаратом подобного класса должен стать двухмоторный самолет, поскольку в этом случае степень риска спуститься в расположение неприятеля существенно уменьшается.

Такой аэроплан можно было считать пригодным для службы связи, наблюдения и разведки. Правда, автора доклада смущала неопределенность, связанная с уязвимостью аппарата ружейному и пулеметному огню. Тут же предлагается интересный эксперимент — обстрел буксируемой автомобилем модели самолета.

## СОПВИЧ «ТАБЛОИД»

Сопвич «Таблоид» представлял собой одностоечный биплан цельнодеревянной конструкции, очень простой и относительно недорогой в производстве. Аэродинамически аппарат был очень «чистым», обладал минимумом стоек и расчалок, причем стойкам для улучшения их обтекаемости была придана удобообтекаемая каплевидная форма.

Фюзеляж — ферменно-расчалочного типа. Образован четырьмя деревянными лонжеронами и поперечным набором — рейками, соединенными с лонжеронами с помощью узлов из листового стали.

Крыло, как это и было принято в то время, не имело центрального лонжерона, а изгибающая сила была приложена к переднему и заднему лонжеронам. Профиль крыла задавался часто расположенными нервюрами. Для увеличения жесткости крыла на кручение набор изнутри подкреплялся проволочными расчалками.

Вертикальное и горизонтальное оперения мало отличались от стабилизаторов более поздних аппаратов — они имели неподвижные части — киль и стабилизатор — и поворотные рули. Поперечное управление — безлеронное,

гошированием крыла (на более поздних «Таблоидах» устанавливали элероны).

Двигатель — 80-сильный ротативный «Гном». На машинах, выпускавшихся в военном варианте, устанавливали девятицилиндровый мотор мощностью 100 л. с.

Значительная часть бипланов этого типа строилась в поплавковом варианте.

	Сопвич «Таблоид» Англия, 1913 г.	«Альбатрос» Ц-1 Германия, 1915 г.	Сикорский С-10 Россия, 1913 г.	«Кодрон» Ж-3 Франция, 1913 г.
Размах, м . . . .	7,8	12,9	16,9	13,2
Длина, м . . . .	6,1	7,8	8,0	6,4
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	22,3	40,4	46,0	28,1
Мощность двигателя, л. с. . . .	80	150	80	80
Взлетный вес, кгс	—	1190	1010	735
Максимальная скорость, км/ч . . .	148	132	99	100
Потолок, м . . . .	—	3000	—	3000
Дальность или время полета км (ч)	—	{2,5}	500	300
Скороподъемность м/мин . . . .	366	~ 170	—	~ 100
Экипаж, чел. . . .	2	2	1	2

Разбирая достоинства и недостатки существующих аппаратов, Клемантель делает вывод, что для военного применения наиболее подходящими можно считать аппараты Райта и Фармана.

Именно эти соображения становились определяющими при проектировании новых самолетов и при приспособлении существующих для нужд армии.

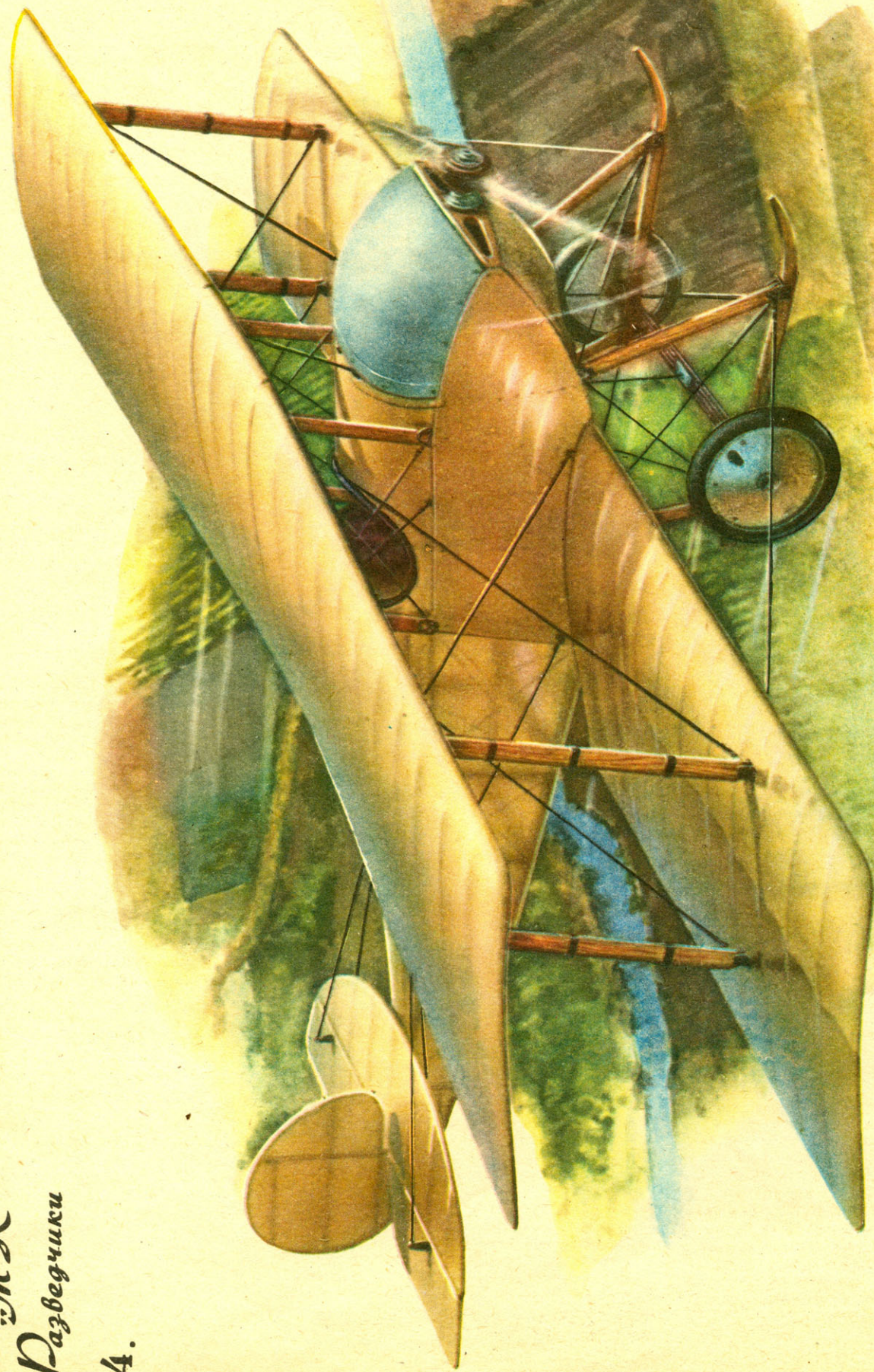
Вернемся, однако, к Акционерному обществу В. А. Лебедева и продукции этого предприятия. Выпустив несколько экземпляров «Таблоида» («Лебедь-VII»), Лебедев решил модернизировать аппарат — установил на него новую бипланную (двухстоечную) коробку, шасси без противокapotажных лыж. Однако ожидаемого эффекта — повышения грузоподъемности — добиться не удалось. Самолет Сопвича оказался рассчитанным настолько тщательно, что доработки сказались на его летных свойствах лишь отрицательным образом. Выпустив два экземпляра модернизированной машины, получившей название «Лебедь-VIII», предприниматель переключил свое производство на более, по его мнению, перспективную машину — германский «Альбатрос». Вариантов и модификаций этого самолета-разведчика предприятие Лебедева выпустило достаточно много — до 1919 года 216 самолетов, которые носили название и «Лебедь-XII», и «Альбатрос с Сальмоном».

Самолет был вполне пригоден для воздушной разведки, по своим качествам превосходил устаревший «Вуазен», хотя и уступал «Фарману-XXX» и «Ансалью» — машинам аналогичного класса. К тому же и летчики не любили этот биплан — он был сложным в пилотировании и не слишком удобным в эксплуатации.

Помимо этих аппаратов, на предприятии Лебедева было выпущено не менее полутора десятков других машин — копии и модификаций зарубежных. Однако создать что-то радикально новое, дорабатывая известное, было невозможно. Решающее слово в авиационной науке и технике оставалось за конструкторами, не сковывающими себя рамками авторитетов, а шедшими непроторенным путем...

Авиа.летопись  
"М-К"  
Разведчики

4.



*А. Восточный*

Коктебельский  
авиасалон,  
сентябрь, 1984 г.

Более 40 самодельных сверхлегких аппаратов было представлено на II смотре-конкурсе — СЛА-84.

На снимках:

1. Оригинальная конструкция самолета А-3 Куйбышевском молодежном конструкторском руководстве Ю. Яковлева. 2. Самолет С-1 представил на смотр воронежский клуб технического «Пульсар». 3. «Жук-2» сконструирован ОКБ г. Горького С. Корниловым (на фото — Фроловым и В. Кургановым). 4. Планер АНБ-1 куйбышевского ОКБ «Полеет». 5. Экспериментальный самолет Х-14А и его автор В. Дмитриев из г. Коктебеля. 6. Самолет ВЯ-1 создан литовскими конструкторами в г. Коктебеле. 7. Дельтаплан «Гигант» спроектировали в г. Коктебеле Московской обл. 8. Автор этого летательного аппарата — Б. Карпенко из подмосковного города. 9. «Аэроскат» — так назвали свое детище конструкторы Куйбышевского клуба авиации из г. Троицка Московской области. 10. Самолет «Чирок» (воронежский клуб технического «Пульсар»). 11. «Этажерка» конца XX века сконструирован в г. Коктебеле. 12. Самолет «Антис» из г. Каунас Литвы. 13. Активный участник куйбышевского бюро «Аэропракт», где был построен самолет А-6. 14. Многоцелевой двухместный самолет ХАИ-30 изготовлен в процессе работы по договору о сотрудничестве между Куйбышевским филиалом и дипломного проектирования студентами авиационного института. 15. Так выглядел самолет с полужестким крылом минских авиаконструкторов. На снимке (слева вверху) в полете — самолет В. Фролова из подмосковного города.



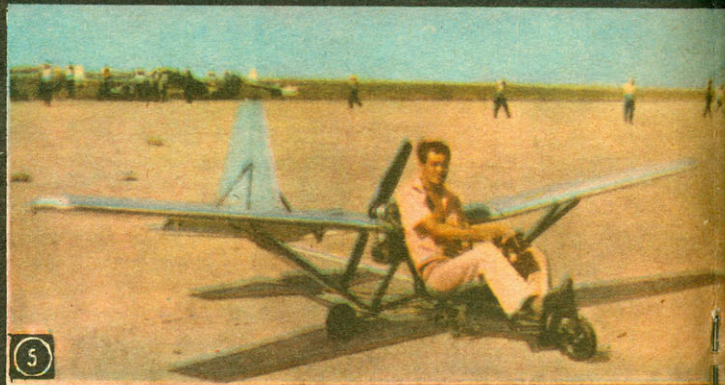
1



4



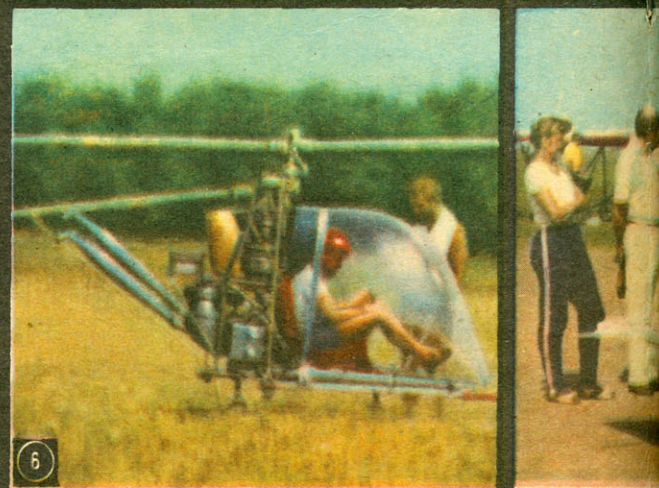
2



5



3



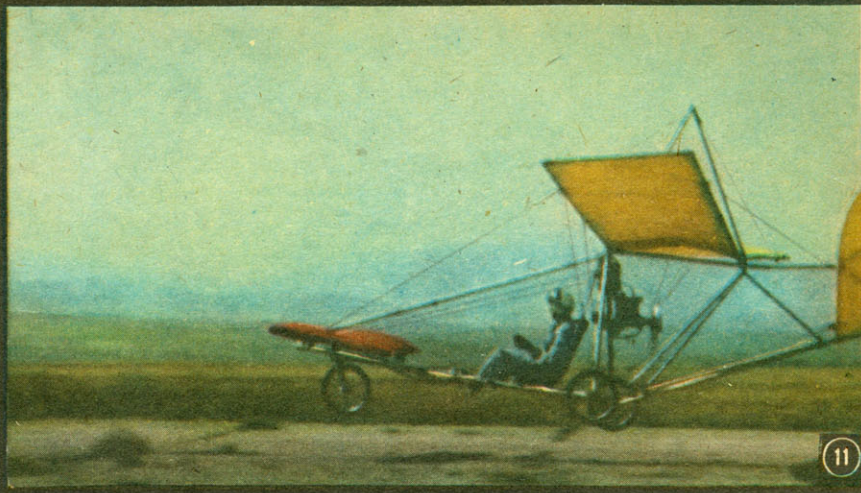
6

ИХ летательных  
II Всесоюзном

А-8 разработана  
орском бюро под  
С-82Т «Горизонт»  
технического твор-  
дуарован членами  
ото), Е. Плато-  
НБ-М2 — работа  
ментальный само-  
Фрунзе. 6. Вер-  
сторами. 7. Мото-  
г. Воскресе-  
ательного аппара-  
поселка Быково.  
де энтузиасты ма-  
обл. 10. Микроста-  
гического творчества  
века — на взлете  
дунаса. 12. Ирина  
евского конструк-  
строен этот учеб-  
двумоторный гидро-  
решального курсово-  
гами Харьковского  
аэродром Кара-  
дем плане —  
адиаконструкторов.  
еже призер сле-  
ного поселка До-



7



11



8



12



9



13



10



14

# КЛУБ

ДОМАШНИХ  
МАСТЕРОВ



Столик-шкафчик  
для детского белья,  
легкую  
переносную кровать-качалку  
и даже своеобразный гамак —  
подвесную тканевую люльку —  
можно изготовить  
самостоятельно  
по приведенным здесь  
описаниям.



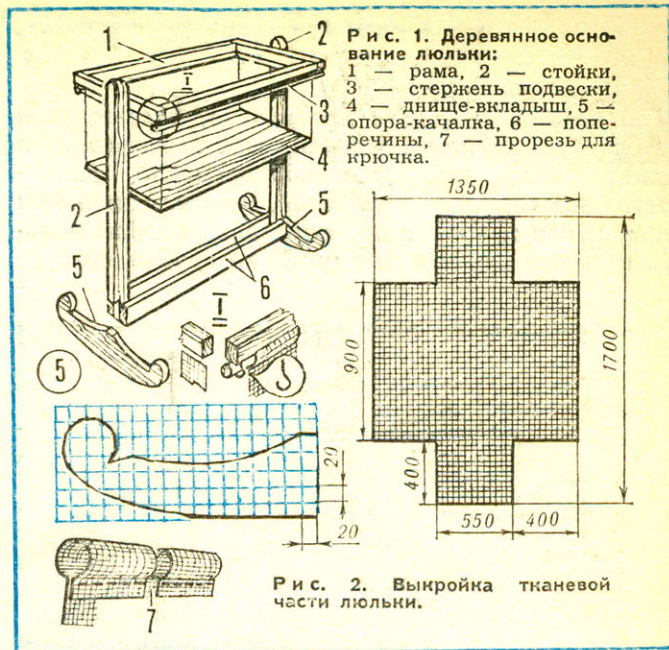
# МЯГКАЯ ЛЮЛЬКА

Конструкцию этой простой и вполне доступной для самостоятельного изготовления люльки предлагает венгерский журнал «Эзермештер».

Верхняя прямоугольная рама, закрепленная в двух стойках со сдвоенной поперечиной и двумя опорами-качалками, — это ее «жесткие» детали. Собственно люлька представляет собой мягкий матерчатый короб с вкладышем-днищем из фанеры.

Сначала изготавливается рама — из брусков сечением 30×30 мм и длиной: для продольной стороны — 900 мм, для поперечной — 610 мм. Соединение этих деталей — с помощью вставного круглого шипа на клею (столярный, казеиновый, ПВА).

Для стоек лучше использовать бруски размером 30×60×900 мм; в них вырезаются пазы вподерева для соединения с опорами-качалками. Последние изготавливаются из досок размером 25×120×680 мм. Поперечины — из доски той же толщины. Соединение деталей между собой на шурупах или мебельных болтах с барашками — в пос-



леднем случае конструкция получается разборной, удобной, например при выезде на дачу.

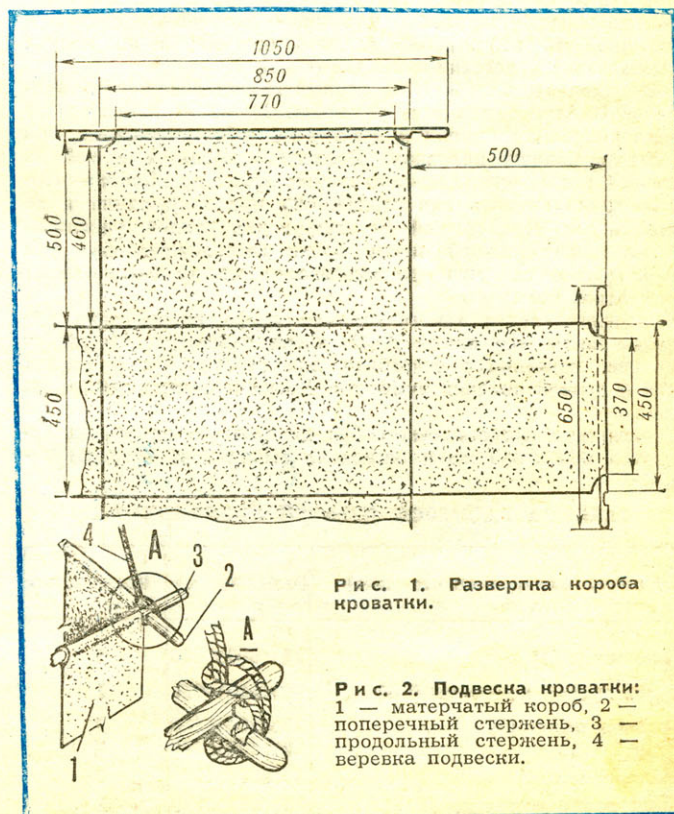
Люлька шьется из любой прочной ткани, с продольными карманами по верхней кромке — сюда вставляются для жесткости деревянные стержни  $\varnothing 30$  мм; за них же люлька подвешивается на крючки рамы. На дно укладывается днище — фанерный лист толщиной 3 мм, и кровать готова.

# «СПАЛЬНИК» ГРУДНИЧКА

В погожий летний день хорошо бы выбраться с малышом на природу, но с коляской не очень-то удалишься от дорожек — не та у нее «проходимость». А без коляски как создать ребенку необходимые условия для сна? Впрочем, если воспользоваться советом, опубликованным в болгарском журнале «Напрази сам», то несложно изготовить для таких походов своеобразный «спальник» грудничку — матерчатую подвесную, как гамак, кровать, с которой удобно ходить в лес.

Подобно описанной выше мягкой люльке, походная кровать представляет собой тканевый короб, по верхней кромке которого по всему периметру прошиты продольные карманы — для вдвигаемых в них деревянных стержней  $\varnothing 25$  мм: они создают при сборке каркас жесткости. Чтобы продольные и поперечные стержни не смещались относительно друг друга, они имеют на концах встречные пазы, которыми и накладываются один на другой в углах короба. Кроме того, на эти перекрещивания накладываются петли веревок, с помощью которых кровать подвешивается на толстой ветке дерева. Благодаря такому решению узел соединения получается прочным и надежным, в то же время легко разбирается при складывании короба. Жесткость днищу придает двух-трехстворчатый вкладыш из фанеры или оргалита; в местах его сгиба приклеиваются полоски брезента или кожзаменителя.

Интересно, что такая походная кровать при необходимости может с успехом выполнять свои функции и дома, будучи подвешена на небольших стойках-козлах или Г-образных настенных кронштейнах.



# КОМПАКТНАЯ И УДОБНАЯ

Год назад в подборке материалов, посвященной мебели для грудного ребенка, рассказывалось о столе-тумбочке, в котором одновременно размещается все «приданое» малыша. Занимая минимум места, такая тумбочка обеспечивает молодой матери максимум удобств при уходе за грудничком.

Публикация вызвала большой интерес у читателей; многие из них просили привести чертежи и описание аналогичных конструкций. Предлагаем другой вариант подобного устройства, помещенный в одном из номеров болгарского журнала «Направи сам».

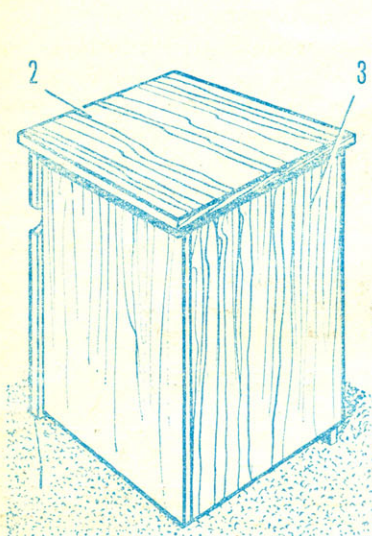


Рис. 1. Тумбочка в закрытом виде:  
1 — левая половина, 2 — столешница, 3 — правая половина.

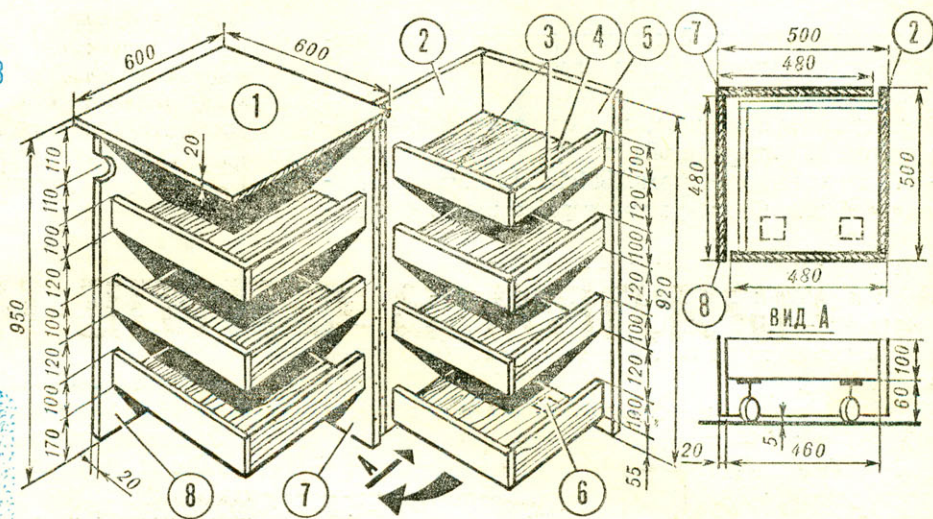


Рис. 2. Стол-шкаф:  
1 — столешница, 2, 5 — стенки правой половины тумбочки, 3 — боковины полки, 4 — днище полки, 6 — место крепления ролика, 7, 8 — стенки левой половины тумбочки.

Эта тумбочка не отнимет в детской много места, а выполнять станет сразу несколько функций — небольшого столика и шкафчика. На ней удобно гладить пеленки, а на полках хранить белье и детские принадлежности.

Обе половины тумбочки на первый взгляд совершенно одинаковы. Однако у них есть различия. Левая — основная: ее стенки опираются на пол и держат на себе столешницу, три полки и... правую половину. Последняя крепится к ней на рояльной петле; она несколько короче левой по высоте — чтобы свободно входить под столешницу при закрывании и не задевать пол. Поддержкой ей служат два ролика, укрепленные на днище нижней полки. Выше расположены еще три полки, причем так, что при закрывании между ними входят полки левой половины.

Для изготовления такого столика-шкафа потребуются мебельные щиты или плиты ДСП, доски и фанера. Из щитов или плит нарезаются заготовки для столешницы и стенок левой и правой половин тумбочки. Доски и фанера пойдут на полки.

Столешница представляет собой квадратную панель размером  $20 \times 600 \times 600$  мм и несколько выходит за пределы пе-

риметра тумбочки. Поверхность столешницы лучше обшить мягкой тканью — фланелью, байкой.

Заготовки боковин будут разными для левой и правой половин тумбочки. Для первой они имеют высоту 930 мм, а ширину 480. Для второй — высота 920 мм (с учетом отступа от пола и столешницы), а ширина — 480 мм. Соединение боковин левой половины между собой и со столешницей лучше всего на круглых шипах с клеем (можно также на шурупах — впотаив, тоже с клеем). У правой половины они имеют то же соединение; рояльную петлю лучше крепить небольшими шурупами, также на клею — например, ПВА.

Каждая полка собирается из трех деталей: двух боковин, нарезаемых из доски толщиной 20 мм и имеющих высоту 100 мм и длину 460 и 440 мм, и днища — из фанеры толщиной 3 мм и размерами ориентировочно  $460 \times 460$  мм: они могут чуть уменьшиться, если для днища на боковинах будут крепиться металлические уголки, или, наоборот, чуть увеличиться, если в панелях с той же целью будут проделаны пазы, которые в таком случае лучше проделать и в боковинах полок.

Сами же боковины полок между собой и стенками тумбочки крепятся на круглых вставных шипах с любым клеем для дерева.

Разметку навески полок, а также установку правой половины тумбочки на рояльную петлю, уже прикрепленную к левой половине, следует выполнять очень внимательно — иначе тумбочка не будет закрываться.

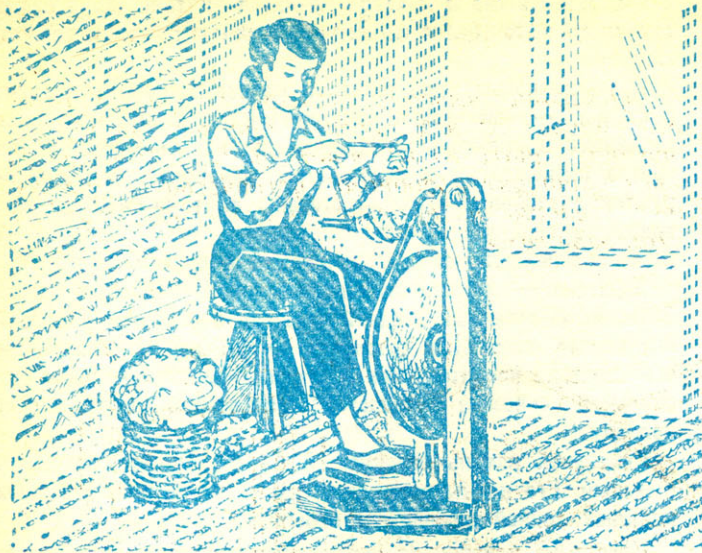
В связи со сложной кривой, описываемой роликами, поддерживающими правую половину тумбочки и облегчающими ее закрывание, лучше использовать готовые, имеющиеся в продаже, причем только вращающиеся на своих вертикальных осях.

По окончании сборки тумбочки — в зависимости от качества использованных для ее изготовления материалов — она может быть окрашена лаком, оклеена красивой клеенкой или покрыта эмалями приятных цветов.

ТАБЛИЦА РАЗМЕРОВ ДЕТАЛЕЙ СТОЛА-ШКАФА

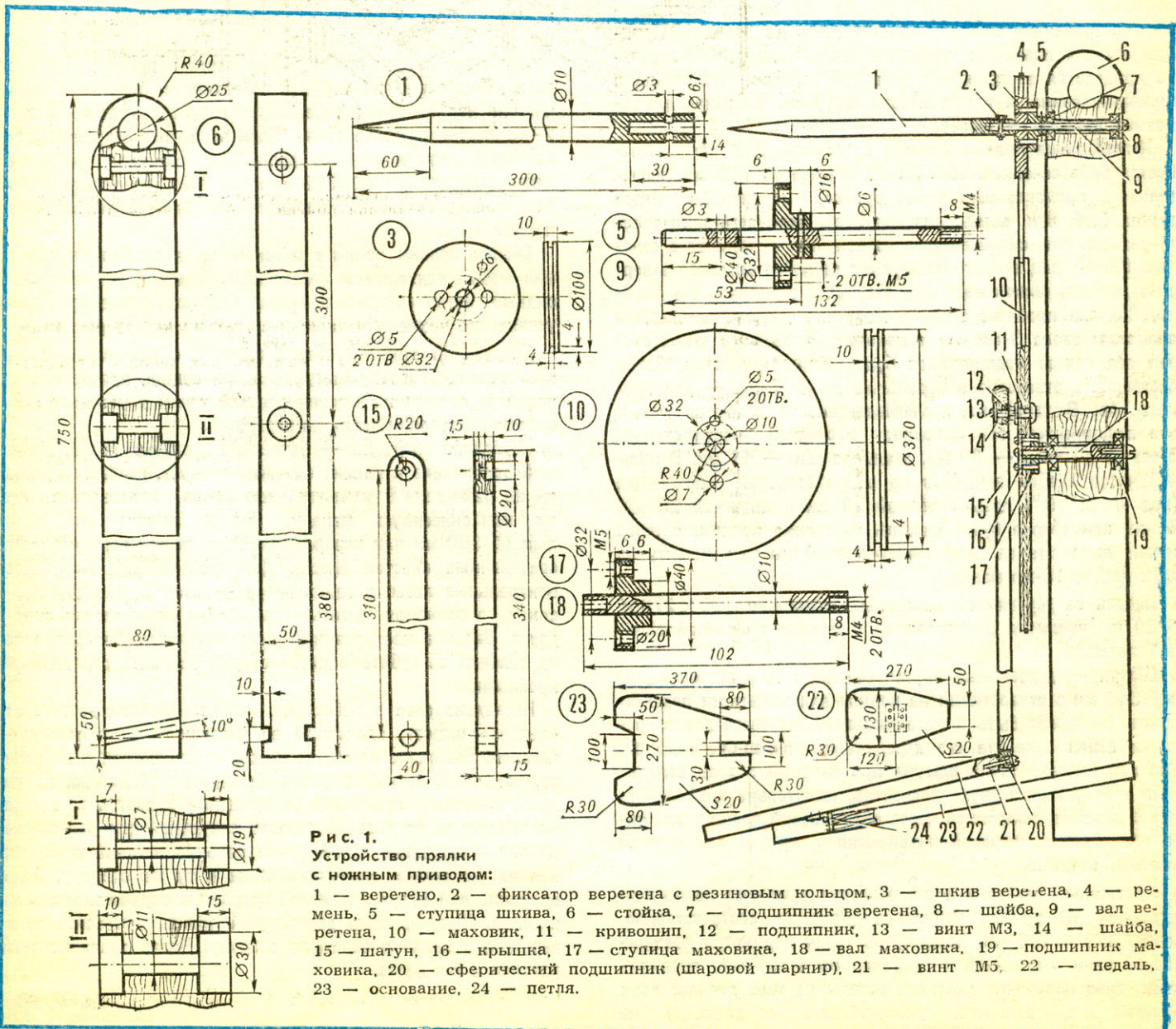
Деталь (позиция на чертеже)	Размеры, мм	Количество
Столешница [1]	$20 \times 600 \times 600$	1
Стенка правой половины [2,5]	$20 \times 480 \times 920$	2
Боковины полки [3]	$20 \times 100 \times 460$ $20 \times 100 \times 440$	7 7
Днище полки [4]	$3 \times 460 \times 460$	7
Стенка левой половины [7, 8]	$20 \times 480 \times 930$	2





В «М-К» № 7 за 1982 год были опубликованы чертежи и описание электрических прялок; материал нашел живой отклик у наших читателей. Однако некоторые считают, что электрической прялкой пользоваться не везде и не всегда удобно, и поэтому обращаются с просьбой рассказать о простой, безмоторной — «бабушкиной». Например, Н. Коновалов из Забайкалья так написал нам: «В деревне русская самопрялка вещь необходимая, да и в городе пригодится тоже. Но все дело в том, что мастеров, которые могли бы изготовить этот старинный инструмент с ножным приводом, практически нет». Предлагаем вам стать таким мастером, чертежи и описание прялки приводятся ниже.

# ПРЯЛКА В СТИЛЕ РЕТРО



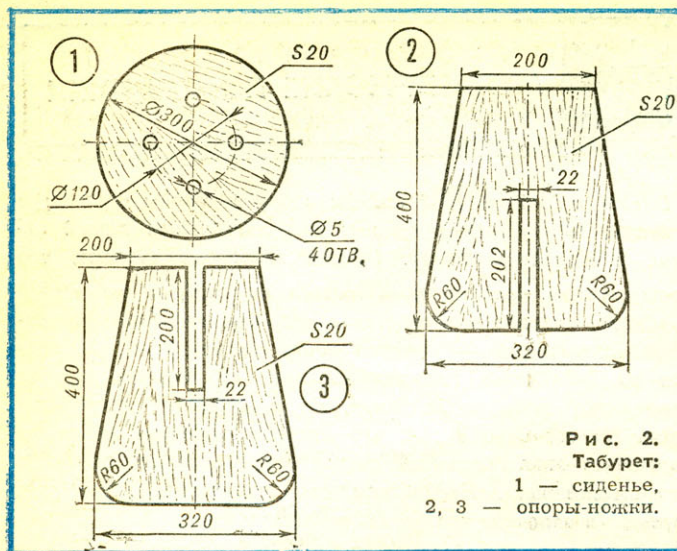


Рис. 2.  
Табурет:  
1 — сиденье,  
2, 3 — опоры-ножки.

Самопрялка с ножным приводом — одна из самых древних механических помощников в домашнем труде. Проверенная не одним поколением рукодельниц, она сочетает в себе рациональность, простоту и удобство. Эти качества сохранила и современная прялка, изображенная на рисунке. Принцип остался прежним: горизонтально расположенное веретено приводится во вращение ременной передачей от большого шкива-маховика, а тот от педали шатуном. Материал для основных деталей — дерево.

Изготовление прялки начните со стойки. Для этого требуется брус сечением  $50 \times 80$  мм и высотой 750 мм, желательно прямослойный и без сучков, из твердых пород дерева (дуб, бук, ясень, лиственница). Если заготовки такого размера нет, склейте ее из нескольких — меньшего сечения. Один торец закруглите, тут же сделайте сквозное отверстие для оси шкива веретена, это будет верхняя часть стойки. Сначала пройдите базовое отверстие сверлом небольшого диаметра: около 3 мм, тогда цековки  $\varnothing 19$  мм с обеих сторон под гнезда подшипников будут концентричными. Затем рассверлите отверстие в перемычке до  $\varnothing 7$  мм — для прохода оси. В такой же последовательности делаются гнезда для подшипников оси маховика в средней части стойки. Здесь их диаметр — 30 мм, а канала оси — 11 мм. В нижней части стойки вырубите по обеим сторонам наклонные (под углом  $10^\circ$ ) пазы глубиной 10 мм и шириной 20 мм. В них при сборке будет входить основание прялки, которое можно выпилить из доски толщиной 20 мм или склеить из двух листов 10-мм фанеры.

Педаль из деревянной пластины размерами  $130 \times 270 \times 20$  мм крепится на основании с помощью обычной оконной петли.

Шатун — деревянный брусок сечением  $15 \times 40$  мм и длиной 340 мм с отверстиями на концах для установки подшипников. Он может быть и металлическим, но тогда для сохранения стиля закройте его деревянным пеналом-накладкой. Так как нижняя точка шатуна при качании педали вынуждена отклоняться в двух плоскостях, желательно его соединить с педалью выполнить через сферический подшипник, либо использовать шаровой наконечник шатуна от ножной швейной машины.

Маховичное колесо и шкив веретена вырезают из фанеры толщиной 10 мм, их наружные диаметры соответственно равны 370 и 100 мм. Канавку по торцу периметра под приводной ремень шириной и глубиной по 4 мм либо пропиливают, либо получают, склеивая шкивы из трех дисков: двух боковых и центрального, уменьшенного по диаметру на

8 мм. Затем шкив и маховик крепятся винтами М5 к своим ступицам, выточенным из латунной или дюралюминиевой заготовки.

Подшипниковые узлы шкива и маховика, смонтированные в стойке, — одинаковой конструкции и отличаются лишь размерами применяемых подшипников: на ось маховика нагрузка больше, там и подшипники крупнее. Оси фиксируются в стойке с тыльной стороны винтами М4. Так как вращение веретена придает хвостовик верхней оси, то их взаимно фиксируют от проворачивания шплинтом.

Веретено — металлической стержень  $\varnothing 10$  мм и длиной 300 мм, заостренный с одной стороны, а с другой имеющий внутреннее продольное сверление  $\varnothing 6,1$  мм. На хвостовике оси веретено крепится, как и ступица шкива, — через радиальное сквозное отверстие фиксатором с резиновым кольцом.

Приводной ремень сечением  $3 \times 3$  мм лучше подобрать кожаный. Его концы соединяют, как и на ножных швейных машинах, тонкой провололочной скрепкой.

Привод на маховик от качающейся педали — кривошипно-шатунный. Роль кривошипа выполняет эксцентрично установленная на маховике ось верхнего подшипника шатуна. Она представляет собой болт М8  $\times$  1, зажатый гайкой на расстоянии 40 мм от оси маховика. Проточенный до  $\varnothing 6$  мм хвостовик болта служит посадочным шипом для подшипника шатуна.

Когда все детали прялки будут готовы, приступайте к отделке. Тщательно отшлифуйте поверхности, скруглите острые кромки напильником; затем прогрунтуйте горячей олифой 2—3 раза и покройте лаком. Если вы хотите сохранить естественный цвет и фактуру древесины, возьмите прозрачный мебельный лак — НЦ-222 или НЦ-228. Грунтовать в этом случае следует им же, разбавив лак растворителем в пропорции 1 : 1.

Сборку прялки начните с закрепления стойки на основании любым подходящим клеем: казеиновым, столярным, эпоксидным. Затем соберите в стойке подшипниковые узлы осей, установите маховик и шкив и соедините колеса ремнем.

Следующий этап — сборка шатунного механизма. Закрепив верхнюю головку шатуна на кривошипе, проверните маховик до положения нижней мертвой точки и уточните место крепления створки петли на педали.

Последняя операция — установка веретена на оси шкива. В дополнение к прялке сделайте табурет, соответствующий ей по размерам. В качестве материала используйте доску или клеенную фанеру. Сиденье может быть круглым  $\varnothing 300$  мм или квадратным. Роль ножек выполняют две соединенные крестом опоры. Для этого в них вырезаются центральные пазы, в одной опоре — сверху, а в другой — снизу на половину высоты. При сборке пазы входят друг в друга. Сиденье крепится четырьмя шурупами. Отверстия под их головки заглубите и после сборки закройте деревянными пробками.

Несколько слов о работе на прялке. Вначале растеребите «сырую» шерсть, расчешите ее металлической щеткой — чесалом. Вытяните из общей массы пучок шерсти и закрепите, например, завяжите узлом на веретене. Нажимая на педаль, приведите кривошип во вращение и заставьте веретено вращаться по часовой стрелке с удобной для работы скоростью. Расправляя левой рукой волокна и немного натягивая их, не спеша закручивайте их в ту же сторону. Одновременно они будут с большей скоростью скручиваться и веретеном. Получив нить достаточной длины, намотайте ее на веретено, вращая в обратную сторону. Вновь завяжите нить узелком и так далее.

(По материалам журнала «Эзермештер», ВНР)



Решил написать вам о небольшом «открытии», которое я сделал, совершенствуя электролобзик ЭЛ-2 по рекомендациям, данным в статье А. Медведева (см. «М-К» № 3 за 1977 г.).

Действительно, очень удобно стало работать с переделанным инструментом. Однако захотелось еще больше расширить его возможности. Например, заставить лобзик пилить материал большей толщины, скажем древесностружечные плиты. Но модернизированную пилку стало заедать.

Тогда-то пришла идея подсоединять электролобзик к сети через... диод. Результаты, как говорится, превзошли все ожидания. Частота вибрации благодаря диоду уменьшилась вдвое, а амплитуда увеличилась почти в полто-

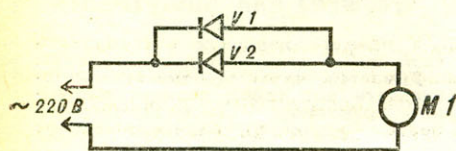


Схема включения лобзика через диоды.

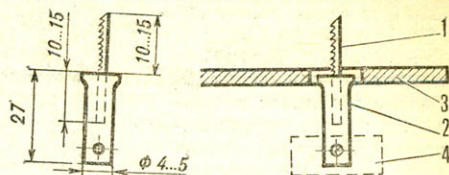
ра раза. Самое же интересное, что вдвое возросла и мощность лобзика, причем безо всякой переделки станка! Я замерил: ток, потребляемый ЭЛ-2 при прямом подключении к сети, равен 0,9 А, а при посредничестве диода — 1,8 А. Сначала я опробовал диод Д226 — одного оказалось недостаточно, и я подключил два, параллельно (см. схему).

Думаю, что этим простым способом увеличения мощности электролобзика могли бы воспользоваться кружки юных техников и все, кто работает электролобзиками ЭЛ-1 и ЭЛ-2.

**А. ЖАРКОВ,**  
г. Шяуляй, Литовская ССР

\* \* \*

В дополнение к статье А. Медведева «Фигурная пила» предлагаю свой вариант пильного узла, обеспечивающего более рациональное использование лобзиковой пилки при работе с фанерой толщиной до 3—4 мм. В частности, появляется возможность повторно использовать обломки пилки.



Пильный узел (в сборе): 1 — отрезок пилки, 2 — стержень-держатель (гвоздь), 3 — опорная плита (столик) станка, 4 — зажимная головка вибрирующего элемента.

В металлическом стержне  $\varnothing 4-5$  мм (можно взять гвоздь) высверливается отверстие глубиной 10—15 мм и  $\varnothing 1,5-2,5$  мм. В него впаивается обломок пилки, конец которого должен выступать над стержнем на 10—15 мм.

Этот узел вставляется в вибрирующий элемент и крепится винтом так, чтобы головка стержня-держателя (или шляпка гвоздя) при колебаниях не выступала за опорную плиту станка.

Практика показала, что такая лобзиковая пилка ломается гораздо реже, чем обычная.

**А. НЕКИПЕЛОВ,**  
г. Владивосток

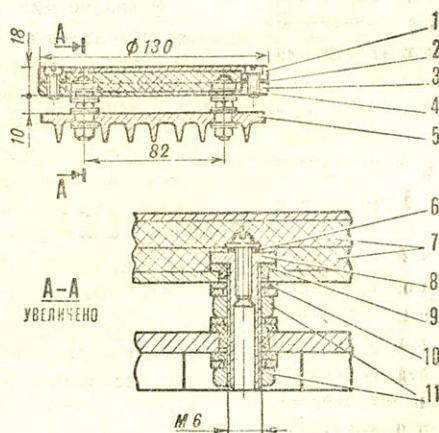
Автолюбители, эксплуатирующие свои машины круглый год, знают, что запуск двигателя в мороз — дело не простое. Это связано с плохим испарением бензина при смесеобразовании и с повышенной вязкостью масла в картере. Смазка узлов и агрегатов двигателя в первые минуты его работы, естественно, ухудшается, что ведет к повышенному износу кривошипно-шатунной группы.

Одним из способов, облегчающих зимой запуск двигателя и уменьшающих его износ, является предварительный подогрев масла в картере, в частности, открытым пламенем, а это небезопасно.

Предлагаем простой и удобный способ подогрева масла в картере. Он заключается в использовании тепла, выделяемого проводником с большим электрическим сопротивлением, находящимся под током.

Нагреватель состоит из цилиндрического корпуса, верхняя и нижняя чашки которого соединены винтами М5 через герметизирующую прокладку (листовой паронит или маслостойкая резина). Внутри корпуса, между двумя слоями асбеста, расположен нагревательный элемент от электрического вулканизатора, рассчитанного на 12 В. Нагревательный элемент установлен на двух стойках-

## ПЕЧКА В КАРТЕРЕ



Устройство нагревателя:

1 — верхняя чашка корпуса, 2 — прокладка, 3 — нижняя чашка корпуса, 4 — винт М5, 5 — дно картера двигателя, 6 — нагревательный элемент, 7 — асбест, 8 — стойка-контакт, 9 — изоляционная втулка, 10 — изоляционная шайба, 11 — гайки М6.

контактах, выведенных наружу через дно картера двигателя.

Основная доработка картера сводится к частичному снятию в двух местах ребер охлаждения на его нижней поверхности и к сверлению отверстий  $\varnothing 9$  мм.

Нагреватель устанавливается на высоте 8—10 мм над дном. Особенно удобно оснащать им двигатели, картеры которых имеют люки как у «Москвича-412». Монтаж устройства в таких случаях можно совместить со сменой масла.

Электрическая изоляция стоек-контактов от корпуса нагревателя и от дна картера обеспечивается втулками и шайбами, выполненными из терлостойкого и электроизоляционного материала, например, фторопласта. Кроме того, они препятствуют проникновению масла в полость нагревателя и утечке его из двигателя.

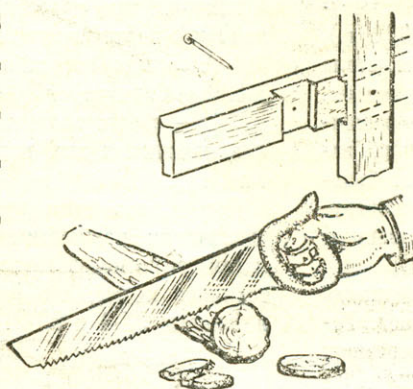
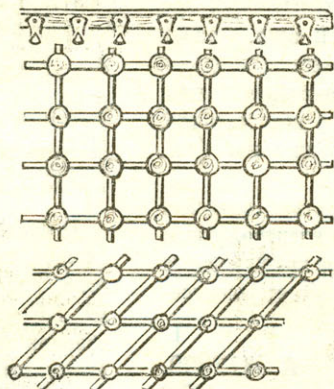
Перед выездом устройство подключается к сети переменного тока через понижающий трансформатор или выпрямитель к аккумулятору. Через некоторое время можно запускать двигатель. Как правило, это удается сделать с первой или второй попытки.

**А. ЛЕНЬКОВ,**  
**В. СТЕРХОВ,**  
г. Устинов



Здесь, как говорится, и делать нечего: собрал на гвоздиках решетку из гладко отшлифованных шкуркой тонких реек — и уже красиво. А если в перекрестия прибить еще и деревянные бляшки — спилы каких-либо старых стволов или сучков — да еще отполировать их и покрыть светлым мебельным лаком, то вообще загляденье получится. Первую такую решетку я приспособил на стене у газовой плиты: на крючках здесь разместилась часть ку-

## НЕ ТОЛЬКО ДЕКОРАТИВНАЯ



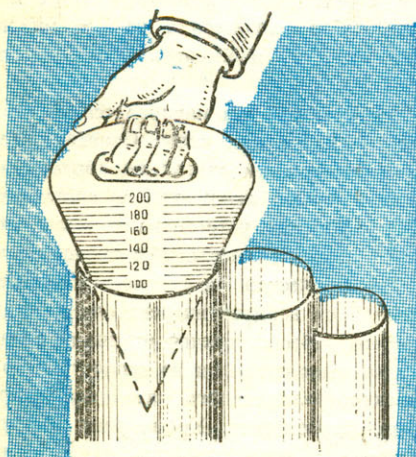
хонных принадлежностей. Вторая подобная конструкция служит под вешалкой — обои теперь не пачкаются от одежды. А потом пошло: перегородка в коридоре, «панно» над столиком с проигрывателем и так далее — вплоть до всевозможных подставок под горячее, в раковину, в ванну: схема-то универсальная.

Ю. УПРЯМОВ,  
г. Козельск,  
Калужская обл.

## НУТРОМЕР

Среди инструментов и приспособлений для замера внутреннего диаметра труб и прочих цилиндрических тел это, пожалуй, самое простое.

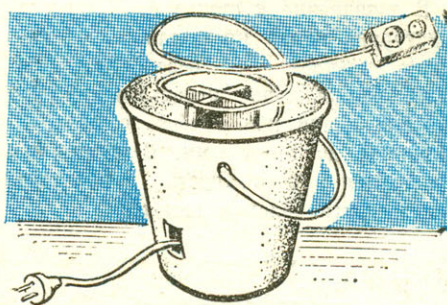
Из фанеры, пластмассы или металла вырежьте равнобедренный треугольник с отверстием-ручкой. На боковых его сторонах на одинаковом удалении от вершины нанесите рис-



ки, поставив возле каждой цифру, соответствующую расстоянию между сторонами треугольника в данной точке.

Достаточно вдвинуть приспособление вершиной в замеряемую трубу до упора — и цифра в этой точке покажет внутренний диаметр.

(По материалам журнала «АБЦ техники», СФРЮ)



## УКРОЩЕНИЕ УДЛИНИТЕЛЯ

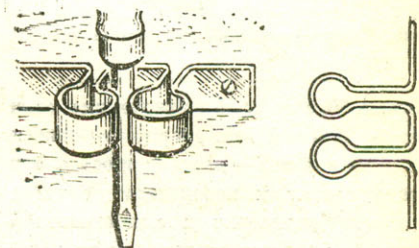
Длинный электрошнур-удлинитель подчас доставляет немало хлопот: спутывается, завязывается узлами... Избавиться от такого рода «гордиевых узлов» поможет несложное приспособление — деревянная крестовина, закрепленная на дне пластмассового ведра.

Вилка на конце шнура выводится наружу через отверстие, просверленное в стенке ведра. При хранении провод виток за витком укладывается в ведро вокруг крестовины.

(По материалам журнала «Попьюлар сайенс», США)

## «ГАЗЫРИ» ДЛЯ ИНСТРУМЕНТА

У каждого хорошего мастера есть свой способ размещения инструмента. Думается, читателей может заинтересовать вот такой вариант занежного хранилища — из металлической полосы, например, окантовочной, от



тары. Изогнув ее, как показано на рисунке, и прикрепив к стене, получаем мягкие зажимы, надежно удерживающие инструмент: отвертки, стамески, напильники, плоскогубцы, молотки.

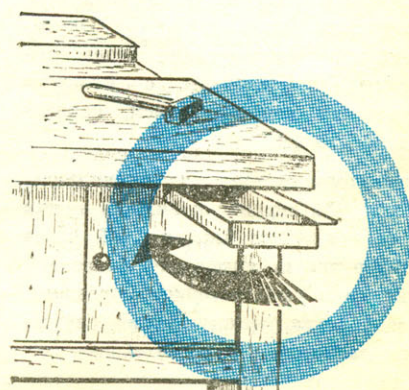
(По материалам журнала «Веда а технике младежи», ПНР)

## ТАЙНИК ДЛЯ КРЕПЕЖА

Коробки с гвоздями и шурупами «любят» падать на пол. Это может произойти и от неосторожного движения руки, и от вибрации стола.

Однако если коробку закрепить на вертикальном шарнире снизу крышки стола или верстака, она навсегда избавится от этой вредной привычки. Поверните ее вокруг шарнира... и она исчезнет под столешницей или появится вновь.

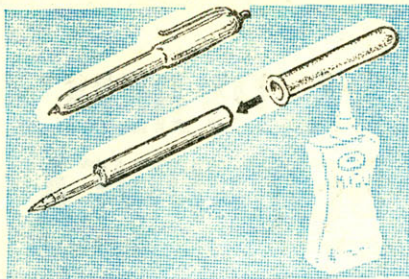
(По материалам журнала «Ювентуд технике», Куба)



Как ни любит машина смазку, а поговорка «кашу маслом не испортишь» применима в технике не всегда. Излишнее ее количество даже в узлах, где трение должно быть минимальным, не приносит пользу. А если масло попадет на детали фрикционных передач, то работа механизма может ухудшиться. Те, кто смазывал лентопротяжку магнитофона или механизм ЭПУ, знает, с какой точностью приходится проводить эту операцию. И обычной масленкой ее не сделать.

Предлагаю для этих случаев воспользоваться самодельной, изготовленной

## МИКРОМАСЛЕНКА



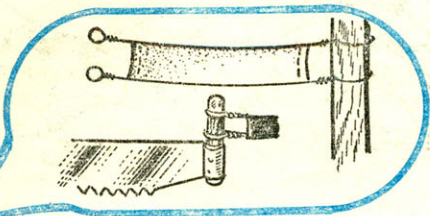
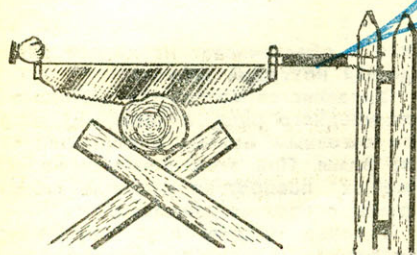
из использованного толстого стержня от шариковой ручки и резинового наконечника медицинской пипетки.

Разогрейте стержень в горячей воде, удалите пишущий узел, а из него — шарик. Промойте бензином или одеколоном трубку стержня. Из наконечника пишущего узла остаток пасты можно выжечь. Промойте и его, а затем установите обратно. Наденьте колпачок от пипетки — микромасленка готова.

Е. САВИЦКИЙ,  
г. Коростень

## ОДИН — НА ДВУРУЧНОЙ

Она потому и называется двуручной пилой, что имеет две ручки для двух работников, тянущих ее поочередно каждый на себя. Но ведь не всегда рядом есть помощник. Как



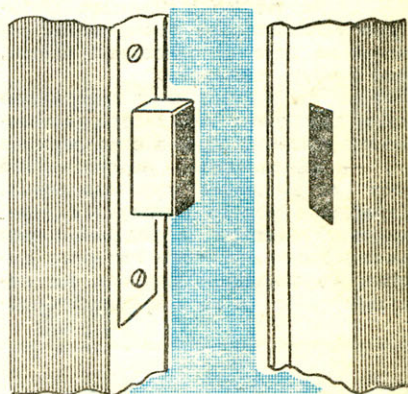
быть? Меня в этих случаях выручает... забор: креплю к нему и к одной ручке пилы аптечный резиновый бинт, а за другую берусь сам — и прекрасно получается.

Сергей КАСЬЯНОВ,  
ученик 10-го класса,  
пос. Кмень, Курская обл.

## «ПЕЧАТНЫЙ» СПОСОБ

При врезании замка всегда проблема угадать, в каком месте дверной коробки долбить ответное отверстие для щеколды.

Однако эта операция покажется шуточной, если на торец щеколды



налепить кусочек лейкопластыря соответствующего размера. Смочив его красящим веществом, вы закрываете дверь и поворачиваете ключ: щеколда, выдвигаясь, упрется в коробку двери, отпечатав краской место под выборку стамеской.

(По материалам журнала «Эксперимент», ВНР)

## ЛАТАЕМ КРЫШУ



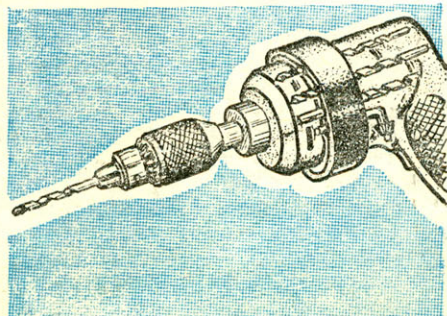
Если у дома или дачи прохудилась крыша — лопнул шифер, прогнила доска, поржавел металлический лист, ее легко отремонтировать, поставив заплату.

Поврежденное место обильно намазать нитрокраской, наложить любую ткань, ее также покрыть краской, сверху снова ткань и опять краску, до тех пор пока не получится четырехслойное покрытие. Такая заплата служит долго и надежно.

В. БЕЗРУКОВ,  
г. Вяземский,  
Хабаровский край

## ВСЕГДА ПОД РУКОЙ

Чем хороша ручная дрель — удобна для работы в труднодоступных местах. Но вот понадобилось сверло другого размера или потребовалось покрепче затянуть патрон, и приходится возвращаться к инструментальной полке... А не лучше ли закрепить несколько сверл и ключ от патрона прямо на дрели! Для



этого из авто- или мотокамеры вырезаются два резиновых кольца и надеваются на корпус одно на одно. Наружное кольцо надежно удержит мелкий инструмент при любом положении дрели, а внутреннее — предохранит покрытие корпуса от повреждения.

А. ЕЛЬКИН,  
г. Шадринск,  
Курганская обл.

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



## ЗА РУЛЕМ ВЕЛОПЛУГА

Для многих самодеятельных конструкторов одним из наиболее сложных для изготовления элементов является рама. На ней крепятся основные агрегаты, она определяет прочность и габариты будущей машины. А сделать наиболее простую и надежную — сварную — не всегда есть возможность. Вот почему опубликованная в одном из выпусков «Фотопанорамы «М-К» конструкция мотоплуга, собранного на базе рамы от велосипеда, заинтересовала многих наших читателей. О своем вело-плуге, созданном по подсказке журнала, рассказывает наш читатель из Харьковской области В. А. Заец.

Сделать мотоплуг мне хотелось давно. И когда увидел в журнале фотографию одноколесной конструкции, собранной на базе велосипедных частей, решил строить такую же.

Устроен он просто: на перевернутую раму от дорожного велосипеда устанавливается двигатель Д-6, а в ее заднюю вилку — самодельное металлическое колесо с высокими грунтозацепами. Во вращение колесо приводится двухступенчатой цепной передачей через промежуточный вал, роль которого выполняет велосипедная каретка. На левом хвостовике ее вала крепится боль-

шая педальная звездочка, а на проточенном правом конце — приваренная к своей ступице колесная велозвездочка. Натяжение первой цепи, соединяющей двигатель с большой звездочкой каретки, можно регулировать дополнительным роликом: его ось фиксируется в пазу пластинчатого кронштейна рамы. Вторая цепь, передающая вращение от каретки к колесу, работает на своем прежнем месте, только звездочки поменялись местами: на промежуточном валу — малая, а на ступице колеса — большая. Такая трансмиссия имеет большое передаточное отноше-

ние и обеспечивает на колесе необходимый крутящий момент.

Управляется мотоплуг с помощью велосипедного руля, неподвижно зажатого сквозным болтом в передней втулке рамы. При этом остаются на своих местах поворотная рукоятка «газа» и рычаг сцепления двигателя.

Рабочее орудие: плуг, культиватор, окучник — крепится в нижней части рамы, под двигателем — там, где раньше было седло.

Подробнее расскажу о том, что пришлось изготовить самому. Переделка каретки ограничилась проточкой хвост-

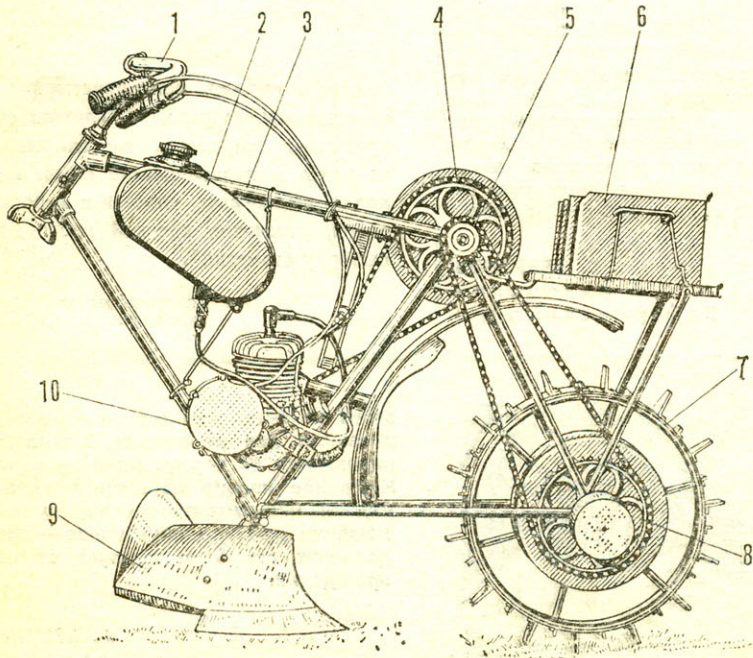


Рис. 1. Устройство вело-плуга:

1 — руль, 2 — топливный бак, 3 — рама, 4 — большая звездочка промежуточного вала (педальная звездочка велосипеда), 5 — малая звездочка промежуточного вала (колесная велозвездочка), 6 — дополнительный груз, 7 — ведущее колесо, 8 — звездочка колеса, 9 — рабочее орудие, 10 — двигатель.

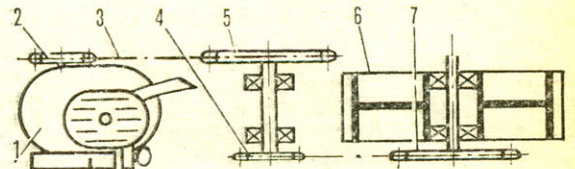


Рис. 2. Трансмиссия мотоплуга:

1 — двигатель, 2 — выходная звездочка двигателя  $Z = 10$ , 3 — велосипедная цепь, 4 — малая звездочка промежуточного вала  $Z = 16$ , 5 — большая звездочка промежуточного вала  $Z = 48$ , 6 — ведущее колесо, 7 — звездочка колеса  $Z = 48$ .

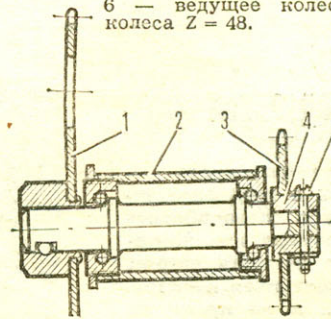


Рис. 3. Узел промежуточного вала:

1 — большая звездочка, 2 — каретка в сборе, 3 — малая звездочка, 4 — ступица, 5 — стопорный болт.

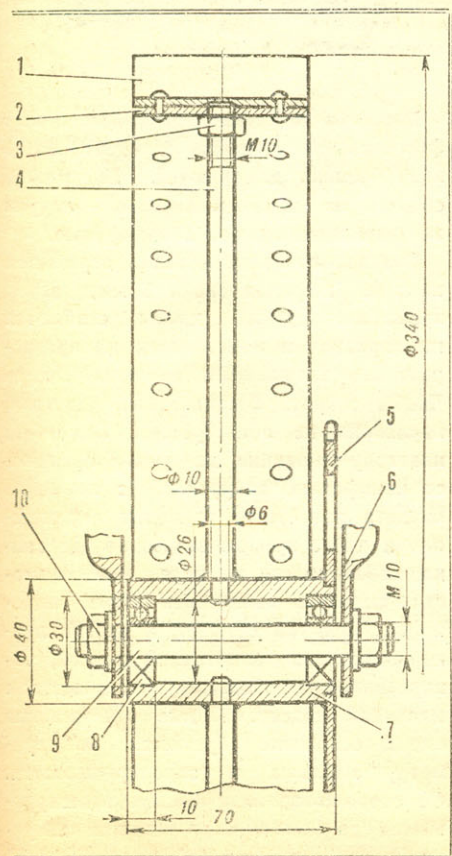
Рис. 4. Ведущее колесо:

1 — грунтозацеп, 2 — кольцо колеса, 3 — гайка спицы М10, 4 — спица, 5 — звездочка, 6 — рама, 7 — ступица колеса, 8 — подшипник, 9 — ось колеса, 10 — гайка оси.

вма вала и установкой рядом с большой звездочкой защитного диска. Ведущее колесо — полностью самодельное. Из стального круглого стержня выточил ступицу — толстостенный цилиндр с отверстием  $\varnothing 26$  мм, длиной 70 мм и гнездами под подшипники  $\varnothing 30$  мм и глубиной 10 мм. С одной стороны проточил посадочный поясок для установки звездочки. Посередине длины ступицы просверлил по окружности шесть радиальных отверстий  $\varnothing 6$  мм ровно через каждые  $60^\circ$ . Наружную часть колеса получил, сварив в кольцо стальную полосу шириной 60 мм и толщиной 3 мм. Грунтозацепы образованы из 14 отрезков уголков  $40 \times 40$  мм и столько же из уголков  $15 \times 15$  мм, установленных поочередно между ними. Посередине ширины кольца, как и в ступице, проделал шесть равномерно расположенных отверстий  $\varnothing 10$  мм. Спицы из стального прутка  $\varnothing 10$  мм и длиной 160 мм имеют на одном конце шип  $\varnothing 6$  мм, а на другом — резьбу.

Собирается колесо следующим образом. На каждую спицу наворачивается гайка до конца резьбы. Оставшимся резьбовым хвостовиком каждая спица вставляется в отверстие кольца с внутренней стороны. Установив в центре ступицы, вводим в ее отверстия проточенные хвостовики спиц. Теперь, равномерно отворачивая гайки, получаем жесткое и прочное колесо. Если спицы к ступице и кольцу не приваривать, колесо получится разборным и с одной ступицей можно будет использовать разные наружные кольца.

Единственный недостаток велоплуга, особенно заметный при обработке плотного грунта, — неполная загрузка ведущего колеса. Пришлось установить над осью дополнительный груз. Кронштейном ему послужил задний багажник от того же велосипеда.



# ЗУБАСТАЯ КОСА

Заготавливать зеленый корм для домашних животных часто приходится на ближайшей лесной полянке, на дальнем лужку. Но накосить траву — полдела, ее еще надо сгрести.

Чтобы не брать с собой довольно увесистые грабли, я решил объединить инвентарь, оснастив косу съемной зубчатой гребенкой. Материалом для нее и четырех пластинок-кронштейнов послужил дюралюминиевый лист толщиной 2 мм. Соединил их болтами М6. А чтобы два верхних болта не затупили лезвия косы, надел на их стержни резиновые шайбы и полихлорвиниловые трубки. Сжав барашковыми гайками пластинки гребенки на косе, немного подогнул зубья вниз.

На изготовление приставки ушло всего 40 мин, зато пользовался ею все лето и остался очень доволен. Весят съемные грабли немного и надеваются на косу за 15 с.

П. ПУШКАРЬ,  
г. Харьков

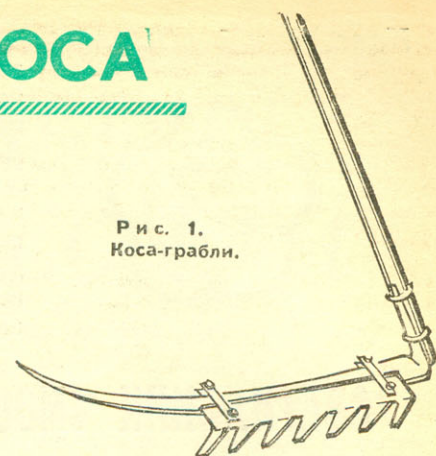


Рис. 1.  
Коса-грабли.

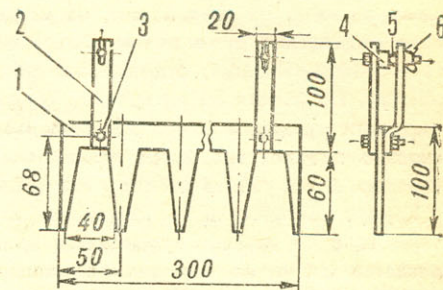
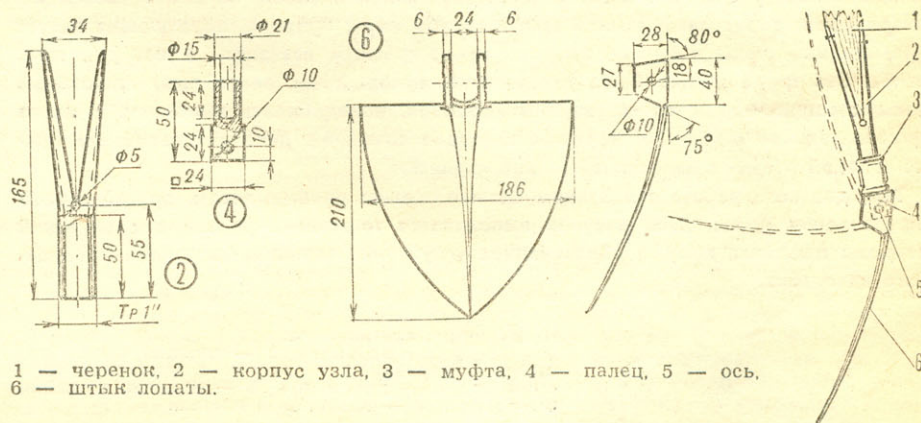


Рис. 2. Устройство съемных граблей:  
1 — гребенка, 2 — пластинка-кронштейн,  
3 — болт М6, 4 — резиновая шайба, 5 — полихлорвиниловая трубка, 6 — барашковая гайка.

# Одна за двоих



1 — черенок, 2 — корпус узла, 3 — муфта, 4 — палец, 5 — ось,  
6 — штык лопаты.

Оказывается, лопата со складным штыком может пригодиться не только туристам, но и садоводам. Иное конструктивное решение узла складывания дает лопате дополнительную «специальность»: при закреплении штыка в перпендикулярном к черенку положении получается мотыга.

Корпусом поворотного узла служит отрезок дюймовой водопроводной трубы, с одной стороны которого нарезается резьба, а с другой — вырезаются клинья для удобства надевания на черенок. Затем на резьбу наворачивается прямая водопроводная муфта, а во внутреннее отверстие трубы запрессовы-

вается палец, служащий опорой для оси поворота штыка лопаты.

Завершает изготовление инструмента установка в верхней части штыка двух прочных щечек — четырехугольных стальных пластинок толщиной 6 мм. Просверлите в них сквозное отверстие  $\varnothing 10$  мм и соедините штык с опорным пальцем стальной осью.

Теперь для жесткой фиксации штыка в любом из трех положений поверните резьбовую муфту до упора в соответствующие торцы щечек.

(По материалам журнала  
«ВТМ», ЧССР)



Пройдет еще несколько месяцев — и из всех союзных республик нашей страны отправятся делегации в Москву, на Всемирный фестиваль молодежи и студентов. И в память о московских встречах участники форума юности увезут с собой не только добрые воспоминания, но и памятные подарки. Хотелось бы, чтобы самыми дорогими сувенирами для них стали самодельные — изготовленные руками советских ребят. И поэтому мы обращаемся к вам, юные техники и рукоделы СЮТ, КЮТов, Домов и Дворцов пионеров! Возьмите шефство над делегацией вашей области, республики! Пусть каждый делегат от вашего имени вручит зарубежному гостю подарок, который будет отражать идеи мира и дружбы, нести эмблему молодежного форума. В этой подборке мы предлагаем вам описания нескольких простых и компактных сувениров, а в следующих номерах продолжим разговор на эту тему.

## СВЕТИЛЬНИК «МОСКВА ПРАЗДНИЧНАЯ»

Нередко в магазинах электротоваров можно встретить оригинально задуманные вилки-ночники. Их мягкий свет, не мешая отдыху, позволяет легко ориентироваться в помещении даже ночью. Выпускаются они практически в одном варианте — гофрированный, отштампованный из прозрачного цветного пластика микро-абажур. Но насколько интереснее создать такой фонарик полностью самому! Выбор конструкции и внешнего вида может быть поистине безграничным, — несколько простых элементов оформления позволят превратить его в прекрасный сувенир. А вся работа займет у вас лишь один вечер.

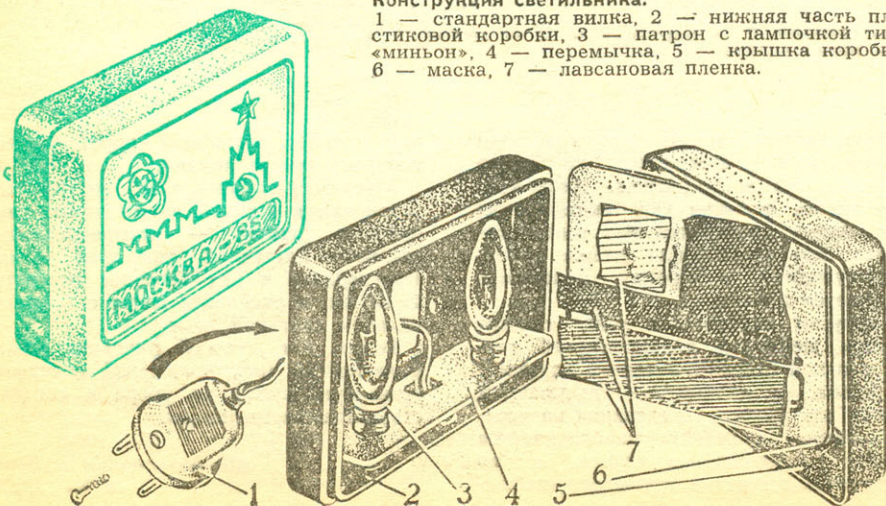
Корпус светильника — небольшая пластиковая коробочка из непрозрачного материала, в ее крышке прорезается прямоугольное окно, а в нижней части выпиливается отверстие под типовую вилку и вклеивается перемычка из листового пластика толщиной не более 1,5 мм. Вилка притягивается двумя винтами МЗ к днищу, в отверстия перемычки вставляются и свинчиваются два патрона типа «миньон». Остается соединить патроны и вилку проводами так, чтобы лампочки оказались последовательно включенными в сеть. При этом условии они будут гореть в четверть накала, потребляя совсем мало энергии, а света будет достаточно, чтобы ориентироваться в темной комнате.

Точно подобрать яркость «экрана» поможет маска-картинка. Она устанавливается изнутри крышки коробочки. Количество и ширина прорезей, образующих «картинку», определяют освещенность, создаваемую светильником. Сделать изображение одно- или многокрасочным можно за счет размещения за маской светофильтра. Лучший материал для него — цветная лавсановая пленка. В нашем варианте светильника контур эмблемы фестиваля затянута синей пленкой, на ней с помощью нитрокраски дорисованы земной шар и голубь мира; прорези, образующие силуэт Кремлевской стены и башни, закрыты темно-красным лавсаном. А вот для того, чтобы без труда можно было рассмотреть, который час показывают настольные часы, стоящие рядом со светящейся коробочкой, понадобилось выполнить в маске дополнительное отверстие. Хорошее цветовое сочетание дало использование темно-зеленой пленки с нанесенной на нее надписью.

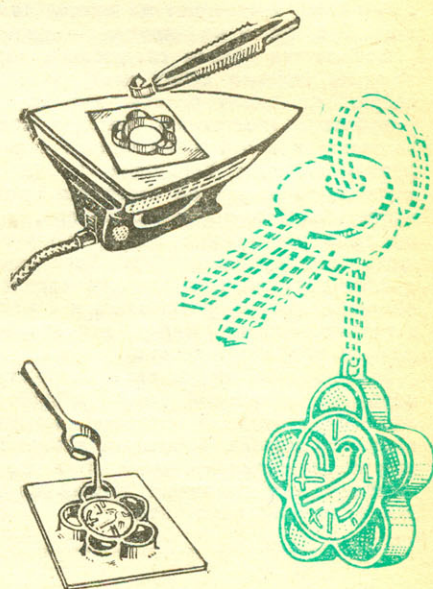
Тем, для кого работа с лобзиком сложна, можно рекомендовать другой способ изготовления маски. Весь рисунок выполняется точками-сверловками с обратной стороны пластины, каждое образованное углубление заполняется каплей прозрачного цапонлака.

### Конструкция светильника:

1 — стандартная вилка, 2 — нижняя часть пластиковой коробочки, 3 — патрон с лампочкой типа «миньон», 4 — перемычка, 5 — крышка коробочки, 6 — маска, 7 — лавсановая пленка.



## БРЕЛОК-РОМАШКА



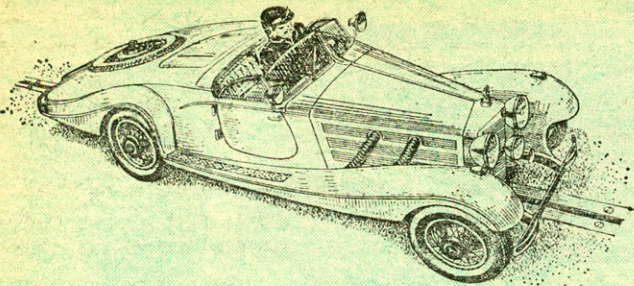
Хорошим памятным подарком станет фестивальная «ромашка», сделанная в виде брелок для ключей. Ее можно собрать из обрезков листовой латуни на оловянном припое с канифолью.

Сначала от листа металла отрезается полоска шириной около 5 мм, затем куски необходимой длины сгибаются на оправках и помещаются на предварительно залуженный латунный лист. Чтобы собрать фестивальный «цветок», паяльника не потребуется. Поместите пластину-основание на утюг, посыпьте ее канифолью, аккуратно, с помощью пинцета разложите элементы «ромашки» и дайте припою затечь во все стыки, добавляя его по мере необходимости. Остается выключить утюг, подождать, пока он остынет, и залить лунки «лепестков» эпоксидной смолой, тонированной небольшим количеством масляной краски. После отверждения смолы основание обрезается по периметру эмблемы и заполировывается. Со стороны заливки брелок прошкурируется до появления блестящих латунных торцов, а затем полируется.



# СТАРТУЕТ КЛАСС ТА-4

А. НЕСТЕРЕНКО, Ленинград



После выхода в свет последнего издания правил по автомоделному спорту, наконец-то узаконивших деятельность трассовиков, перед приверженцами этого популярного вида моделизма встал вопрос: какие копии строить для выступлений в новом классе ТА-4? Прототипом для них мог стать любой автомобиль, выпущенный до 1950 года, кроме специальных рекордно-гоночных и трековых образцов. Долгий поиск привел к решению: наиболее подходящим оказался «Мерседес Бенц» 540 К «родстер». Строгая красота линий и богатая детализировка сразу привлекли внимание моделлистов, а большая колея и низкий силуэт говорили о хороших ходовых качествах будущей трассовой.

Итак, выбор сделан. Главная задача при проектировании модели — как можно полнее повторить все узлы и детали прототипа, добиться высокой скорости и устойчивости трассовой на поворотах не «модельными», а «автомобильными» средствами. Надо отметить, что конструкция выбранной машины способствовала этому. Копийная рама, спаянная из жести, получилась очень легкой, жесткой на кручение и изгиб. Двигатель настолько велик, что под имитацией его капота удалось легко спрятать электромотор «Пико».

Задний мост оказался самой сложной частью модели. Вот что получилось в результате переработки прототипного варианта в трассовый. Картер главной передачи жестко крепится на раме, полуоси соединены с ведомым валом главной передачи через шарниры Гука, кожухи полуосей качаются в вертикальной плоскости, причем их шарниры навешиваются на картере соосно с шарнирами полуосей. Картер главной передачи разборный, из двух частей, разъем проходит по плоскости ведомой шестерни. Ее втулка запаивается в большей половине картера. Вся «цепочка» деталей, передающих вращение от двигателя к колесам, фиксируется на соответствующих валах шплинтами и заклепками, неразъемные соединения полезно дополнительно пропаять — это обеспечит высокую надежность конструкции в целом.

Передаточное отношение редуктора для мотора «Пико» 1 : 3 или 1 : 5 для отечественного ДИ-1-2. Корончатая шестерня самодельная, выточена из бронзы. Модель зубьев — 0,3. Можно, конечно, применить и готовую от игрушек, но тогда картер главной передачи придется значительно увеличить в габаритах, да и ресурс узла заметно снизится.

Копийное колесо на первый взгляд кажется сложным, но работу над ним можно упростить, сделав его из двух отдельных частей. Лучший материал

для этих деталей — латунь, вытачиваются они на станке с одного установка. После окончания обработки в заготовках сверлятся отверстия под спицы, затем следует процесс покрытия хромом. Отдельные детали собираются на пайке. Спицы располагаются в три ряда, на предлагаемой копии достаточно установить в каждом колесе по 48 штук. Пружины подвески (по две с каждой стороны) верхним концом крепятся на лонжеронах рамы, нижним — на опорной пластине под кожухом полуоси. Пружины должны легко отсоединяться от опорной пластины, а главная передача — от поперечин рамы. Это обеспечивает удобство обслуживания наиболее нагруженного и ответственного узла трассовой. Весь крепеж — винты М1,4 или М1,6.

В ступице обязательно запаивается фиксатор, препятствующий проворачиванию колеса относительно оси, а под колесный винт при сборке подкладывается разрезная шайба.

Конструкция переднего моста понятна из рисунка, поэтому ограничимся несколькими пояснениями. Шаровые опоры: шарик  $\varnothing$  3 мм вытачивается из латуни, рычаг выполняется из полоски жести толщиной 0,4 мм и шириной 2 мм. Заготовка рычага изгибается на нужном участке «углом» и затем «обтягивается» вокруг шарика. Шейка полужесткого готового рычага осторожно проплавляется. Главное, во время выполнения этой операции не допустить попадания припоя в шарнирное соединение. Для жесткости в вилку рычага впаивается дополнительная полоска жести. Рулевые тяги выгнуты из мягкой стальной проволоки  $\varnothing$  1 мм.

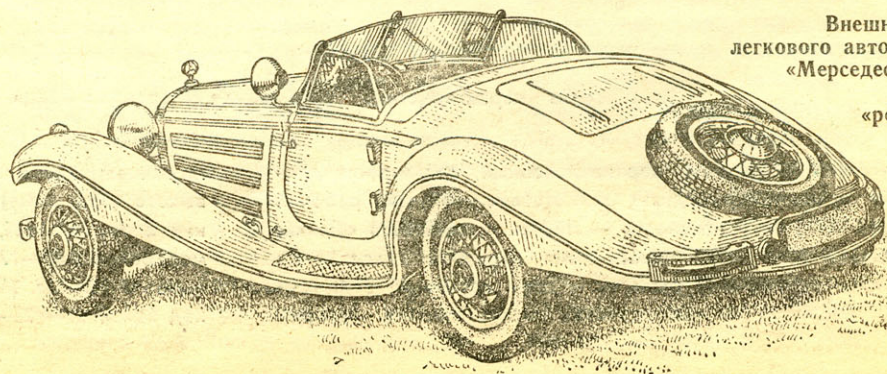
Опорной пластиной токосъемника является отрезок фольгированного стеклотекстолита, флажок выполнен из фторопласта. Токосъемник подпружинен, имеет ход около 4 мм. Пружина его подвески надета на направляющий стержень (на рисунке не показан). Жесткость «амортизатора», на который опирается вся передняя часть модели,

подбирается опытным путем в зависимости от поведения копии на трассе. Мягкие проводники, идущие от щеточного узла, проводятся так, чтобы при максимальном отклонении токосъемника на них не появлялись резкие перегибы и чтобы они не натягивались, провод берется марки МГТФ.

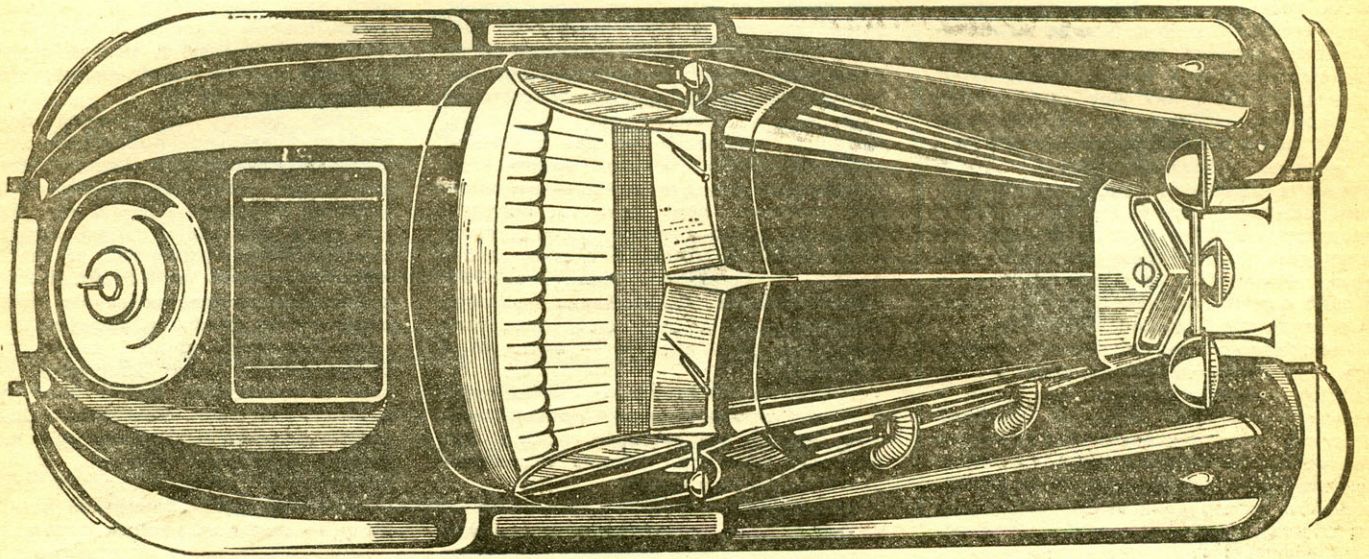
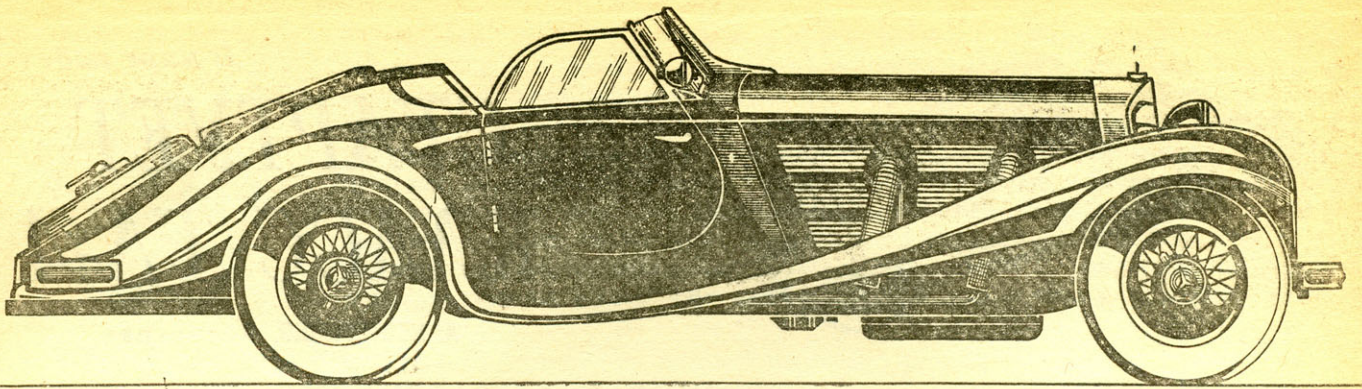
Кузов достаточно сложной формы, требует тщательной проработки каждой линии. Его лучше выклеивать из стеклопластика в негативной форме-матрице. Толщина выклейки 0,8—1,0 мм, передняя часть крыльев и задний обрез кузова («шлейф») упрочнены за счет увеличения толщины до 1,5 мм. Жесткость кузова обеспечивается двумя переборками, полом салона и коробом багажника. Четырехстворчатый капот делается из жести. Хомут крепления двигателя открыт снизу, мотор фиксируется в нем поперечной накладкой. Декоративные кожухи выхлопных труб имитируются пружиной внешним  $\varnothing$  4 мм, навитой из тонкого хромированного корда. «Торпедо» облицовано по-копийному — деревом ценных пород.

При качественном изготовлении масса готовой модели не превышает 220 г, из них около 60 г — кузов с деталями. Шины проще всего выточить из микропористой резины, однако значительно эффективнее смотрятся вулканизированные с протектором. Правда, надо учитывать, что масса последних несколько выше.

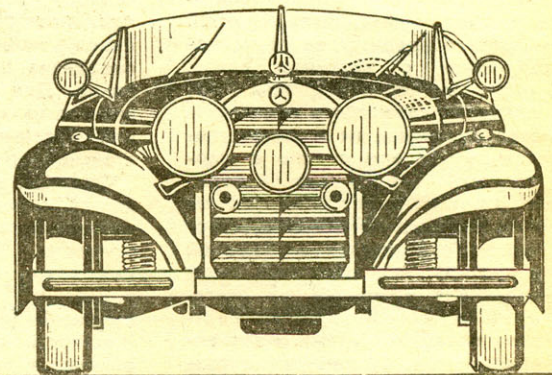
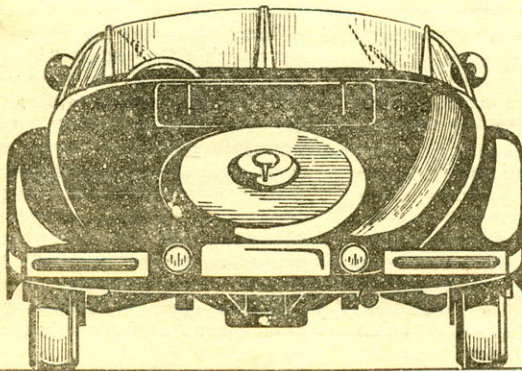
Постройка такой модели не представит труда для моделлистов высокой квалификации. Тем, кто еще не имеет достаточного опыта в работе над миниатюрными трассовыми копиями, рекомендуем упростить узлы шасси. Пользуясь описанием предложенного прототипа и некоторыми конструктивными решениями, можно изготовить не только трассовую, но и кордовую или радиоуправляемую копию. В последнем случае также положительно скажется большая колея и низкий кузов — модель окажется более устойчивой в движении.



Внешний вид  
легкового автомобиля  
«Мерседес Бенц»  
540 К  
«родстер».



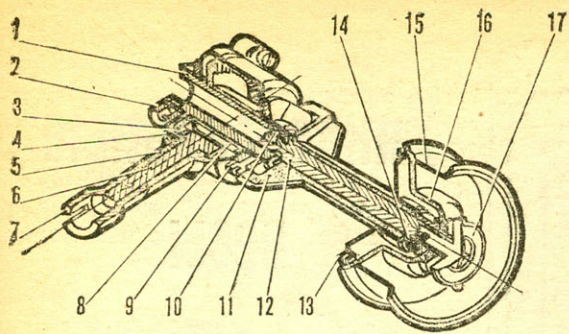
Легковой автомобиль «Мерседес Бенц» 504 К «родстер»



**Технические характеристики автомобиля «Мерседес Бенц» 504 К «родстер»:**

Двигатель — рядный, верхнеклапанный, восьмицилиндровый, оснащен приводным нагнетателем «Рутс», рабочий объем 5401 см<sup>3</sup>, мощность — 180 л. с. при 2300 об/мин; подвеска всех колес независимая, передних колес — на четырех поперечных рычагах и двух пружинах, задних — двухшарнирная с качающимися полуосями на четырех

пружинах; длина автомобиля 4760 мм, ширина — 1860, высота (без тента) — 1300, база — 3000, колея передних колес — 1525, колея задних колес — 1502 мм, размер колес 6,50—17" или 7,00—17". Снаряженная масса — около 2 тыс. кг. Максимальная скорость — 180 км/ч, расход бензина — 25—28 л/100 км.



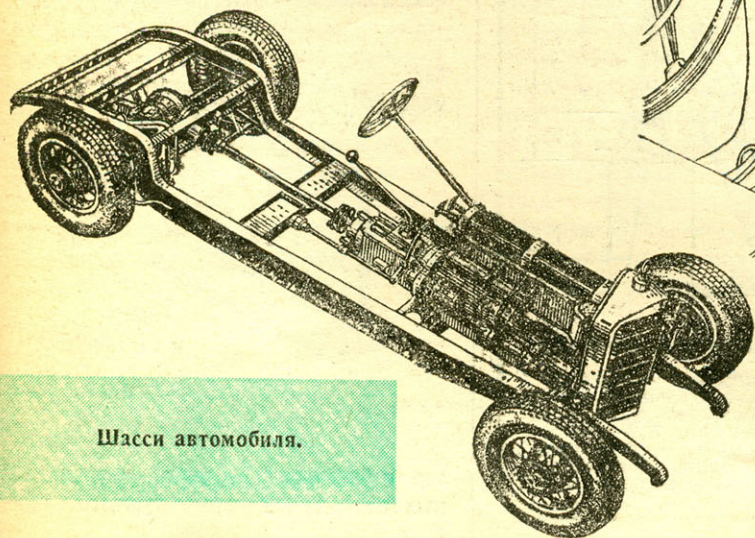
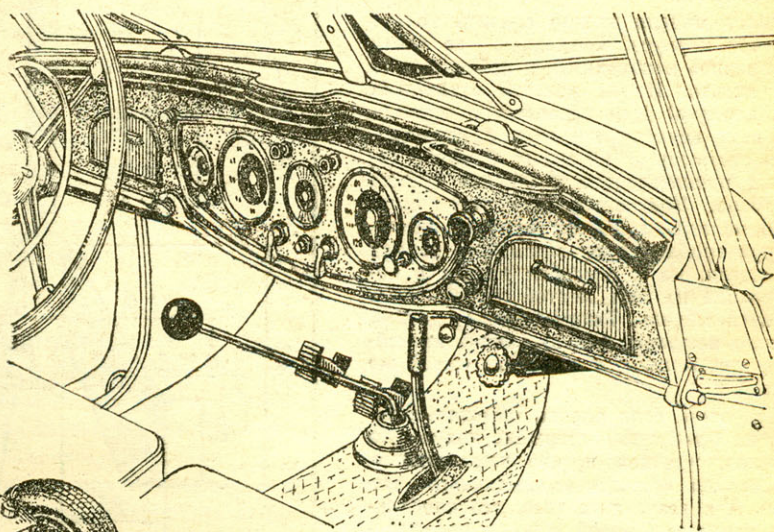
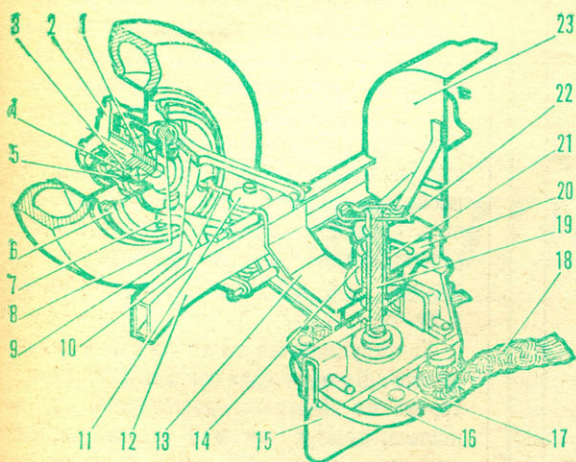
#### Конструкция заднего моста трассовой модели-копии:

1 — ведомый вал главной передачи, 2 — опорное кольцо кожуха полуоси, 3 — ведомая шестерня, 4 — картер главной передачи, 5 — втулка ведущей шестерни, 6 — ведущий вал-шестерня, 7 — входной шарнир главной передачи, 8 — распорная втулка, 9 — цапфа кожуха полуоси (винт М1,4), 10 — цапфа шарнира полуоси, 11 — кожух полуоси, 12 — полуось, 13 — тормозной барабан (имитация), 14 — ступица, 15 — обод колеса, 16 — диск колеса, 17 — винт крепления колеса М2.

Лапки крепления на раме и опорная пластина пружин подвески не показаны.

#### Конструкция переднего моста и токосъемника:

1 — ступица, 2 — винт крепления колеса, 3 — шарикоподшипник 3×7, 4 — шарикоподшипник 2×6, 5 — стойка, 6 — тормозной барабан (имитация), 7 — нижний рычаг, 8 — шаровая опора верхнего рычага, 9 — верхний рычаг, 10 — рулевая тяга, 11 — верхняя опора пружины подвески, 12 — лонжерон рамы, 13 — балка переднего моста, 14 — втулка водила рулевой тяги, 15 — флажок токосъемника, 16 — опорная пластина токосъемника, 17 — щиток, 18 — щетка, 19 — стержень токосъемника, 20 — водило рулевой тяги, 21 — втулка токосъемника, 22 — пружинка-фиксатор токосъемника, 23 — хомут крепления двигателя.



Шасси автомобиля.

«Торпедо» легкового  
автомобиля  
«Мерседес Бенц» 504 К  
«родстер».

## ОПИСАНИЕ ПРОТОТИПА

«Родстер» — самый маленький автомобиль из семейства «Мерседес Бенц» 540 К, в которое входили модификации с различными заказными кузовами. Шасси однотипное для всех вариантов, изменялась лишь его длина, двигатель также одинаков для всех машин.

Подъемный тент убирался в специальный отсек за сиденьем, крышка багажника откидывалась назад и служила спинкой «тещиного места», сиденье хранилось в багажнике и при необходимости устанавливалось на уровне

задней кромки люка багажника. Запасное колесо, полуутопленное в нише за багажником, могло быть закрыто крышкой. Под основными сиденьями находился ящик для инструмента.

На автомобиле много никелированных деталей: радиатор, бамперы, корпуса фар, стойки и окантовка окон, молдинги, планки и ободки на приборном щитке, петли и ручки дверей. Решетки-отдушины на боковинах капота либо черные (на светлых кузовах), либо никелированные. Колеса на светлых ма-

шинах крашенные, на темных — никелированные, иногда матовые. Кузов мог быть одноцветным (белым, красным) либо двухцветным, например верх и крылья — красно-коричневые, а боковины — цвета слоновой кости. Двигатель и рама — темно-серые, клапанная крышка, коробка скоростей, впускной тракт — серебристые (алюминиевое литье). Выхлопной коллектор — черный. Обивка сидений была выполнена из кожи, «торпедо» облицовано деревом ценных пород и отполировано.

## Вместо корпуса — стример

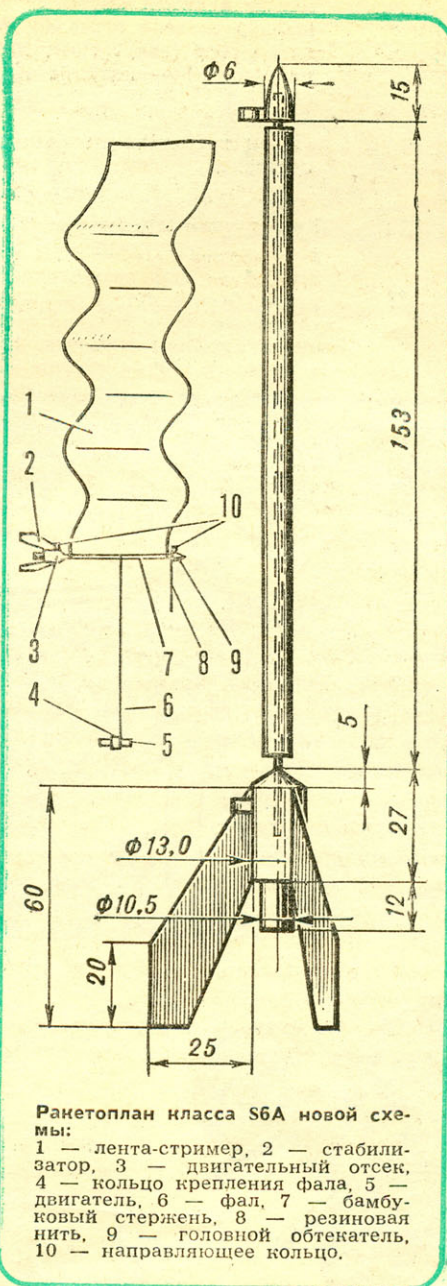
Анализируя полеты моделей ракет категории S6A обычной схемы, мы попытались максимально упростить конструкцию и найти пути увеличения времени полета с лентой. И вот к каким выводам пришли.

Массу модели можно снизить только за счет корпуса. Остальные ее части «жизненно» необходимы, и избавиться от них нельзя. И мы решили отказаться от... корпуса! Для обеспечения жесткости всей конструкции можно использовать стержень  $\varnothing 1,7$  мм из бамбука, который приклеивается к нижней кромке стримера. Получается, что этот стержень не только спасает ленту от разрыва при срабатывании вышибного заряда двигателя, но и способен вместе с накрученной на него лентой сыграть роль корпуса модели. Таким образом деталь, обычно несущую функции лишь контейнера для ленты, мы заменили самой же лентой.

При этом, если плотно намотать стример на бамбуковый стержень, получается прочная, жесткая и, что немаловажно, обтекаемая «балка» минимального миделя. А в результате того, что наибольшее сечение у новой модели приходится на двигательный отсек (диаметр «корпуса» из ленты составит всего 5–6 мм!), центр давления сдвинулся намного назад. К тому же стабилизаторы выполнены с большой стреловидностью, оттянуты назад. Устойчивость модели значительно возросла.

Необходимо отметить увеличенное удлинение микроракеты, уменьшающее ее сопротивление на взлете. Размеры стримера приняты равными  $150 \times 1550$  мм, что при смотанной ленте обеспечило устойчивый старт новой модели. Разработанная конструкция имеет минимальное сопротивление воздуха на взлете при предельно малом весе, проста в изготовлении и состоит из минимального количества деталей. После срабатывания вышибного заряда лента разворачивается, и под нею висит... лишь один двигатель!

Очередность подготовки такой ракеты к старту следующая. Проверяется наличие в двигателе вышибного заряда. Лента пересыпается тальком с обеих сторон и укладывается крупной «гармошкой» с шагом 300–400 мм, причем крайняя верхняя складка должна быть шире других на 200–100 мм. Это необходимо для создания гладкого ровного слоя при образовании «корпуса». На бамбуковый стержень лента наматывается втугою. Подготовленный «кор-



Ракетоплан класса S6A новой схемы:  
1 — лента-стример, 2 — стабилизатор, 3 — двигательный отсек, 4 — кольцо крепления фала, 5 — двигатель, 6 — фал, 7 — бамбуковый стержень, 8 — резиновая нить, 9 — головной обтекатель, 10 — направляющее кольцо.

пус» фиксируется резиновой нитью, крепящейся в головном обтекателе. Второй ее конец после спиральной обмотки рулона зажимается между бобышкой и двигателем. При отстреле двигателя резиновая нить освобождается и, раскрутившись, отпускает стример.

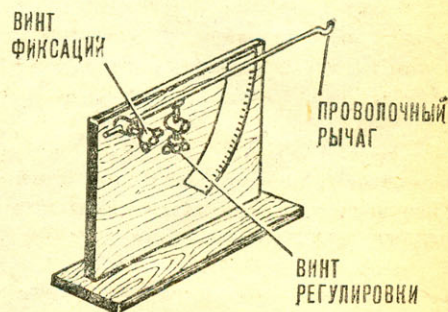
В бобышке выполнены пропилы для надежного вклеивания стабилизаторов. Головной обтекатель и бобышка выточены из бальзы, в них сверлятся отверстия под бамбуковый стержень. Стабилизаторы также бальзовые, обтянуты тонкой стеклотканью. Все деревянные детали окрашены нитроэмалью, опознавательные знаки и надписи — только на стабилизаторах.

А. БУРЦЕВ,  
Ульяновская облСЮТ

## Универсальные весы

Авиамodelисту, как и конструктору настоящих самолетов, приходится постоянно бороться с одним из наиболее упорных «врагов» — с излишним весом конструкции. И в этом «сражении» немалую помощь могут оказать верные слуги — весы. Они подскажут, насколько легким вам удалось изготовить буквально каждый элемент конструкции, где посчастливилось сэкономить, а где вы переборщили с весом.

Конструкций же весов великое множество. Но одни сложны в пользовании, другие не обладают достаточной точностью, третьи имеют недостаточный диапазон измерений. Но существует оригинальная схема, позволяющая ра-



зом избавиться от всех перечисленных недостатков этого нужного прибора.

Взгляните на рисунок. Согласитесь, проще, наверное, не может быть. Зато диапазон за счет подбора диаметра проволоки можно изменять в самых широких пределах — от долей грамма до тысячи граммов, точность измерения высокая из-за отсутствия потерь на трение в различных узлах. Остается только правильно оттарировать весы, иными словами — точно разметить шкалу прибора под каждый диаметр проволоки. Элементарный зажим позволит мгновенно заменять измеряющий элемент, а упорный регулировочный винт — точно выставлять «ноль» шкалы.

Н. АРАВИН



Знаменательную дату отмечают в 1985 году авиамodelисты нашей страны. Семьдесят пять лет назад в Москве прошли первые в России спортивные соревнования авиамodelистов. За прошедшее время этот вид спорта завоевал широчайшую популярность. А единый поначалу класс авиамodelей разделился на десятки подвидов, в рамках которых и соревнуются приверженцы малой авиации.

Одним из стимулов в создании новых типов моделей является экспериментальный моделизм, получивший распространение наряду с конструированием моделей чемпионатных классов.

что действовали на матчевой встрече 1983 года. До 20 с было сокращено время работы двигателя таймерной модели типа «летающее крыло», длина лесра для запуска модели планера уменьшена до 50 м, а масса двигателя «резиномоторок» снизилась до 50 г. Для оценки летных показателей радиоуправляемых моделей планеров «крыльев» принята сумма, состоящая из очков-секунд полета при запуске с лесра длиной 150 м и очков за точность выполнения посадки. Последний показатель вычислялся по формуле:

$$N=100-5(1-1).$$

## «ЭКСПЕРИМЕНТ-84»

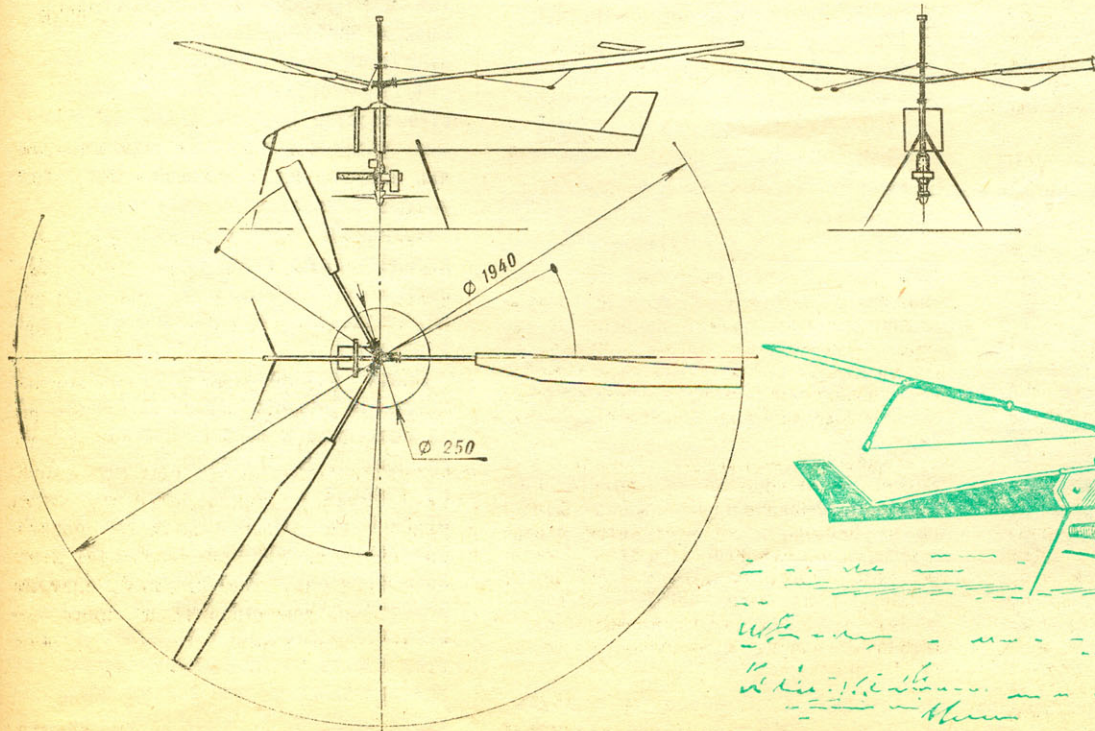
А для выявления наилучших моделей нового типа в экспериментальном авиамodelизме, как и в традиционном, соблюдаются спортивные принципы. Регулярно, вот уже более 10 лет проводятся матчевые встречи советских авиамodelистов — конструкторов экспериментальных моделей, проектирующих аппараты типа «летающее крыло», микровертолеты. Очередная, двенадцатая по счету матчевая лично-командная встреча авиамodelистов «Эксперимент-84» проходила осенью минувшего года на Тушинском аэродроме столицы. В ней приняли участие спортсмены из семи

городов: Москвы, Ленинграда, Таллина, Харькова, Серпухова, Пскова и Выксы. Наибольшее число спортсменов — двенадцать — выступало с моделями планеров типа «летающее крыло», с таймерными «крыльями» стартовало шесть участников, столько же с таймерными микровертолетами. Пять спортсменов представили резиномоторные «бесхвостки», с радиоуправляемыми моделями вертолетов выступили три участника, столько же оказалось и «пилотов» радиоуправляемых «крыльев».

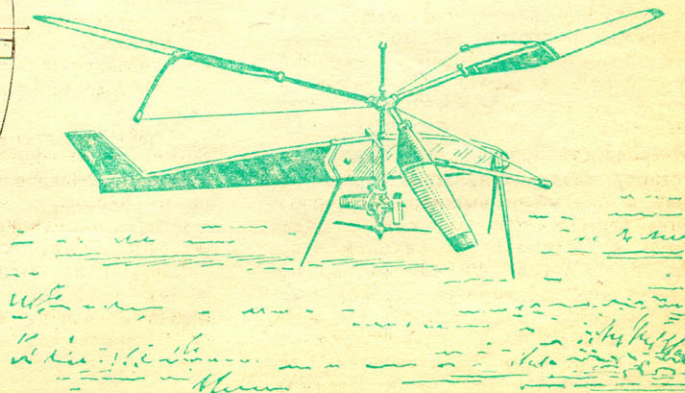
Правила проведения нынешних соревнований несколько отличались от тех,

В этом выражении  $I$  — расстояние в метрах от намеченной судьями точки приземления вблизи старта до фактического места посадки модели. Если удаление превосходило 15 м, точность посадки вообще не учитывалась. Максимально фиксируемая продолжительность парения составляла 360 с. Общая оценка определялась по сумме баллов в трех турах.

Оценку полетов радиоуправляемых моделей вертолетов составляла сумма очков за качество выполнения заранее заявленных фигур в двух турах.



Модель таймерного вертолета конструкции В. Слепкова: ометаемая площадь ротора — 295 дм<sup>2</sup>; масса — 760 г; площадь киля — 1,3 дм<sup>2</sup>; площадь миделя — 1,0 дм<sup>2</sup>; двигатель — КМД-2,5.



Характерной особенностью стартов моделей планеров были весьма близкие значения суммарной продолжительности их полета — по крайней мере у участников, занявших первые пять мест. После пяти туров у двух спортсменов — москвича Ю. Климова и ленинградца В. Соколова — результаты оказались одинаковыми — по 480 очков. Пришлось назначить шестой, дополнительный тур для определения победителя, в котором модель В. Соколова «налетала» 59 с, а у Ю. Климова — 2 мин 11 с, и таким образом на первое место уверенно вышел Климов.

Почти не отличался результат (479 с), показанный по пяти турам планером «бронзового» призера встречи серпуховчанина С. Сумбулова от времени полета моделей обладателей первого и второго мест.

Такие данные свидетельствуют в первую очередь о тщательности подготовки к соревнованиям — сиропулезной регулировке моделей и отработке методики старта с леера. Интересно, что близкие и весьма удовлетворительные результаты были продемонстрированы планерами-«крыльями» различных аэродинамических и конструктивных схем. Это и модель с М-образным в плане крылом Ю. Климова, и со стреловидным — В. Соколова и С. Сумбулова.

Пути улучшения летных показателей планеров такого типа, в общем, те же, что и для традиционных моделей, — увеличение значения их аэродинамиче-

ского качества. Это осуществимо, например, за счет использования крыльев максимально возможного удлинения (до 18—25). Разумеется, при этом необходимо сохранять значение жесткости крыла. Многим авиамоделистам имеет смысл перекомпоновать фюзеляжи планеров с тем, чтобы уменьшить их мидели. Стоит подумать и об уменьшении отрицательной закрутки концов крыльев — при прямой их стреловидности. Но это возможно лишь в случае, когда центр тяжести не слишком сдвинут вперед. Поскольку определение истинной центровки представляет большие трудности, лучше применить центровочный груз. Перемещается этот груз продольно расположенным в фюзеляже ходовым винтом. А наиболее выгодное его положение придется подбирать в процессе многочисленных тренировочных полетов.

Анализируя результаты запусков планеров, следует отметить, что наилучшие результаты показали парители с крылом прямой стреловидности (25—30° по передней кромке). Правда, неплохих результатов добивались и спортсмены, модели которых имели прямой центроплан с размахом до 25% от полного.

У «таймеристов» наиболее активная борьба разгорелась между москвичом О. Вишницким и ленинградцем Ю. Петровым. Соперничество это было тем более интересным, что модели претендентов на первое место имели принципиально разные аэродинамические схемы. Москвич выступал с летательным

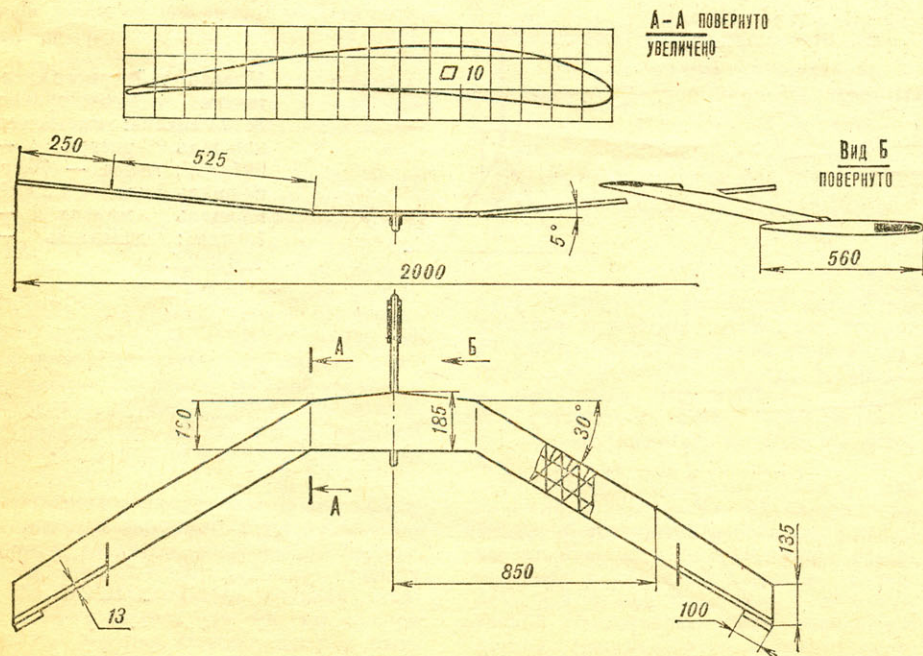
аппаратом, имевшим крыло с обратной стреловидностью, при которой концы крыла смещены вперед относительно корневого сечения. «Таймерна» ленинградца имела крыло прямой стреловидности, со смещенными назад концами крыльев.

Любопытно, что конкуренты отработывали свои модели в течение многих лет, и каждый наиболее перспективной считает именно свою схему. Приверженность О. Вишницкого к обратной стреловидности крыла понятна: практика матчевых встреч «Эксперимент» убедительно показывает, что такая компоновка после кропотливой регулировки может дать отличные результаты. Об этом говорит и характерный эпизод с моделью О. Вишницкого: достигнув 180-секундного максимума в третьем туре, паритель скрылся из виду: не сработало тормозное устройство, включившееся по истечении трех минут. Однако спортсмен не растерялся: он быстро собрал и отрегулировал запасную модель — аналог улетевшей. Старт ее в последнем туре еще раз убедил присутствующих в достоинствах такой компоновки: модель вновь налетала максимально возможные 180 с!

Такая стабильность результатов в практике авиамодельных соревнований по таймерным «крыльям» случается крайне редко. Реализовав два «максимума», О. Вишницкий набрал в сумме 627 с, опередив всех своих соперников. В итоге — первое место!

В чем же основной секрет отличных парящих свойств «летающего крыла» с обратной стреловидностью? Видимо, в том, что продольная балансировка такой модели обеспечивается положительной закруткой концов крыла, что, в сущности, эквивалентно схеме «утка», где стабилизатор наравне с крылом принимает участие в создании подъемной силы. Схема же с прямой стреловидностью эквивалентна нормальной («самолетной»), где стабилизатор имеет отрицательную подъемную силу. Соответственно уменьшается подъемная сила, создаваемая крылом, а вместе с ней и качество.

Среди резиномоторных «летающих крыльев» упорная борьба за первое место проходила в основном между ленинградцем В. Баштаником и спортсменом из Таллина И. Харьё. Отрегулированность модели И. Харьё оказалась на удивление стабильной — она не менялась даже после достаточно резких приземлений. Плавным был и переход у этой «резиномоторки» от активного участка полета к планирующему. Все это привело к тому, что в двух последних турах аппарат И. Харьё показал два



Модель планера типа «летающее крыло» конструкции С. Сумбулова: площадь крыла — 33,88 дм<sup>2</sup>; масса — 415 г; стреловидность консоли — 30°; угол «V» — 5°.

максимума, а суммарная продолжительность полета составила 667 с. Прекрасный результат! Истати, он является лучшим по классу резиномоторных «крыльев» за всю историю матчевых встреч «Эксперимент».

Все победители стартов «летающих крыльев» удостоены призов памяти генерального конструктора А. Н. Туполева. А переходящий командный Приз памяти Б. И. Черановского завоевала команда Ленинграда.

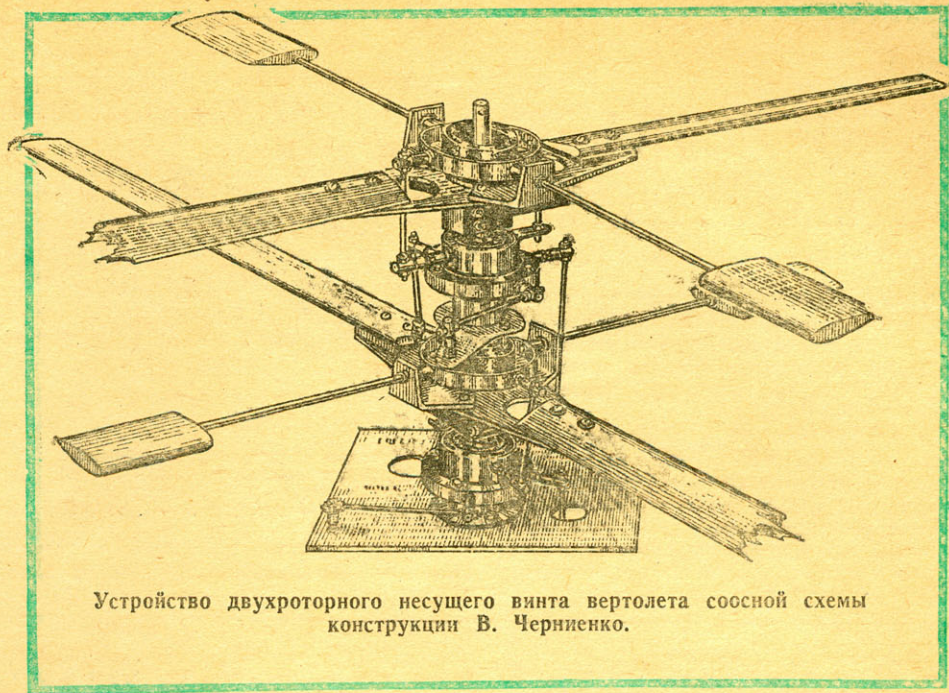
Большой интерес всегда вызывают запуски таймерных моделей вертолетов. На этот раз конструкции моделей мало различались: все они представляли собой варианты соосной схемы, разработанной более десяти лет назад ленинградцем В. Слепковым. Именно автору такой компоновки и удалось достичь лучших результатов — его модель показала три максимума, а суммарное время полета в пяти турах составило 861 с. Успех таймерного микровертолета В. Слепкова в стабильности вертикального взлета и продолжительного снижения на установившемся режиме авторотации.

К сожалению, этих качеств не хватало полетам моделей харьковских спортсменов. Взлеты их вертолетов не всегда проходили строго по вертикали, нестабильными были и авторотирующие спуски. Частота вращения роторов периодически менялась, и при ее уменьшении скорость снижения существенно возрастала. В результате вертолет харьковчанина В. Дворкина смог налетать лишь 529 с. Итог — второе место.

Обладателю первого места в соревновании конструкторов таймерных моделей вертолетов В. Слепову был присужден Приз памяти М. Л. Миля. А командный Приз памяти Н. И. Камова завоевала ленинградская команда микровертолетчиков.

Результаты полетов таймерных вертолетов позволяют дать несколько рекомендаций будущим участникам «Эксперимента». Учтите, что наилучшее время полета у тех моделей, чья масса не превышает заnormированные 750 г (для класса 2,5 см<sup>3</sup>). Дело в том, что скорость снижения на режиме авторотации в первую очередь определяется удельной нагрузкой, приходящейся на ометаемую площадь ротора: чем она меньше, тем медленнее снижается модель.

Особое внимание надо уделять регулировке ротора в режиме авторотации. Главное здесь — добиться, чтобы при снижении углы атаки лопастей сохранились постоянными, соответствующими минимальной скорости спуска при всех условиях безмоторного полета.



Устройство двухроторного несущего винта вертолета соосной схемы конструкции В. Черниенко.

А при регулировке ротора необходимо исключить его асимметрию — она также может нарушить прямолинейность полета при наборе высоты.

У технической комиссии встречи не раз возникали претензии к участникам, связанные с определением миделя фюзеляжа — по условиям соревнований он должен составлять не менее 0,3 % от ометаемой площади ротора. Это привело к тому, что в некоторых конструкциях миделевая площадь набиралась за счет установки плоских пластин.

Думается, что таких вопросов не будет на будущих матчевых встречах. На XIII соревнованиях по экспериментальным моделям для таймерных микровертолетов будет нормироваться не миделевая площадь фюзеляжа, а размеры условного параллелепипеда, который можно «разместить» в фюзеляже. Габариты такого «бруска» — 50×180×180 мм при условии, что минимальное его сечение (50×180 мм) ориентировано поперек продольной оси фюзеляжа.

Второй день соревнований был отдан энтузиастам радиоуправляемых полетов — радиовертолетчикам и радиопланеристам. Впервые в практике матчевых встреч на соревнования были представлены сразу три радиоуправляемые модели вертолетов — из Москвы, Таллина и Харькова.

Легко и изящно пилотировал модель однороторного вертолета с хвостовым винтом эстонский спортсмен Г. Аллас — в обоих турах он продемонстрировал все четыре заранее заявленных упраж-

нения. В итоге — 820 очков, первое место и Приз памяти М. Л. Миля.

Очень интересный винтокрыл представил на соревнования харьковский спортсмен В. Черниенко. Его аппарат был сконструирован по соосной схеме — весьма необычно для модели радировертолета. К сожалению, двухроторная машина не смогла совершить зачетного полета. Второе место здесь завоевал В. Данилин (Москва), выступавший с однороторной моделью.

Зрелищными и захватывающими оказались старты радиоуправляемых «крыльев». Все радиопланеры представляли собой прямое крыло без стреловидности с килем на конце короткого фюзеляжа и рулей направления, сопряженным с элеронами. Выбор такой системы управления оказался вполне оправданным — аппараты были весьма «летучими» и легкоуправляемыми как в полете на лесре, так и в свободном.

Наивысшее мастерство пилотирования безмоторных «радиокрыльев» показал ленинградец С. Амелин, набравший за три тура 842 очка. Второе место — у Г. Айвазова из Ленинграда (654 очка), третье — у харьковчанина А. Шнаптова (95 очков).

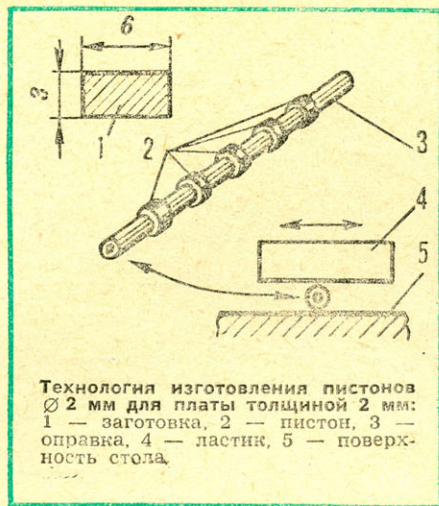
Удачные старты «радиокрыльев», продемонстрированные спортсменами на соревнованиях «Эксперимент-84», в полной мере подтвердили как целесообразность принятых для них правил оценки полетов, так и разумность выбора аэродинамической схемы планера.

И. КОСТЕНКО,  
судья всесоюзной категории

## ПИСТОНЫ ИЗ ФОЛЬГИ

Многие радиолюбители предпочитают навесной монтаж с применением пистонов. Однако достать готовые пистоны не всегда удается. Поэтому я изготавливаю их сам по следующей технологии.

Из медной или латунной фольги нарезаю полоски длиной 60—150 мм и шириной, равной высоте будущих пистонов. Она зависит от толщины платы плюс 1 мм (например, при толщине платы 2 мм ширина полосок 3 мм). Затем полоски зачищаю и с од-



Технология изготовления пистонов  $\varnothing 2$  мм для платы толщиной 2 мм: 1 — заготовка, 2 — пистон, 3 — оправка, 4 — ластик, 5 — поверхность стола.

ной стороны облуживаю припоем. Далее разрезаю их на отдельные отрезки, длина которых равна тройному диаметру отверстия в плате (например, при  $\varnothing 2$  мм длина отрезков  $2 \times 3 = 6$  мм, при  $\varnothing 2,5$  мм —  $2,5 \times 3 = 7,5$  мм и т. д.).

Заготовки сгибаю облуженной стороной внутрь вокруг оправки — отрезка проволоки или хвостовика сверла диаметром, несколько меньшим диаметра отверстия в плате. Оправку с тремя-шестью заготовками прокатываю несколько раз на ровной поверхности стола, прижимая сверху ластиком (см. рисунок). Теперь остается снять готовые пистоны с оправки.

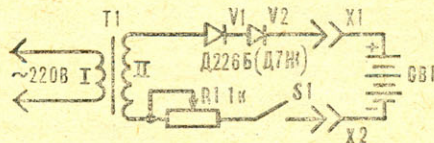
Пистоны можно делать и из тонкой луженой жести, но в этом случае заготовки обжимают вокруг оправки плоскогубцами.

Ю. КОРОБОВ,  
г. Владимир

## «МОЛНИЯ» ПРОСЛУЖИТ ДОЛЬШЕ

Способ восстановления сухих гальванических элементов и батарей на 4,5 и 9 В давно уже известен. Я применил этот метод для регенерации батареи «Молния», входящей в комплект фотовышки «Луч-70». Недостаток «Молнии» — ограниченный ресурс. Спустя 8—10 месяцев, даже при нечастой работе фотовышки, батарея выходит из строя. А заменить новой не всегда есть возможность.

Продлить срок службы «Молнии» в 3—5 раз позволяет простое выпрямительное устройство (см. схему). Хорошо восстанавливаются не полностью разрядившиеся батареи, однако частичной регенерации поддаются и вышедшие из



строга источники питания (от которых зарядить лампу-вышку уже не удастся). Причем, процесс подзарядки можно повторять многократно.

В зарядном устройстве применен повышающий трансформатор с вторичной обмоткой, рассчитанной на 400 В, напря-

мер силовой от телевизоров старых марок. Можно намотать такую же обмотку проводом ПЭВ 0,2, срезав предварительно старую.

Последовательное включение двух диодов предохранит их от пробоя высоким напряжением. Переменный резистор R1 типа СП-1 служит для установки величины зарядного тока в пределах 10—20 мА.

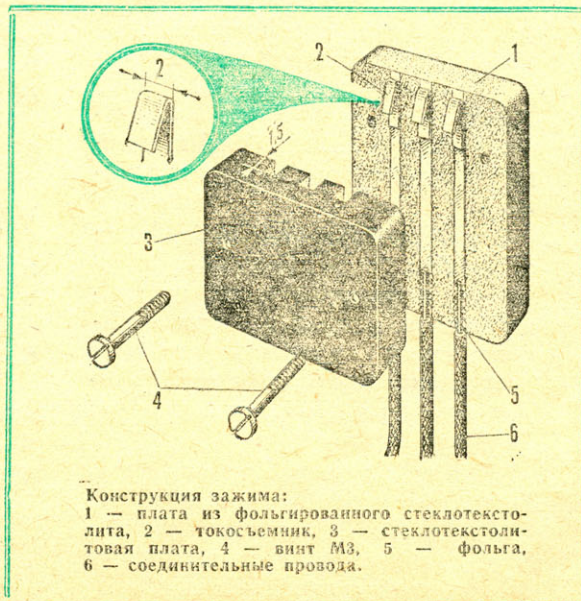
Время регенерации зависит от степени разряда батареи и составляет 3—6 ч.

С. ШЕРСТЮК,  
г. Полтава

## ЗАЖИМ ДЛЯ ТРАНЗИСТОРОВ

Чтобы измерить параметры транзисторов, имеющих короткие выводы (например, КТ315), к ним приходится припаивать удлинительные провода. А ведь перегрев отрицательно влияет на качество транзисторов. Поэтому опытные радиолюбители пользуются для измерений специальными зажимами.

Предлагаю вниманию читателей один из вариантов подобного приспособления. Изготовленный мною зажим состоит из двух стеклотекстолитовых плат, причем одна из них должна быть фольгированной. С учетом расстояния между выводами транзистора прорежьте резак в фольге изолирующие канавки, а к образовавшимся трем токопроводящим



Конструкция зажима: 1 — плата из фольгированного стеклотекстолита, 2 — токосъемник, 3 — стеклотекстолитовая плата, 4 — винт М3, 5 — фольга, 6 — соединительные провода.

полоскам припаяйте пружинящие токосъемники. Их можно сделать из тонкой латуни или использовать контактные пластины разъёмов.

Во второй плате, напротив токопроводящих полос, прорежьте ножовкой три паза на глубину примерно 1,5 мм и закрепите обе платы винтами М3 так, чтобы в пазы вошли контактные пружины. Усилие, с которым они будут прижимать выводы транзистора, подбирают с помощью шайб-прокладок, надетых на винты между платами.

Размеры плат для зажима выберите по своему усмотрению.

П. МАРЧЕНКО,  
г. Киев





# ТРИГГЕРЫ JK-ТИПА И ШМИТТА

В электронной аппаратуре эти ИМС применяют в арифметических и логических узлах систем автоматики и управления, в измерительной и вычислительной технике, в электронных часах.

Триггеры JK-типа строят на основе многоходовых логических схем И-ИЛИ-НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ с применением обратных связей. Данные устройства универсальны, поскольку на их основе путем несложных внешних коммутаций можно получить любые другие типы триггеров. Они имеют два информационных входа J и K, вход синхронизации S и два выхода: прямой Q и инверсный  $\bar{Q}$ . Сочетанию входных сигналов J=1 и K=0 соответствует выходное состояние Q=1; при J=0 и K=1 — Q=0; при J=1 и K=1 — на выходе осуществляется инверсия предыдущего состояния:

$Q_n = Q_{n-1}$ . При J=0 и K=0 на выходе сохраняется предыдущее состояние:  $Q = Q_{n-1}$ .

Двухступенчатый синхронный JK-триггер (рис. 1) реализуется на базе логических схем И-ИЛИ-НЕ и состоит из двух триггеров последовательного действия. С приходом синхроимпульса (C=1) информация, определяемая состоянием входов J и K, записывается в первый (основной) триггер, а по окончании синхроимпульса (C=0) она переписывается во второй (вспомогательный) триггер.

JK-триггеры могут иметь установочные RS-входы для перевода триггера в начальное состояние. При комбинации S=1 и R=0 триггер устанавливается в состояние логической единицы, а когда S=0 и R=1 — в логический 0.

Триггер может иметь и всего один установочный вход, например S — для перевода в логическую 1 или R — для установки в логический 0. Для инверсных установочных входов все соответствия обратные.

В счетном режиме входы J и K объединяют, и на них подают логическую единицу. Счетные импульсы поступают на вход синхронизации. Если универсальный JK-триггер использовать в асинхронном режиме, то на вход синхронизации подают высокий логический уровень (логическая 1).

Триггер Шмитта предназначен для восстановления крутизны фронтов искаженных входных сигналов или сигналов с пологими фронтами.

Параметры этих микросхем приведены в таблице.

Микро-схема	Выполняемая функция	Тип логики	U <sub>п</sub> , В	P <sub>пот.</sub> , мВт	I <sub>вх.</sub> , мкА	U <sup>0</sup> <sub>вых.</sub> , В	U <sup>1</sup> <sub>вых.</sub> , В	t <sub>зд.</sub> , нс	U <sub>п.ст.</sub> , В	K <sub>раз.</sub>	Обозначение	Корпус
130ТВ1	Двухступенчатый синхронный JK-триггер с логикой 3И на JK входе и инверсными установочными входами	ТТЛ	5	140	50	0,4	2,4	{ 20 }	0,4	—	1	I
K130ТВ1		ТТЛ	5	142	50	0,4	2,5	{ 18 }	0,5	—	1	II
K131ТВ1	Двухступенчатый синхронный JK-триггер с логикой 3И на JK входе и прямыми установочными входами	ТТЛ	5	130	50	0,4	2,5	{ 18 }	—	10	1	II
K133ТВ1		ТТЛ	5	110	90	0,4	2,4	{ 15 }	0,4	—	1	I
K134ТВ1	Два двухступенчатых синхронных JK-триггера с прямыми установочными входами в 0	ТТЛ	5	8	12	0,3	2,4	200	—	10	2	I
K134ТВ1		ТТЛ	5	8	12	0,4	2,1	200	—	10	2	I
K134ТВ14	Два синхронных JK-триггера с прямыми установочными входами в 0	ТТЛ	5	16	12	0,3	2,4	200	—	10	3	I
K134ТВ14		ТТЛ	5	16	12	0,4	2,1	200	—	10	3	I
K136ТВ1	Двухступенчатый синхронный JK-триггер с логикой 3И на JK входе и инверсными установочными входами	ТТЛ	5	19,8	20	0,3	2,4	100	—	10	1	II
K136ТВ1		ТТЛ	5	18,9	20	0,3	2,4	100	—	10	1	II
K155ТВ1	Два двухступенчатых синхронных JK-триггера с прямыми установочными входами	ТТЛ	5	100	40	0,4	2,4	22	0,4	10	1	II
K155ТВ1		ТТЛ	5	105	40	0,4	2,4	40	0,4	10		
KM155ТВ1		ТТЛ	5	105	40	0,4	2,4	40	0,4	10		
K155ТВ1		ТТЛ	5	40	32	0,3	2,4	{ 3 }	—	10		
K176ТВ1	Два двухступенчатых синхронных JK-триггера с прямыми установочными входами	МОП	9	(0,3)	1	0,3	8,2	{ 2 }	—	25	4	III
K511ТВ1	Два синхронных JK-триггера с инверсным установочным входом в 1	ДТЛ	25	(35)	10	1,5	12	600	I <sub>н</sub> = 12 мА		5	II
530ТВ9	Два синхронных JK-триггера с инверсными установочными входами	ТТЛШ	5	(50)	50	0,5	2,5	7	—	—	6	I
K531ТВ9П		ТТЛШ	5	(50)	50	0,5	2,7	7	—	—	6	III
530ТВ10	Два синхронных JK-триггера с инверсными установочными входами в 1	ТТЛШ	5	(50)	50	0,5	2,5	7	—	—	7	I
K531ТВ10П		ТТЛШ	5	(50)	50	0,5	2,7	7	—	—	7	II
530ТВ11	Два синхронных JK-триггера с инверсными установочными входами	ТТЛШ	5	(50)	50	0,5	2,5	7	—	—	8	I
K531ТВ11П		ТТЛШ	5	(50)	50	0,5	2,7	7	—	—	8	II
533ТВ6	Два синхронных JK-триггера с установочными входами в 0	ТТЛШ	5	(8)	80	0,4	2,5	20	—	—	9	I
K155ТЛ1	Два триггера Шмитта с логикой 4И на входе	ТТЛ	5	(32)	40	0,4	2,4	27	—	—	10	II
K155ТЛ1		ТТЛ	5	(32)	40	0,4	2,4	27	0,8	—		
K155ТЛ1		ТТЛ	5	(32)	—	0,4	2,4	27	—	—		
K155ТЛ2	Шесть триггеров Шмитта с инверторами	ТТЛ	5	(60)	40	0,4	2,4	22	—	—	11	III
K33ТЛ2		ТТЛШ	5	(21)	20	0,4	2,5	22	—	—	11	I
K555ТЛ2		ТТЛШ	5	(21)	20	0,5	2,7	22	—	—	11	II
K155ТЛ3	Четыре двухходовых триггера Шмитта с инверторами	ТТЛ	5	(40)	40	0,4	2,4	22	—	—	12	II

В ТАБЛИЦЕ ПРИМЕНЕНЫ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

U<sub>п</sub> — напряжение питания,

P<sub>пот.</sub> — мощность потребления,

I<sub>вх.</sub><sup>1</sup> — входной ток логический 1,

U<sub>вых.</sub><sup>0</sup> — выходное напряжение логического 0,

U<sub>вых.</sub><sup>1</sup> — выходное напряжение логической 1,

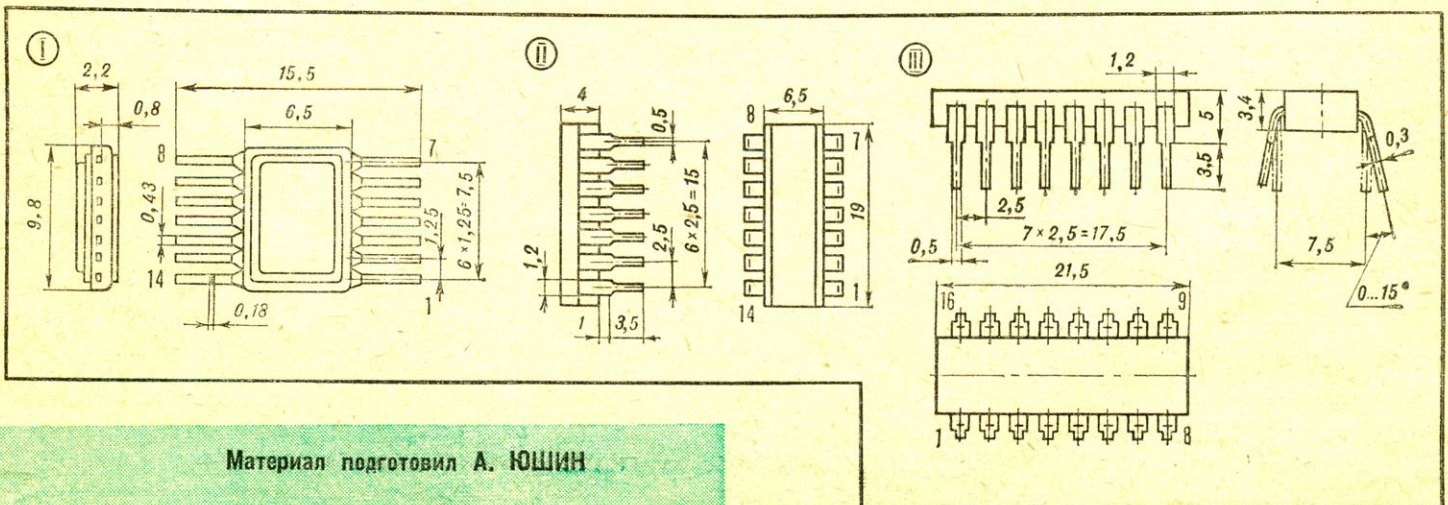
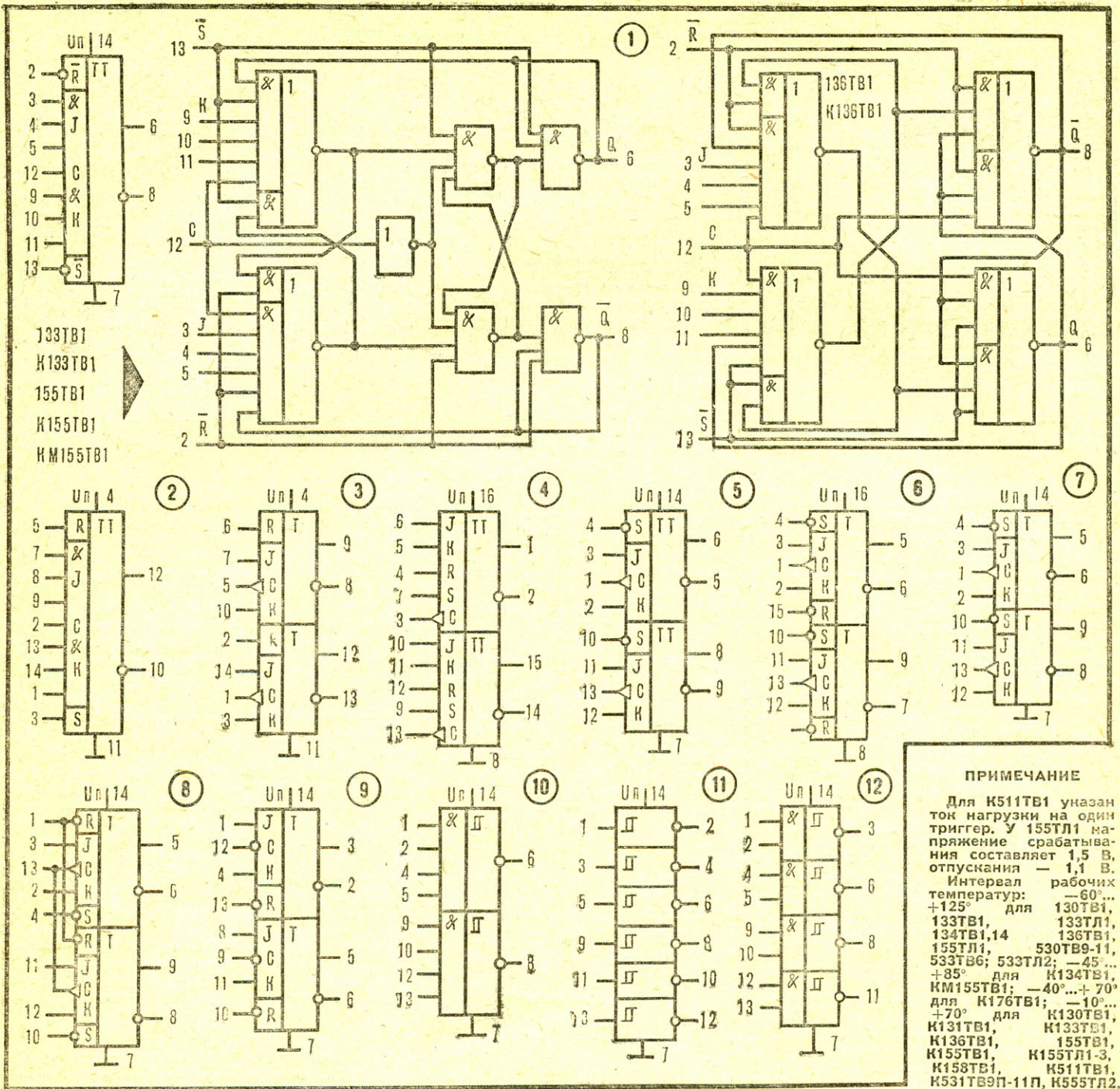
t<sub>зд.</sub> — среднее время задержки распространения сигнала,

U<sub>п.ст.</sub> — помехоустойчивость статическая,

K<sub>раз.</sub> — коэффициент разветвления по выходу,

( ) — дан ток потребления в мА,

{ } — дана максимальная входная частота сигнала в МГц.



Материал подготовил А. ЮШИН



## УЧИМ АЗБУКУ МОРЗЕ

Прошло уже почти 150 лет, как Сэмюэл Морзе — изобретатель электрического телеграфа — составил из точек и тире свою знаменитую азбуку, а люди все еще пользуются ею без существенных изменений.

Вероятно, многие из вас знают азбуку Морзе наизусть, а тем, кто еще не успел ее выучить, предлагаем сделать это.

В телеграфии эта условная азбука называется кодом Морзе. Но запомнить комбинации точек и тире, соответствующие отдельным буквам, цифрам и знакам, — это еще не все. Телеграфной азбукой Морзе нужно овладеть так, чтобы воспринимать ее без всякого напряжения, так же как обычные буквы при чтении и письме.

Лучше всего усвоить «морзянку» на слух, передавая ее с помощью телеграфного ключа, которым замыкают и размыкают цепь питания звукового генератора. Его можно собрать по схеме блокинг-генератора на транзисторе V1 и трансформаторе T1 (рис. 1).

Блокинг-генератор представляет собой однокаскадный усилитель с сильной трансформаторной положительной обратной связью. Такое устройство вырабатывает импульсные колебания, близкие по форме к прямоугольной. Длительность импульсов не превышает сотен мкс, а частота их повторения может быть от нескольких герц до сотен килогерц.

При работе телеграфным ключом S1 блокинг-генератор периодически возбуждается и вырабатывает электрические колебания частотой около 1000 Гц, которые воспроизводятся малогабаритной динамической головкой B1.

Генератор выполнен из доступных деталей. Транзистор может быть любым: германиевым, низкочастотным серий МП13—МП16, МП20, МП21, МП25, МП39—МП42 с коэффициентом передачи тока базы не менее 30. А поменяв полярность источника питания G1 на обратную, в генераторе можно применить и транзистор марки МП35—МП38 с любым буквенным индексом структуры п-р-п.

T1 — выходной трансформатор от любого малогабаритного транзисторного радиоприемника. Динамическая головка B1 рассчитана на мощность 0,1—

0,5 Вт и имеет сопротивление звуковой катушки 6—10 Ом (например, 0,1ГД-6). Постоянный резистор — МЛТ-0,5, конденсатор — любого типа.

Генератор собран внутри подставки телеграфного ключа. Расположение элементов и монтажная схема показаны на рисунке 2.

Настройте электронное устройство. Замкните ключ S1 и, подбирая сопротивление резистора R1, добейтесь устойчивой генерации. Испытайте работу генератора и с частично разряженным элементом G1. Тональность звука установите с помощью конденсатора C1.

Если у вас нет малогабаритной динамической головки, воспользуйтесь электромагнитным капсюлем ДЭМШ или ДЭМ-4м. Громкость звучания в этом случае станет несколько ниже, но будет вполне достаточной для тренировок.

Сигнал с генератора можно подать на усилитель звуковой частоты радиоприемника, электрофона или магнитофона через малогабаритный переменный резистор типа СПЗ-4 сопротивлением 1—10 кОм, подсоединив его ко вторичной обмотке трансформатора T1 (рис. 3а). Резистор R2 — регулятор громкости — установите на боковой стенке основания телеграфного ключа.

К движку регулятора громкости можно подключать также и высокоомные головные телефоны инструктора. Для них установите рядом с переменным резистором гнездо X1 (рис. 3б).

Следующий вариант (рис. 3в) предусматривает автоматическое отключение динамической головки, когда штекер вставляют в гнездо X1.

Если в ваших «наушниках» отсутствует штатный регулятор громкости, советуем воспользоваться схемой, представленной на рисунке 3г. Для телефонов, имеющих собственный регулятор громкости, надобность в переменном резисторе R2 отпадает (рис. 3д).

Поскольку обмотка II трансформатора T1 рассчитана на низкоомный выход, во всех вариантах схем (рис. 3б-д) рекомендуем применять низкоомные головные телефоны (например, ТА-56). Однако и высокоомные телефоны ТОН-1, ТОН-2, ТЭГ-1 тоже работают достаточно громко. Если вы не намерены подключать усилитель, а будете пользоваться одними только «наушниками», конденсатор C2 можно исключить.

Теперь приступайте к изучению телеграфной азбуки. Точке соответствует короткое звучание генератора, а тире —

### КОД МОРЗЕ

А . . .	Б . . . . .	В . . . .	Г . . . .
Д . . . .	Е . . . .	Ж . . . . .	З . . . . .
И . . . .	Й . . . . .	К . . . . .	Л . . . . .
М . . . .	Н . . . .	О . . . . .	П . . . . .
Р . . . .	С . . . .	Т . . . .	У . . . .
Ф . . . . .	Х . . . . .	Ц . . . . .	Ч . . . . .
Ш . . . . .	Щ . . . . .	Ъ . . . . .	Ы . . . . .
Ь . . . . .	Э . . . . .	Ю . . . . .	Я . . . . .

1 . . . . .	2 . . . . .	3 . . . . .	4 . . . . .
5 . . . . .	6 . . . . .	7 . . . . .	8 . . . . .
9 . . . . .	0 . . . . .		

о . . . . .	р . . . . .	г . . . . .
д . . . . .	ж . . . . .	л . . . . .
и . . . . .	к . . . . .	п . . . . .
/ . . . . .		

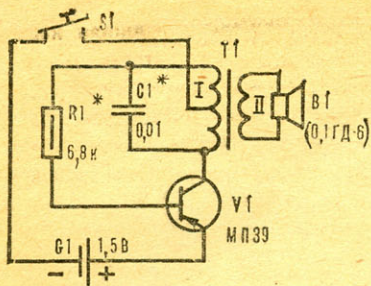


Рис. 1. Принципиальная схема генератора для изучения азбуки Морзе.

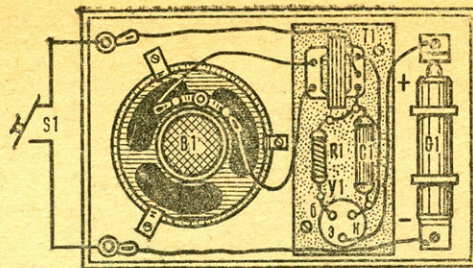


Рис. 2. Монтажная схема генератора.

в три раза продолжительнее. Сначала медленно передавайте ерзливку отдельные буквы, следя, чтобы интервал между элементами одной буквы равен был одной точке. Не торопитесь — для начала одна буква за три секунды уже неплохо. При работе с ключом должна двигаться только кисть, а не вся рука.

Потом научитесь передавать и принимать сочетания из двух букв, например АО, НО, ПЕ, ФЕ, ДА, ТЫ, ОН, МЫ и так далее. Помните, что пауза между отдельными буквами равна по длительности одному тире. Не спешите увеличивать скорость. Когда вы будете делать только одну ошибку на сто знаков, можете переходить к словам и предложениям. Интервал между отдельными словами равен двум тире.

Если вы и здесь добились определенных успехов, увеличьте скорость передачи в два раза (то есть одна буква за 1,5 с). А это уже довольно высокий темп.

Азбуку Морзе полезно знать каждому. Она не раз вам пригодится в деле и в игре. Ведь переговариваться можно не только звуковыми сигналами, но и, например, жестами (одна поднятая рука обозначает точку, а две — тире).

Чтобы в совершенстве знать азбуку Морзе, нужно продолжительно и систематически тренироваться, особенно если стараться запоминать знаки механически. Поэтому многие радиотелеграфисты стараются усовершенствовать методы изучения азбуки Морзе. Один из таких методов, с которым мы предлагаем и вам познакомиться, позволяет ее изучить самое большее за два часа.

Знаки кода Морзе «восстановлены» в буквы русского алфавита, то есть как бы повторяют контур соответствующей буквы (рис. 4). Эта связь знаков кода с «образом» букв и помогает осмысленно и быстро запомнить телеграфную азбуку.

Взгляните на рисунок. На нем каждая буква повторяется в виде знаков (точек и тире) кода, изображенных в определенном порядке. Например, если буква «з» обозначается точкой и двумя тире, то и саму букву изображают в том же порядке. Знаки читают слева направо и сверху вниз.

По этому методу особенно легко запоминаются буквы: а, б, г, е, з, й, л, о, р, у, ф, ц, ч, ш, ы, ь, я. Буквы ж, и, м, н, с, т, х не доведены, но все равно легко запоминаются. Несколько условно, с дополнительными элементами даны изображения букв: в, д, щ, ю.

Как же с помощью данного метода изучить азбуку Морзе? Сначала рассмотрите внимательно контур каждой буквы. Затем несколько раз срисуйте с таблицы все буквы алфавита, не забывая о чередовании точек и тире кода (именно в таком порядке и следует рисовать буквы). После того как вы успешно справились с этой задачей, нарисуйте несколько раз алфавит по памяти. Далее напишите по памяти знаки кода Морзе. Если вы не сделали ошибок, подберите небольшой отрывок из книги и напишите его кодом Морзе.

Приступайте теперь к передаче букв и слов на телеграфном ключе.

Н. ПАПКОВ,  
Е. САВИЦКИЙ,  
Е. ЮРЬЕВ

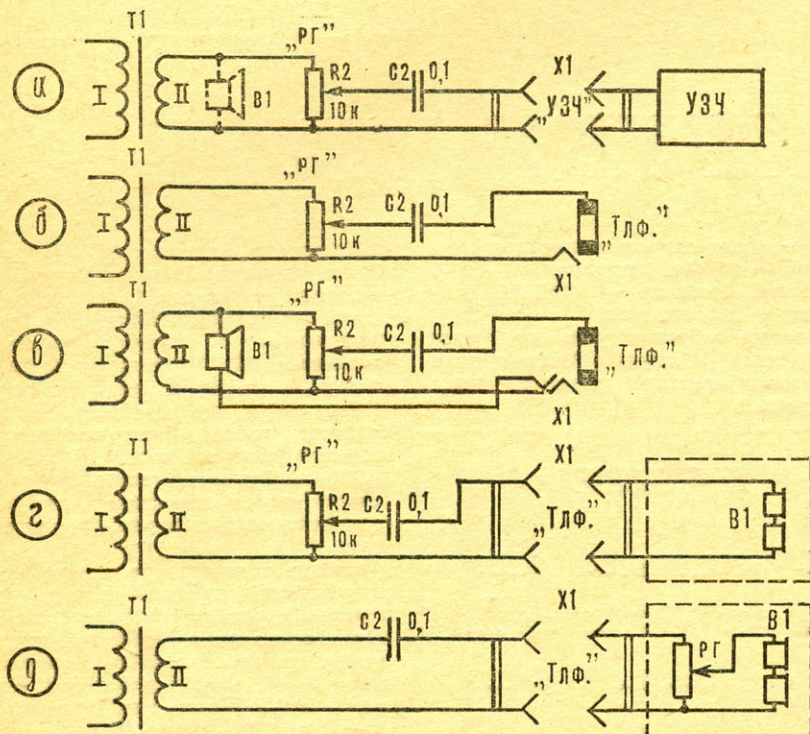


Рис. 3. Варианты схемы генератора для подключения дополнительных устройств:  
а — УЗЧ, б — «наушников», в — «наушников» с одновременным отключением «динамика», г — головных телефонов без регулятора громкости, д — с регулятором громкости.

А	Б	Г	Е	Ж	З	И	Й	К	Л
М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х
Ц	Ч	Ш	Ы	Ь	Я	В	Д	Щ	Ю

Рис. 4. Алфавит для изучения азбуки Морзе.

После выхода в свет статьи «Пульс измеряет электроника» (см. «М-К» № 10 за 1982 г.) редакцию буквально засыпали письмами приверженцы оздоровительного бега и врачи — всем хотелось иметь подобный прибор. Но все же он оказался недостаточно удобным для оперативных замеров пульса во время кросса — громоздкий, с отсчетом пульса по отклонению стрелки. И тогда конструкторы решили усовершенствовать

### Приборы-помощники



## ПОД КОНТРОЛЕМ — ПУЛЬС

Питается прибор от одной батареи «Крона-ВЦ». Ее энергии хватает на 6 месяцев работы при 25 ежедневных замерах пульса.

Сигнал пульса снимается с датчика VD2 (см. функциональную схему) инфракрасного (ИК) фотодиода и поступает на вход усилителя A1. Усиленный сигнал (эпюра 1) проходит через фильтр низких частот Z1 и поступает на второй усилительный каскад A2, на выходе которого амплитуда сигналов пульса достигает величины 3 В (эпюра 2). Каскад A3 осуществляет переход от усилительной части к цифровой, выполненной на микросхемах серии КМОП, и доводит уровень сигналов пульса до амплитуды 7 В (эпюра 3). Продифференцированные импульсы отрицательной полярности (эпюра 4) запускают одновибратор D1. Поскольку в капиллярах пальца кровь пульсирует в такт с сокращениями сердца, поэтому усиленный сигнал на выходе A2 (эпюра 2) подобен электрокардиограмме (ЭКГ), состоящей из импульсов, названных врачами-кардиологами PQRST (см., например, книгу Ю. Н. Чусова «Физиология человека». М., «Просвещение», 1981, с. 126—128, 132, 133).

Одновибратор D1 срабатывает от первого максимального импульса и затем в течение 200 мс не реагирует на сигналы. Таким образом, при каждом сокращении сердца одновибратор D1 вырабатывает импульс, поступающий в цифровую часть прибора. В ней происходит подсчет импульсов пульса за период 12 с, затем это число умножается на 5, а результат отображается на жидкокристаллических индикаторах (ЖКИ) H1—H3. Подсчет импульсов происходит только после нажатия кнопки S1 «Счет», в результате чего триггер D5 устанавливается в единичное состояние и импульсы с одновибратора D1 начина-

ют проходить через устройство совпадения D2. Первый из них запускает одновибратор D3, определяющий время подсчета импульсов пульса, а устройство совпадения D4 производит замену каждого импульса длительностью 200 мс на 5 импульсов по 20 мс (эпюра 7), осуществляя таким способом умножение на 5. Эти пачки импульсов поступают на вход счетчика D7, и по окончании времени счета, определяемого одновибратором D3, в счетчик запишется число, равное количеству ударов пульса в минуту. Затем триггер D5 сбрасывается в нулевое состояние и прохождение импульсов через D2 прекращается. Чтобы повторить измерение, нажимают на кнопку «Счет».

Датчик пульса состоит из светодиода и фотодиода, работающих в инфракрасном участке светового диапазона. Подобная пара является, в сущности, оптроном, поэтому в качестве датчика можно использовать аналогичный готовый прибор марки АОД-111А, специально разработанный для проведения безконтактных измерений. Как же такой датчик регистрирует пульс? Светодиод излучает непрерывный поток ИК-лучей, которые, попадая на палец, отражаются от него и улавливаются фотодиодом. Причем интенсивность отраженных ИК-лучей зависит как от состояния кожного покрова пальца, так и от степени наполнения капилляров кровью. Поэтому в отраженном луче присутствует информация о пульсации крови. А поскольку амплитуда сигнала с фотодиода составляет всего 0,5—1 мВ, его усиливают в несколько тысяч раз. Однако вместе с отраженным ИК-лучом на фотодиод попадает и проходящий сквозь палец видимый свет. От действия ламп накаливания и люминесцентных светильников на выходе фотодиода возникает переменное напряжение с частотой

пульсомер. Получилась изящная коробочка с цифровым индикатором от наручных электронных часов. Стоит только приложить к ней палец, как через 12 с на табло появится число, указывающее частоту биений вашего сердца.

Собрав электронный пульсомер по описанию, приведенному в журнале, вы приобретете себе надежного и полезного советника.

50 Гц, от которого избавляются, вводя в усилительный тракт НЧ фильтры. Яркий солнечный свет вызывает на выходе фотодиода слишком большое постоянное напряжение, вводящее ОУ в режим насыщения, и импульсы на его выходе отсутствуют.

В пульсомере применен датчик простой конструкции, закрытый сверху декоративной пластмассовой крышкой, прозрачной для ИК-лучей. Работает такое устройство надежно, но в яркий солнечный день измерять пульс лучше в тени.

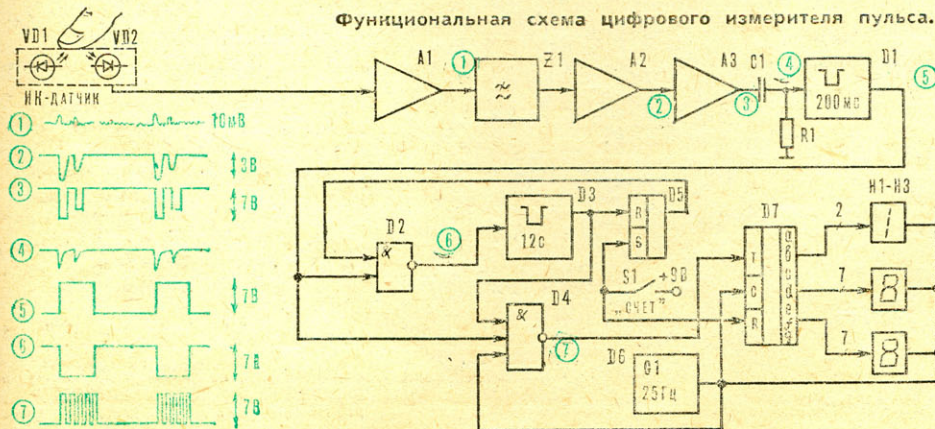
Другой специфический элемент — жидкокристаллический индикатор (ЖКИ). В частности, ЖКИ применяют для индикации времени в наручных часах «Электроника». Но индикаторы этого типа сами не излучают свет. Принцип их действия основан на изменении степени прозрачности органического вещества под влиянием электрического поля. Изображение при этом как бы проявляется и становится различимым.

Используемый в пульсомере ЖКИ марки ЦИЖ-9 работает на отраженном свете и состоит из двух стеклянных пластин, на внутренней поверхности которых нанесены прозрачные токопроводящие электроды: на одну — элементы изображения знака, на другую — общая подложка. От каждого элемента сделан отдельный вывод. Тонкий промежуток между электродами заполнен жидкокристаллическим веществом толщиной 10—20 мкм. По обе стороны от него на стеклянных пластинах наклеены прозрачные поляроидные пленки, а на внутреннюю поверхность задней (третьей) пластины нанесено зеркальное светоотражающее покрытие. Когда между подложкой и одним из электродов-элементов прикладывают напряжение, на этом участке жидкокристаллическое вещество уменьшает прозрачность (мутнеет). Если напряжение подать сразу на несколько электродов, на индикаторе возникнет изображение того или иного знака. При снятии напряжения индикатор снова становится однородным. Все ЖКИ работают на переменном токе. При постоянном токе в жидкости начинают протекать электролитические процессы, резко уменьшающие срок службы индикатора. Управляющее напряжение ЖКИ составляет 4—15 В, потребляемый ток — 10—30 мкА, частота управляющего напряжения может быть в пределах 30—3000 Гц (рекомендуемое значение 50 Гц). Чтобы ЖКИ действовал безотказно, между его выводами не должно быть влаги и пыли.

(Окончание следует)

В. ЕФРЕМОВ

Функциональная схема цифрового измерителя пульса.



## «ОХОТА» В АНГРЕНЕ

Организатору технического творчества	
А. ТИМЧЕНКО. Сельский КЮТ: пора становления . . . . .	1
Техника урожая	
Арсенал культурного земледелия . . . . .	3
Общественное КБ «М-К»	
В. ДОВИДЕНАС. Веломобиль на треке... и на картодроме . . . . .	6
В. БОРОДЯНЕЦ. Орловский велосипед . . . . .	7
Б. РЕВСКИЙ. Вокруг серебряных спиц . . . . .	10
Н. ПАПКОВ. «Десна» с мотором . . . . .	12
А. ЛИСУНОВ, В. КОНДРАТЬЕВ. Коктебельский авиасалон . . . . .	13
К 40-летию Победы	
В. АНКУДИНОВ. Ленинградский проект . . . . .	17
Авиалетопись «М-К»	
С. ЕГОРОВ. В плену авторитетов . . . . .	21
Мебель — своими руками	
Мягкая люлька . . . . .	25
«Спальник» грудничка . . . . .	25
Компактная и удобная . . . . .	26
Механические помощники	
Прялка в стиле ретро . . . . .	27
Наша мастерская . . . . .	29
Советы со всего света . . . . .	30
Малая механизация	
В. ЗАЕЦ. За рулем велоплуга . . . . .	32
Зубастая коса . . . . .	33
Одна за двоих . . . . .	33
Навстречу фестивалю . . . . .	34
В мире моделей	
А. НЕСТЕРЕНКО. Стартует класс ТА-4 . . . . .	35
Советы моделисту . . . . .	38
Спорт	
И. КОСТЕНКО. «Эксперимент-84» . . . . .	39
Читатель — читателю . . . . .	42
Радиосправочная служба «М-К»	
Триггеры JK-типа и Шмитта . . . . .	43
Электроника для начинающих	
Н. ПАПКОВ, Е. САВИЦКИЙ, Е. ЮРЬЕВ. Учим азбуку Морзе . . . . .	45
Приборы-помощники	
В. ЕФРЕМОВ. Под контролем — пульс . . . . .	47

Семнадцать команд, представлявших все союзные республики, Москву и Ленинград, встретились минувшей осенью в узбекском городе Ангрене для участия в интереснейшей «охоте» за радиотрофеями, которая впервые проводилась в рамках Всесоюзной школьной спартакиады наряду с состязаниями по традиционным видам спорта.

Соревнования начались с радиоэстафеты. Это, пожалуй, самая массовая и зрелищная часть первенства. На стадионе, до отката заполненном юными болельщиками, команды демонстрировали работу радистов, определяли пеленг на «лису», показывали искусство ориентации на местности. Первой здесь стала команда Ленинграда.

В последующие дни в классах местной радиошколы и на территории заказника в пойме реки Ангрэн развернулась напряженная борьба за призовые места среди асов скоростной радиотелеграфии, спортивной радиопеленгации и радиоориентирования. В каждом виде соревнования по два спортсмена — мальчик и девочка.

Сенсационные результаты показали в первый день забегов «лисятники» из команды Узбекистана Алла Шихова и Мухитдин Атхамов. На поиск трех «лис» в диапазоне 144 МГц первая затратила 29 мин 13 с, а второй — 27 мин 5 с, значительно опередив по времени своих соперников. Во второй день забегов на диапазоне 3,5 МГц «охота» для юной спортсменки вновь оказалась удачной, и она стала победительницей среди девочек по спортивной радиопеленгации. Ее напарник по команде выступил значительно скромнее, чем в первый день, но все же по результатам двух стартов М. Атхамов занял второе место. А лучшее время на 3,5 МГц показал юный «лисолов» из Латвии Угис Тимротс. Он-то и одержал победу в соревнованиях по «охоте на «лис».

Второй среди девочек по результатам двух забегов стала Наталия Шийко

(УССР). Третье место — у Ольги Терновой из Москвы и Вадима Петрова из Ленинграда.

Следует отметить, что команды «лисятников» показали высокое мастерство владения аппаратурой, умение хорошо ориентироваться на местности и отличную физическую подготовку. Что же касается технического качества пеленгаторов, то оно удовлетворяет далеко не всех. Правда, безраздельно господствовавший до сих пор приемник «Лес» теперь основательно потеснен более совершенным «Алтаем» с двумя активными вибраторами, имеющим более узкую диаграмму направленности. И все же, по единодушному мнению тренеров, аппаратура эта пока еще полностью не отработана, поэтому многие спортсмены стремятся усовершенствовать ее своими силами или пользуются самодельной.

В соревнованиях по скоростному приему и передаче радиogram борьба с самого начала разгорелась между представителями команд РСФСР и БССР. Победили в этом виде радиоспорта Николай Гелясевич из Белоруссии (323 очка) и Светлана Калинкина из Российской Федерации (252 очка). Интересно отметить, что большинство спортсменов, занявших призовые места, работали на самодельных электронных телеграфных ключах.

В целом последнее первенство по радиоспорту (победителем в нем стала команда РСФСР), прошедшее на хорошем организационном уровне, со спортивным азартом, в упорной личной и командной борьбе, показало, что еще больше возросли мастерство и физическая подготовка юных радиоспортсменов, улучшилась материальная база, появились более совершенные образцы радиоспортивной техники. Несомненно, что все это послужит залогом новых удач школьного радиоспорта, росту его массовости.

А. НИКОЛАЕВ

ОБЛОЖКА: 1 — 4-я стр. — Соревнования «Эксперимент-84». Фото В. Рубана; 2-я стр. — Совхозный КЮТ. Фото А. Тимченко; 3-я стр. — Соревнования по радиоспорту. Фото А. Николаева.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Авиалетопись «М-К». Рис. М. Петровского; 2 — 3-я стр. — Коктебельский авиасалон. Фото А. Артемьева; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Рис. Б. Каплуненко.

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

Оформление Т. В. Цыкуновой и В. П. Лобачева  
Технический редактор Г. И. Лещинская

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

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

## ОТДЕЛЫ:

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

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 26.12.84. Подп. и печ. 07.02.85. А02141. Формат 60×90%. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,5. Тираж 1 252 600 экз. Заказ 2493. Цена 35 коп.

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

## XVII ВСЕСОЮЗНАЯ СПАРТАКИАДА ШКОЛЬНИКОВ, 1984 г.

Острая борьба развернулась на трассах поиска «лис» среди юных «охотников» — участников соревнований по радиоспорту, прошедших в окрестностях города Ангрена (Ташкентская обл.).

На снимках:  
1 — старт дан: пеленг на «лису» берет Рамунас Суткус (Литовская ССР);  
2 — на трассе Леонид Голубев — представитель команды Азербайджанской ССР; 3 — с лучшим временем в забеге на 144 МГц финиширует Мухитдин Атахамов из Узбекистана; 4 — с нетерпением ждут участники и тренеры результатов очередных забегов; 5 — латвийский школьник Угис Тимротс — победитель среди мальчиков в соревнованиях по «охоте на лис»; 6 — спортивное «оружие» — приемники-пеленгаторы на 144 МГц; 7 — первой среди «охотниц» стала спортсменка из Ферганы (Узбекская ССР) Алла Шихова.



1



2



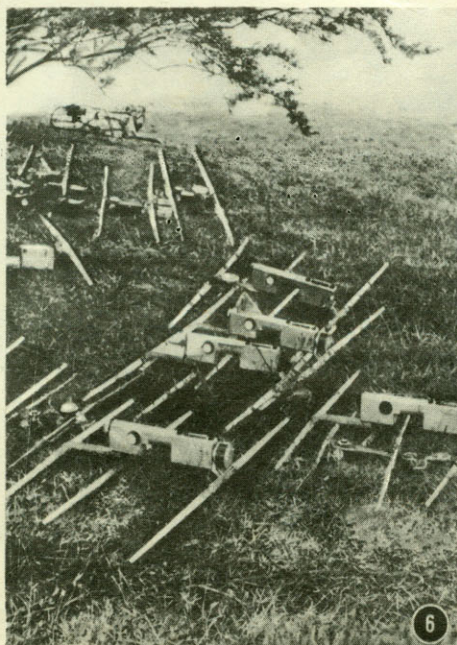
3



4



5



6



7

31



**В сентябре минувшего года Тушинский аэродром столицы вновь собрал на традиционную встречу энтузиастов экспериментального авиамоделизма.**

1. В полете радиоуправляемый вертолет золотого призера соревнований Гунара Алласа из Эстонии. 2. Семейный дуэт москвичей Климовых: слева — отец Леонид Сергеевич, справа — его сын Юрий, победитель встречи в классе планеров типа «летающее крыло». 3. И. Харье из Таллина, обладатель первого места в классе резиномоторных «крыльев». 4. Так стартуют таймерные модели вертолетов. 5. Старейший участник матчевых встреч «Эксперимент» Ю. Петров из Ленинграда. 6. Радиоуправляемые модели планеров типа «летающее крыло» — дебютанты нынешнего первенства. Призерами в этом классе стали (слева направо): харьковчанин А. Шкатов (III место), ленинградцы С. Амелин (I место) и Г. Айвазов (II место).

