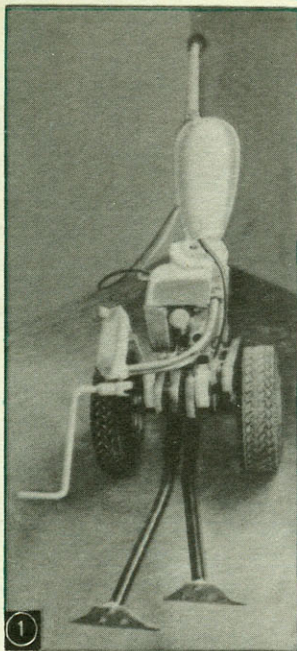


МОДЕЛИСТ 1982·9

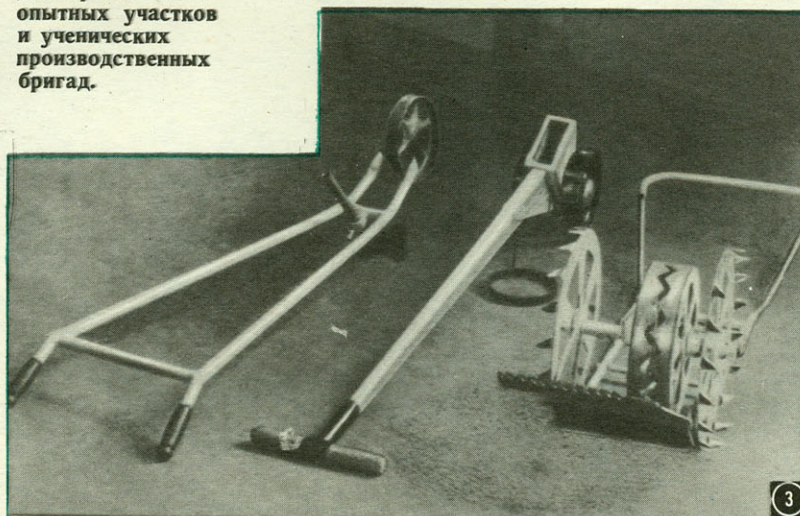
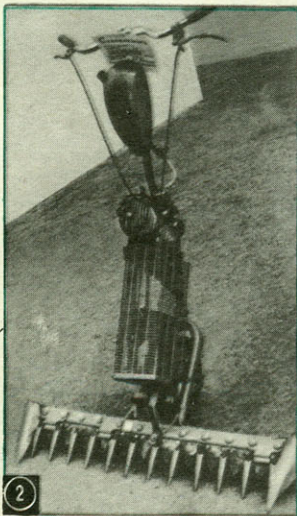
Конструктор Р

ПРОСТОТА И ОРИГИНАЛЬНОСТЬ —
ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ
МИКРОАВТОМОБИЛЯ «КОЛИБРИ».
ОН ПОСТРОЕН ЮНЫМИ
ТЕХНИКАМИ
КЛУБА «ВЕЧНЫЙ ПОИСК»
ГОРОДА ХАРЬКОВА.

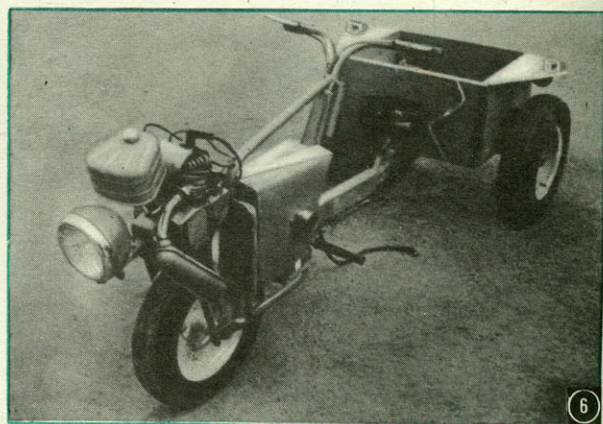
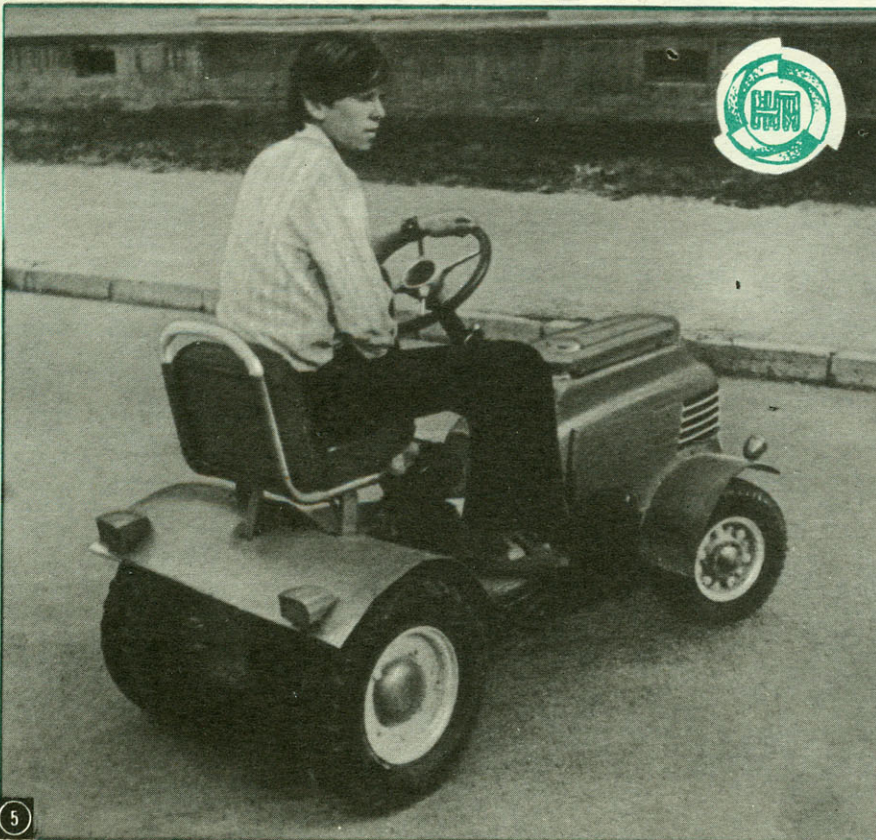




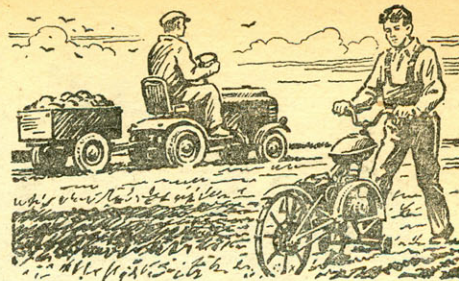
ХІХ съезд ВЛКСМ указал на необходимость выработать у школьников сознательное отношение к учебе, навыки самообразования, умение применять полученные знания на практике, развивать среди детей и подростков научно-техническое творчество и сельскохозяйственное опытничество. Ярким примером творческого отношения советских ребят к учебе и труду служит их участие в поисково-конструкторской работе по созданию малогабаритной сельскохозяйственной техники для пришкольных опытных участков и ученических производственных бригад.



На этих фотографиях вы видите сельскохозяйственные машины и орудия, созданные школьниками Краснодарского края. Моторные тяпка (1) и косилка (2), а также набор ручных механических орудий — культиватор, сеялка и косилка (3) — изготовлены юными техниками станции Северской; ученики средней школы станции Ярославской А. Поливода и С. Лихонин на испытаниях сконструированного ими агрегата для обработки высокостебельных культур (4); микро-трактор для пришкольного участка построил С. Загребайлов из станции Мостовской (5); универсальный мотоблок — разработка учащихся школы № 21 Анапского района (6); гусеничный трактор конструкции С. Дробищенко из Кубанской средней школы (7).



ЮНЫЕ ТЕХНИКИ- СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ



Среди первоочередных задач, выдвинутых майским (1982 г.) Пленумом ЦК КПСС, утвердившим Продовольственную программу СССР, — повышение оснащенности колхозов и совхозов передовой техникой, овладение ею тружениками сельского хозяйства и более качественное ее использование. Большую роль в подготовке кадров механизаторов сельского хозяйства может сыграть, в частности, техническое творчество детей и подростков, активно содействующее политехническому обучению и профессиональной ориентации подрастающего поколения. Каковы возможности творческой технической самодеятельности в этом плане?

Сельскохозяйственная техника представляет для школьников большой интерес — познавательный, образовательный и практический. Эту технику ребята могут видеть в действии, на многих машинах имеют возможность поработать. При этом они активно познают особенности конструкции отдельных механизмов, устройств и машин в целом, технологию производственных процессов, воочию убеждаются в практическом применении в них многих физических законов.

Но особенно глубокий интерес к технике проявляется у детей в процессе творчества, в кружковой работе.

МОТОРОЛЛЕР В УПРЯЖКЕ

В Рудской восьмилетке, что в Лиепайском районе Латвийской ССР, с 1962 года существуют добрые традиции — конструирование и постройка гоночных микроавтомобилей — картов. И вот однажды знакомые уже с двигателем внутреннего сгорания (ДВС), ходовой частью машины, многое умеющие делать своими руками, ученики этой школы задумали изготовить самоходный плуг-пропашник для окучивания картофеля, рыхления междурядий и уничтожения сорняков.

Как будет он выглядеть, школьники еще не представляли, они только пытались «нащупать» его общую схему. Но зато юные конструкторы хорошо знали, что сердце любой машины — двигатель. Поэтому параллельно с разработкой конструкции мотоплуга занялись изучением технических характеристик различных маломощных ДВС. Вскоре они пришли к выводу, что самый подходящий двигатель от мотороллера «Вятка»: у него достаточная мощность и принудительное воздушное охлаждение, что на малых скоростях движения очень существенно.

Школьники спроектировали и изготовили раму для крепления двигателя, бензобака и глушителя. Получилась пре-

Одним из наиболее популярных направлений в технической самодеятельности сельских ребят в последние годы стало конструирование малогабаритных тракторов, мотоблоков, орудий и приспособлений для обработки почвы, ухода за посевами, уборки урожая.

Причина такого увлечения закономерна: школьникам доверены земельные участки, на которых они должны вырастить урожай. Шефствующие колхозы и совхозы, конечно, располагают техникой, необходимой для возделывания этих площадей, но сесть за штурвал «взрослой» машины большинству ребят не удастся — не доросли, «не положено». Обрабатывать же участки вручную тяжело, да и на фоне современного высокомеханизированного хозяйства, прямо скажем, не очень интересно. Остается либо ждать, когда на школьное поле придет трактор, управляемый колхозным или совхозным механизатором, либо искать иной выход — например, попытаться построить свою машину, послушную рукам подростка. Вот таких механических «пони» и строят сегодня ребята в сотнях школ нашей страны, не дожидаясь, пока промышленность обеспечит их давно обещанными учебными мотоблоками. Посмотрим, как выглядит процесс создания средств малой механизации (СММ) в условиях сельской школы.

красная силовая установка универсального применения. Она оказалась компактной, легкой и удобной для перемещения, без труда блокировалась с другими агрегатами — пилой, насосом, зерноочистительной машиной, опрыскивателем.

Для того чтобы найти рабочую скорость будущей машины, юные техники с хронометрами в руках часами вышагивали по школьному двору, спорили, делали вычисления, пока не пришли к оптимальному варианту.

Используя в качестве ведущего опорное колесо отслужившего свой век колхозного культиватора, кружковцы добились заниженного центра тяжести мотоплуга. К ободу в ремонтной мастерской колхоза приварили «шины» из уголков. Расчетную рабочую скорость получили, применив прямую цепную передачу от двигателя на ведущее колесо. Звездочки и цепь взяли со списанного зерноуборочного комбайна, лемех, режущие ножи и регулирующее устройство также позаимствовали у старых сельхозмашин. Конечно, все эти детали и узлы требовалось, приспособившая к мотоплугу, восстановить, а то и основательно переделать.

На раме, сваренной из уголков, юные конструкторы болтами укрепили двигатель, ведущие колеса, лемех, рычаги управления, регулирующий механизм. После испытаний мотоблока ребята пришли к выводу, что, кроме культивации, окучивания, рыхления междурядий, их стальному «коню» можно доверить еще две операции: рыхление почвы фрезой и транспортировку грузовой тележки. Если к раме машины, убрав лемех, прицепить легкую тележку (с колесами от мотороллера и рулевым устройством от карта), получится грузовичок, способный перевозить до 150 кг поклажи и развивающий скорость 9—15 км/ч.

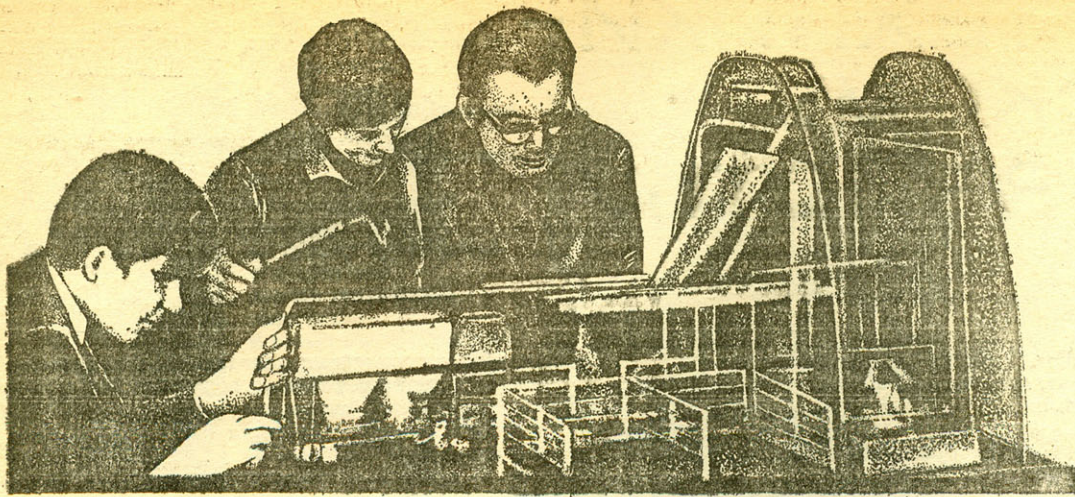
Под фрезерование машину переоборудовать также несложно. Для этого достаточно снять лемех, ведущее колесо заменить ротором фрезы, а двигатель сместить в переднюю часть рамы, где устанавливаются два опорных колеса (от карта).

Машина рудских школьников оказалась не только удобной, но и практичной, надежной, она стала хорошим помощником в сельскохозяйственных работах на пришкольном участке. Специалисты районного отделения Сельхозтехники и управления сельского хозяйства Лиепайского райисполкома одобрили конструкцию мотоплуга, рекомендовали распространить опыт юных техников Рудской восьмилетки на другие школы района. Поддержали их и республиканские учреждения — станции юных техников и юных натуралистов.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МОДЕЛИСТ 1982-9
Конструктор

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ



Постройка опытной модели кормораздатчика в кружке экспериментального конструирования Омской областной станции юных техников. На ее основе была создана установка для раздачи кормов в свиномкомплексе совхоза «Лузинский» (фото внизу).

ГОРОД — СЕЛУ

Было бы ошибочным полагать, что поисково-конструкторская работа по сельскохозяйственной тематике — удел только юных техников села. Городские ребята не менее охотно участвуют в разработке проектов новых сельхозмашин и орудий, строят их действующие модели, а нередко и опытные образцы.

Так, например, откликнувшись на призыв «Юные техники — сельскому хозяйству», с которым обратились к школьникам Украины комитеты комсомола и органы народного образования республики, кружковцы КЮТа Новокраматорского завода имени В. И. Ленина взялись за разработку ряда механизмов и приспособлений для рационализации труда в сельскохозяйственном производстве. В частности, высокую оценку специалистов получило спроектированное ими и затем воплощенное в действующую модель устройство для измельчения кормов — свеклы, тыквы, картофеля (с дроблением картофеля справляется даже его модель). Не менее интересна и другая разработка этого же коллектива — фотоэлектрический прибор для определения процента содержания крахмала в картофеле: он был успешно защищен авторским свидетельством.

Много полезных дел и на счету кружковцев станции юных техников города Кременчуга Полтавской области. Ребята сконструировали механическую ручную косилку для работы в труднодоступных местах (отмечена медалью ВДНХ СССР), механизм для стрижки кустарников в парках, выполняющий операции одновременно по горизонтали и вертикали. А один из членов этого кружка, восьмиклассник С. Редчиц, создал оригинальный электронный прибор — измеритель влажности растений. Юный техник выполнял задание аптекоуправления: требовалось устройство для измерения содержания влаги в лекарственных растениях, что очень важно при определении их пригодности в лечебных целях. Сконструированный школьником прибор позволяет выполнять операции измерения в считанные секунды. Дальнейшие опыты показали, что он с успехом может применяться для измерения влажности сена при сушке, зерна в хранилищах и ряда других целей.

Серьезное исследование провели кружковцы Горьковской облСЮТ восьмиклассник А. Креницын и девятиклассник О. Стукалин под руководством инженера Ю. П. Мохова при разработке электрического классификатора качества семян.

Надо отметить, что создание такого прибора потребовало от юных техников тщательной предварительной подготовки. Основываясь на том, что влажное зерно имеет плотность примерно в 1,4 раза меньше, чем сухое, обладает большей электропроводностью и диэлектрической проницаемостью, школьники приступили к ознакомлению с различными методами определения удельного веса семян, с характером зависимостей от него качества зерна, его биологических свойств.

Проанализировав применяющиеся методики, они пришли к выводу, что существующие способы определения удельного веса зерна с помощью градуированной посуды и путем помещения его в растворы заданной концентрации весьма несовершенны. Ребята предложили использовать другой метод — воздействовать на зерна электростатическим полем. Проведенные опыты показали, что под его воздействием зерна принимают вертикальное положение, причем сначала те, которые худшего качества, то есть наиболее влажные.

Как известно, ценность зерна зависит от того, где в данный момент находится его белок: в оболочке или в клейковине. Под действием электростатического поля белок оболочки создает более сильный дипольный момент и такие зерна поднимаются в вертикальное положение раньше других. Величина напряжения, при котором это происходит, называется интегральным признаком качества зерна. Основанный на нем прибор «Агроном-1», созданный юными техниками, получил высокую оценку специалистов на Всесоюзном слете юных техников и натуралистов в 1981 году. Он позволяет в считанные секунды рассортировать партию зерна на несколько фракций, определить его всхожесть и прочие семенные качества.

Известно, что чистота воды в реках и озерах имеет первостепенное значение для разведения промысловых рыб. За состоянием водоемов, помимо государственных организаций, постоянно следят и школьники — активисты службы голубого патруля: определяют прозрачность воды, ее минерализацию, температуру, скорость течения. Промышленность выпускает приборы для таких измерений, но узкого назначения, каждый выполняет лишь свою определенную функцию, да и вес у них изрядный — порядка 7 кг.

Кружковцы станции юных техников Ленинского района города Ижевска задалась целью сконструировать для голубого патруля универсальный прибор. Устройство получилось предельно простым — всего лишь на одном транзисторе. С помощью подключаемых к нему датчиков прозрачности, минерализации, скорости течения воды, температуры грунта удобно контролировать состояние водоемов.

ПО КРУПНОМУ СЧЕТУ

Когда руку помощи юным техникам протягивают научные или учебные институты, специалисты и ученые берут шефство над творческим поиском ребят, результаты труда последних становятся более весомыми, а воспитательная роль технической самодеятельности — более эффективной.

Хорошим примером такого сотрудничества может служить опыт совместной творческой работы кружковцев Омской областной станции юных техников и Сибирского НИИ сельского хозяйства при участии организации Омскгипросельхозстрой.

Много лет назад на СЮТ был создан кружок экспериментального конструирования и моделирования сельскохозяйственной техники, который возглавил большой энтузиаст детского технического творчества Петр Иванович Гильдебрандт — специалист в области механизации сельского хозяйства.

В этом коллективе находили дело по душе ребята разного возраста. В основу изучения и разработки конструкций сельскохозяйственной техники здесь с самого начала был положен метод моделирования.

Сфера приложения сил для начинающих техников — учащихся 4—5-х классов — ознакомление в общих чертах с основными сельскохозяйственными машинами и постройка их схематических моделей по готовым чертежам; почвообрабатывающих, посевных, посадочных и зерноуборочных машин, режущих аппаратов, молотильных барабанов и др. Такие занятия давали ребятам элементарные технические знания, практические навыки, прививали интерес к теме.

В кружке второго года занятий (5—6-е классы) проводилось более подробно изучение сельскохозяйственных машин и разработка на этой основе чертежей с последующей постройкой действующих моделей. Интерес к избранной области творчества углублялся, знания и техническое мастерство юных техников возрастали.

Творчество кружковцев третьего и четвертого года занятий представляло собой уже поисково-конструкторскую деятельность. Эти ребята занимались разработкой новых машин и установок, добываясь простых и оригинальных решений. В содружестве с научно-исследовательскими учреждениями и сельскохозяйственными предприятиями они проводили технические и производственные эксперименты.

Например, не так давно кружком совместно с конструкторским бюро Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства была завершена большая работа по созданию поточной линии для обработки зерна. Сотрудники этого учреждения подготовили техническую документацию, а юные техники на ее основе построили действующую модель новой установки. На ней специалисты вместе со школьниками проводили эксперименты, позволившие в кратчайшие сроки более детально проработать каждый узел этой конструкции и приступить к созданию опытного образца. Впоследствии устройство было запущено в серийное производство: только в колхозах и совхозах Омской области нашло применение более 150 установок этого типа, что значительно подняло уровень механизации обработки зерна.

За экспериментальным моделированием последовали и более масштабные дела юных механизаторов — их непосредственное участие в разработке проекта автоматизации раздатчика кормов для свиноводческого комплекса совхоза «Лузинский». Этот комплекс проектировала организация Омскгипросельхозстрой, а ее ведущим конструктором оказался не кто иной, как П. И. Гильдебрандт, который и вел по совместительству кружок экспериментального сельхозмоделирования и конструирования на облСЮТ. Под его началом ребята изготовили модель кормораздатчика, а затем ряд ответственных узлов и механизмов для опытного образца.

В процессе этой работы школьники внесли несколько предложений, которые были приняты проектировщиками. Так, например, юные техники предложили, а специалисты внедрили интересное конструктивное решение шибера (заслонки) для автоматической заправки кормораздатчика на ходу. Свинокомплекс совхоза «Лузинский», заметим, один из лучших в стране: здесь достигнуты самые высокие суточные показатели привеса скота. Этих результатов хозяйство добилось прежде всего благодаря применению новой, прогрессивной системы раздачи кормов. Именно здесь впервые внедрены такие технологические процессы, как заправка кормораздатчиков на ходу, раздача сухих кормосмесей с их автоматическим увлажнением в кормушках. И в этом есть существенная доля труда новаторов-школьников, кружковцев областной станции юных техников.

Окрыленные удачей, ребята взялись за самостоятельное проектирование нового устройства — установки для автоматизированной раздачи кормов на животноводческих комплексах крупного рогатого скота. Тема была актуальной: юные техники знали, что в ряде институтов и специализированных КБ давно ведется поиск прогрессивных конструктивных решений установок для этих целей. Они занялись творческим поиском параллельно со взрослыми. Разумеется, без помощи специали-

стов кружковцы такой работы не мыслили, поскольку хорошо понимали, что своих знаний и опыта у них недостаточно. Сибирский НИИ сельского хозяйства и Омскгипросельхозстрой не остались равнодушными к устремлениям юных энтузиастов — они выступили в роли консультантов, направляющей и поддерживающей силы.

В результате такого творческого содружества задуманная установка была разработана и спроектирована в чертежах и в модели. Ее конструктивное решение предусматривало транспортировку и раздачу на ходу кормов животным сразу на две стороны по заранее установленной программе. Кроме того, в отличие от существующих кормораздатчиков вариант, предложенный юными техниками, обеспечивает перемещение раздаточного устройства по галерее фермы в любом направлении. Ребятам удалось также автоматизировать подачу питательной смеси из кормоприготовительного цеха в бункер-накопитель в соответствии с заданной программой, притормаживание тележки у заданного кормового прохода, дозирование заправки бункера кормосмесью в конце галереи, переключение реверсивного хода по завершении каждого цикла раздачи кормов, включение электропривода устройства в начале кормового прохода и остановку его в конце.

Все эти новшества при воплощении их в жизнь могут значительно усовершенствовать существующую технологию раздачи кормов на животноводческих комплексах.

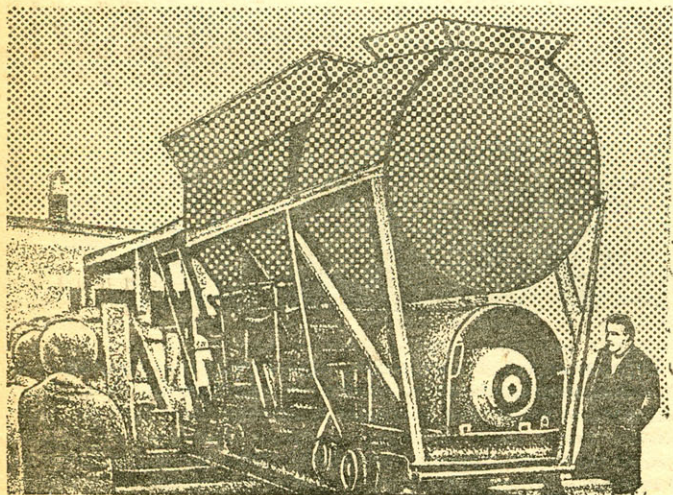
Эта работа велась на уровне изобретения, и кружковцы получили за нее от Государственного комитета Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий четыре приоритетные справки на основные конструктивные решения данной установки. Высоко оценила труд юных авторов проекта и главная выставка страны — 12 участников его разработки награждены медалями ВДНХ СССР. Модель, в которую были воплощены творческие замыслы ребят, явилась одним из наиболее интересных экспонатов Центральной выставки научно-технического творчества молодежи.

* * *

Лишь на нескольких примерах из опыта работы школ и детских внешкольных учреждений мы показали диапазон, сферу конструкторских поисков и творческих возможностей подростков, увлекающихся совершенствованием техники сельского хозяйства. Эта работа сегодня исключительно важна как в педагогическом, так и в социальном и в экономическом отношении. Она служит прекрасным средством трудовой подготовки и профессиональной ориентации школьников, прививает им навыки поисковой, исследовательской и конструкторской деятельности. В процессе ее воспитываются новаторы производства, активные борцы за технический прогресс, патриоты своей Родины. Наконец, средства малой механизации и другие творческие разработки школьников для сельского хозяйства — это вклад, пусть пока и небольшой, в экономику страны, в успешное претворение в жизнь Продовольственной программы.

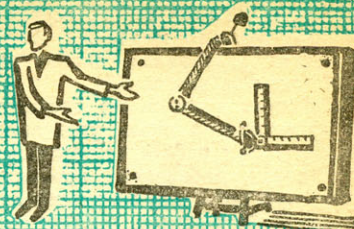
XIX съезд ВЛКСМ указал на необходимость сделать ударным фронтом молодежи животноводство. А это значит — необходимо улучшать культуру производства, активно участвовать в механизации и автоматизации трудоемких процессов, строительстве и реконструкции ферм, благоустройстве территорий, внедрять прогрессивную технологию и оптимальный режим работы. Наши юные рационализаторы из сельских и городских школ охотно участвуют в разработке технических средств, предназначенных для облегчения и совершенствования труда животноводов. Но эта работа, по существу, только начинается. И задача педагогов школ, сотрудников внешкольных учреждений, специалистов сельского хозяйства — помочь ребятам найти в сфере животноводства точку приложения своих творческих сил.

В Отчетном докладе ЦК ВЛКСМ съезду отмечалось, что решающим фактором в борьбе за высокую эффективность народного хозяйства является производительность труда. В связи с этим остро стоит проблема ликвидации ручного, малоквалифицированного и тяжелого физического труда. Переложить его на плечи машин и механизмов — значит сделать труд не только более производительным, но и содержательным, интересным. И в этом благородном деле открываются широчайшие возможности для творчества юных рационализаторов и изобретателей как в школах, так и во внешкольных учреждениях.



Ю. СТОЛЯРОВ

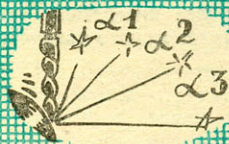
НУЖНЫ АРХИМЕДЫ!



XIX съезд комсомола призвал молодежь еще активнее участвовать в ускорении научно-технического прогресса, в патриотическом движении юношей и девушек, проходящем под девизом «Одиннадцатой пятилетке — ударный труд, знания, инициативу и творчество молодых!».

И молодые труженики предприятий всех отраслей промышленности, сельского хозяйства,строек, научных учреждений и организаций в ответ на обращение съезда еще шире включаются в совершенствование производства, модернизацию оборудования с целью повышения производительности труда и улучшения качества продукции. В их числе — рационализаторы тамбовского завода химического машиностроения «Комсомолец», ведущие технический поиск решения самых различных творческих задач, определенных тематическим планом. В нем немало заданий, представляющих интерес не только для этого предприятия и даже не только данной отрасли. Есть и такие, которые могут оказаться по силам юным рационализаторам. Часть из них мы и предлагаем в сегодняшней подборке.

ПРИТУПИЛОСЬ? ЗАТОЧИТЬ!

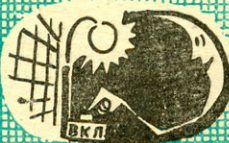


Из инструментов, применяемых для обработки металла, пожалуй, наиболее употребимое — сверло. Независимо от диаметра и марки металла, из которого оно изготовлено, режущая кромка рано или поздно притупляется и требует перезаточки. Как это обычно делается?

Рабочий берет сверло и идет к заточному станку: там, держа его в руках и прижимая к абразиву, добивается, чтобы кромка стала острой, как скальпель. Но одной этой остроты обычно для инструмента мало: необходимо соблюдение определенной геометрии сверла, соответствующего угла заточки.

И проблема даже не в том, чтобы выдержать определенный угол, а в том, что он должен быть разным в зависимости от материала, который предстоит обрабатывать. Здесь выручило бы несложное и удобное в работе приспособление, способное обеспечить точную установку любого необходимого при заточке угла.

СВЕТ ВКЛЮЧЕН ТЕМНОТой



С наступлением сумерек, словно зеркальное отражение звездного неба, на земле вспыхивают мириады огней — освещение улиц, площадей, дворов, стадионов,строек. Зажигается свет и на территориях предприятий — а они нередко занимают площадь больше любого стадиона. Зачастую наружное освещение включает дежурный электрик. Он же и отключает его на светлое время суток. А поскольку сам дежурный находится в помещении, где недостаток дневного света к вечеру начинает ощущаться намного раньше, чем снаружи, то практически и внешние фонари включаются вместе с внутренними светильниками. Утром же наблюдается обратная картина: на улице уже светло, но в помещениях это еще не чувствуется, и пока не погаснут лампочки в зданиях — горят напрасну и фонари. Отсюда двойные потери электроэнергии.

Конечно, известно немало включающих и выключающих устройств с использованием реле времени: подошел определенный час — все включено, настал намеченный другой — все выключено. Только в нашем случае это все не годится: резко темнеет, скажем, перед началом грозы, да и граница светового дня смещается в разное время года: зимой темнеет раньше, а светает позже; летом — наоборот.

Поэтому автомат для управления наружным освещением, так необходимый многим предприятиям, стройкам, стадионам, предпочтительнее, очевидно, создавать на основе фотодатчика, способного реагировать на степень освещенности, независимо от времени суток и года.

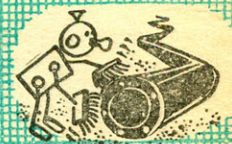
СТРУЖКУ ИЗ КОРЫТА



Какой ни возьми металлообрабатывающий станок — фрезерный, сверлильный, токарный, — к концу смены около каждого накапливается металлическая стружка. Убирают ее по старинке: крюком выгребают из корытообразного поддона в большой совок, относят во двор и ссыпают в один из ящиков — в зависимости от марки металла.

И это в то время, когда сами станки оборудованы автоматикой, программными устройствами! Парадокс? Вот и помогите его устранить. Нужно предложить простой, экономичный способ уборки металлической стружки — и без излишних затрат ручного труда.

ТРУБОЧИСТ НЕ НА КРЫШЕ



Первые трубы, придуманные человеком, вытягивали дым от очага, подводили воду. Если их и приходилось очищать — так только когда они засорились: камень и дерево не ржавеют.

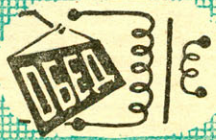
А сегодня где только не применяется и что только не транспортирует трубопровод, который не даром называют «транспортом без машин». И поскольку в большинстве слу-

чаев используются металлические трубы, то и беда у них обшая: ржавчина, коррозия.

Самая распространенная защита их поверхности от рыжего врага — окраска. Но чтобы покрытие было прочным и долговечным, необходимо перед окраской удалить ржавчину, очистить металл. Почти повсеместно до сих пор это делается вручную — металлическими щетками. Однако и очищенную поверхность нельзя сразу окрасить — необходимо загрунтовать: покрыть специальным густым составом. А когда он высохнет — еще аккуратно зачистить и тогда уже окрашивать. И все выполняется вручную.

Вот и требуется «трубочист», только для работы не на крыше, а в цехе: механизм, который взял бы на себя трудоемкие операции по очистке труб от коррозии. Сколько рабочих, занятых этим нелегким трудом на самых разных производствах, сказали бы спасибо изобретателю!

ТАЙМ-АУТ ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРА



Сегодня нет предприятия или стройки, где бы не вспыхивали ослепительные огни электросварки — одного из наиболее распространенных современных способов соединения металлических деталей. Сварочные аппараты подсоединяются к электросети через мощные трансформаторы, потребляющие немалое количество энергии. И хотя сварка — процесс прерывистый и более того, паузы в работе могут затягиваться в связи с необходимыми подготовительными операциями, трансформатор включен постоянно и все время потребляет электроэнергию.

Существуют устройства, в том числе и созданные юными техниками, которые призваны регулировать работу трансформатора с учетом режимов «нагрузка — пауза». Однако они не нашли пока промышленного применения из-за сложности использования аппарата или потому, что выполнялись как отдельный блок, в отрыве от основного агрегата, что неудобно в работе.

Требуется продумать электросхему и модернизировать устройство сварочного комплекта так, чтобы трансформатор включался только в рабочий момент и выключался по его завершении, не расходуя зря электроэнергию.

ЗУБИЛО — В ОТСТАВКУ



Словно из дюзы миниатюрной ракеты, вырывается из рабочей головки газорезательного аппарата шипящий язычок пламени. Легко, будто нож в масло, входит он в металлический лист даже большой толщины, прорезая его насквозь, выкраивая самые замысловатые по контуру заготовки. Быстро, удобно! Существуют уже и серийные автоматические устройства, выполняющие точную резку металла по копиру.

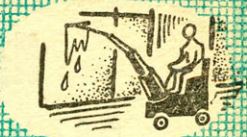
Одно плохо: края разреза и после ручного аппарата, и после автомата получаются оплавленными, неровными, требующими дополнительной обработки. А выполняют ее нередко по старинке, срубая отеки зубилом. Нужна новая технология, облегчающая или исключающая ручной труд на этих операциях.

То же и у электросварщиков. Правда, им приходится брать в руки только молоток, без зубила. После электродуговой сварки свежий шов, покрытый коркой шлака, необходимо очистить. Это и делается острием молотка: легкими ударами по всей длине сваренного участка скалывается темно-синяя чешуя нагара. А как это сделать легче и производительнее?

Однако молоток не самый тяжелый инструмент, которым пока еще приходится работать вручную. Есть такая операция — отбортовка, когда край листовой заготовки необходимо отогнуть по всему периметру — образовать небольшой бортик, облегчающий соединение с другой деталью. Так вот,

например, вогнутые и плоские днища из меди и даже из стали отбортовываются до сих пор с помощью... кувалды. Работа эта тяжелая, трудоемкая, кроме того, она не обеспечивает нужное качество детали. Чем можно заменить этот устаревший способ?

МОЙДОДЫР ДЛЯ ЦЕХА



Каждая хозяйка в доме — да и вы, наверное, не раз помогали в этом — обязательно моет окна: на них оседает пыль, уменьшается прохождение света. Что же тогда говорить об окнах и фонарях освещения в цехах? Там на них накапливается такой слой грязи, что одной водой уже не отмоешь: их оттирают с керосином. Потом нужно начисто сполоснуть, а чтобы пыль не успела снова осесть на влажную поверхность — еще и вытереть насухо. Немалый труд! Да и он не весь: прибавьте еще сооружение лесов, без которых невозможно выполнить эту работу.

Хорошо бы придумать телескопическое приспособление или устройство, позволяющее мыть стекла в цехе без предварительной установки лесов и больших затрат ручного труда. Такая машина пригодилась бы практически на любом предприятии: ведь стекла во всю стену, обилие всевозможных светильников — типичная картина почти для всех современных цехов.

ЗАДАЧНИК НА ЛИСТЕ МЕТАЛЛА



Любой материал в листовом виде очень удобен для изготовления различных деталей: один удар штампа — и из металлического листа получаем заготовку кузова легкового автомобиля.

В цехах и на складах для экономии места листовые заготовки хранятся в виде вертикальных пакетов, установленных на ребро в специальные стеллажи. Отсюда их берут с помощью различных подъемных устройств, на которых чаще всего применяют зажимы типа струбцин. Однако они неудобны, не гарантируют необходимой надежности подвески и отнимают много времени на закрепление чалок. Здесь лист и диктует рационализаторам свою первую задачу: найдите конструкцию быстрозахватных приспособлений, накрепко удерживающих лист при переносе его, скажем, мостовым краном.

В производстве нередко используются медные листы толщиной 2—6 мм. При внутрицеховой транспортировке их зачаливают по одной штуке, закрепляя также струбцинами. Но при серийном выпуске такая подача означает «в час по чайной ложке»: производительнее было бы подавать по нескольку листов одновременно. Вот и очередная задача — создать устройство для захвата и переноса медных листов в пачках.

Еще одна не менее важная задача возникает при раскрое листа на гильотинных ножницах. Тут его нужно уложить так, чтобы режущее лезвие опустилось точно на риску разметки. Для этого обычно используют сменные закладки — упоры, а опытные рабочие устанавливают лист на глазок, по тени ножа. Но ни один из этих способов не обеспечивает нужной точности размеров получаемых заготовок.

Требуется разработать устройство, чтобы оно было простым по конструкции, удобным в эксплуатации, позволяло бы не только точно, но и быстро устанавливать лист под резку.

Дорогие ребята! Если вас заинтересовали предложенные технические задачи и вы найдете на них ответы и решения, присылайте их в редакцию с пометкой на конверте «Нужны Архимеды!».

После рассмотрения специалистами лучшие разработки будут опубликованы в «М-К», а некоторые и рекомендованы для использования в народном хозяйстве.



СВЕРЛИМ КАК ЗАДУМАНО

Часто бывают случаи, когда необходимо просверлить отверстие на строго заданную глубину. Сделать это вам поможет несложное приспособление, состоящее из трех деталей. Основная из них — хомут-державка — устанавливается на корпусе дрели. В два ее отверстия вставляются направляющая-упор, которая сгибается, как показано на рисунке, из металлического прутка $\varnothing 6$ мм. Во время работы упор постепенно вдвигается в державку до соприкосновения ее с фиксатором (рис. 1), закрепленным на расстоянии, равном необходимой глубине сверления.

Это же приспособление помогает выдержать необходимый угол сверления (рис. 2). В зависимости от требуемого угла, под которым делается отверстие, направляющие-упоры могут быть сменные.

Другое приспособление — указатель угла сверления. На его деревянном фигурном корпусе помещена стрелка-отвес, сбоку нанесена шкала наклона (рис. 3). В нижней части — основании прорезан паз для ремня, с помощью которого указатель закрепляется на дрели. При ее наклоне в ту или иную сторону стрелка отклоняется, указывая угол входа сверла (рис. 4).

Рис. 1. Ограничитель глубины:
1 — направляющая-упор, 2 — фиксатор, 3 — хомут-державка.

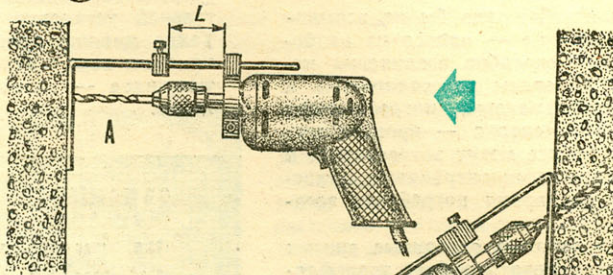
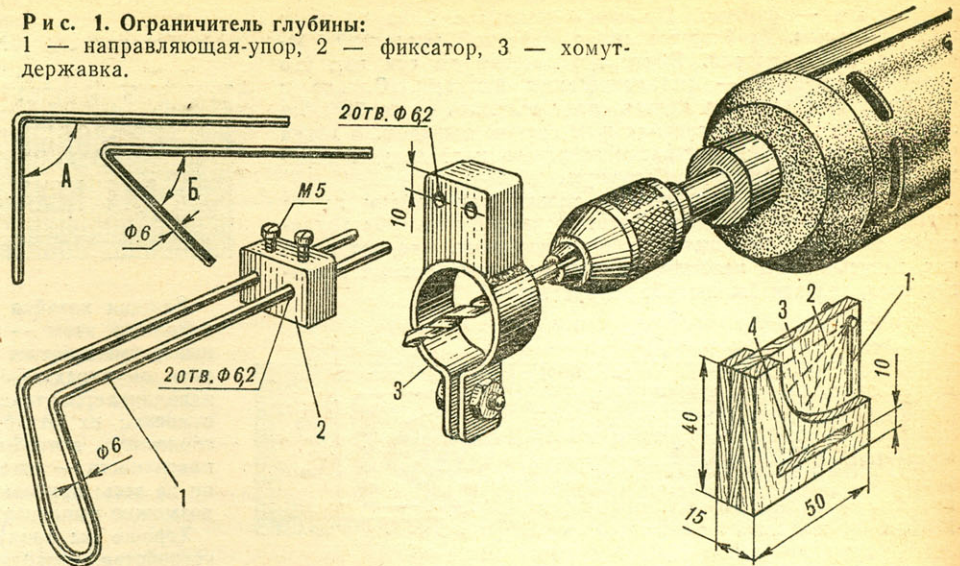


Рис. 2. Ограничитель в работе:
А — сверление горизонтальное на глубину L, Б — под углом.

Рис. 3. Указатель приближенного угла сверления:
1 — стрелка, 2 — шкала, 3 — корпус, 4 — паз под ремень.

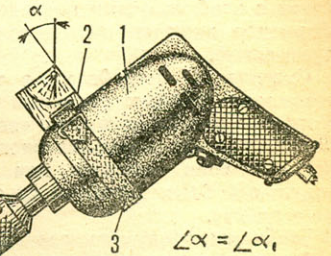


Рис. 4. Установка указателя:
1 — дрель, 2 — приспособление, 3 — ремень.

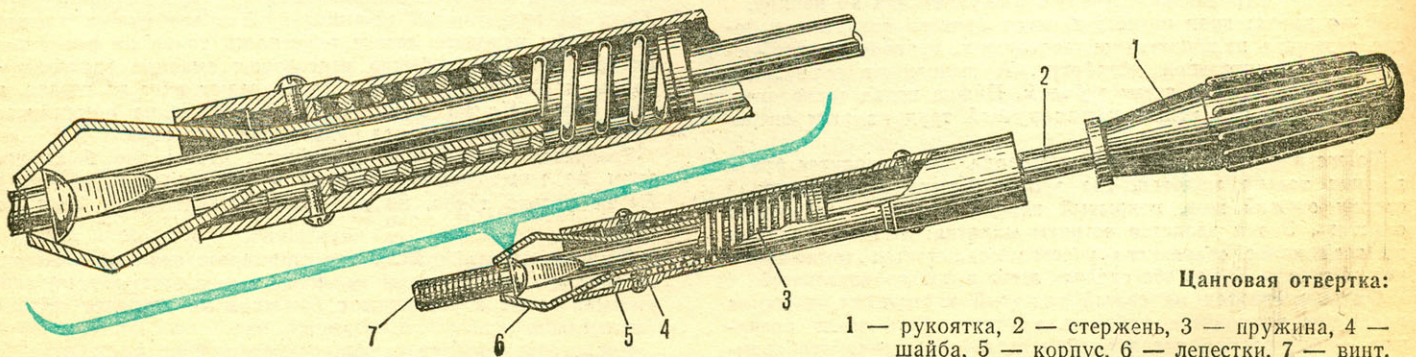
ОТВЕРТКА С ЗАЖИМОМ

Л. ДУНАЕВСКИЙ, старший техник, г. Кишинев

При сборке или демонтаже конструкции, когда доступ к винтам или резьбовым отверстиям затрудняют другие детали, очень полезна отвертка с захватом, действующим по принципу цангового карандаша.

Инструмент состоит из рукоятки и стержня, по кото-

рому скользит цанга с лепестками. Ход трубки цанги назад ограничен упором стержня, а вперед — величиной вворачиваемого винта. Для его захвата оттягиваем корпус отвертки назад, к рукоятке: лепестки цанги расходятся и рабочая часть отвертки обнажается. Вставив жало инструмента в шлиц винта, отпускаем корпус. Под действием пружины он своей кромкой сдвигает лепестки цанги, а те сожмутся и будут удерживать винт до тех пор, пока головка не начнет приближаться к скрепляемой плоскости. На последних витках головка раздвигает удерживающие ее лепестки, пока не соскользнут полностью — винт стал на место, захват освобожден.



Цанговая отвертка:

1 — рукоятка, 2 — стержень, 3 — пружина, 4 — шайба, 5 — корпус, 6 — лепестки, 7 — винт.



ВИНТ В ПОМОЩЬ КЛИНУ

И. ШУИН

В столярных верстаках часто ломаются задний зажим и верстачная крышка, так как учащиеся, устанавливая заготовку, вынуждены забивать в отверстия крышки и зажима клинья.

У себя в кружке «ЮТ» школы № 81 города Горького мы провели конкурс на лучшую конструкцию приспособления, которое позволило бы крепить детали на верстаке более рациональным способом. Одно из самых удачных предложений таково: зачем забивать клинья, когда можно изготовить стержни квадратного сечения и вставлять их в отверстия свободно (и даже с зазором!), а подъем регулировать винтами?

Поэтому под верстаком мы прикрепили стальную полосу сечением 20×5 мм (длина — по верстаку) отверстиями для шурупов и винтов М6. Отверстия для винтов должны находиться точно под отверстиями для стерж-

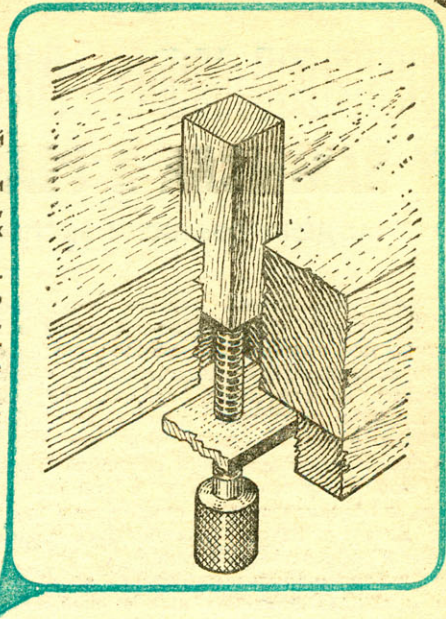
ней. Последние — из дерева твердой породы, их длина 75 мм.

Чтобы образовать между полосой и крышкой зазор для уборки стружек, под полосу подложили три деревянных бруска размером 90×40×30 мм.

На заднем зажиме, также снизу, двумя шурупами прикрепили стальную пластину поменьше — 110×20×5 мм. Под пластину на шурупы надели по нескольку шайб — образовался еще один зазор.

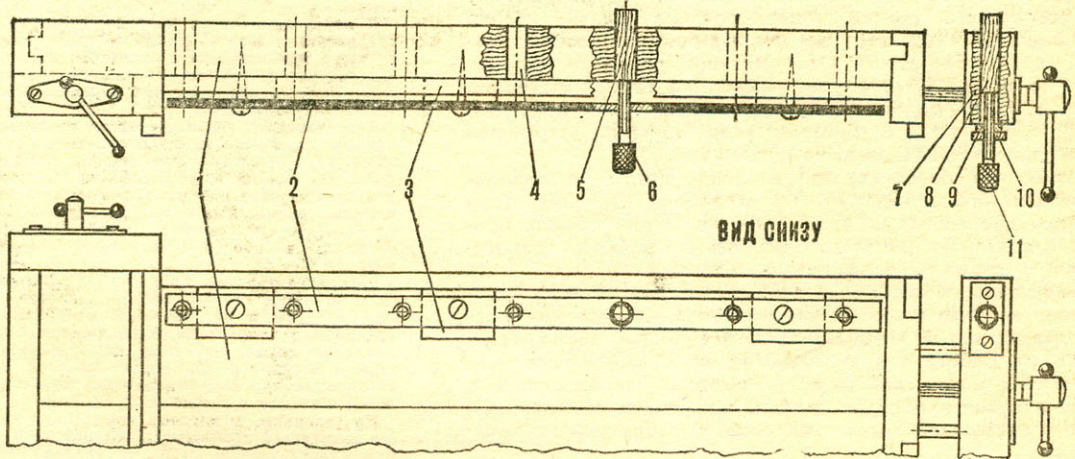
Работает приспособление так. Установив заготовку на верстак, вставляют в ближайшее отверстие верстака и в задний зажим стержни и винтами регулируют их высоту. Затем деталь фиксируют зажимом.

Благодаря такой доработке столярные верстаки в мастерской служат по многу лет и не требуют ремонта.



Устройство приспособления:

- 1 — верстак,
- 2 — длинная стальная пластина,
- 3 — деревянный брусок,
- 4 — отверстие под стержень в верстаке,
- 5, 8 — стержень,
- 6, 11 — регулировочный винт,
- 7 — задний зажим,
- 9 — шайба,
- 10 — короткая стальная пластина.



ВИД СНИЗУ

ЛАМПА ДЛЯ ВЕРСТАКА

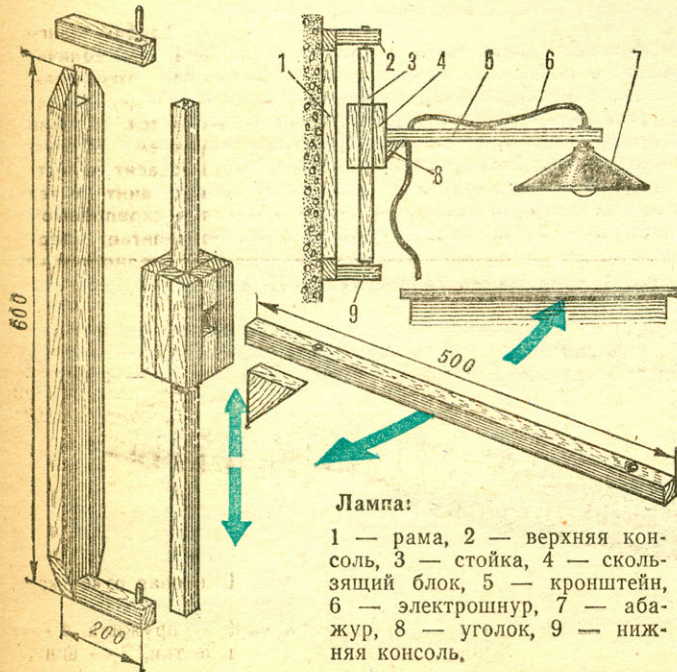
Не всегда удается расположить светильники над верстаком так, чтобы они равномерно освещали его по всей длине. Предлагаем сделать лампу, положение которой можно регулировать по мере надобности, передвигая кронштейн с абажуром вверх-вниз и из стороны в сторону.

Скорее это даже бра, которое, как ему и полагается, подвешивается к стене. Основа его — рама. От нее отходят две консоли: в них зажата вертикальная стойка. По стойке перемещается скользящий блок с кронштейном лампы. Электрошнур можно закрепить на кронштейне, пропустив его через пару просверленных отверстий.

Рама составляется из двух боковых реек длиной по 600 мм и одной центральной — 500 мм. К ним приклеивается пара поперечин — консоли по 200 мм. Все детали имеют сечение 25×25 мм. Длина кронштейна может быть различной и ограничивается лишь возможностями крепления в скользящем блоке стойки: для этого в последнем проделывается стамеской паз, куда он вставляется на клею и закрепляется шурупами. Сечение реек блока и стойки также 25×25 мм.

Абажур можно изготовить из листа жести, свернув его в форме воронки, а затем покрасить яркой нитроэмалью. Деревянные детали лучше пропитать олифой и покрыть мебельным лаком.

Последний совет: если у вас не будет самостоятельно держаться блок на стойке, то сделайте в ней горизонтальные отверстия под штифт небольшого диаметра, на который блок и будет опираться при перестановке.



Лампа:

- 1 — рама,
- 2 — верхняя консоль,
- 3 — стойка,
- 4 — скользящий блок,
- 5 — кронштейн,
- 6 — электрошнур,
- 7 — абажур,
- 8 — уголок,
- 9 — нижняя консоль.

ШКОЛЬНОЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО:

ОТ ЗАМЫСЛА К РЕАЛЬНОСТИ

(Окончание.)

Начало в № 7, 8 за 1982 г.)

5. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТ

Как уже упоминалось раньше, в кружке, руководимом А. Я. Любарским, юные авторы проекта в качестве живого прототипа для подражания избрали дождевого червя, принцип его передвижения. Механического «червя» решили конструировать из отдельных секций, подвижных в осевом направлении и имеющих эластичные оболочки (рис. 1). Школьники основывались на том, что под действием сжатого воздуха или гидравлики оболочки должны расширяться и тем самым фиксироваться в стенках прокладываемого тоннеля, а головная секция, опираясь на них, с усилием внедряться в грунт. Затем, закрепившись таким способом, она подтянет к себе остальные секции.

Идея, воплощенная ребятами в эскизный проект, а потом и смоделированная ими в пневматическом варианте, подтвердила целесообразность следования по избранному пути творческого поиска. Моделирование здесь носило функциональный характер: авторы разработки хотели убедиться, что изобретаемый ими механизм способен перемещаться по принципу движения червя, а также проверить, насколько будет работоспособна оболочка такой конструкции. Динамические и статические характеристики устройства на этом этапе исследованию не подлежали.

Заметим, что поскольку юные конструкторы не собирались испытывать первую модель в рабочих условиях (для прокладки дренажных каналов), то и не имело смысла приносить гидравлику: для этого пришлось бы добывать дорогостоящее и сложное оборудование, изготавливать с высокой степенью точности отдельные детали. Авторы проекта удовлетворили на этом этапе и пневматика: небольшой компрессор подавал сжатый воздух в оболочки секций, заставляя их имитировать работу определенных групп мышц живого червя. А чтобы циклы действия пневматики чередовались в секциях в нужном порядке, ребята применили самодельный прибор с несложной логической схемой, собранной на четырех реле.

Испытали устройство на «модульность» — возможность составлять механического «червя» из различного числа секций. В зависимости от их числа в машине согласно рабочей гипотезе авторов проекта должна изменяться величина усилий на головке, прокладываемой тоннель в грунте. Для приведения в действие головной секции в модели применили небольшой электродвигатель с винтовой парой. Он обеспечивал поступательное движение всего устройства... по столу. Получив необходимые данные с помощью модельного эксперимента, ребята приступают к созданию рабочей модели, способной проникать в грунт, прокладывать в нем настоящий тоннель небольшого диаметра.

Здесь уже необходимо было устройство с гидравлическим приводом, что, по мнению авторов проекта, должно было и обеспечить большие усилия, и повысить надежность системы. Сначала они выполняли эскизный проект всего механизма — рабочие чертежи узлов и деталей.

Механический «червь» (рис. 2) получился состоящим из шести основных узлов: головной части, толкающего гидропривода вспомогательной секции, переходной части блока основных секций и соединительных шлангов. Головную часть решили оформить в виде конуса, основание которого являлось бы одновременно крышкой гидроцилиндра. Толкающий привод «червя» представляет собой однополостный гидроцилиндр с пружинным возвратом. Внутренний диаметр цилиндра — 60 мм; этот размер, как показали предварительные расчеты, при давлении 35 кгс/см² обеспечит продавливающее усилие порядка 1 тонны в секунду.

Вспомогательная секция «червя» включает в себя крышку цилиндра, направляющую и эластичную оболочку, средняя часть которой прикреплена к направляющей с помощью проволочного бандажа. Противоположную часть оболочки ребята решили прикрепить к направляющей с помощью разрезного кольца, имеющего на наружной поверхности зубцы, за которые закреплены продольные армирующие нити оболочки.

В переходной части «червя» юные конструкторы разместили узлы соединений штока с корпусом трубопровода рабочей жидкости и воздушного трубопровода с корпусом. Снаружи переходную часть закрыли эластичным чехлом со спиральной проволочной армировкой, позволяющей чехлу удлиниться при перемещении штока вместе с корпусом вдоль направляющей.

Блок основных секций «червя» состоит из корпуса, на котором установлено семь эластичных оболочек, прикрепленных к нему аналогично оболочке вспомогательной секции. Сквозь корпус проходят трубопроводы. По одному из них рабочая жидкость поступает в гидроцилиндр, а второй служит для подачи воздуха в эластичную оболочку вспомогательной секции. Место выхода трубок из корпуса уплотнено резиновой пробкой, затягивающейся гайкой. Для подачи воздуха внутрь корпуса и далее в оболочки основных секций предусмотрена специальная трубка.

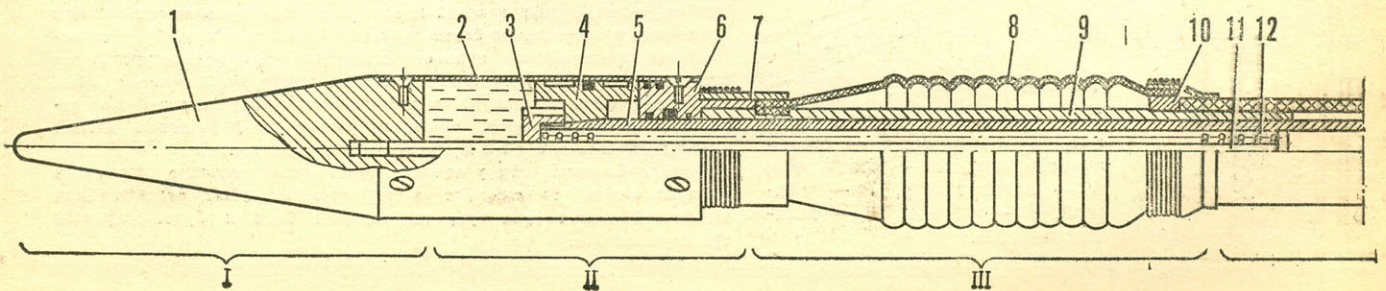
Распределительный блок питания (на схеме не показан) подключается с помощью соединительных шлангов. Он имеет электроуправляемые клапаны и программный механизм, обеспечивающий открывание клапанов в нужной последовательности. Источником сжатого воздуха в данном случае послужил передвижной компрессор производительностью 6 кгс/см², а для подачи рабочей жидкости (веретинного масла) в гидроцилиндр был использован мультипликатор, преобразующий давление 6 кгс/см² в давление 35 кгс/см².

По условиям, в которых предстояло работать новому устройству, от его создателей требовалось обеспечить полную герметичность конструкции и достаточную длину ее направляющей части (для стабилизации направления движения «червя», поскольку дистанционно управляемого маневрирования не предусматривалось). Перемещаться устройство должно было шаговым поступательным движением.

Испытывали юные техники свою модель, как мы уже упоминали, в почвенном канале НИИ гидротехники и мелиорации. Механического «червя» вручную закапывали в заранее подготовленный грунт в горизонтальном положении на полуметровую глубину с последующей подтрамбовкой разрыхленного слоя. Затем, включив компрессор и распределительный блок, приводили устройство в движение. С одной установки оно проходило путь около 5 м — такова длина почвенной засыпки канала. По времени, затраченному на пре-

Действующая модель механический «червь» состоит из головной части I, толкающего гидропривода II, вспомогательной секции III, переходной части IV, блока основных секций V, соединительных шлангов VI:

1 — ударный конус, 2 — гидроцилиндр, 3 — гайка крепления поршня, 4 — поршень, 5 — шток, 6 — задняя крышка гидроцилиндра, 7 — проволочный бандаж, 8 — эластичная оболочка, 9 — направляющая, 10 — разрезное кольцо, 11 — штанга, 12 — возвратная пружина, 13 — эластичный чехол, 14 — трубопровод рабочей жидкости, 15 — корпус «червя», 16 — воздуховод, 17 — резиновая пробка, 18 — гайка.



одоление этой дистанции, ребята измеряли среднюю скорость движения модели, а при каждом проходе «червем» канала определяли среднюю плотность и влажность грунта (по данным замеров в трех местах по пути движения модели). Усилия, действующие при ее перемещении (подтягивания и максимальное упорное, создаваемое эластичными оболочками), замерялись в конце каждого прохода с помощью динамометра. Сила продавливания грунта определялась по давлению рабочей жидкости в напорном цилиндре мультивибратора. Добавим, что продолжительность рабочего цикла механического «червя» составляла 20—60 м; в грунте он прокладывал тоннель с уплотненными обжатými стенками.

Что показали испытания механического «червя» его создателям? Сами они отвечают на этот вопрос весьма лаконично: «Рабочий цикл осуществлялся в соответствии с описанием, которое было составлено перед испытаниями».

Опыт по изучению движения механизма в грунте его авторы повторили 10 раз, а полученные данные свели в таблицу, наглядно отражающую его картину. Всего за время испытаний устройство прошло в грунте около 50 метров. Действовало исправно, поломок и отказов в работе не наблюдалось, кроме разве что некоторых дефектов в соединениях шлангов: по ходу дела пришлось доуплотнить сальники. Эластичные камеры сохранили работоспособность, у металлических деталей не было обнаружено износа.

Отчет, составленный после испытаний и заверенный руководителями НИИ гидротехники и мелиорации, подтверждал актуальность темы, разработкой которой занимался кружок, руководимый А. Я. Любарским. Отмечались и недостатки конструкции — отсутствие контроля за движением устройства в грунте и системы управления им. При дальнейшей доработке необходимо было оснастить его средствами контроля положения в грунте, что даст возможность прокладывать каналы с заранее заданным уклоном.

Испытания модели подтвердили работоспособность устройства и, следовательно, реальность творческого замысла его создателей, верность выбранного пути при проектировании и конструировании. Они убедили и в правомерности конкретного технического решения задачи, принятого для воплощения замысла в действующий объект. И как итог — признание специалистов, «взрослое» авторское свидетельство на изобретение за № 521381, чем подтверждается целесообразность дальнейшей разработки (на основе конструкции, предложенной воспитанниками А. Я. Любарского) устройства для прокладки осушительных и аэрационных каналов в грунте.

Итак, первая модель «червя», построенная юными техниками из Киева, была стендовой: она прекрасно двигалась по

поверхности стола и тем самым доказывала факт существования устройства, способного перемещаться по принципу дождевого червя. Затем, в ходе проектирования, были подобраны и испытаны самые подходящие механизмы, что позволило построить вторую модель, которая двигалась уже в толще земли со скоростью 20—40 миллиметров в минуту, прескалывая тоннель диаметром до 80 мм.

В поисково-исследовательской работе над «червем» участвовало три поколения кружковцев. Выпускники как эстафету передавали свой опыт и конструкторские находки новичкам, восьмиклассникам, поступающим в школу-интернат из всех областей республики.

Заметим при этом одно любопытное обстоятельство: обычно специалисты по методике детского технического творчества настоятельно рекомендуют руководителю кружка подбирать для творчества такие темы, которые могут быть начаты и закончены одними и теми же школьниками, чаще всего в течение учебного года. Опыт А. Я. Любарского позволяет более гибко подходить к определению конкретных форм работы с кружковцами. Дело, очевидно, не столько в необходимости завершить тему силами одних и тех же ребят, сколько в умении увлечь их процессом творчества, суметь сделать привлекательной даже дальнюю перспективу, всерьез заинтересовать подростков поиском.

Конечная цель такого поиска для всех поколений кружковцев в приведенном примере была одна и та же — необычная машина, механический «червь», изобретение, способное принести ощутимую пользу народному хозяйству страны. Решалась социально значимая задача, и вокруг нее строился весь многолетний труд коллектива подростков.

Разумеется, относительная завершенность работы требовалась для кружковцев и здесь. Любарский строил программу поисков, экспериментов и конструирования таким образом, чтобы до окончания школы каждый юный техник мог увидеть результаты своего труда. Объектами проектирования и конструирования в этих случаях были либо этапные модели механического «червя», либо их отдельные узлы. Атмосфера творческого поиска, непрерывно поддерживаемая в кружке его руководителем, стимулировала интерес школьников к общей теме, не допускала снижения творческого потенциала ее разработчиков.

Вклад каждого кружковца в общую копилку идей, проектов и опытов здесь показывается всей школе, наиболее отличившиеся юные техники поощряются, что создает дополнительные моральные стимулы для учащихся, занимающихся в кружке «Юный механик».

В атмосфере преемственности идей юных техников не-

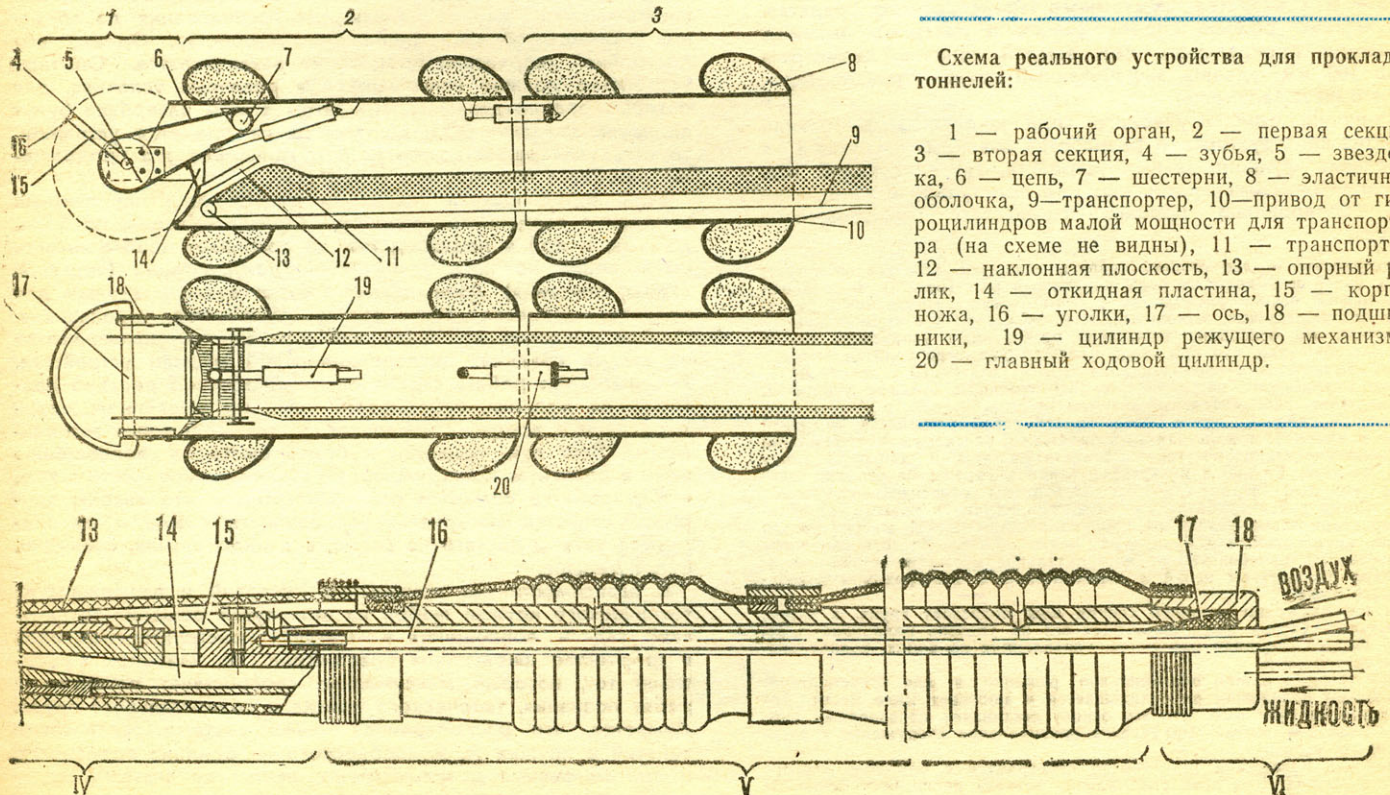
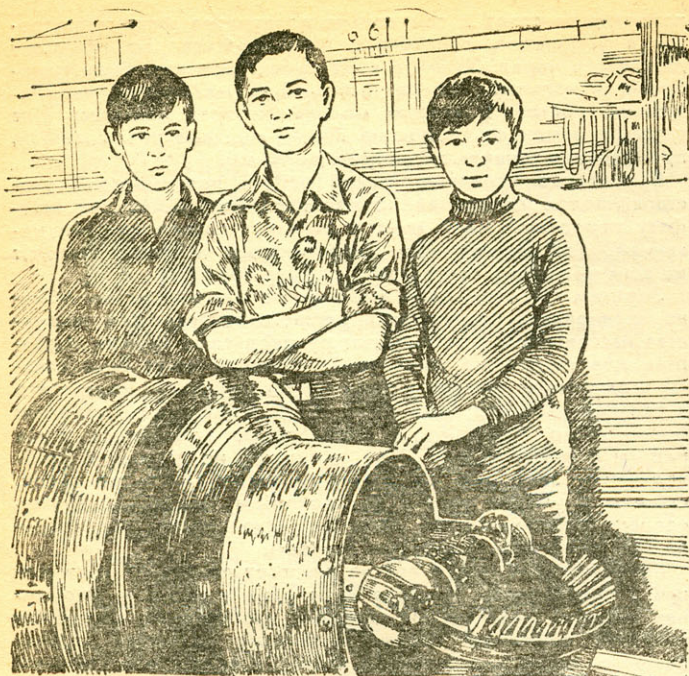


Схема реального устройства для прокладки тоннелей:

1 — рабочий орган, 2 — первая секция, 3 — вторая секция, 4 — зубья, 5 — звездочка, 6 — цепь, 7 — шестерни, 8 — эластичная оболочка, 9 — транспортер, 10 — привод от гидроцилиндров малой мощности для транспортера (на схеме не видны), 11 — транспортер, 12 — наклонная плоскость, 13 — опорный ролик, 14 — откидная пластина, 15 — корпус ножа, 16 — уголки, 17 — ось, 18 — подшипники, 19 — цилиндр режущего механизма, 20 — главный ходовой цилиндр.



В кружке «Юный механик» школы-интерната при КГУ: машина для прокладки тоннелей и ее конструкторы.

скольких поколений очередное пополнение кружка — восьмиклассники, только что пришедшие в школу, решили продолжить дело, начатое предшественниками.

6. СОЗДАНИЕ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА

Теперь руководителем кружка перед юными конструкторами была поставлена очередная задача: на основе уже достигнутых теоретических и практических результатов создать машину, пригодную для подземных работ — прокладки труб газовой и водопроводной сети, для подземных линий связи в труднодоступных местах (под домами, шоссе и т. п.). Не исключалось при этом возможное применение «червя» и в качестве подземного транспортного средства. Кружковцы решили спроектировать и построить машину, способную прокладывать под землей тоннель диаметром около 500 мм, удалять выработанный грунт — транспортировать его на поверхность.

В течение одного учебного года школьники выполнили проектно-конструкторские разработки машины, состоящей из нескольких функциональных устройств. На следующий год, будучи девятиклассниками, они уже приступили к материальному воплощению проекта гигантского механического «червя».

В устройстве — две секции, корпуса которых шарнирно соединены между собой и выполняют роль монтажных рам (рис. 4). В головной части первой секции расположен рабочий орган, выполненный (в отличие от предыдущих, модельных, головок «червя») в виде режущего механизма. На основании тщательно проведенных учениками расчетов было доказано, что при столь большом диаметре корпуса «червя» способ обыкновенного продавливания грунта конической головкой практически непригоден: потребовались бы слишком большие усилия и, как следствие, дополнительные затраты энергии.

Активный рабочий орган представляет собой устройство, внешним видом и принципом действия напоминающее массивную челюсть. Она шарнирно укреплена на головной части машины и движется снизу вверх по дуге. Ее зубья из твердой стали наварены на уголки, которые с помощью болтов свободно закреплены относительно корпуса ножа. Когда зубья сработают, их можно заменить новыми, отсоединив предварительно уголки от корпуса ножа, который жестко связан с осью, вращающейся в бронзовых подшипниках. На ось насажены две звездочки преобразующие поступательное движение штока гидроцилиндра посредством цепей и дополнительных шестеренок в колебательное движение всего ножа.

При передвижении головной секции нож подрезает грунт, а затем, перемещаясь сверху вниз, поднимает его на уровень наклонной плоскости. По ней откидная пластина, укрепленная на цепях, подает землю на транспортер.

Юные техники нашли оригинальное решение и для транспортера: в нерабочем положении он складывается и занимает мало места. Это достигнуто за счет того, что его основу составляет проволочный каркас с резиновой лентой. Получается оригинальное сооружение с загибающимися краями.

В рабочем положении транспортер переводится с помощью первого опорного ролика. При этом специальная вставка раскрывает боковины и не дает им сложиться; получается желобок, из которого перед по-

следним роликом, где транспортер самопроизвольно закрывается, другая вставка удаляет принесенный грунт. Гидроцилиндры малой мощности, укрепленные на корпусах секций или за их пределами (на опорах), с помощью крючков на своих штоках и проволочного каркаса приводят транспортер в движение.

Ходовая часть «червя» выполнена на основе предварительных экспериментов, проведенных с моделями, из эластичных оболочек, изготовленных из трех автомобильных камер. Однако в ходе проектирования машины у юных техников возникло предложение защитить эти оболочки от механических повреждений тонкими металлическими полосками. К ходовой части относится также главный ходовой гидроцилиндр, перемещающий секции машины.

При подаче через трубопроводы сжатого воздуха в эластичные оболочки последние под действием избыточного давления раздуваются и надежно закрепляют секции в скважине. Когда таковой будет задняя секция, переднюю с рабочим органом с помощью главного ходового гидроцилиндра можно подать вперед — совершится рабочий ход. Затем фиксируется уже передняя секция, а движется задняя. Потом этот цикл повторяется.

Так механический «червь» будет работать под землей. Действие гидро- и пневмосистем обеспечивается компрессором и масляным насосом. Цикличность действия эластичных оболочек и гидроцилиндров происходит за счет программного устройства, расположенного на дистанционном пульте управления.

Контроль за направлением движения «червя» под землей юные конструкторы предлагают вести с помощью узкого луча света — так же, как при проходке выработок в шахтах. Для корректировки направления движения возле рабочего органа будут укреплены по окружности три пневмооболочки, с помощью которых головная часть машины сможет отклоняться в требуемую сторону по команде с пульта управления.

В заключение добавим, что при разработке столь необычной машины авторы проекта сумели учесть и вопросы технологичности ее изготовления в условиях школьной мастерской. В этих целях было предусмотрено применение ряда механизмов, уже выпускаемых промышленностью, — в основном от сельскохозяйственной техники; именно на них ориентировались юные конструкторы, создавая принципиально новую машину.

Конечно, многие детали им предстоит сделать своими руками в школьной механической мастерской. А те, что окажутся непосильными для 8—9-классников, обещала изготовить заинтересованная организация — строительный трест.

Уже в первый год работы над «большим червем» ребята в школьной мастерской изготовили корпуса секций и головную часть машины с рабочим органом (рис. 5) и приступили к сооружению транспортера. Испытания этого необычного устройства юные техники намереваются проводить совместно со строительным трестом. И если они покажут хорошие результаты, кружковцы передадут свое детище этой организации для внедрения.

* * *

Мы проследили ход поисково-конструкторской работы школьников от выбора задачи для исследования до создания опытного образца реального устройства. Однако его постройкой творческий процесс не заканчивается. Опытное устройство должно испытываться в реальных условиях, для которых оно создавалось. При этом в нем наверняка будут обнаружены какие-то недостатки и их придется устранять, то есть усовершенствовать конструкцию. Все это продолжение процесса технического творчества.

Если перед юными техниками открываются перспективы внедрения созданного устройства (приспособления, прибора, машины и др.) в производство, то возникает необходимость оформления на него технической документации (чертежи, схемы, описания). Данный этап и будет заключительным для полного процесса технического творчества школьников. Однако зачастую школьное изобретательство заканчивается на стадии создания экспериментальной модели устройства. А бывает, что ребята строят опытный образец реально действующей машины, основываясь лишь на мысленном моделировании и эскизных набросках, минуя модельные эксперименты. Этот путь приводит к более быстрому воплощению идеи в реальную конструкцию, но степень уверенности в том, что устройство окажется работоспособным, что законы природы, свойства материалов, особенности схемы и ее элементов учтены достаточно верно, в данном случае, очевидно, будет меньше.

В зависимости от конкретных условий и возможностей технического кружка любой из этих путей решения технической задачи, воплощения в «металл» конструкторской идеи в творчестве школьников правомерен. Но наиболее эффективен тот, который максимально способствует развитию у ребят познания, творческого поиска и созидательного труда. Думается, что рассмотренная нами система организации занятий в кружке А. Я. Любарского — один из возможных, и притом весьма результативных, вариантов системы кружковой работы со школьниками по технике.



На небе ни облачка, тепло. В такую погоду приятно прогуляться по окрестностям города. Вы открываете дверь на балкон, где у вас хранится... автомобиль, с помощью будущего пассажира выносите его из квартиры, опускаете на лифте и на улице ставите машину на четыре колеса.

Выдумка? Отнюдь. Такой автомобиль существует на самом деле. Называется он «Колибри» и построен в автоконструкторском «Клубе вечного поиска» (КВП) при Доме пионеров Ленинского района Харькова. Руководитель КВП В. Тарануха уже знаком нашим читателям по статье «Микроавтомобиль «Крб»» («М-К», 1980, № 10).

Судя по почте, описание трицикла привлекло внимание любителей автоконструирования. Те из них, кто видел «Крб» на Центральной выставке Н... 80, помнят, какую популярность снискали ему продуманность компоновки и эффектный внешний вид.

Не меньший интерес, надеемся, вызовет и «Колибри». Отличаясь от трицикла, он тем не менее сохраняет все его достоинства. Думается, что новая машина «приживется» в детских автогородках и станет распространенным средством первоначального обучения вождению.

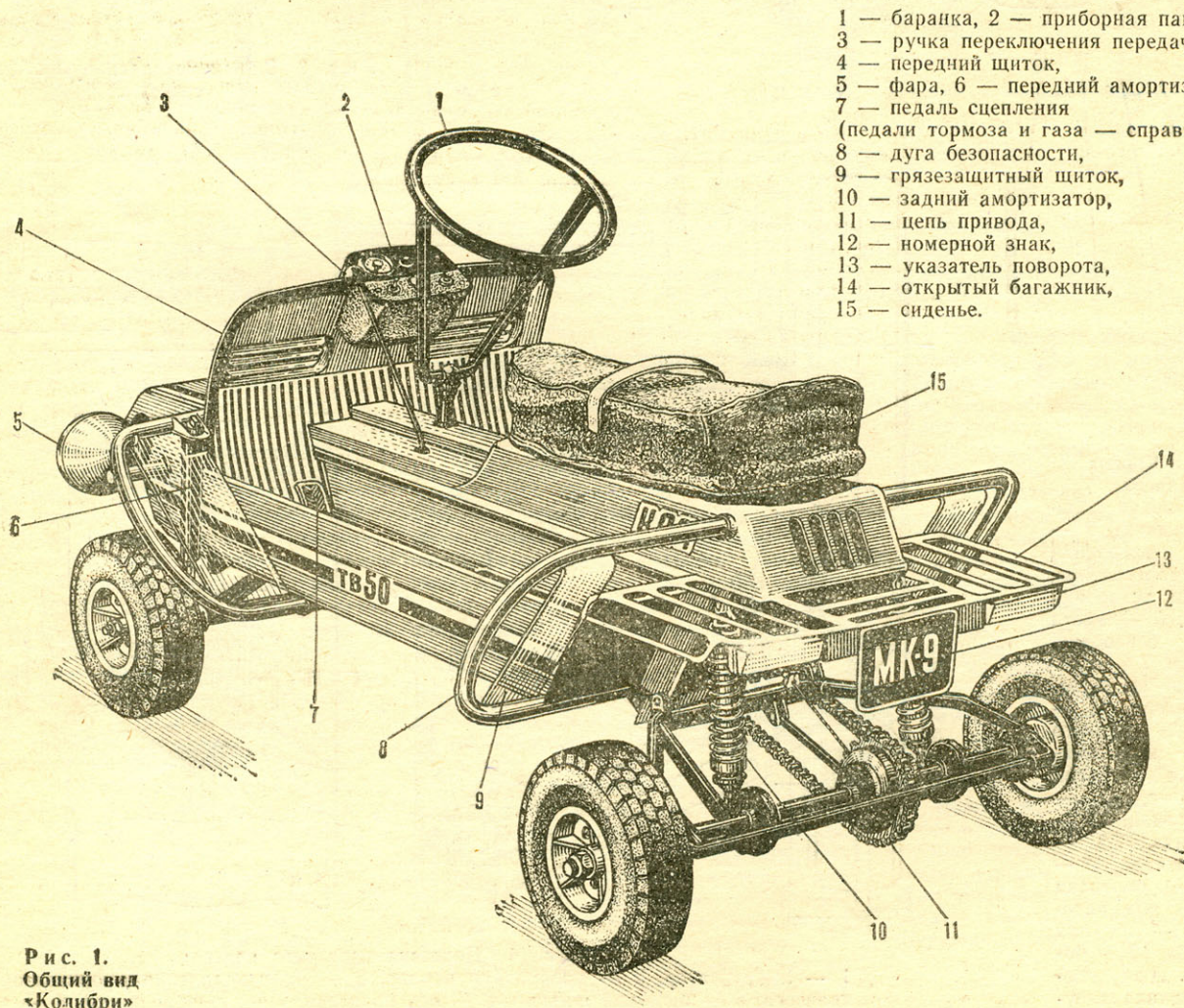
Двухместный «Колибри» выгодно отличается от существующих мотоциклов и мотороллеров. Четыре колеса придают ему устойчивость, а пол, высокие борта и грязезащитные щитки предохраняют пассажиров от брызг.

По бокам автороллера предусмотрены дуги безопасности, которые служат опорами при техническом обслуживании и переноске машины.

Конструкция «Колибри» — конгломерат узлов и деталей заводского и самостоятельного изготовления. Широко использовались также переделанные

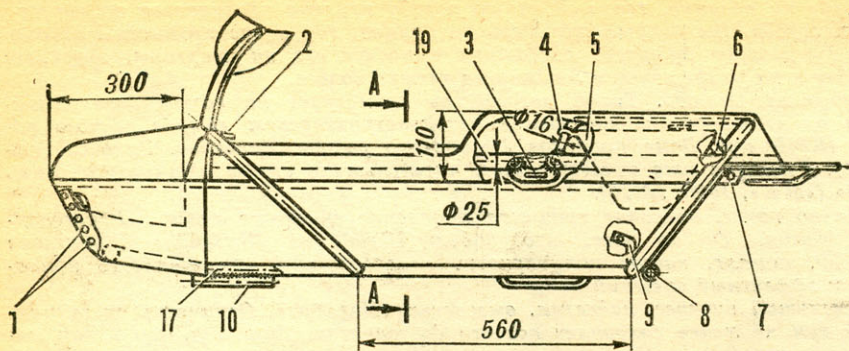
элементы кузовов других машин. Например, передняя часть корпуса «Колибри» и низ багажника получились из разрезанного пополам капота мотороллера «Электрон», а крышка багажника — из разрезанного и сваренного со вставкой переднего крыла мотоцикла «Ява».

Возможен вопрос: как соединить два листа без заметного шва? Да очень просто — отогнуть края листовых деталей в сторону изнанки и сварить их. Стык на лицевой стороне грунтуем, шпаклюем и закрашиваем. Такой спо-



- 1 — баранка, 2 — приборная панель,
- 3 — ручка переключения передач,
- 4 — передний щиток,
- 5 — фара, 6 — передний амортизатор,
- 7 — педаль сцепления (педаль тормоза и газа — справа),
- 8 — дуга безопасности,
- 9 — грязезащитный щиток,
- 10 — задний амортизатор,
- 11 — цепь привода,
- 12 — номерной знак,
- 13 — указатель поворота,
- 14 — открытый багажник,
- 15 — сиденье.

Рис. 1.
Общий вид
«Колибри»



Вид сзади

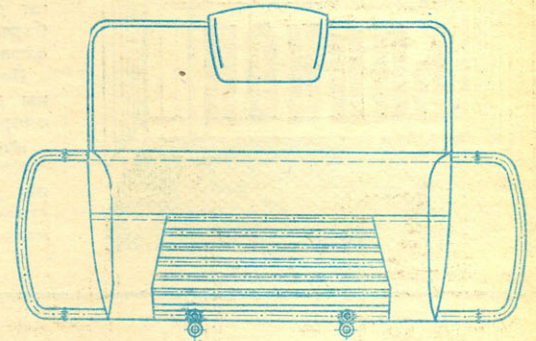
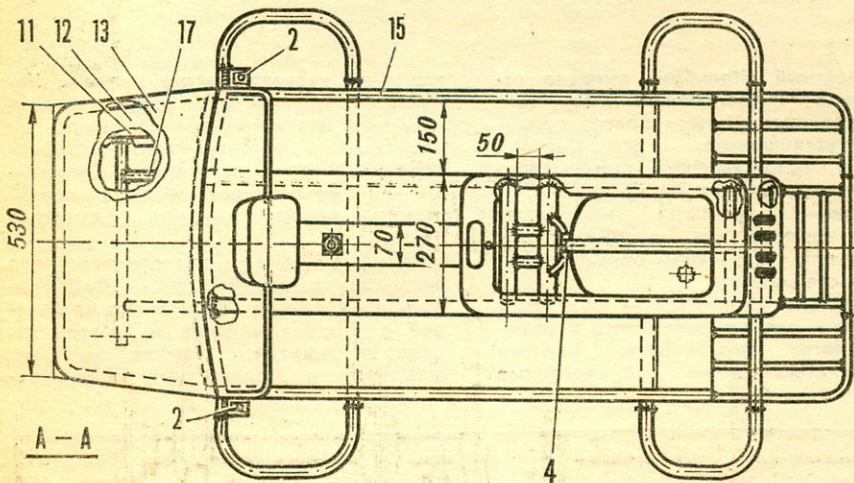
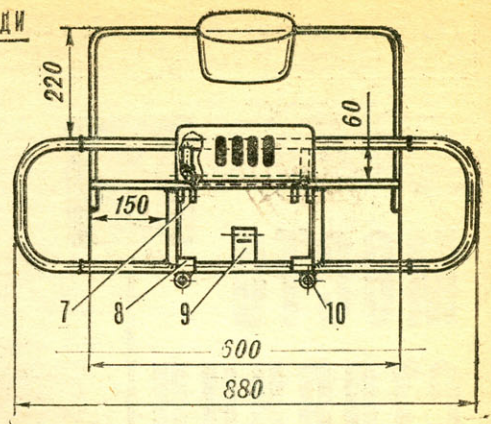


Рис. 3. Вид на декоративную облицовку спереди.

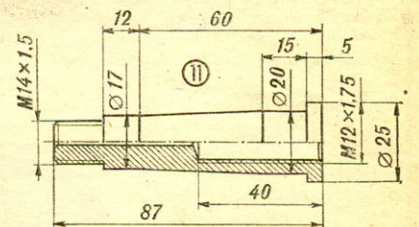
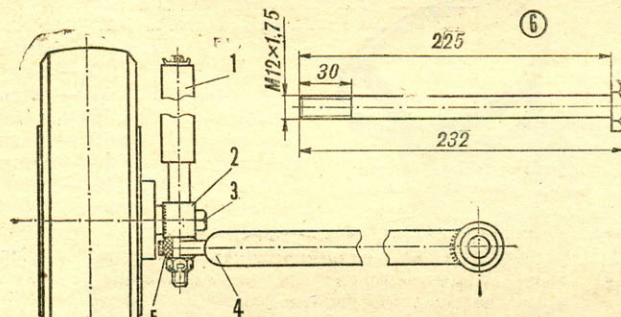
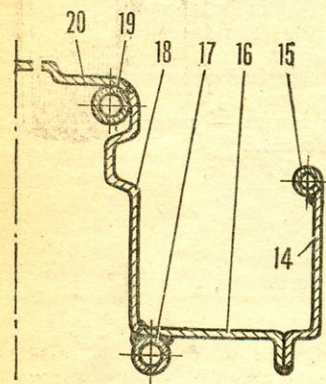


Рис. 2. Корпус автороллера:

1 — декоративная облицовка воздуховода, 2 — кронштейны крепления переднего амортизатора, 3, 9 — узлы установки двигателя, 4, 6 — места крепления бензобака, 5 — бензобак, 7 — проушины крепления заднего амортизатора, 8 — узлы навески заднего моста, 10 — кронштейны крепления подвесок передних колес, 11 — отбортовка крыла, 12 — пол багажника, 13 — крышка багажника, 14 — борт, 15 — бортовая труба, 16 — пол автороллера, 17 — нижняя несущая труба, 18 — боковая панель воздуховода, 19 — верхняя несущая труба, 20 — крышка воздуховодного канала.

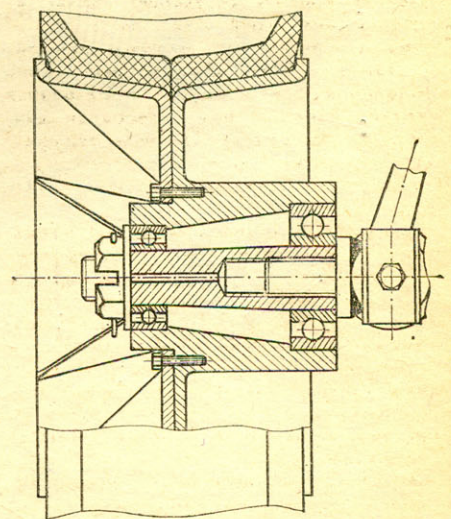
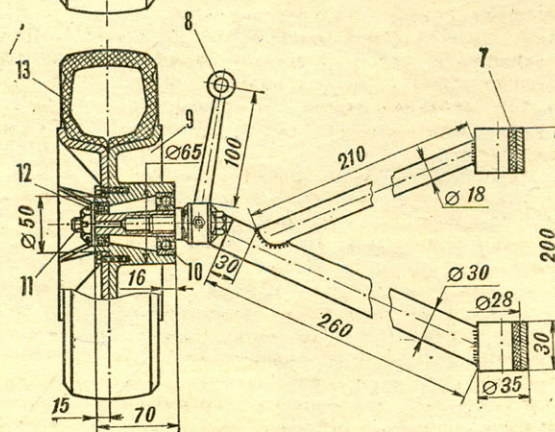


Рис. 4. Подвеска переднего колеса:

1 — амортизатор, 2 — поворотная втулка, 3 — болт крепления амортизатора, 4 — траверса, 5 — шаровой шарнир, 6 — ось подвески, 7 — узел подвески, 8 — поворотный рычаг, 9 — диск колеса, 10, 12 — подшипники, 11 — ось колеса, 13 — шина В-25 3,5x5.

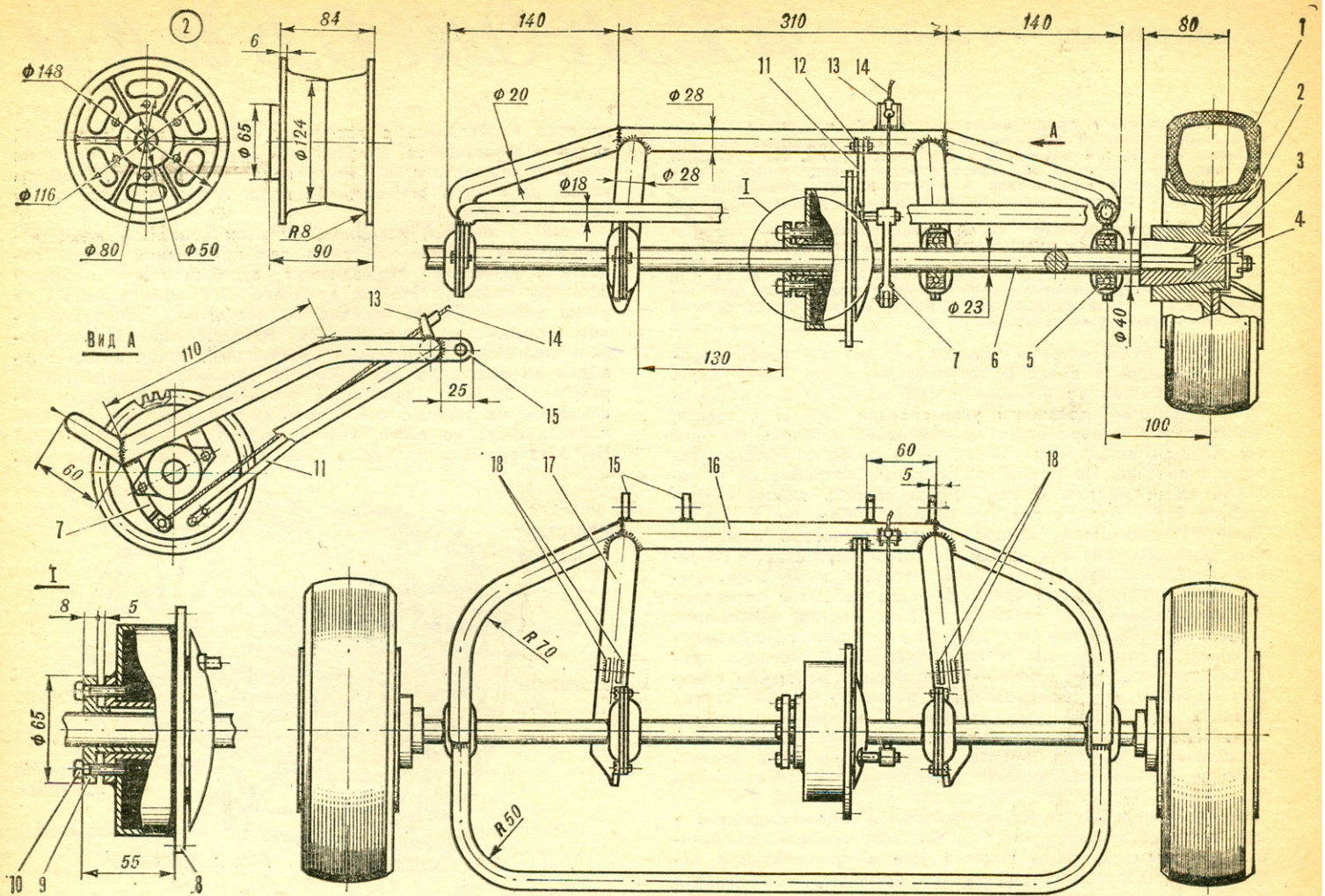


Рис. 5. Задний мост:

1 — шина В-25 3,5×5, 2 — диск колеса, 3 — шайба $\varnothing 40 \times 16 \times 4$ мм, 4 — цапговый зажим колеса, 5 — подшипник № 304 (4 шт.), 6 — ось, 7 — тормозной рычаг, 8 — звездочка барабана, 9 — цапговый зажим барабана, 10 — болт

11 — реактивная тяга, 12 — узел крепления, 13 — упор тормозного троса, 14 — трос, 15 — узлы подвески моста, 16 — поперечная траверса, 17 — продольная траверса, 18 — узлы крепления задних амортизаторов.

соб соединения встречается в конструкции «Колибри» сплошь и рядом.

Основу корпуса составляет каркас из велосипедных труб $\varnothing 12$, 16 и 25 мм. К ним приварены все листовые элементы. Причем таким образом, что вдоль продольной оси корпуса образовался сквозной канал. В нем установлен двигатель Ш-52. Воздух для его охлаждения во время езды поступает через решетку облицовки передней части корпуса.

Двигатель закреплен в узлах, приваренных к силовому каркасу автороллера. Управление им выведено на крышку воздуховодного канала (ручка переключения передач) и на пол (педали газа, тормоза и сцепления). Замок зажигания и приборы контроля расположены на панели, закрепленной на переднем щитке. Приборный блок, кстати, сделан из передней половин бензобака мопеда «Верховина».

Бензобак у «Колибри» (от «Явы») закреплен в воздуховодном канале под сиденьем от того же мотоцикла.

За сиденьем — второй багажник, открытый. Взят от «Верховины» и расширен до 600 мм. К задней трубке его приварена панель с указателями поворота — разрезанными пополам и немного скошенными фонарями автомо-

биля ВАЗ-2101, и номерной знак. Точно такие же указатели стоят и впереди. Фары использованы от мотоцикла, корпуса их переделаны.

Теперь передняя подвеска. Траверсы ее повсрачиваются на осях, которые вставлены в трубки, приваренные к силовому каркасу «Колибри». Концы траверс имеют шаровые шарниры. В них закреплены штоки поршней передних амортизаторов от мотоциклов М-105, М-106. Верхние концы амортизаторов привинчены к кронштейнам на дугах безопасности.

На штоки выше шаровых шарниров надеты поворотные втулки, сваренные с осями колес и поворотными рычагами, и зафиксированы в них сквозными болтами.

От головок поворотных рычагов тяги идут к продольной оси автороллера, где находится вал рулевой колонки, пропущенный сквозь крышку воздуховодного канала. Рулевая колонка складывается для уменьшения габаритной высоты машины, что важно при хранении ее в небольших помещениях.

Диски колес самодельные, литые из алюминия. Размеры, их те же, что и у дисков колес заднего моста.

Основой заднего моста служит стальная ось, на которой установлены тор-

можной барабан от мотоцикла М-105 и четыре подшипника в защитных корпусах. Барабан надет на цапговый зажим.

Усилие от вала двигателя передается через цепь, накинутую на звездочку барабана. Тормоз колодочный; он приводится в действие тросом от педали, установленной на полу.

Подвешивается мост четырьмя узлами. Два из них расположены на поперечной траверсе и соединяются с корпусом «Колибри» в его нижней части. Остальные узлы на продольных траверсах. К ним крепятся задние амортизаторы от мотоциклов М-105, М-106, передающие усилия на верхнюю часть корпуса автороллера, где имеются соответствующие проушины крепления.

Такая подвеска моста способствует надежной передаче крутящего момента от двигателя, эффективному торможению и мягкому ходу машины.

Надо сказать, что «Колибри» вообще очень удобен и прост в обращении. При необходимости уровень комфорта можно повысить, снабдив автороллер матерчатым верхом и лобовым стеклом.

В. ТАРАНУХА,
г. Харьков

Используя опыт предыдущих поколений, поднимая их достижения на новый качественный уровень, развитие научно-технической мысли движется вверх по спирали. Не случайно изобретатели, создавая все более и более совершенные машины, нередко возвращаются к опыту предшественников — опираются в своих поисках на конструкции давно минувших лет.

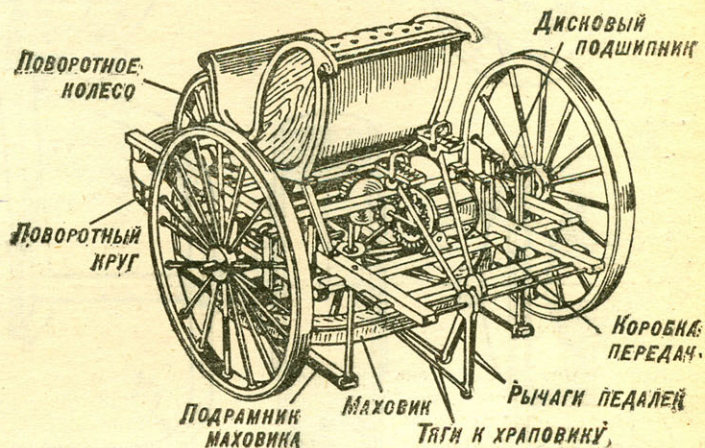
Характерный пример такой преемственности — история экипажей, движимых мускульной силой человека. Об одной из современных ветвей их потомков — велосипедах — мы уже неоднократно рассказывали («М-К», 1976, № 7; 1979, № 11, 12). Не менее интересно оглянуться назад и проследить, как зарождалась и развивалась идея «мускульного» транспорта в далеком и недалеком прошлом.

Уходя в глубь истории техники, мы увидим некий парадокс, живущий в веках и сохранившийся до наших дней. Он стал заметен во времена, когда по мощным и немощным дорогам древности уже сновали кареты и телеги, запряженные четвероногими помощниками человека. Не один век лошади, волы, мулы отслужили в качестве живого привода к повозке. Но росли транспортные потребности, и человек начал мечтать о том, чтобы создать экипажи, способные брать больше груза и развивать большие скорости. Появился автомобиль, которому предшествовало изобретение двигателя: сначала парового, потом внутреннего сгорания, электромотора. Но это было потом. К этому еще нужно было прийти. Через времена, когда забавы с «огненными машинами» могли закончиться на костре инквизиции. И еще раньше, когда для движения повозки придумывали наивные, но хитроумные способы, кажущиеся сегодня примитивными, а подчас и курьезными. Однако не станем слишком строго судить предков. Ведь почти в каждом из тех древних сооружений уже угадывался прообраз какой-нибудь детали современных машин: трансмиссии, рулевого управления, тормозов. Многие находки, претерпев всевозможные улучшения, прочно утвердились в современном транспорте.

Принцип привода тележки мускульной силой сидящего в ней человека оказался живучим. Он стал особенно заманчивым во времена, когда виделся уже в применении к асфальтовым дорогам. Стремительно проносились не просто «безлошадные экипажи», а быстрые и мощные авто, в небо взлетели аэропланы, вот уже и космические корабли уходят к далеким планетам. Но живы в человеке две извечные мечты: летать как птица и толкать какой-нибудь легонький экипаж силой собственных мышц. Когда она зародилась, в какие стародавние времена? Появлялись часовые механизмы, вода вращала колеса мельниц и насосов, люди уже

неплохо управлялись с парусами. Но... энергию падающей воды к движущейся повозке не приспособишь, пружины слабы и ненадежны, а паруса годятся только при добром ветре, да и то в основном на воде. А так хотелось ни от чего не зависеть...

Одна из первых, наверное, попыток воплотить идею использования собственной силы для приведения легкой повозки в движение принадлежит аугсбургскому плотнику Вальтеру Голтану. Это он в начале XV века выехал на узкие улочки своего городка на необычном четырехколесном сооружении, оказавшемся самодвижущимся мускульным экипажем. Перетягивая бесконечный канат, ездок приводил во вращение два барабана. Нижний, с продольными рейками, заставлял вращаться зубчатое колесо, жестко посаженное на заднюю ось. Стоит ли говорить, что скорость коляски была не выше, чем у пешехода. А как же руль? Ну, в те времена проблема поворота еще не смущала изобретателя.



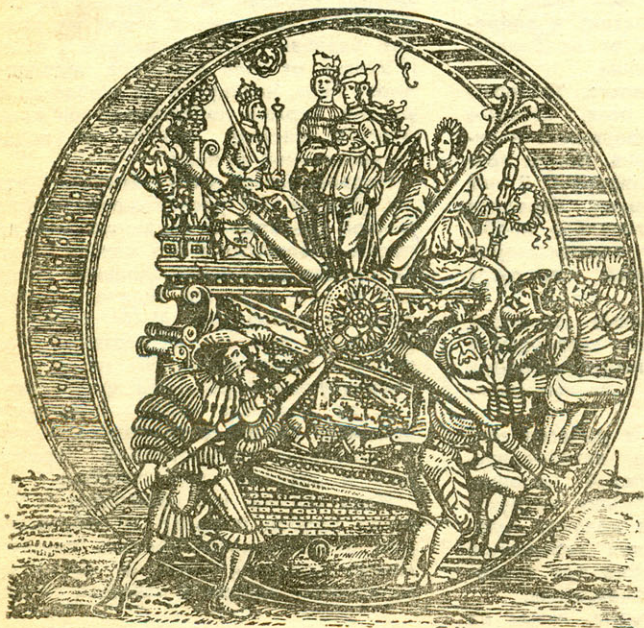
«Самобеглая» коляска И. П. Кулибина (1791 г.).

братателей. Если требовалось изменить направление движения, ездок вылезал из повозки и, приподняв передок, нацеливал возок в нужную сторону.

Экипаж Голтана был одноместный. А вот некто Огюст из Меммингена в 1447 году соорудил гигантскую (даже по сегодняшним понятиям) самоходную машину на четырех огромных колесах. Она могла везти сразу несколько десятков человек. Конечно, о скорости история умалчивает, но не это было главным в те времена. Важнее, что машина двигалась! Посредством хитроумных приспособлений, рычагов, валиков, воротов, находящихся внутри экипажа, люди вращали все четыре колеса повозки. Конструктор позаботился таким образом о том, чтобы в случае застревания в колдобине одного из колес другие смогли вытянуть машину на ровную дорогу. Вот он, прообраз современных полноприводных машин-вездеходов!

На принципе использования мускульной силы создавались и другие самоходные экипажи средневековья. В 1459 году в триумфальном шествии немецкого императора Максимилиана I принял участие необычный экипаж. Он представлял собой шестиметровое колесо-обруч, внутри которого располагались царствующие особы. Экипаж-колесо перемещался в результате того, что слуги переступали по его внутренней поверхности, а направление движения регулировал длинным рычагом шедший рядом слуга. Тогда же появился деревянный четырехколесный экипаж, приводимый в движение идущими рядом и сзади него слугами, которые с помощью рычагов вращали установленные на кузове валы и маховики. До нас дошли лишь зарисовки таких машин: других достоверных данных об их существовании нет. Проектированием этих повозок занимался, в частности, известный художник Альбрехт Дюрер, оставивший нам несколько рисунков своих изобретений.

В 1685 году известный нюрнбергский часовщик Стефан Фарфлер сломал ногу. Это, казалось бы, незначительное сугубо личное событие послужило толчком... к дальнейшему развитию и совершенствованию самодвижущегося экипа-



«Самокатящаяся» чудо-колесница императора Максимилиана I (1459 г.).

жа — пока лишь в форме мускульной повозки. Фарфлера не очень-то радовала перспектива пользоваться костылями или сидеть дома. Он соорудил небольшой трехколесный экипаж, на котором «сам мог ездить в костел без чьей-либо помощи». Ясно, что и здесь скорость была не ахти какая. В коляске он использовал принцип родного ему часового механизма. Только силу пружин и гирь заменяли собственные мускулы. Крутя особые ручки, Фарфлер через систему шестеренок приводил во вращение переднее колесо. С этой схемой переключаются современные мотоциклы и автомобили с передним приводом.

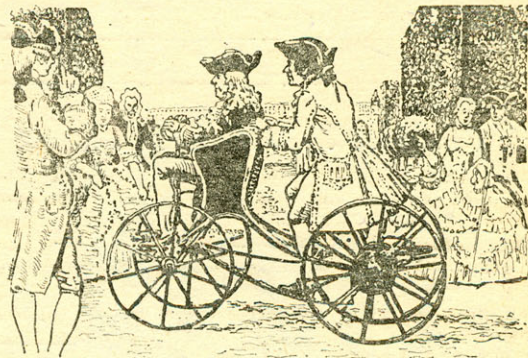
Свой вклад в развитие «самобеглых машин» внесли и наши соотечественники. В 1752 году в России был построен первый подобный экипаж, приводимый в движение сложной системой рычагов и педалей, которыми управляли два лакея, стоящие на запятках. Его создатель — Леонтий Лукьянович Шамшуренков, крестьянин Нижегородской губернии, замечательный русский изобретатель-самоучка, наделенный большой фантазией и смекалкой. 21 июня 1751 года он направил в сенатскую комиссию в Москву прошение о выдаче ему разрешения и оказании финансовой помощи для «...сделания коляски самобеглой, что может бегать без лошади. Такую коляску он, Леонтий, сделать может подлинно, изобретенными им машинами, на четырех колесах, с инструментами так, что она будет бегать и без лошади, только правима будет через инструменты двумя человеками, стоящими на той же коляске, кроме сидящих в ней праздных людей, а бегать будет хотя через какие дальние расстояния и не только по ровному местоположению, но и к горе, будет где не весьма крутое место, а так же коляска может сделана быть, конечно, через три месяца со всем совершенством, и для апробации на сделание первой такой коляски потребно ему из казны денег не более 30 рублей...».

Только через год в Санкт-Петербурге Шамшуренков «со всяким поспешением» приступил к воплощению своего замысла. И вот первого ноября 1752 года коляска была полностью готова к испытаниям. До наших дней не сохранилось ни чертежей, ни рисунков, ни даже толкового описания этого самодвижущегося экипажа с мускульным приводом. По немногочисленным документам можно судить, что коляска была четырехколесной, закрытой и напоминала карету — не громоздкую, а достаточно легкую и прочную. Два человека при помощи педалей вращали задние колеса и управляли ее движением. Экипаж перевозил не менее двух пассажиров.

Через год, закончив работу, 60-летний изобретатель, еще полный сил и энергии, вновь пишет в Санкт-Петербург: «...а ныне еще могу для апробации сделать сани, которые будут ходить без лошадей зимой, а для пробы могут ходить и летом с нуждою... А хотя прежде сделанная мною коляс-

ка находится и в действии, но токмо не так в скором ходу, и ежели еще позволено будет, то могу сделать той прежней уборнее и ходу скорее и прочнее мастерством». Но на эти предложения последовал отказ, тщетными оказались все дальнейшие просьбы. Вскоре об изобретателе и его «самобеглой коляске» забыли, и их дальнейшая судьба неизвестна.

Другой талантливый русский механик — Иван Петрович Кулибин — несколько лет работал над оригинальной коляской и закончил ее в 1791 году. Вся механика внешне кажется немудреной, но глаз современного конструктора сразу различит целый ряд даже по нынешним временам гениальных решений. Кулибин выполнил экипаж трехколесным, на одного пассажира. Деревянная рама состояла из двух продольных брусьев, соединенных поперечинами. Спереди к ней крепился поворотный круг с одиночным направляющим колесом, управляемым с помощью тяг и рычажков. В задней части на раме устанавливались два других колеса увеличенного диаметра. Педали — или «туфли», по Кулибину, — поочередно нажимал стоящий на запятках человек. Он посредством тяг и храповых механизмов приводил тя-



Мускульная повозка англичанина Джона Бевера (XVIII в.).

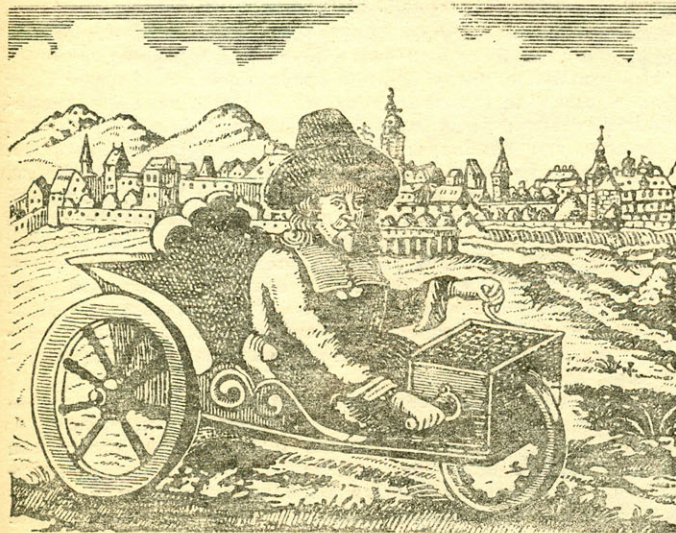
желый горизонтальный маховик, облегчавший работу человека на педалях и смягчавший ход машины. Вращение вертикального вала маховика передавалось через упрощенные зубчатые передачи на правое заднее колесо.

Интересна конструкция механизма передачи крутящего момента на ведущее колесо, ставшая прообразом современных ступенчатых коробок передач. На оси колеса был расположен барабан с тремя зубчатыми венцами различного диаметра и с неодинаковым числом зубьев. Шестерня продольного вала, передвигаясь по диаметру барабана, могла соединяться с любым венцом, изменяя передаточное число, а значит, и скорость вращения колес и прилагаемое усилие.

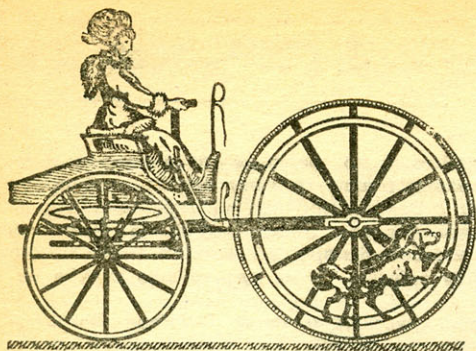
«Самокатка» имела и механизм свободного хода, что давало человеку возможность отдыхать, используя инерцию повозки и маховика. И еще одно замечательное техническое предвидение можно обнаружить в коляске Кулибина: оси колес перекатывались на трех особых катках. Это устройство — предшественник современного роликового подшипника! Короче говоря, механическая коробка передач и подшипники на этой тележке были сконструированы и использованы на полвека раньше, чем они появились во Франции и Англии. Ближе познакомиться с конструкцией «самокатки» можно в отделе автомобильной техники Политехнического музея в Москве, где хранится ее действующая модель.

И все-таки усовершенствования, введенные Кулибиным в конструкцию коляски, не смогли превратить ее в полноценный самоходный экипаж, слишком уж слабым и ненадежным был живой двигатель. Аналогичные попытки создать «мускульный» транспорт не раз предпринимались в XVIII веке и за рубежом. Однако все подобные машины оставались лишь оригинальной игрушкой при дворе. Известно, что в Англии одноместную повозку наподобие кулибинской, только четырехколесную, построил Джон Беверс.

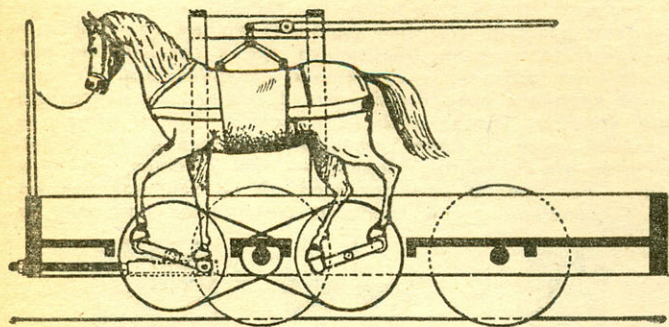
Словом, «самобеглые машины» оказались ненадежными и практически неприемлемыми. И все-таки они стали первыми шагами к удовлетворению желания человека двигаться



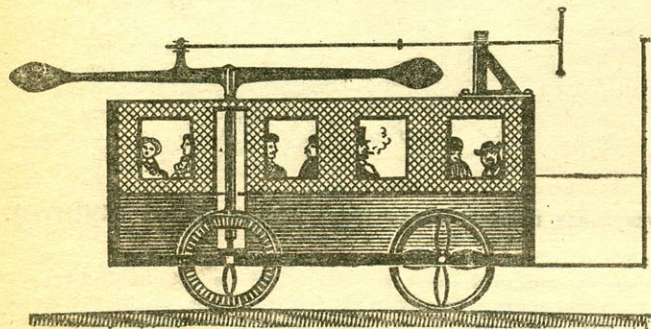
Мускульный экипаж часовщика Фарфлера (1685 г.).



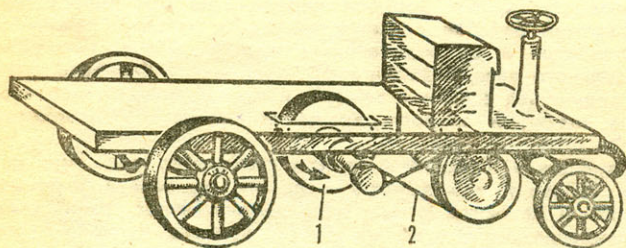
Проект экипажа с «собачьим двигателем»



Повозка с двигателем в одну лошадиную силу.



Омнибус Хорти-Хорвата с маховиком на крыше (1857 г.).



Маховичный «автомобиль» Ланчестера (1905 г.).

быстрее. Появлялись, конечно, на этом пути и горе-изобретатели, которые предлагали бессмысленные сооружения, вошедшие в фонд автовелокурьезов. Вот одна из таких идей: на обычной повозке поставить весла-грабли и отталкиваться ими от земли. В другом «сногшибательном» устройстве предполагалось использовать принцип беличьего колеса, но с собаками. Для этого переднее колесо повозки должно было иметь вид барабана, внутри которого животным надлежало бежать. Был и не менее оригинальный проект: нажимать педали хотели заставить лошадь. Но... собаки и лошади отказались выполнять столь необычные для себя обязанности, и эти «перспективные экипажи» так и застряли на месте, затерявшись в анналах истории техники.

Но та же история отобрала в мускульных проектах все мало-мальски рациональные зерна. Вспомните маховик на «самокатке» Кулибина. Эту идею развил венгр Йозеф Хор-

ти-Хорват, предложивший в 1857 году многоместный омнибус, на крыше которого был установлен огромный маховик; крутящий момент от него через коническую шестерню и вал передавался на задние колеса экипажа. В обязанности «водителя» входило лишь раскручивать его. Три года спустя русский инженер В. И. Шуберский разработал проект «маховоза», также использующего энергию вращающегося маховика. А в 1905 году англичанин Ланчестер запатентовал «маховичный автомобиль». Один или два тяжелых маховика с помощью механической передачи вращали колеса машины. Для разгона маховиков служили электродвигатели, но можно было делать это и вручную.

И вот уже в наши дни энергетический кризис и гиподинамия, засилье автомобилей в крупных городах, шум, загазованность атмосферы заставили вновь обратить внимание на некоторые «мускульные» транспортные средства, когда-то вытесненные мощными и компактными двигателями. К ним прежде всего следует отнести велосипеды, а также экипажи на их основе — веломобили, приводимые в движение мускулами человека.

От велосипеда веломобиль получил простую цепную передачу, легкие колеса; от автомобиля — трансмиссию, кузов, систему освещения, зачатки комфорта. Конструкция всех узлов направлена на выполнение главного условия — максимальное облегчение работы водителя. Так повернулся виток спирали развития мускульных транспортных средств, начавшийся еще пять веков назад.

Сегодня на улицах Токио и Амстердама, Парижа и Милана — многих городов мира нет-нет да промелькнут в густом потоке транспорта безмоторные машины на одного-двух или даже десяток-другой человек. В них каждый при деле: крутит педали или нажимает рычаги привода. Куда уж автомобилю угнаться — конечно, не в скорости, а в экономичности, маневренности, безвредности для окружающей среды: сколько сразу достоинств! Да и покрутить педали нынешнему горожанину, страдающему от малоподвижности, отнюдь небесполезно.

Безмоторные машины строятся в самых различных вариантах: от юрких одноместных веломобилей до гигантских многоместных «велобусов» — трех-четырёхколесных экипажей без кузова с общей передачей на задние ведущие колеса. Пока что многие из них созданы из побуждений саморекламы или желания удивить соотечественников, привлечь внимание, вызвать сенсацию.

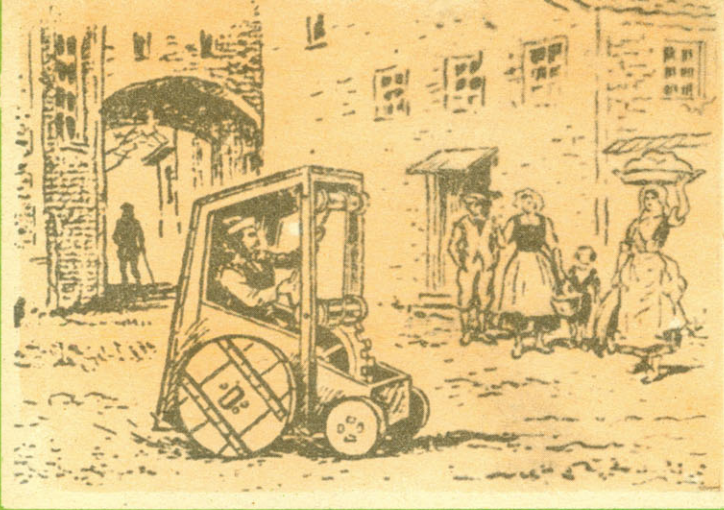
Один из первых проектов небольшого велобуса, на 21 человека, предложил в 1949 году француз Пьер-Альберт Фарса. А вот датчанин Таг Крогсхейв явно обогнал всех конкурентов, построив трехколесное велочудище весом более 3 т, рассчитанное на 35 (!) человек. Для него потребовалось 78 старых велосипедов, 35 сидел, 70 педалей, три автомобильных колеса. Только длина 70 цепных передач составила более 50 м! Единственное практическое применение для этого монстра Крогсхейв нашел пока в том, что изредка катает на нем местных ребятишек.

Мы уже рассказывали о построенных у нас в стране легких веломобилях: о харьковском экипаже «Вита» («М-К», 1976, № 7), складном веломобиле «Колибри» («М-К», 1979, № 12). Несколько веломобилей с обтекаемыми кузовами создали студенты и сотрудники Вильнюсского инженерно-строительного института. Зимой 1981 года даже состоялись первые в стране соревнования мускульных машин.

Но, как бы ни были хороши веломобили, они существуют пока в единичных экземплярах и не стали заметным явлением в транспортных потоках крупных городов. Впрочем, в Японии, где проблемы перегрузки уличного движения и загрязнения воздуха выхлопными газами особенно остры, уже начат серийный выпуск нескольких видов безмоторной техники: легкий трехколесный педикар с навесом и более комфортабельный четырехколесный. Средняя скорость их невысока — 10—15 км/ч, но этого вполне достаточно для коротких поездок. Такой транспорт окажется полезным не только для личного пользования, но и для почтальонов, врачей районных поликлиник; для обучения молодежи правилам движения, применения на территории больших предприятий, хозяйств, строков.

Веломобиль делает сегодня первые и пока нетвердые шаги (это не смотря на почти пятисотлетнюю историю!), но огромные преимущества простого и доступного транспорта определяют его большое будущее. Есть еще над чем подумать и поработать изобретателям в этом древнем и, пожалуй, одновременно самом молодом виде транспорта, не нуждающемся в двигателе, служащем здоровью человека. И мы надеемся, что самодеятельные конструкторы, читатели нашего журнала, внесут в это дело свою лепту.

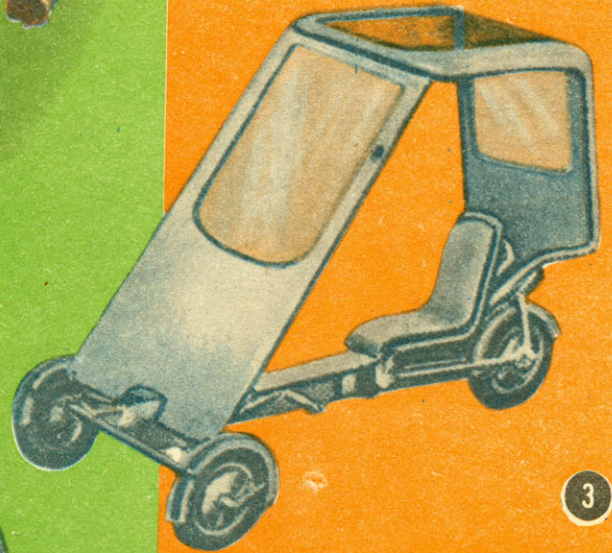
МОЩНОСТЬЮ В ОДНУ СОБСТВЕННУЮ СИЛУ



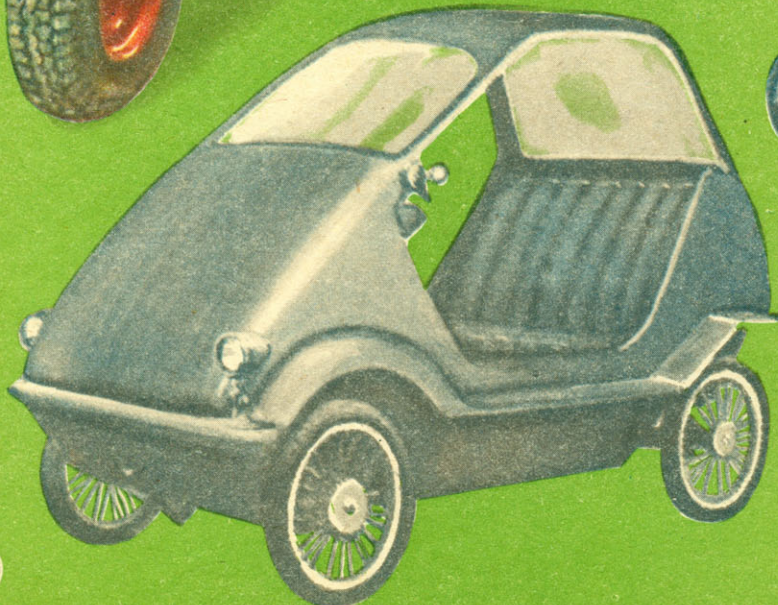
1



2



3



4

Деревянный ли «костотряс» [1] выкатывался на булыжник средневековой мостовой, элегантное ли творение современного дизайнера [3—4] движется по асфальту; один ли человек в таком экипаже или целая группа энтузиастов безмоторного транспорта [2] — во всех случаях привод один: собственная сила человека.



БАРК «СЕДОВ»:

Знаменитые парусники

БИОГРАФИЯ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

«Седов» снова в море!» Эту весть с радостью встретили не только знатоки и энтузиасты парусного флота, но и все, кому дорога память о красавцах виндjamмермах прошлого.

Среди немногих дошедших до наших дней парусников-гигантов одним из крупнейших по праву считается четырехмачтовый барк «Седов», флагман парусного флота нашей страны. Свыше тридцати лет плавал он под советским флагом, пройдя под парусами более 200 тысяч миль. За это время судно побывало у берегов Гренландии и у Канарских островов, посетило многие порты Европы, Африки и Америки, дважды при этом пересекло экватор.

С 1952 года «Седов» начал выходить в море как учебное судно. Под командованием известного советского капитана парусника П. С. Митрофанова на нем проходили морскую практику тысячи курсантов, из которых затем выросла целая плеяда истинно парусных капитанов и моряков.

1957 год внес коррективы в «профессию» барка: в связи с проведением третьего Международного геофизического года (МГГ) ему дополнительно были поручены функции океанографического судна. На «Седове» установили глубоководные лебедки и другое исследовательское оборудование. Изыскания проводились в отдаленных районах Мирового океана, но в то же время с парусника не снимались и основные обязанности — воспитание и обучение будущих моряков.

Программой МГГ на борту «Седова» руководили академик В. В. Шулейкин и океанограф, кандидат физико-математических наук М. М. Казанский. Именно в этот период, в 1958 году, парусник впервые пересек экватор.

Годом позже, продолжая работы по программе МГГ, «Седов» вновь пересек экватор. Командовать барком в том рейсе посчастливилось автору этих строк.

В дальнейшем судно передали в распоряжение Министерства рыбного хозяйства СССР, и в течение многих лет на нем проходили практику курсанты учебных заведений.

Но время шло, а оно старит парусники точно так же, как и любые другие суда. Поднимался даже вопрос о том, быть или не быть одному из последних виндjamмеров. Но теперь все тревоги позади. После долгого, почти шестилетнего, капитального ремонта 29 июля 1981 года «Седов» вновь вышел в море...

* * *

Чтобы проследить историю крупнейшего парусника мира, следует вернуться к концу прошлого столетия, когда началась недолгая эпоха становления, развития и существования гигантов парусного флота, продолжавшаяся до середины 20-х годов нашего века.

Шотландия, Глазго. Здесь в 1890 году был спущен на воду стальной пяти-

И. ШНЕЙДЕР

мачтовый барк «Франс». Недолгой оказалась его жизнь: не проплавав полных одиннадцати лет, «Франс», нагруженный углем, 12 мая 1901 года опрокинулся и затонул у берегов Бразилии.

Германия. На верфях этой страны был построен и в 1895 году спущен на воду еще более крупный, чем «Франс», пятимачтовый барк «Потози». Судно отличалось достаточно высокой скоростью. Парусник затонул после окончания первой мировой войны у берегов Патагонии. Причиной гибели стал пожар, возникший из-за самовозгорания угля.

Франция. В 1912 году здесь было спущено самое крупное парусное судно из всех, когда-либо выходивших в океан, «Франс-2». Но и его судьба оказалась печальной — спустя десять лет оно затонуло у берегов Новой Зеландии.

Дания. В 1929 году страна оделась в траур. Так отмечалось общенациональное горе — гибель в океане учебного судна датского флота, пятимачтовика «Копенгаген», третьего по величине парусного судна мирового флота. Оно было спущено на воду в 1925 году с верфей Шотландии, где строилось по заказу датского правительства. Океан умеет хранить тайны морских катастроф. Причину и место гибели «Копенгагена» так и не удалось установить.

В ряду крупнейших в мире парусников и четырехмачтовый барк «Седов»...

Его построили в Киле по заказу судноходной компании «Виннен». Спущенный на воду в 1921 году, он именовался «Магдалена Виннен» — компания традиционно вносила в названия своих судов имена членов семьи хозяев.

Трехостровной барк «Магдалена Виннен» — крупнейшее судно компании — имел весьма впечатляющие размеры: максимальная длина — 117,5 м, длина по ватерлинии — 100,2 м, полная вместимость — 3709 регистровых тонн, полное водоизмещение — 7520 т, парусность — 4192 м². Судно оборудовалось вспомогательным двигателем мощностью 500 л. с., что давало возможность легко преодолевать приэкваторную штилевую полосу, двигаться по курсу при безветрии, сокращая тем самым время пребывания в рейсе. Скорость хода под машиной была невелика — всего 5—6 узлов.

Тридцатые годы можно назвать временем заката славы парусных гигантов. Трудности с комплектацией экипажей опытными моряками-парусниками, а главное — неспособностью виндjamмеров соперничать на равных с паровым флотом заставили владельцев поставить «ветроходы» на прикол или распродать их.

В 1936 году судно «Магдалена Виннен» приобрел «Северогерманский Ллойд», который был не только классификационным учреждением, но действовал и как самостоятельное судоход-

ное предприятие. Он владел самыми крупными судами Германии и, кроме того, ведал подготовкой кадров для всего торгового флота страны.

Новые владельцы переоборудовали барк в учебное судно, и под названием «Коммандор Йонсен» оно продолжало перевозить грузы на традиционных линиях и, кроме того, принимало на борт 60—70 курсантов морских учебных заведений Германии. Практиканты, работая наравне с членами экипажа, еще и оплачивали компании право получения парусной подготовки.

«Коммандор Йонсен» совершал транс-океанские переходы с грузами вплоть до начала второй мировой войны. Средняя скорость его хода составляла, как правило, 5—6 узлов, однако при благоприятных погодных условиях достигала 15—16 узлов.

В 1939 году барк последний раз вышел в океан. Началась вторая мировая война, во время которой почти все парусники простаивали в портах.

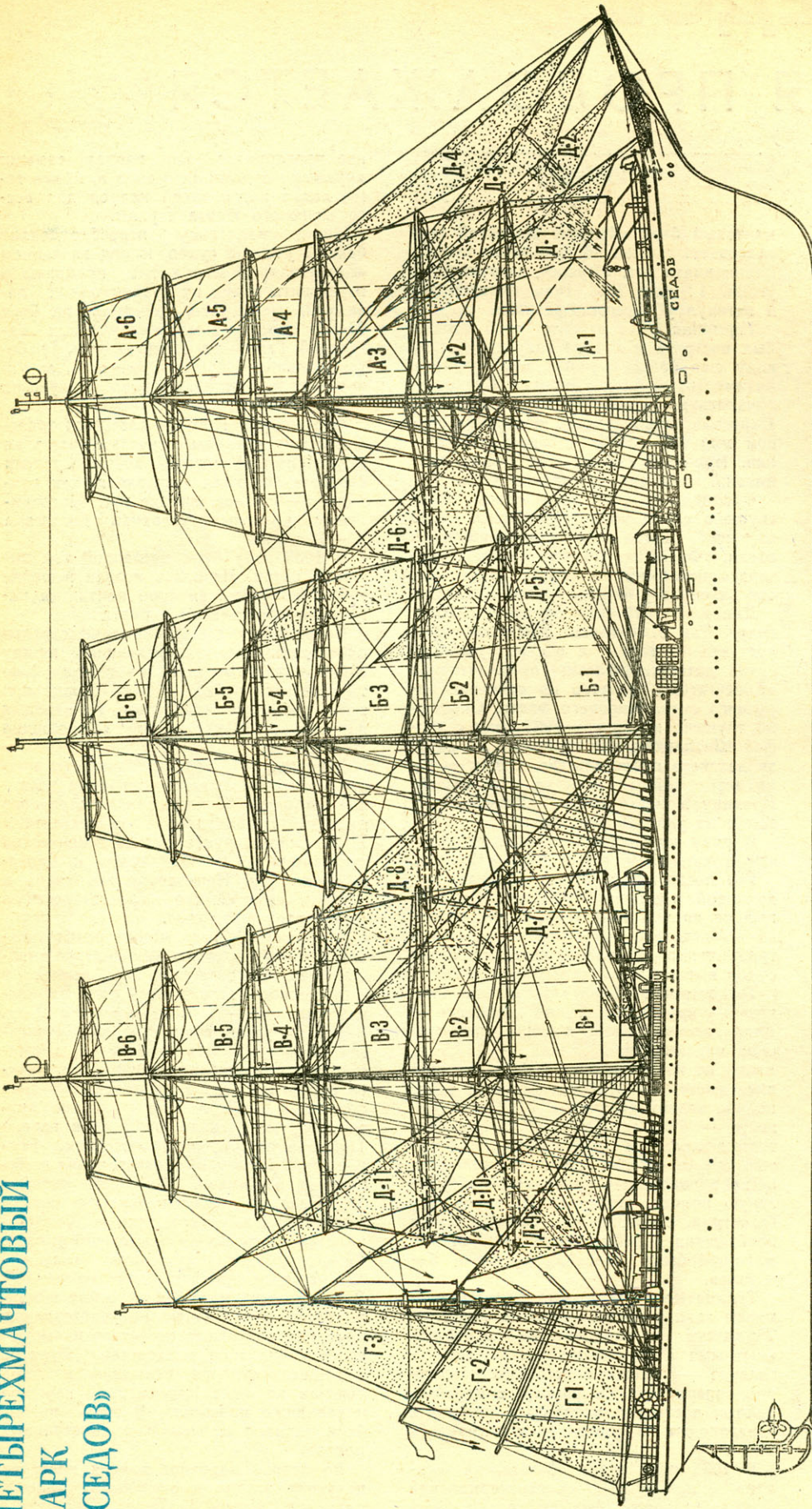
После капитуляции Германии страны-победительницы распределили между собой остатки военного и торгового флота «третьего рейха». Нашей стране при этом достались два почти одинаковых парусника: «Падуя» и «Коммандор Йонсен».

В январе 1946 года на барке был поднят советский флаг. Он получил название «Седов» в честь замечательного русского полярного исследователя Г. Я. Седова, руководителя героической экспедиции 1912—1914 годов к Северному полюсу. Началась новая глава в истории крупнейшего из оставшихся в строю парусных судов.

20 июля 1981 года можно назвать датой второго рождения знаменитого виндjamмера. Обновленный барк вышел в свое первое после длительного перерыва плавание — в порт приписки Ригу. Затем парусник взял курс на Копенгаген, чтобы принять участие в торжественном праздновании 300-летия Витуса Беринга. Кроме Копенгагена, «Седов» посетил в этом походе и другие датские порты, а также побывал в городе Торсхван на Фарерских островах. Возвращаясь в Ригу, «Седов» заходил в Ленинград и Таллин. В конце октября 1981 года он вышел в плавание вокруг Европы. На обратном пути из Севастополя парусник попал в жестокий шторм. Ветер достигал ураганной силы — 35 м/с, крен при этом доходил до 25°. В таких экстремальных условиях команда барка и курсанты не растерялись, проявили настоящее мужество и высшее профессиональное мастерство. Отлично выдержало суровое испытание и судно, показав хорошие мореходные качества и завидную прочность. В этом походе барк заходил в несколько иностранных портов.

Во второй половине апреля красавец парусник вышел в очередное дальнейшее плавание. Жизнь флагмана советского парусного флота, крупнейшего парусника мира, продолжается!

ЧЕТЫРЕХМАЧТОВЫЙ БАРК «СЕДОВ»



ПРЯМЫЕ ПАРУСА

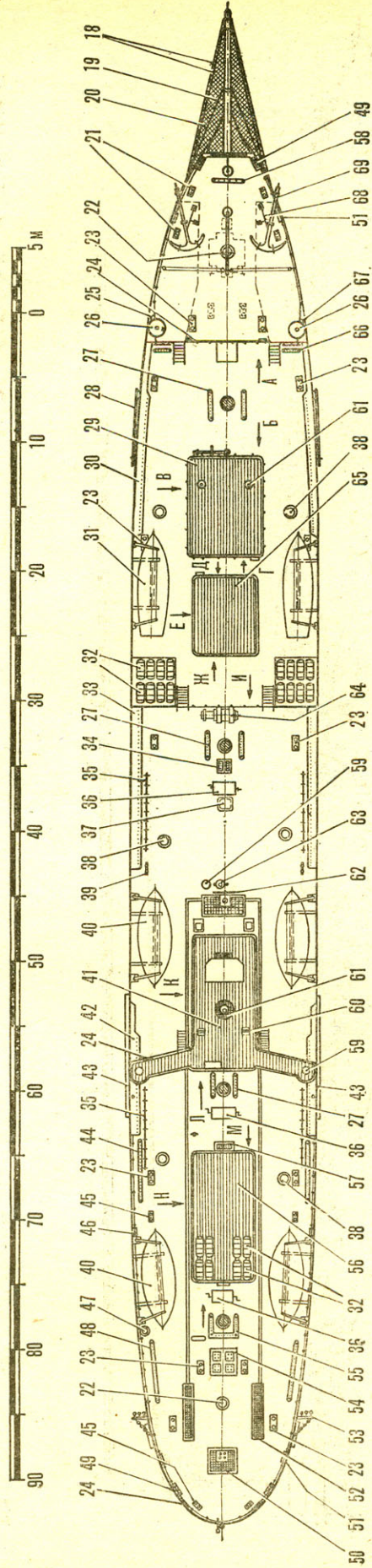
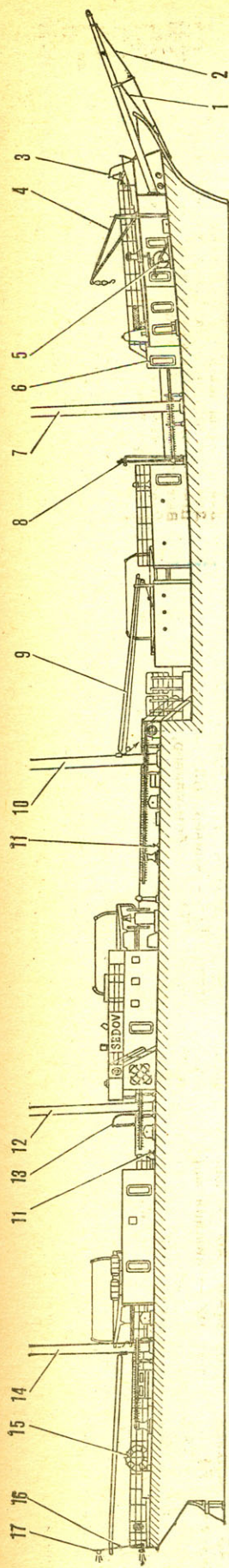
А1 — фок, А2 — нижний фор-марсель, А3 — верхний фор-марсель, А4 — нижний фор-брам-сель, А5 — верхний фор-брам-сель, А6 — фор-бом-брамсель, В1 — 1-й грот, В2 — нижний марсель 1-го грота, В3 — верхний марсель 1-го грота, В4 — нижний брамсель 1-го грота, В5 — верхний брамсель 1-го грота, В6 — бом-брамсель 1-го грота, В1 — 2-й грот, В2 — нижний марсель 2-го грота, В3 — верхний марсель 2-го грота, В4 — нижний брамсель 2-го грота, В5 — верхний брамсель 2-го грота, В6 — бом-брамсель 2-го грота.

КОСЫЕ ПАРУСА

Г1 — нижняя бизань, Г2 — верхняя бизань, Г3 — гаф-топсель, Д1 — фор-стен-стаксель, Д2 — кливер, Д3 — мидель-кливер, Д4 — бом-кливер, Д5 — стень-стаксель 1-го грота, Д6 — брам-стен-стаксель 1-го грота, Д7 — стень-стаксель 2-го грота, Д8 — брам-стен-стаксель 2-го грота, Д9 — апсель, Д10 — кройс-стен-стаксель, Д11 — кройс-брам-стен-стаксель.

ГЛАВНЫЕ РАЗМЕРЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БАРКА «СЕДОВ»

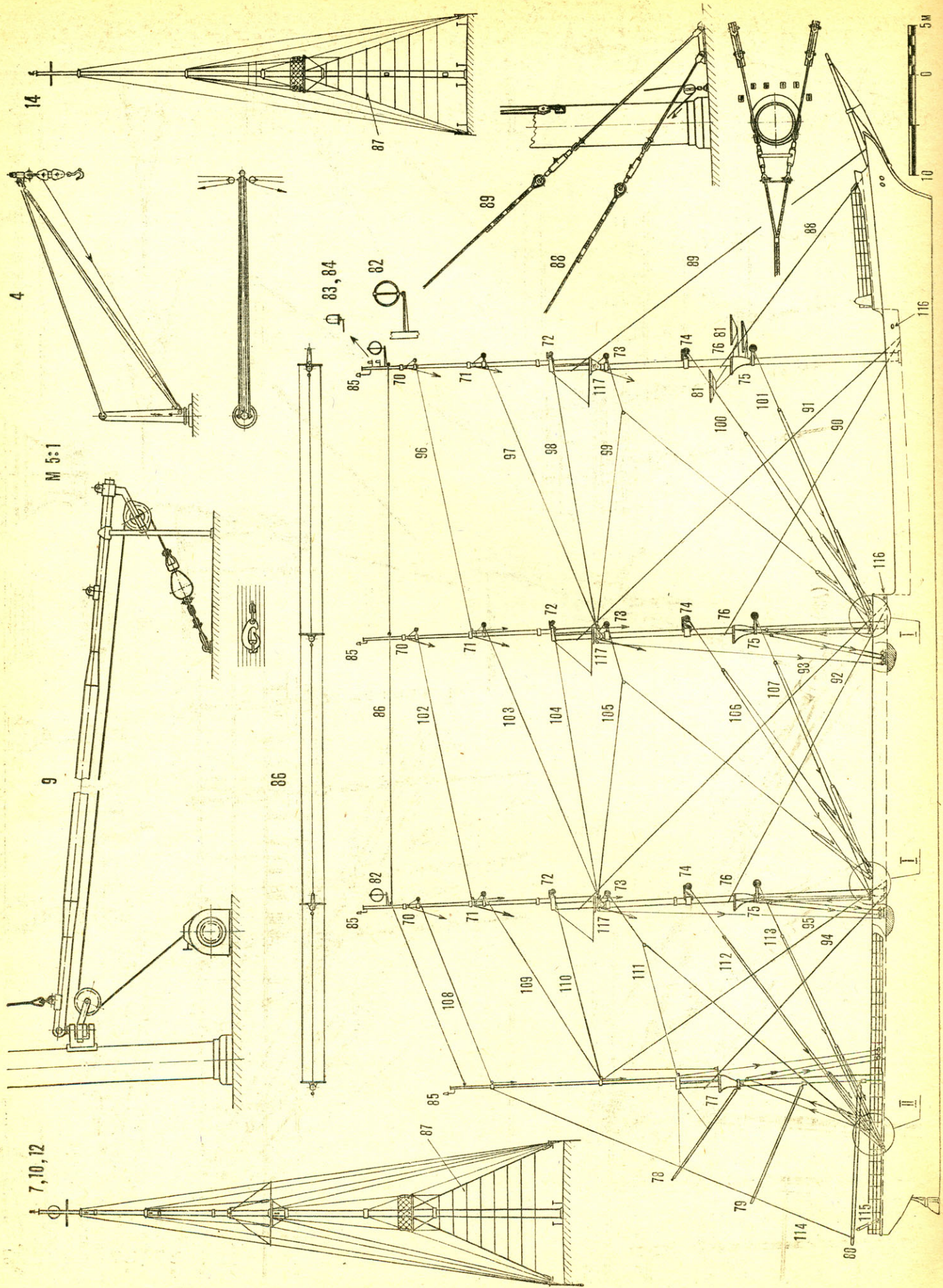
Длина наибольшая с бушпритом, м	117,5
Длина между перпендикулярами, м	97,9
Ширина по конструктивной ВЛ, м	14,66
Высота борта на миделе, м	8,74
Высота максимальная с иллем, м	7,52
Емкость максимальная с иллем, т	7320
Емкость максимальная с иллем, т	5340
Мощность главного двигателя, л. с.	1160
Общая площадь парусов, м ²	До 16
Скорость под парусами, узлов	До 7
Скорость под двигателем, узлов	До 7
Численность экипажа, человек	До 70
Количество мест для курсантов	170

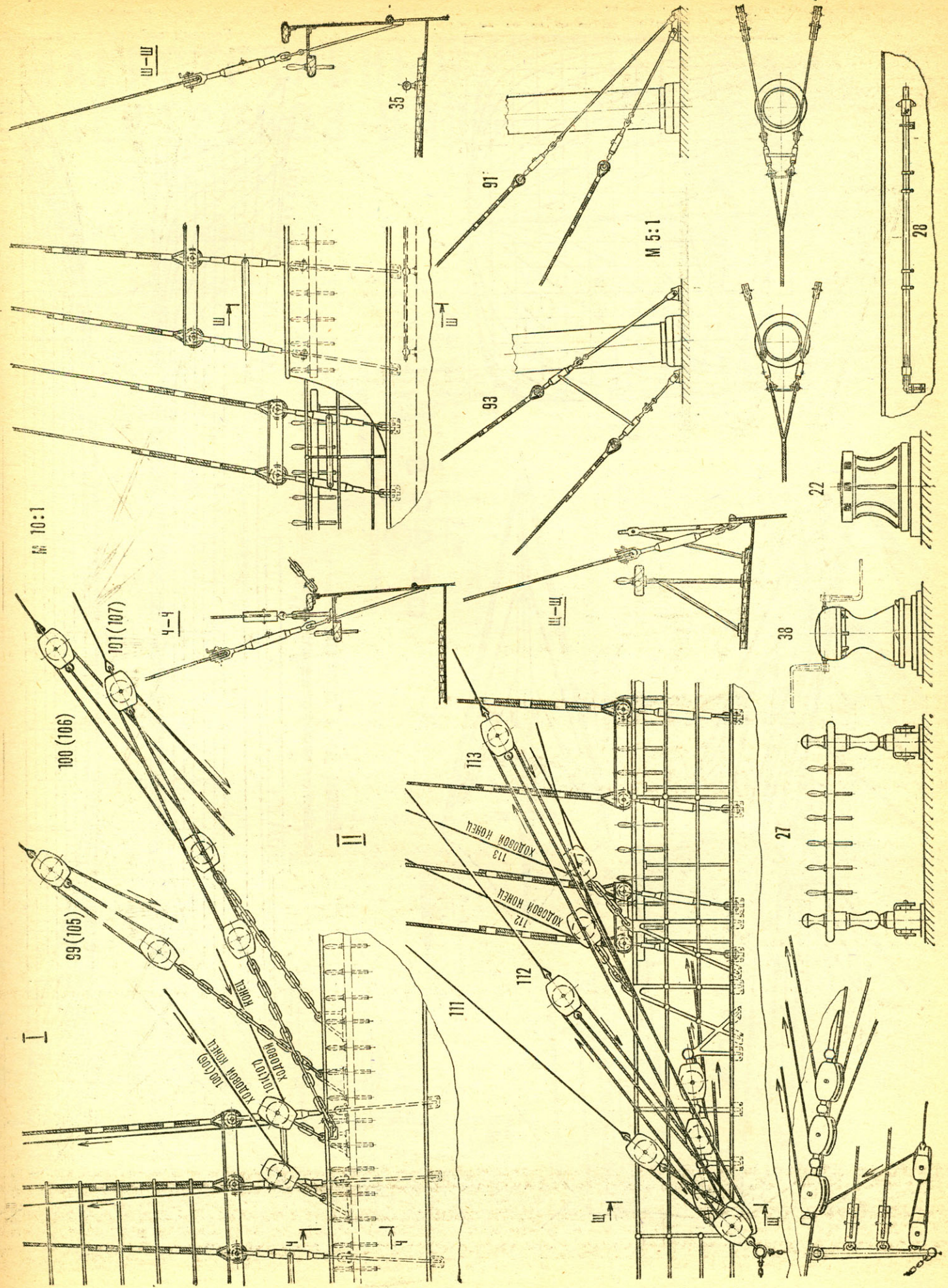


тельные огни парусных судов (соответственно зеленый и красный), 85 — готовые огни (белые), 86 — радиоантенна, 87 — переходные перты, 88 — фока-штаг, 89 — фор-стенг-штаг, 90 — грота-штаг 1-го грота, 91 — грот-стенг-штаг 1-го грота, 92 — грота-штаг 2-го грота, 93 — грот-стенг-штаг 2-го грота, 94 — бизань-штаг, 95 — край-стенг-штаг, 96 — фор-бом-брам-брасы, 97 — верхний фор-брам-брас, 98 — нижний фор-брам-брас, 99 — верхний фор-марса-брас, 100 — нижний фор-марса-брас, 101 — фока-брас, 102 — бом-брам-брас 1-го грота, 103 — верхний брам-брас 1-го грота, 104 — нижний брам-брас 1-го грота, 105 — верхний марса-брас 1-го грота, 106 — нижний марса-брас 1-го грота, 107 — грота-брас 1-го грота, 108 — бом-брам-брас 2-го грота, 109 — верхний брам-брас 2-го грота, 110 — нижний брам-брас 2-го грота, 111 — верхний марса-брас 2-го грота, 112 — нижний марса-брас 2-го грота, 113 — грота-брас 2-го грота, 114 — топенант, 115 — гика-тали, 116 — швартовый клюз бортовой (4 шт.), 117 — фор- и грот-салинг, 118 — буксирный клюз.

1 — ватерштаг, 2 — бом-утлегарь-штаг, 3 — большой судовой колокол, 4 — кат-балка, 5 — электрический брашпиль, 6 — тамбур, 7 — фок-мачта, 8 — запасной якорь (адмиралтейский), 9 — грузовая стрела, 10 — первая грот-мачта, 11, 21, 23, 39, 45 — кнехты, 12 — вторая грот-мачта, 13 — трап-балка, 14 — бизань-мачта, 15 — жесткий спасательный плот (2 шт.), 16 — флагшток, 17 — киельватерный огонь (белый), 18 — бом-утлегарь-бакштаги, 19 — ватер-бакштаги, 20 — подруш-притная сетка, 22 — электрический швартовый шпиль (2 шт.), 24 — спасательный круг (6 шт.), 25 — левый огнический огонь (красный), 26 — декоративная башенка (2 шт.), 27, 30, 33, 42, 44, 48, 55, 58, 66 — кофель-нагельные планки, 28 — выстрел (2 шт.), 29 — медблок и ходовой мостик курсантов, 31 — гребная спасательная шлюпка ЯЛ-10 (2 шт.), 32 — надувные спасательные плоты в контей-нерах (24 шт.), 34, 54, 57 — световые люки, 35 — леер (4 шт.), 36 — брасовая лебедка (3 шт.), 37 — люк, 38 — ручной шпиль (6 шт.), 40 — спасательная шлюпка вельботного типа (4 шт.), 41 — ходовой мостик, 43 — забортный трап (2 шт.), 46 — швартовый клюз палубный (2 шт.), 47 — труба, 49 — киповая планка с одним роульсом (4 шт.), 50 — решетчатый банкет над румпельным отде-лением, 51 — швартовый клюз палубный (4 шт.), 52 — решетчатые банкеты (2 шт.), 53 — брасовый рычаг (2 шт.), 56 — радиорубка, 59 — пелорус гироскопаса (3 шт.), 60 — прожектор (2 шт.), 61, 63 — магнитные компасы, 62 — пост управ-ления рулем, 64 — грузовая лебедка, 65 — учебная штурманская рубка, 67 — правый отличительный огонь (зеленый), 68 — якорная машинка (2 шт.), 69 — ста-новой якорь (адмиралтейский — 2 шт.), 70 — бейфут бом-брам-рея, 71 — бейфут верхнего брам-рея, 72 — бейфут нижнего брам-рея, 73 — бейфут верхнего марса-рея, 74 — бейфут нижнего марса-рея, 75 — бейфут фок- и грота-реев, 76 — фок- и грот-марсы, 77 — край-марс, 78 — верхний гафель, 79 — нижний гафель, 80 — гик, 81 — антенны РЛС, 82 — антенна радиопеленгатора, 83, 84 — огни-

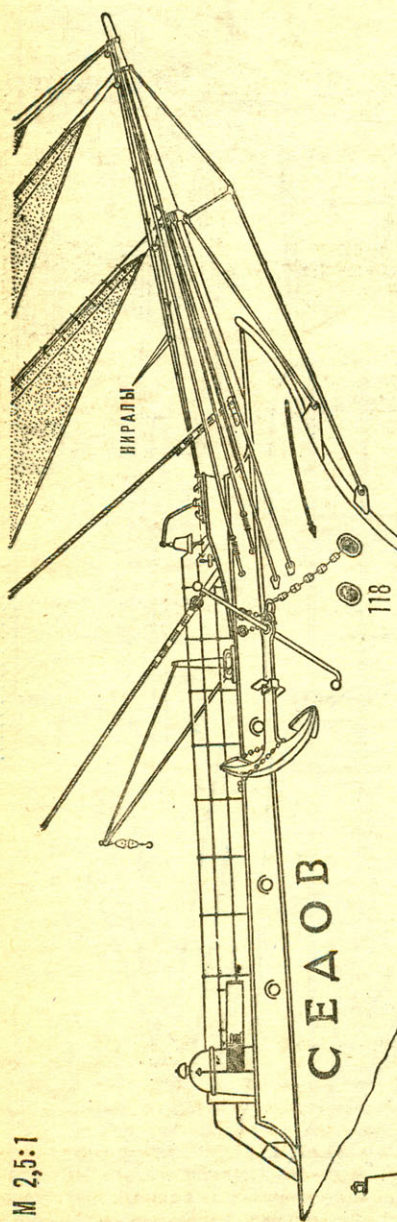
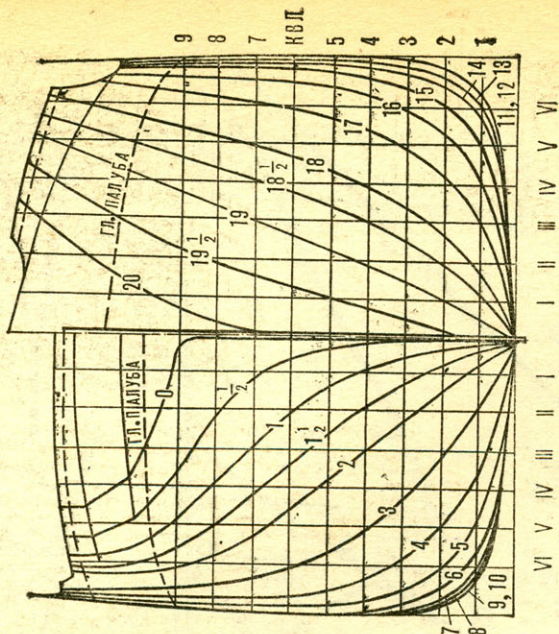
ВНИМАНИЕ! Масштабы детализовки указаны по отноше-нию к общему виду судна.





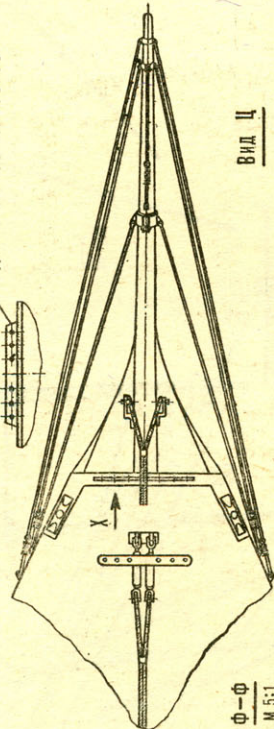
M 2,5:1

ПРОЕКЦИЯ "КОРПУС"



НАПРАВЛЯЮЩАЯ
ДЛЯ НИРАЛОВ КЛИЗЕРОВ

Вид X



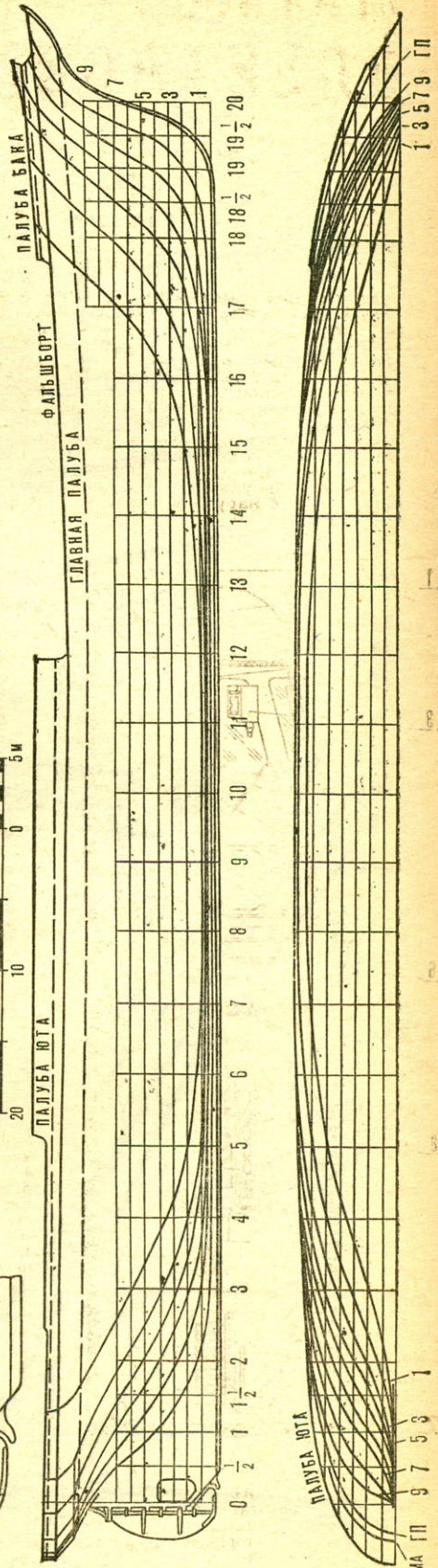
Вид Ц

СЕДОВ

МЕСТО ДЛЯ ГЕРБА
СССР

РИГА

ПРОЕКЦИИ "БОК" И "ПОДШИРОТА"



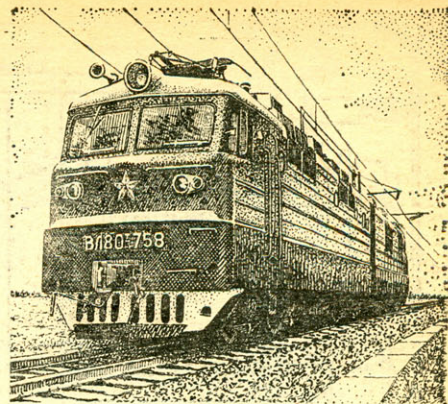
(Окончание следует)

Чертежи подготовил и выполнил инженер Ю. Белецкий

МАГИСТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОВОЗ ВЛ80^Т

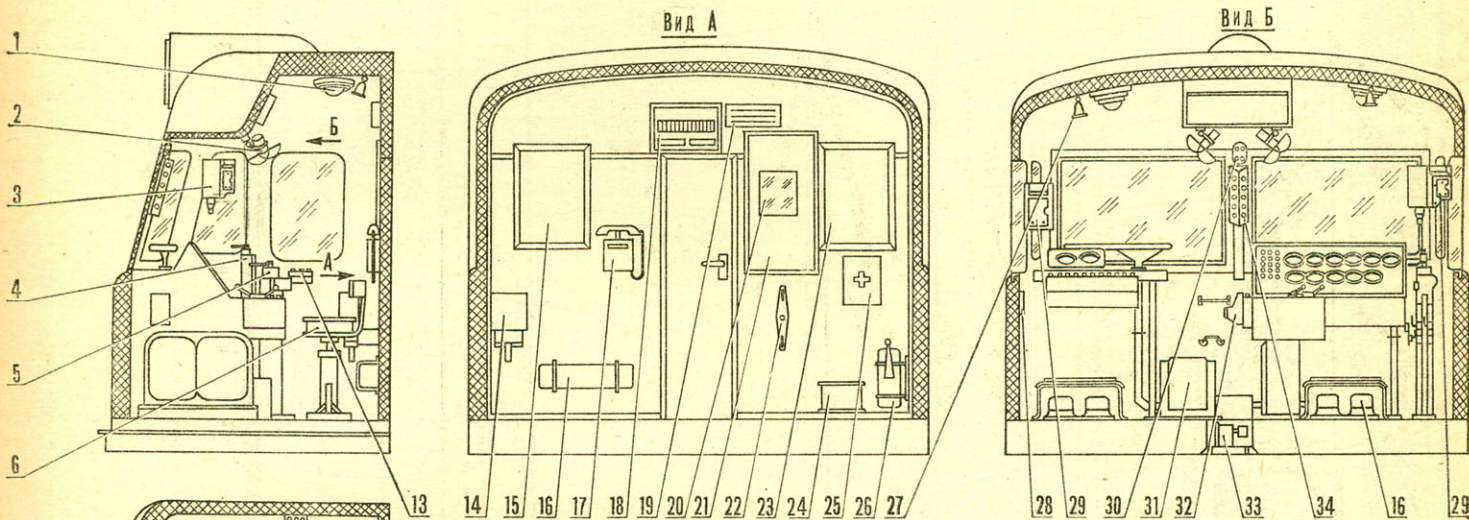
(Окончание. Начало в № 8 за 1982 год)

ОКРАСКА ЭЛЕКТРОВОЗА



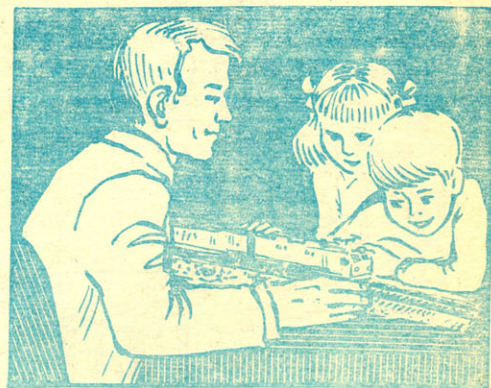
НАРУЖНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ ЭЛЕКТРОВОЗА: крыша, крышки люков, прожекторы, оборудование и детали пневматической проводки на крыше — светло-серые; токоприемники, токопроводящие шины, звезды на лобовых частях — красные; боковые и лобовые поверхности кузова от крыши до нижней уширенной части (исключая поручни и дверные ручки) — светло-зеленые; контрастные полосы на лобовых частях кузова — флюоресцентные оранжево-красные; водосточные желобки на лобовых частях кузова, путеочистители — темно-зеленые; трапы и поручни, нижние накладки на путеочистителях, ходовая часть, колесные центры, тормозные тяги, детали пневматической проводки, ящики аккумуляторных батарей, трубы и прочее оборудование под кузовом — черные; бандажи колесных пар с наружной стороны — белые.

ВНУТРЕННИЕ ПОВЕРХНОСТИ КАБИНЫ МАШИНИСТА: стены, рамы окон, пневматическое оборудование, трубы, вентиляторы и основания под них — фисташковые; наличники окон, дверей и другие облицовочные детали — лакированное дерево; ограждения и подкладки печей — черные; кнопочные выключатели, панели измерительных приборов на каркасах пультов машиниста и помощника — цвета слоновой кости; головки кранов машиниста и вспомогательного тормоза — красные; рукоятки кранов — хромированные; аппараты локомотивной сигнализации — серые; скоростемер и его основание, пульт управления радиостанцией, каркасы пультов машиниста и помощника, лицевая панель контроллера машиниста, панели бланков предупреждений, кронштейны огнетушителя, каркасы сидений, маховик ручного тормоза — серебристые; потолок, коробка прожектора — белые.



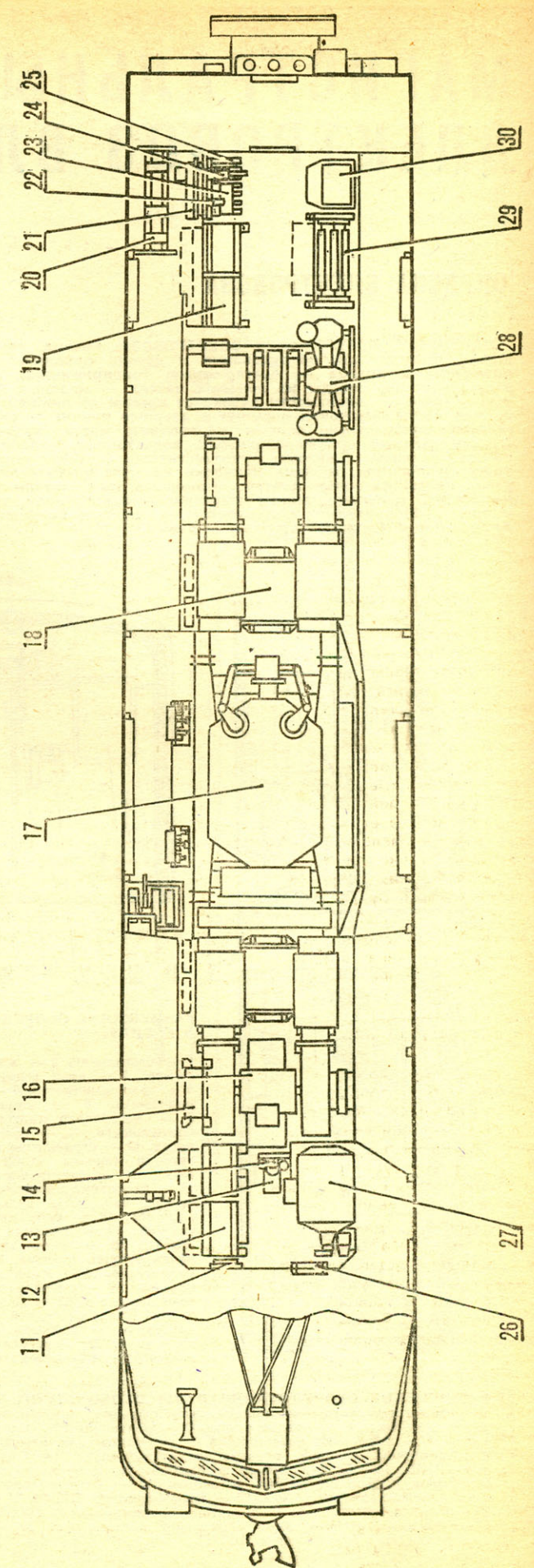
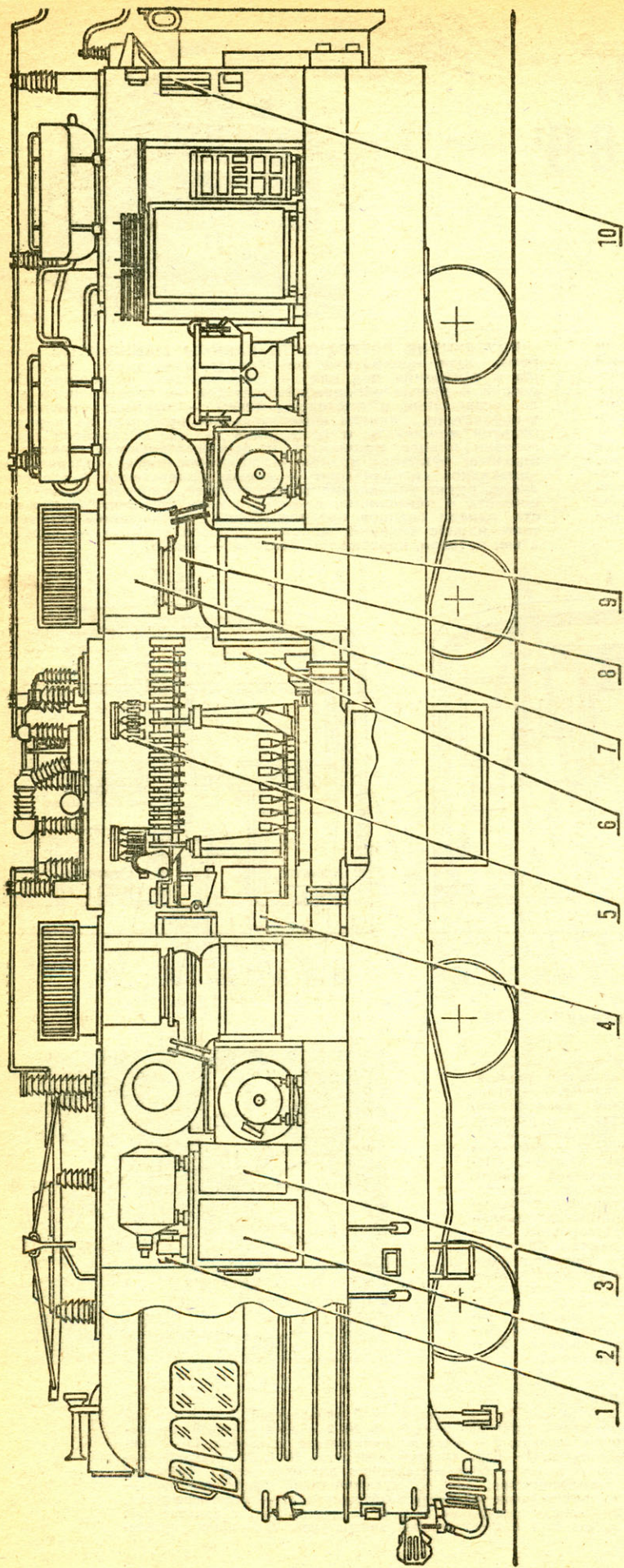
РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В КАБИНЕ.

1 — светильник, 2 — вентилятор, 3 — скоростемер, 4 — кран вспомогательного тормоза, 5 — кран машиниста, 6 — сиденье, 7 — пульт машиниста, 8 — кнопочные выключатели, 9 — контроллер машиниста, 10 — рукоятка бдительности, 11 — пульт помощника машиниста, 12 — ограждение печи, 13 — кнопочная станция (кнопка «Свисток», «Тифон», «Пеглок»), 14 — электропневматический клапан, 15 — фотосхема электрическая, 16 — электрическая печь, 17 — пульт управления радиостанцией, 18 — блок автоматических выключателей, 19 — динамик радиостанции, 20 — зеркало, 21 — шкаф для одежды, 22 — колонка ручного тормоза, 23 — фотосхема пневматическая, 24 — ящик для документов, 25 — аптечка, 26 — огнетушитель, 27 — светильник зеленого света, 28 — пепельница, 29 — панель бланка предупреждений, 30 — розетка вентилятора, 31 — дешифратор локомотивной сигнализации, 32 — регулятор давления, 33 — калорифер, 34 — локомотивный светофор.

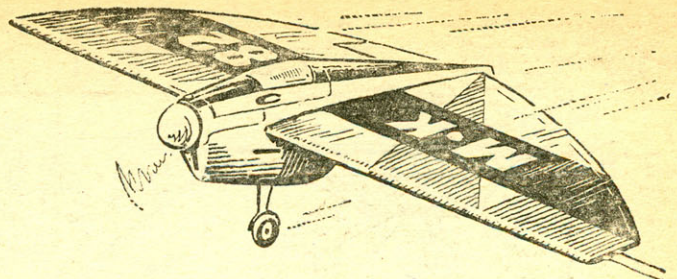


РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ КАМЕРЕ

1 — вспомогательный компрессор для подъема пантографа, 2 — панель № 3 с электрической аппаратурой, 3 — распределительный щит, 4 — конденсаторы, 5 — разъединитель выпрямительной установки, 6 — панель № 2 с электрической аппаратурой, 7 — тормозные резисторы, 8 — устройство для переключения воздуха, 9 — блок выпрямительной установки, 10 — приемопередатчик и блок питания радиостанции, 11 — блок автоматов, 12 — блок силовых аппаратов № 1, 13 — трансформатор ТРПШ, 14 — блокировочный переключатель, 15 — индуктивный шунт, 16 — блок вентиляторов для охлаждения тормозных резисторов и выпрямительных установок, 17 — блок силового трансформатора, 18 — сглаживающий реактор, 19 — блок силовых аппаратов № 2, 20 — трансформатор ТПТ-06, 21 — выпрямительная установка возбуждения, 22 — реле перегрузки, 23 — блок измерений, 24 — контактор пневматической ПК-96, 25 — панель защиты от юза, 26 — панель № 4 с аппаратурой, 27 — расцепитель фаз, 28 — блок-мотор компрессора, 29 — панель № 1 с электрической аппаратурой, 30 — блок управления реостатным торможением (БУРТ).



ГОНОЧНОЕ «КРЫЛО»



Просматривая модельные журналы за последние пару лет, вы наверняка обратили внимание на резкое изменение облика кордовых гоночных авиамоделей. У них исчез, казалось бы, совершенно необходимый стабилизатор. И это не просто дань очередной спортивной моде. Взгляните, какие схемы имеют модели призеров соревнований различной рангов, — все чаще это летающие крылья. Некоторым внешний вид таких аппаратов, напоминающих своеобразный блин, не нравится, другие, наоборот, говорят о более современном и стремительном облике модели. Но форма формой, а гоночный микросамолет прежде всего спортивный снаряд. И с этой точки зрения летающее крыло имеет неоспоримые преимущества перед аппаратом обычной схемы. Какие? Во-первых, «бесхвостка» значительно легче. Типичный «представитель» новой школы весит всего 150 г, в то время как старые свыше 220 г (без двигателя). Значит, существенно сокращается время, за которое модель разгоняется до максимальной скорости. Да и после остановки мотора она тормозится быстрее. А это выигрыш драгоценных долей секунд! Меньшая масса обуславливает и меньшее натяжение корд управления. Пилоту становится легче: даже на высоких скоростях центробежная сила уже не так сильно нагружает руку.

Во-вторых, компактная (это вы оцените и при транспортировке) модель меньше подвержена поломкам, надежнее в эксплуатации, имеет повышенные жесткость и прочность.

Использовать бесхвостку советские спортсмены стремились давно. Еще в 1973 году «М-К» познакомил читателей с подобной моделью. Однако тогда она не приобрела популярности — пугала кажущаяся неустойчивость как в полете, так и при движении по кордодрому. Иное дело сегодня. Вот почему мы отводим эти страницы рассказу о гоночной схеме «летающее крыло» наиболее современной конструкции.

Основным материалом для ее постройки послужила бальза. К сожалению, пока не найден заменитель, способный полностью удовлетворить моделиста-гонщика. Аппарат, сделанный без применения этой удивительной древесины, либо получается слишком тяжелым, либо не выдерживает колоссальных перегрузок во время обгонов, посадок, а тем более встреч с рукой механика, ловящего модель.

Большие перегрузки определяют и особую конструкцию крыла — переклей из отдельных пластин с различной ориентировкой годичных колец (не путайте их с волокнами — последние только вдоль размаха). Горизонтальное расположение колец на торце заготовки придаст прочность передней части,

вертикальное поможет крылу стать жестче при изгибе.

Выпилив все заготовки-пластины толщиной 7 мм, во второй от носа нарежьте и просолите пазы для корд. На оправке склейте бальзовые рейки, составляющие набор внешних частей задней кромки. На ровной доске-стاپеле с помощью смолы К-153 (на ней собирается вся модель) состыкуйте все заготовки, кроме задней пластины, в одно целое. После отверждения смолы подгоните и вклейте эту часть крыла, затем окантуйте его липой. Задняя окантовка во избежание искривлений набрана из трехмиллиметровых пластин, передняя расширяется к внешней законцовке и несет гравовое (1,5 мм) усиление кромки. Законцовки вырезаны из липы, так же как и ромбовидный врез толщиной 7 мм под ось качалки.

Теперь займитесь обработкой получившейся заготовки крыла. В центре оно должно иметь толщину 6 мм, причем этот размер удален на 83 мм от передней кромки. На концах толщина крыла равна 4 мм, профиль симметричный по всему размаху. Закончив эту работу, вырежьте руль высоты, окантуйте его и вырез тонкими липовыми рейками. Сделав кабачик управления, вклейте его на место, установите во внутренней законцовке отрезки слегка сплюснутых стальных трубок для прохода корд. Остается прорезать овальные окна для подхода к замкам тяг управления, усилить их контур липовыми пластинками и сделать вырезы под плечи качалки. Модель хорошо летает и без груза, расположенного на внешнем конце крыла, однако если вы решите, что без него нельзя, вклейте около законцовки стальную или латунную пластинку весом 5 г. Внешняя отделка заключается в оклейке всей поверхности стеклотканью толщиной 0,02 мм на паркетном лаке. После обтяжки установите на обоих концах крыла бамбуковые каплевидные «лыжи» высотой около 5 мм и смонтируйте все элементы управления.

Фюзеляж собирается на готовом крыле. Подмоторная часть выпилена из липовой пластины и усилена гравовыми накладками. При ее вклейке внимательно проконтролируйте параллельность осей двигателя и центральной хорды крыла. От этого зависит устойчивость полета — если выдержано условие параллельности, модель не будет «плавать» по высоте. Теперь установите верхний гаргрот, выдолбленный из бруска бальзы, и легкий шпангоут-стенку. Перед приклейкой гаргрота внутреннюю его полость обязательно промажьте паркетным лаком. Все торцы стыков с крышкой и моторамой оклеиваются липовым шпоном.

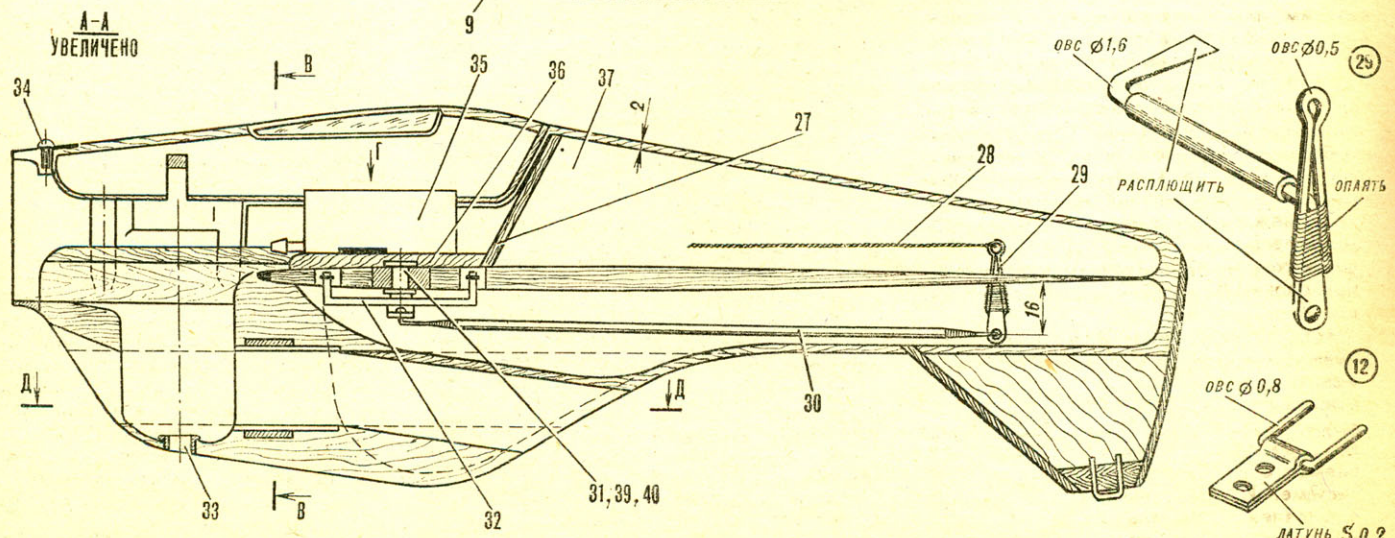
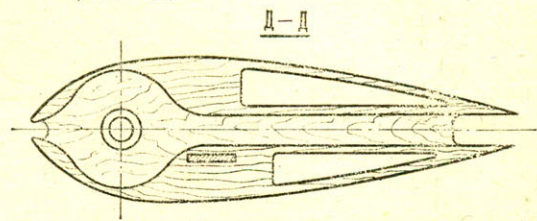
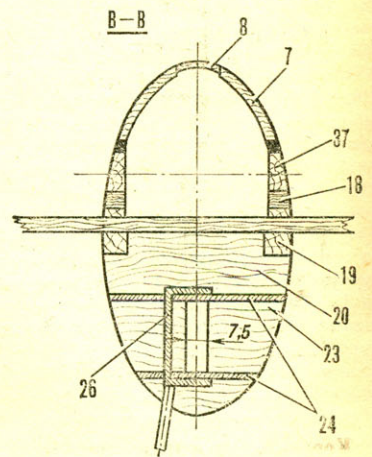
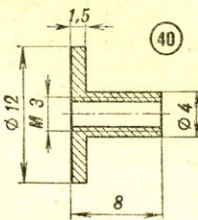
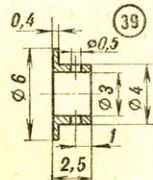
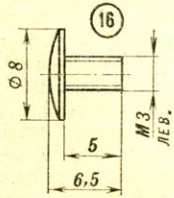
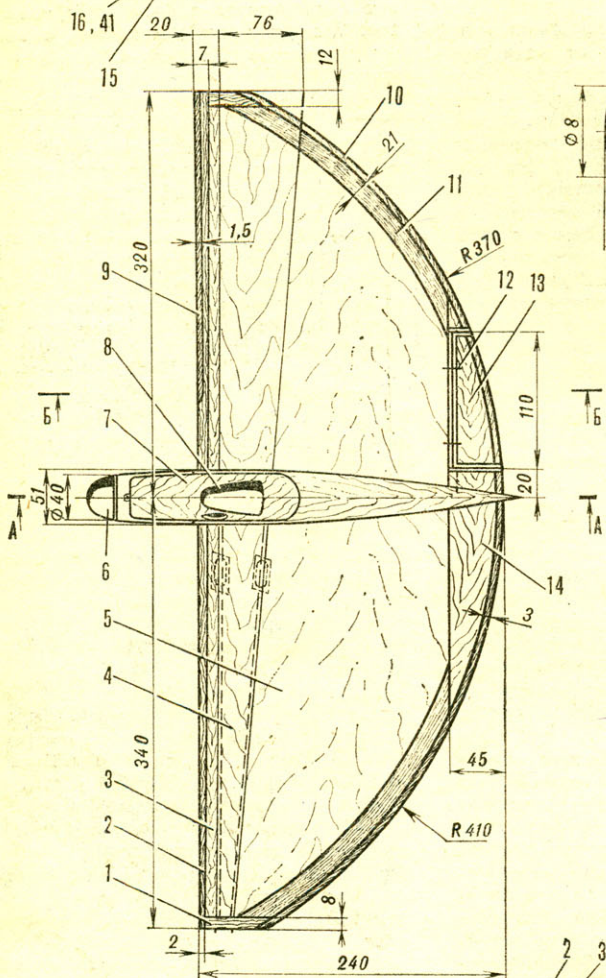
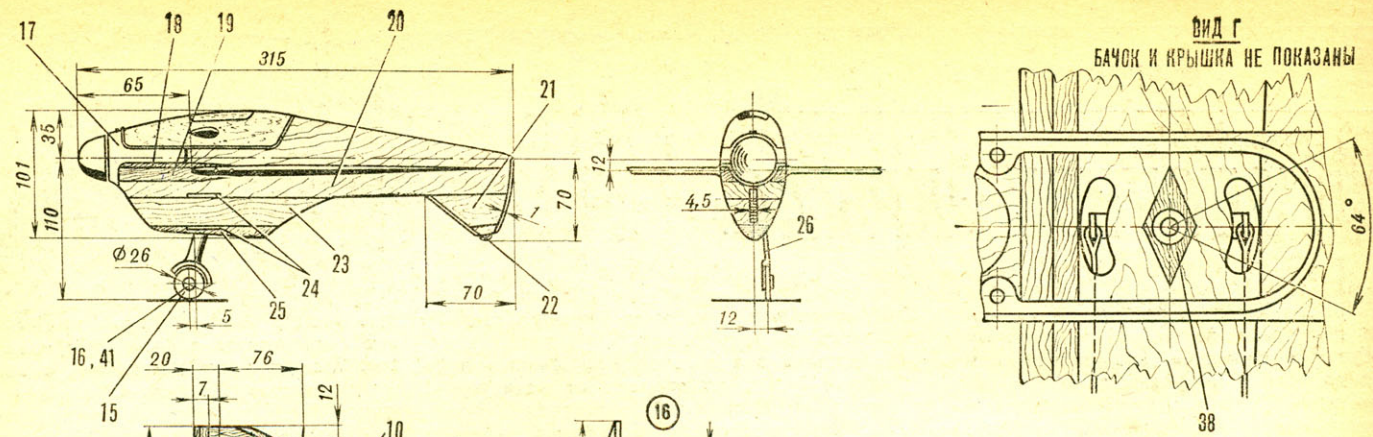
Нижняя часть фюзеляжа собирается из трех пластин бальзы: две толщиной по 20 мм и одна — 14 мм. К моменту сборки этой части нужно иметь гото-

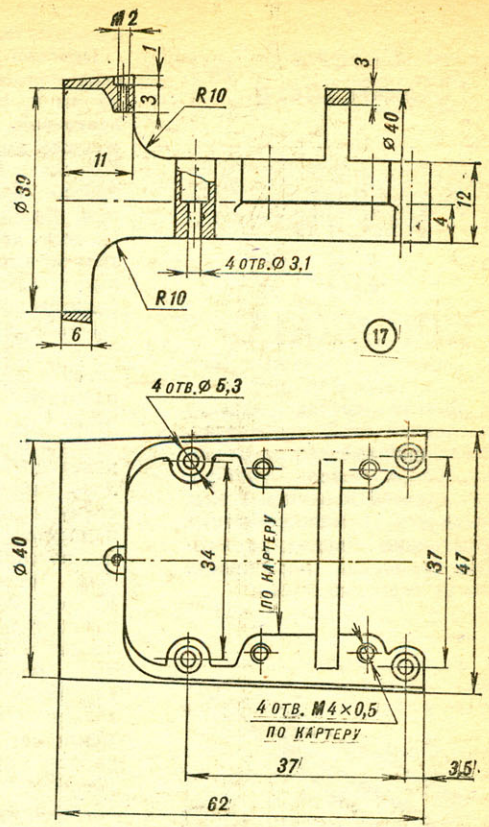
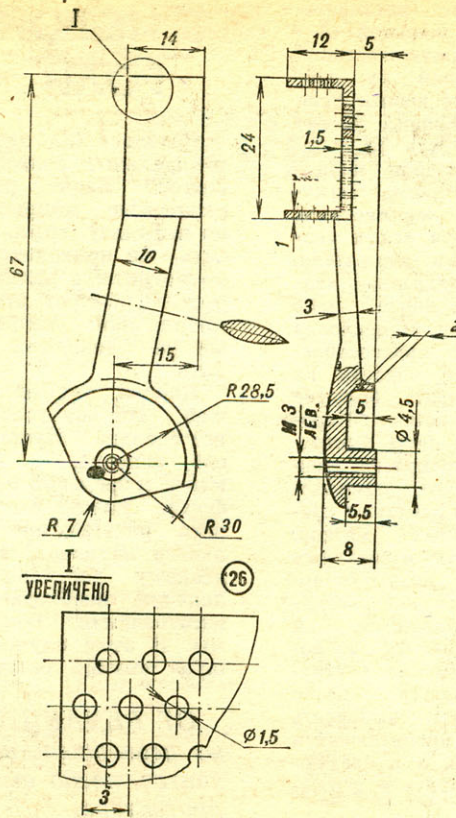
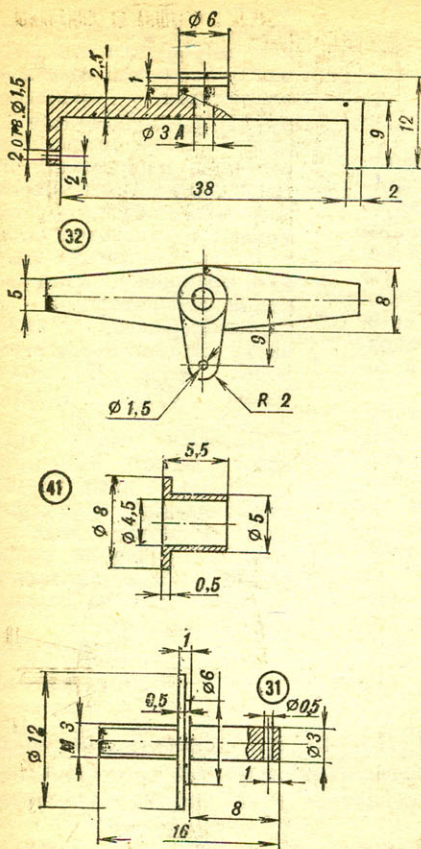
вую стойку шасси. Дело в том, что она клеивается в фюзеляже «намертво». Между пластинами бальзы врезаны два прямоугольника из фанеры толщиной 1 мм, на которые ложатся горизонтальные участки кронштейна стойки. Лучше всего предварительно склеить ногу шасси с центральной пластиной нижней части фюзеляжа и фанерными усилениями, затем подогнать и установить остальные две. Следующая операция — обработка внешнего и внутреннего контуров собранного кубика-заготовки. Прорезая каналы воздухозаборника и выхода охлаждающего воздуха, учтите, что сечения их даны для двигателя, имеющего «цветную» пару поршень — цилиндр. В случае использования «черных» пар площадь каналов надо увеличить на 20—25% за счет их ширины. Шахта под оребренную рубашку двигателя должна иметь диаметр, на 3—4 мм больший, чем сама рубашка. При облегчении этой части фюзеляжа не «переусердствуйте» в месте установки стойки шасси — через оставшуюся древесину нагрузка от жесткой посадки, распределенная по большой площади через фанерные прямоугольники, должна передаваться на всю конструкцию.

Закончив обработку, подгоните низок к крылу и подмоторной части, промажьте его изнутри смолой или паркетным лаком и вклейте на место, предварительно установив стальные грибки для винтов крепления моторамы. Киль окантуйте липой, причем задняя рейка должна пройти и по кромке фюзеляжа, подкрепляя вертикальное оперение. Указанная высота киля обеспечивает оптимальный стояночный угол.

Фюзеляж и киль оклеиваются стеклотканью после совместной подгонки моторамы и фюзеляжа. Затем смонтируйте тонкостенный стакан, обрамляющий отверстие доступа к венту контропоршня, и изготовьте из бальзы крышку с остеклением (оргстекло толщиной 0,8 мм). Наконец вырежьте муляж головки летчика (ее минимальные размеры, оговоренные правилами, равны 20×14×14 мм). Крышка легкоъемная, ее носок привертывается к мотораме одним винтом, а задняя часть двумя шипами входит в соответствующие отверстия гаргрота. Боковое эллиптическое окно в крышке предназначено для надува полости фюзеляжа, в которую выходит футорка карбюратора, и для охлаждения топливного бака.

Завершив внешнюю отделку, займитесь доводкой элементов модели. Изготовив из тонкой жести и проволоки ОВС две петли, навесьте руль высоты. Максимальные углы его отклонения должны составлять $\pm 20^\circ$, ход — легкий, без заеданий и люфтов. Закрепите двигатель и автомат остановки и добейтесь, чтобы последний срабатывал при опускании кромки руля высоты на 2—





Кордовая гоночная модель самолета:

1 — заюнцовка (липа), 2 — передняя кромка (липа), 3 — передняя пластина (бальза $\delta=0,11$ г/см³), 4 — первая средняя пластина (бальза $\delta=0,11$ г/см³), 5 — вторая средняя пластина (бальза $\delta=0,09$ г/см³), 6 — кок (воздушный винт условно не показан), 7 — крышка мотоотсека (бальза), 8 — фонарь (оргстекло S 0,8 мм), 9 — усиление передней кромки (граб), 10 — окантовка задней кромки (липа, три пластинки S 1 мм), 11 — задняя кромка (бальза), 12 — петли навески руля высоты, 13 — руль высоты, 14 — задняя пластина крыла (бальза $\delta=0,11$ г/см³), 15 — колесо, 16 — винт колеса (30 ХГСА), 17 — моторама (магнийевый сплав МА-8), 18 — накладки (граб S 4 мм), 19 — подмоторная часть (липа S 12 мм), 20, 23 — пластина фюзеляжа (бальза S 20 мм), 21 — киль (бальза), 22 — костьль (ОВС \varnothing 1 мм), 24 — прокладка (фанера S 1 мм), 25 — низок фюзеляжа (бальза S 14 мм), 26 — стойка шасси (Д16Т), 27 — стенка (бальза), 28 — трос автомата остановки \varnothing 0,6 мм, 29 — кабанчик, 30 — тяга руля высоты (плотная бальза), 31 — ось качалки (30 ХГСА), 32 — качалка (Д16Т), 33 — стаканчик (Д16Т), 34 — винт М2 крепления крышки мотоотсека, 35 — бачок, 36 — крышка качалки (бальза), 37 — гаргрот (бальза), 38 — врез (липа), 39 — втулка, фиксирующая качалку на оси (30 ХГСА), 40 — гайка оси качалки (30 ХГСА), 41 — втулка-подшипник колеса (30 ХГСА).

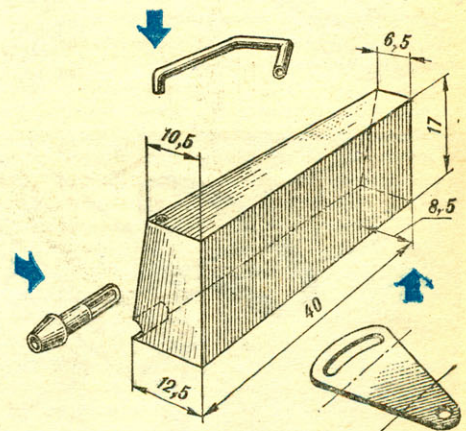
2,5 мм ниже кромки крыла. Проверьте положение центра тяжести полностью укомплектованной модели: оптимальное — 8 мм от передней кромки крыла; допускается смещение ± 2 мм. Колесо обычного типа, при установке замерьте его вынос, предотвращающий заезд аппарата в круг. Удовлетворительные результаты обеспечивает разница между передней и задней точками колеса, равная 1 мм. Не забудьте и о хвостовом костьле. Согнув его из проволоки ОВС \varnothing 1 мм, вклейте деталь в заюнцовку киля.

Хотя каждая часть, каждый узел гоночной модели требуют особого внимания, безусловно, мотоустановка — важнейший элемент. Ни в одном из других классов нет таких противоречивых требований, предъявляемых условиями соревнований к двигательной системе. Именно поэтому на модели установлен самодельный мотор, который при индивидуальном изготовлении,

использовании современных материалов и технологий позволяет модели стать быстрее и динамичнее.

Однако неплохих результатов можно добиться и с серийным двигателем КМД-2,5. Правда, его придется доработать. Цель — уменьшение габаритной длины мотора и улучшение условий входа свежей смеси в объем картера. Эти задачи решаются установкой новой золотниковой стенки, аналогичной подобной детали в микродвигателе «Ритм». Отличие лишь в обработке и применяемых материалах. Футорку и жиклер можно взять от КМД-2,5. При фрезеровании стенки учтите, что карбюратор должен быть расположен выше оси (примерно так, как если бы мы повернули стенку от «Ритма» на 180°). Это обеспечит качественный выпуск смеси и даст возможность удобно разместить топливный бачок на модели.

Конкретных рекомендаций по автомату остановки двигателя и заправки топ-



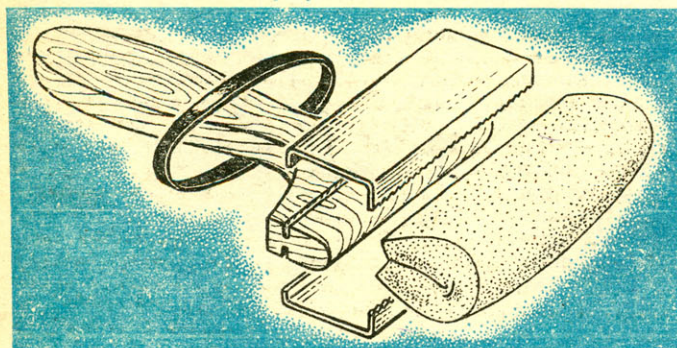
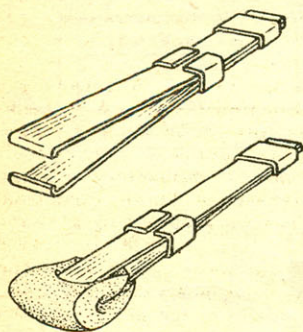
ливом мы не даем: разработано множество конструкций этих устройств, спортсмены делают их, сообразуясь со своими возможностями и опытом.

Обычный же бачок согнут из тонкой луженой жести. Нестандартно решена только задача отбора топлива для полной его выработки. Выточив латунную питающую трубку-заборник, подпилите ее, как показано на рисунке, и припаяйте к внешнему нижнему углу бачка, где заранее проделано соответствующее отверстие. Снизу напаяется пластинка с круглым и овальным отверстиями. Благодаря им можно «подстраивать» бачок относительно оси жиклера. Винты крепления ввинчиваются в грибки, заделанные в бальзовой пластинке. Она одновременно служит крышкой, защищая качалку управления от попадания топлива и пыли.

Ю. КЛОКОВ,
мастер спорта СССР

КИСТЬ ИЗ ПОРОЛОНА

Модель готова, нанесен последний слой шпаклевки. Пора приниматься за окраску. Скоро модель приобретет строгий и изящный вид, вывяжутся малоприметные еще линии обводов, на изгибы глянцевои поверхности лягут световые блики.



Можно понять нетерпение юного конструктора, когда остается так немного до первых испытаний нового аппарата. И вот смотришь, что получилось... Проступили, хотя и не очень явно, следы работы кистью, бросаются в глаза потеки краски и расплывшиеся, неровные границы цветов.

А дело в том, что работа велась кистью. Даже для покрытия больших поверхностей пришлось использовать ее же — нет под рукой ни распылителя, ни компрессора. Но есть выход и из такого положения! Потратить пять минут и сделать импровизированный, невращающийся «валик». Вер-

нее, не валик, а только ручку-держатель для него.

Подбери две металлические полоски шириной 15—20 мм и, обернув жестяной ленточкой, спаяй их сложенные вместе концы. Если полоска длинная, можно просто перегнуть ее пополам. Получившийся пинцет оснасти хомутиком, согнутым из такой же жестяной ленты. Сдвинув его к свободным концам держателя, ты надежнохватишь «валик» — сложенный вдвое кусок поролон. Попробовав работать этим приспособлением, ты уже никогда не будешь покрывать большие поверхности кистью. Поролону ничем даже быстро сохнувшие нитрокраски: они наносятся с его помощью без потеков и заметных границ отдельных мазков. К тому же ты избавишься от портящих покрытие волосков и пузырьков воздуха, образовавшихся на глянцевои слое. Да и возиться с отмывкой инструмента не придется — после работы проще выбросить насквозь пропитавшийся краской кусок и в следующий раз вставить в держатель новый.

Если ты по достоинству оценил это приспособление и оно пригodiлось тебе при окраске модели, попробуй усовершенствовать его. Из тонкой доски выпиши на-

стоящую ручку, ножовкой прорежь в ней с двух противоположных сторон пазы. В них должны войти отогнутые кромки металлических захватов. Рабочие кромки также загни и с помощью трехгранного напильника нарежь на них зубчики. Останется снабдить захваты пружиной или надеть на них сверху резиновое кольцо, вставить поролон и попробовать все это в деле. Без особого труда можно изготовить целый набор таких приспособлений разных размеров. Он наверняка пригодится для самой ответственной работы — внешней отделки любой модели.

ВЫЖИГАТЕЛЬ В НОВОЙ РОЛИ

Казалось бы, зачем автомоделным колесам протектор? Ездят радиоуправляемые микромашины по асфальту, грязь им месить не приходится. Но посмотрите, с какими скоростями бегают эти автомобильчики, какие вращи им доводится проходить!

Короче, протектор нужен. Но вот только как его сделать... Лучший способ, конечно, — «выпечка» в муфельной печи. На форме можно выгравировать рисунок протектора, любые надписи. Но не всякому доступно оборудование, необходимое для изготовления такой формы. В этом случае большую помощь окажет вы-

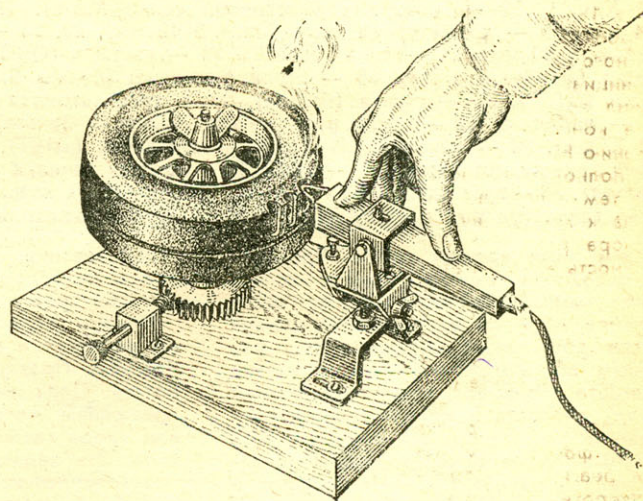
жигатель. Да, обычный выжигатель, каким ребята рисуют по дереву. Оставив нетронутым его рабочий элемент или согнув из нихромовой проволоки новый, попробуйте его в работе. Если резина приобретает коричневои оттенок, уменьшите накал элемента. Сделать это можно, использовав более толстую или более длинную проволоку. Есть под рукой лабораторный автотрансформатор, включайте питание выжигателя через него. Подбирать накал будет гораздо проще.

Набором таких «резов» легко выполнить протектор даже самой замысловатой конфигурации. Работой займитесь в хорошо и непрерывно проветриваемой комнате или на балконе вашей квартиры.

В. ДЕНЬКЕВИЧ,
г. Минск

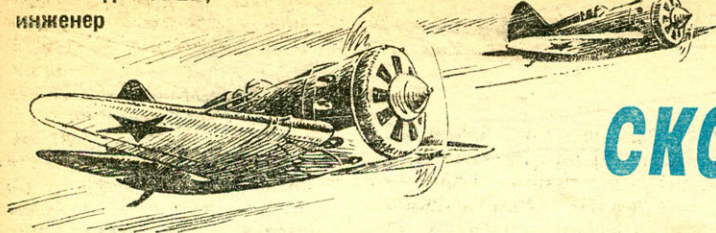
ОТ РЕДАКЦИИ. Подобное приспособление можно усовершенствовать. Необходимость в этом появится, когда вы приметесь за обработку крупного протектора.

Для повышения точности обработки изготовьте устройство, позволяющее разворачивать колесо на одинаковый угол перед каждым резом. Да и сам выжигатель полезно установить в нехитрые направляющие, снабженные регулируемым ограничителем хода. Вариантов конструкции такого приспособления может быть очень много. Мы приводим один из них — с использованием в качестве «белилителя



окружности» обычной шестеренки, имеющей сравнительно большое число зубьев. Переставляя фиксатор на один или два зуба, вы разворачиваете колесо (обод, прижатый к шестеренке, вращается на оси-штыре) и, легко нажимая на выжигатель, доводите его до упора. Выведя режущий элемент из образовавшегося на шине паза, повторите процесс. Это устройство поможет нанести и колесцевые канавки.

СКОРОСТЬ И МАНЕВР



Новый истребитель не вызывал особого восторга у летчиков строевых частей. И это несмотря на то, что летал он в полтора раза быстрее предшественников и значительно скорее набирал высоту. Дело в том, что этой машиной было значительно труднее управлять: она строго наказывала пилота за такие ошибки, на которые тихходные бипланы просто «не обращали внимания». Доверие к скоростному моноплану особенно упало после нескольких серьезных аварий.

Иное было у летчиков-истребителей Петра Стефановского и Степана Супруна. Они твердо знали, что эта короткокрылая и тупоносая машина — своего рода явление в авиостроении, что ее конструкция и технические данные знаменуют новую веху в развитии самолета-истребителя. Необходимо было как можно быстрее доказать строевым летчикам, что она не имеет себе равных по боевым качествам: скорости, маневренности, скороподъемности...

...Это было похоже на цирковой трюк. Сотни летчиков, съехавшихся на испытательный аэродром, с удивлением смотрели, как пилоты зачем-то связывают ярко-красными лентами крылья пяти машин. Короткий разбег — и пятерка взмывает в воздух. Головокружительный каскад фигур был продлан настолько слитно и чисто, что ни одна из четырех лент не оказалась разорванной.

После сенсационного выступления «красной пятерки» и последующих многочисленных демонстрационных полетов в частях ВВС отношение к необычному истребителю резко изменилось. Летчики поняли, что новый самолет требует качественно иного подхода.

* * *

Это были те счастливые для авиаконструктора годы, когда он мог строить самолет по собственной инициативе, вкладывая в него любые, самые смелые и рискованные идеи. Когда в 1933 году Николай Николаевич Поликарпов приступил к проектированию сразу двух истребителей — экспериментального моноплана И-16 и биплана И-15, первый строился в инициативном порядке, и именно в него Поликарпов заложил весь свой накопленный к этому времени опыт, все свое конструкторское чутье. Ну а И-15 разрабатывался по заданию ВВС, тяготеющих в то время к бипланам.

В полной мере понимая и оправдывая заказчика, Поликарпов тем не менее знал, что окончательный переход от биплана к моноплану уже предрешен. Возросшая примерно в полтора раза по сравнению с машинами двадцатых годов мощность авиадвигателей позволяла, попросту говоря, «снять второе крыло с биплана». При этом за счет уменьшения аэродинамического сопротивления самолета должна была резко возрасти его скорость.

Не менее важной характеристикой истребителя является хорошая управляемость. Как известно из аэродинамики, повысить ее легче всего за счет снижения устойчивости. Чем ближе центр тяжести самолета к его аэродинамическому фокусу, тем меньше запас устойчивости, тем энергичнее реагирует истребитель на движение ручки управления.

Укоротив хвостовую часть фюзеляжа, конструктор уменьшил плечо горизонтального оперения и сдвинул вперед аэродинамический фокус самолета. Сместился назад и центр тяжести истребителя (за счет «обрезанного» носа), теперь он располагался практически в аэродинамическом фокусе. В результате этих нововведений самолет стал неустойчивым на некоторых режимах, что опытным пилотам нравилось, а новичков пугало. Тем не менее это тормозило внедрение машины. К тому времени возникли сомнения и в штурманских характеристиках И-16. В итоге начавшиеся 31 декабря 1933 года испытания приостановили.

Но здесь в судьбу И-16 вмешался Валерий Чкалов, который был буквально покорен его скоростными и маневренными качествами. Со свойственной ему бескомпромиссностью и убежденностью Чкалов отстаивал И-16 во всех ко-

миссиях, заражал присутствующих верой в перспективность детища Поликарпова.

В конце концов мнение Чкалова сыграло свою роль, и испытания продолжили. Как оказалось, штурманские характеристики самолета были вполне нормальными. Чкалов успешно выводил его даже из плоского штопора.

Вскоре И-16 пошел в большую серию, но трудности его внедрения в ВВС только начинались. Строевые летчики далеко не сразу приняли И-16. Пришлось ведущим испытателям страны — П. Стефановскому, С. Супруну, В. Евсееву, Э. Преману и летчику В. Рахову — организовать своего рода «воздушно-цирковое представление», с которого и начался наш рассказ.

В истребитель скоро поверили. Прошло немного времени, и машина стала «рассекривать» заложенные в ней отличные летные качества в руках сначала опытных пилотов, а затем и рядовых летчиков. Вскоре И-16 представлялась возможность продемонстрировать боевые свойства и в воздушных схватках.

Летом 1936 года СССР пришел на помощь Испанской республике в борьбе с фашистами-мятежниками. В Испанию были направлены и советские летчики-добровольцы. Одновременно республиканцам передали самолеты И-15 и И-16. Они без особого труда расправлялись с фашистскими истребителями-бипланами «фиат» и «хейнкель». Даже монопланы «Мессершмитт-109» в первое время уступали И-16 в скорости, маневренности и силе оружия. Лишь в 1938 году гитлеровский конструктор Вилли Мессершмитт смог противопоставить И-16 свой Me-109E, превосходивший советский самолет по ряду параметров. Но и у нового «мессера» наши асы все же смогли нащупать слабые места.

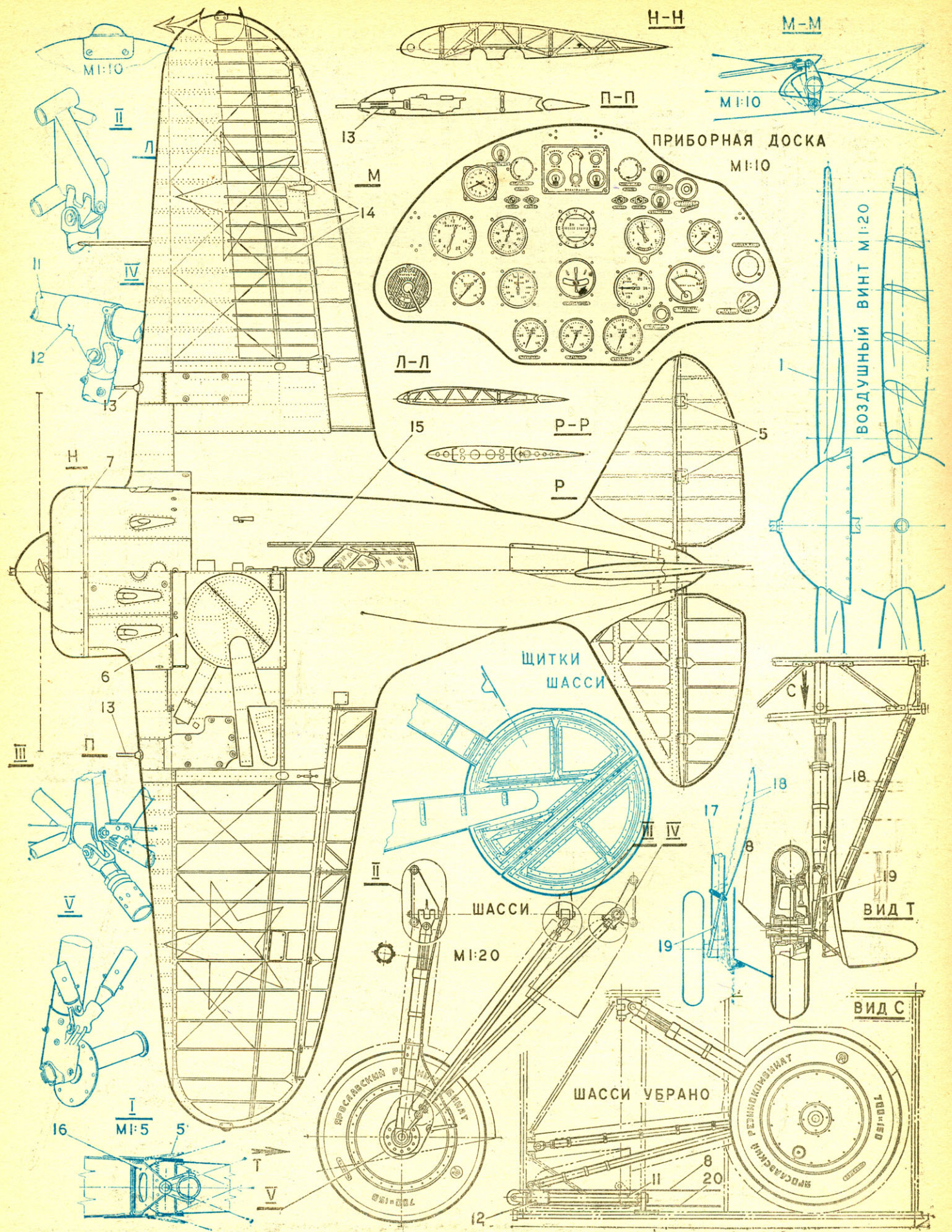
...Сергей Грицевец, атакуя звено фашистских бомбардировщиков, поджег один из них. Прозевавший атаку пилот Me-109E решил расчитаться с дерзким И-16. Чтобы уйти от снарядов противника, Сергею пришлось резко рвануть ручку на себя, увлекая тем самым фашистского пилота на вертикаль. При этом Грицевец заметил, что «мессер» пытается уклониться от боя. «Ага, вертикали тебе не нравятся», — подумал Сергей и опять взял ручку на себя. И снова «мессеру» пришлось лезть наверх, но пилот И-16 смог сделать это гораздо быстрее. С распоротым пулеметной очередью брюхом «мессер» рухнул на землю...

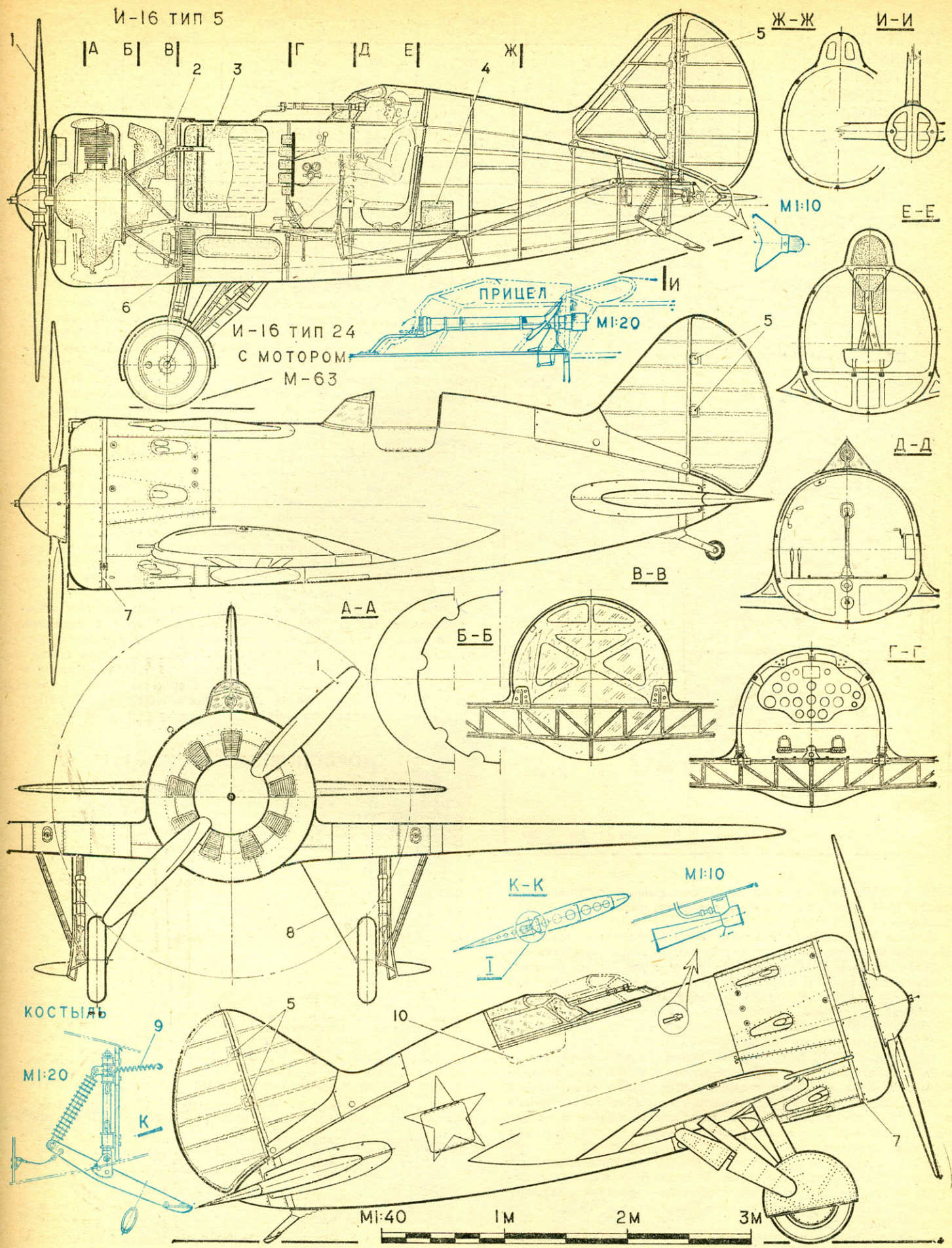
Эта «воздушная коррида» показала, что фашистский самолет медленнее выполняет маневры на вертикалях. Впоследствии пилоты И-16 с успехом использовали энергичные вертикальные маневры в борьбе со скоростными Me-109E. Подобную тактику советские летчики применяли и в годы Великой Отечественной войны.

За подвиги в небе Испании Сергей Грицевец получил первую Золотую Звезду Героя Советского Союза, а вторая украсила его грудь за победы в воздушных боях с японскими самураями. Наши И-16 наилучшим образом зарекомендовали себя в схватках с японскими истребителями И-95,

ИСТРЕБИТЕЛЬ-МОНОПЛАН И-16:

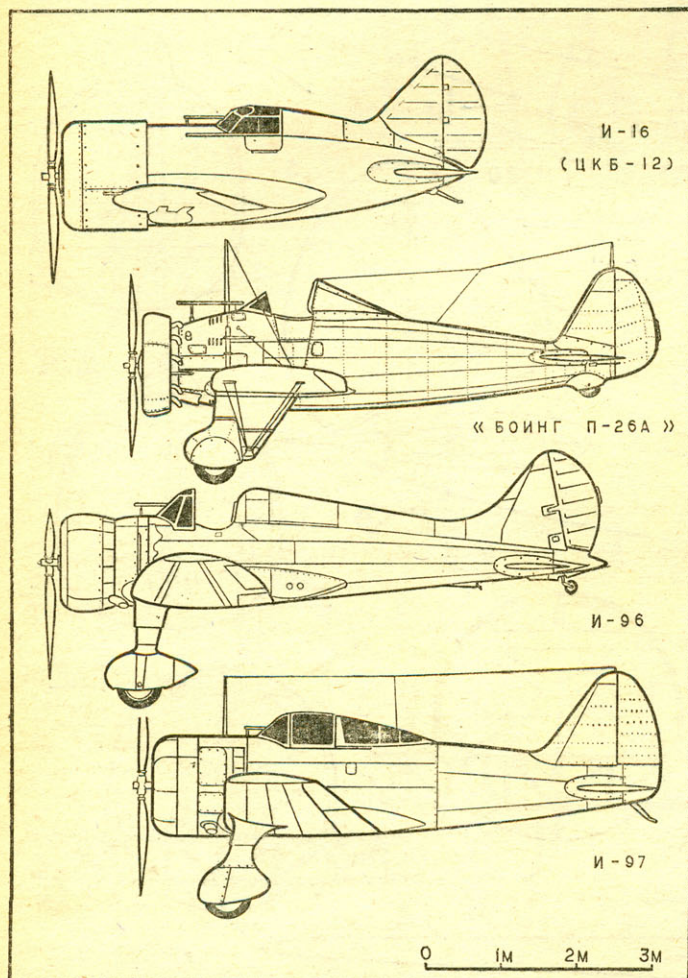
1 — воздушный винт (полированный металл, с тыльной стороны окрашен в черный цвет), 2 — маслбак, 3 — бензобак, 4 — аккумулятор, 5 — алюминиевая подпружиненная крышка выреза под узел навески руля, 6 — ящик для патронной ленты, 7 — стяжная лента капота (полированная нержавеющей сталь), 8 — тросы уборки шасси, 9 — пружинная тяга управления костьюлем, 10 — дверца на левом борту кабины, 11 — направляющая штанга, 12 — ползун, 13 — пулемет ШКАС, 14 — дужки для крепления полотняной обшивки на верхней поверхности крыла, установленные между нервюрами, 15 — застекленный лючок для освещения приборной доски (слева и справа), 16 — узел навески руля высоты и руля поворота, 17 — стойка шасси, 18 — трос закрытия щитка, 19 — резиновый амортизатор, 20 — тресс выпуска шасси.





ИСТРЕБИТЕЛИ-МОНОПЛАНЫ 30-Х ГОДОВ С ДВИГАТЕЛЯМИ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

	И-16 (ЦКБ-12), СССР	И-16 (тип 24), СССР	Боинг П-26А, США	Мицубиси А5М (И-96), Япония	Накадзима Ки-27 (И-97), Япония
Мощность двигателя, л. с.	480	800	500	610	650
Размах крыла, м	9,0	9,0	8,52	11,06	11,31
Длина самолета, м	5,9	6,0	7,26	7,55	7,53
Площадь крыла, м ²	14,5	14,5	13,93	17,87	18,56
Взлетный вес, кг	1345	1912	1358	1725	1790
Максимальная скорость, км/ч	359	402	377	370	460
Продолжительность полета, ч	2,0	2,0	3,0	3,5	5
Потолок, м	7130	9400	8350	10 000	10 500
Время набора высоты 5000 м, мин	9,4	5,4	7,0	7,5	5,3
Вооружение	2 пулемета	2 пулемета 2 пушки	2 пулемета	2 пулемета	2 пулемета



И-96 и И-97. Эти машины были серьезными противниками нашим И-16 и не уступали им в скорости, несмотря на неудобные шасси.

Однако И-16 пришел к началу боев в Монголии тоже далеко не в первоначальном виде. К 1939 году мощность силовой установки И-16 повысилась с 480 до 800 л. с., соответственно возросла и скорость. К тому же более тяжелый двигатель сместил вперед центровку машины, и она стала устойчивее. Усилили и вооружение: к двум имевшимся на борту пулеметам конструктор добавил еще два. Испытывалось на И-16 и совсем новое оружие...

От пятерки И-16 к группе японских истребителей рванулись десятки огненных стрел. Настигнув врага, они вспыхивали бледными огнями и гасли, оставляя после себя черные шалки разрывов. Один самурайский истребитель вывалился из строя и закувыркался вниз, еще два распались в воздухе. Оставшиеся поспешно разворачивались и на форсаже покидали опасную зону.

Таков был боевой эффект от применения советскими истребителями реактивных снарядов. В этом бою пятерка самолетов, которую вел летчик-истребитель Николай Званцев, одним залпом выпустила по самолетам противника 49 эрзосов.

В августе 1939 года отгремели бои над Халхин-Голом, но боевая биография И-16 на них не закончилась. Началась Ве-

ликая Отечественная война. К этому времени И-16 уже устарел, однако новых истребителей пока было мало, и на долю ветерана выпала еще не одна воздушная схватка с самолетами люфтваффе.

Впрочем, в руках опытных пилотов маневренная и верткая машина и в тот период могла вполне успешно бороться с самолетами противника. Иной раз И-16 выходил из боя победителем даже когда отказывало огнестрельное оружие. Именно так произошло во время воздушного поединка младшего лейтенанта Петра Харитонова с бомбардировщиком Ю-88. Подведя свою машину вплотную к хвосту фашистского самолета, молодой пилот слегка увеличил скорость, и винт его истребителя врубился в хвостовое оперение «юнкерса». Самолет резко встряхнуло, но двигатель продолжал тянуть, а Ю-88 клонул носом и рухнул на землю.

Буквально через несколько дней подвиг Харитонова повторили его однополчане — младшие лейтенанты Здоровцев и Жуков, также летавшие на И-16. Все трое стали первыми летчиками, получившими звание Героя Советского Союза в годы Великой Отечественной войны.

Еще не раз пришлось участвовать в воздушных боях с фашистскими самолетами «долгожителю» И-16, состоявшему на вооружении вплоть до 1943 года, то есть около десяти лет! Не следует забывать, что в ту пору подобные машины «старели» буквально за два-три года.

И-16 был первым в мире скоростным истребителем-монопланом, а поэтому он, как это всегда бывает с первыми, стал своего рода эталоном для многих конструкторов, прямым и непосредственным предшественником целой плеяды советских истребителей. Дальнейшее совершенствование машин такого назначения уже не затрагивало схему, найденную Н. Н. Поликарповым, росла лишь мощность двигателя да усиливалось вооружение.

СКОРОСТНОЙ ИСТРЕБИТЕЛЬ И-16

Самолет И-16 имел смешанную конструкцию. Фюзеляж был деревянным типа «полумонок», с каркасом из четырех сосновых лонжеронов, одиннадцати шпангоутов и стрингеров. Обшивка выклеивалась из шпона и состояла из двух частей, притянутых к каркасу клеем и гвоздями. Готовый фюзеляж обтягивался тканью, тщательно шпаклевался и вышкуривался.

Двухлонжеронное крыло состояло из центроплана и пары отъемных консолей. Лонжероны ферменной конструкции сваривались из стальных труб. Нервные из дюралюминиевых профилей. Носок крыла обшивался листовым дюралюминием, а все крыло перкалем. На самолете И-16 (тип 24) крыло сверху обшивалось фанерой. Элероны большой площади занимали всю заднюю кромку консолей. На взлете и посадке они работали как закрылки с отклонением от нейтральной вниз на 15°.

Хвостовое оперение — металлическое с полотняной обшивкой. Киль и стабилизатор — двухлонжеронные. Рули, равно как и элероны, имели трубчатые лонжероны.

Шасси — убирающееся, пирамидального типа, с жидкостно-газовой амортизацией. Колеса имели тормоза колодочного типа с механическим приводом от педалей. Система уборки была ручной, с приводом от лебедки, расположенной на правом борту кабины, очень сложной и ненадежной из-за обилия тросов, роликов, фиксаторов и других элементов.

Костыль управляемый, с резиновой пластинчатой амортизацией. Управление костылем и рулем направления тросовое, рулем высоты и элеронами — жесткое, трубчатыми тягами и качалками.

Силовая установка — девятицилиндровый звездообразный двигатель с металлическим воздушным винтом. Шаг винта из алюминиевого сплава можно было изменять на земле. И-16 эксплуатировался с несколькими двигателями — от М-22 мощностью 480 л. с. до М-62 и М-63 мощностью 1 тыс. л. с.

Вооружение первоначально состояло из двух крыльевых пулеметов ШКАС, к которым впоследствии добавили еще два синхронных. Начиная с И-16 (тип 17) вместо крыльевых пулеметов устанавливали пушки ШВАК калибра 20 мм.

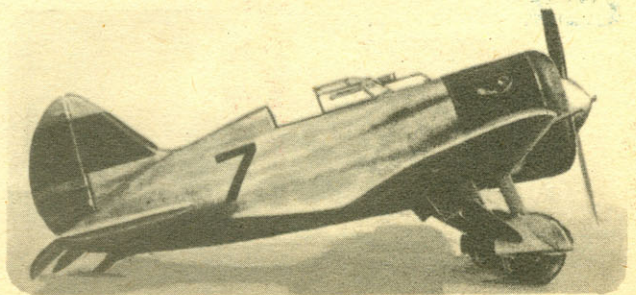
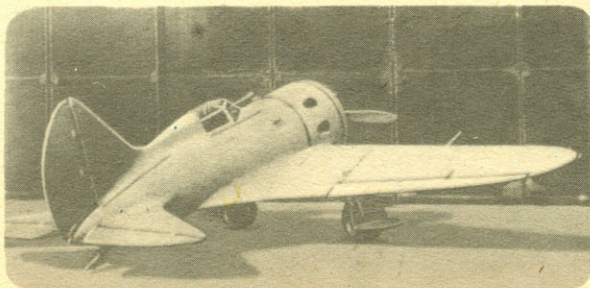
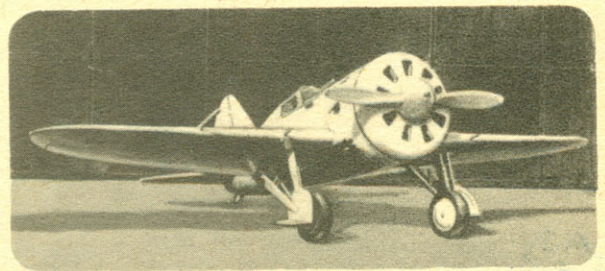
Окраска самолетов И-16 была самой разнообразной, но наиболее распространенный вариант имел зеленый защитный цвет сверху и светло-голубой снизу. Окраска самолетов И-16, состоявших на вооружении ВВС республиканской Испании, изображена на вкладке.

Авиалетопись
"М-К"
Истребители
5.



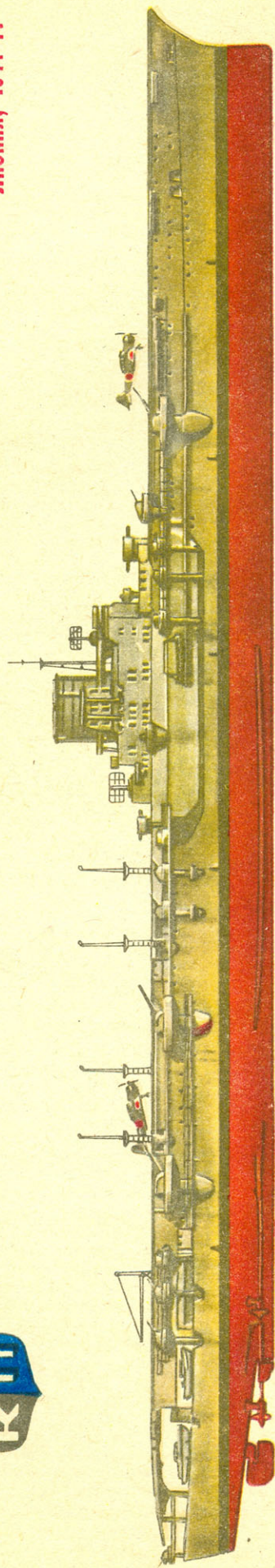
М. Козлов

И-16

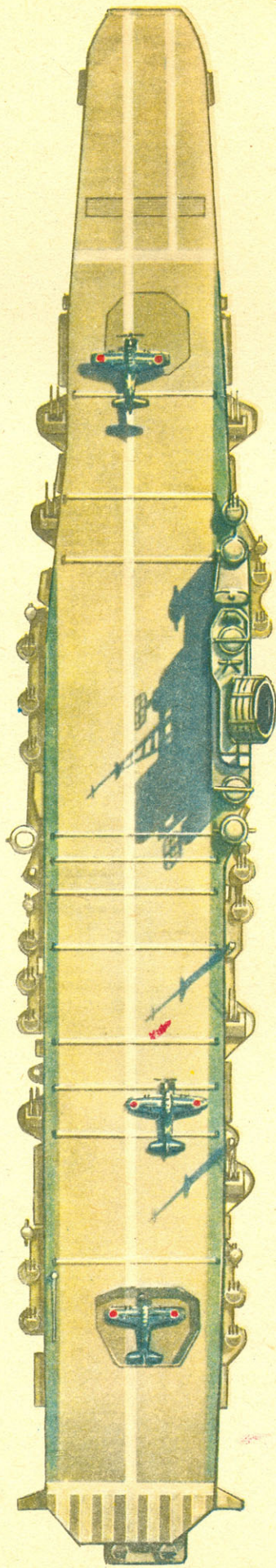




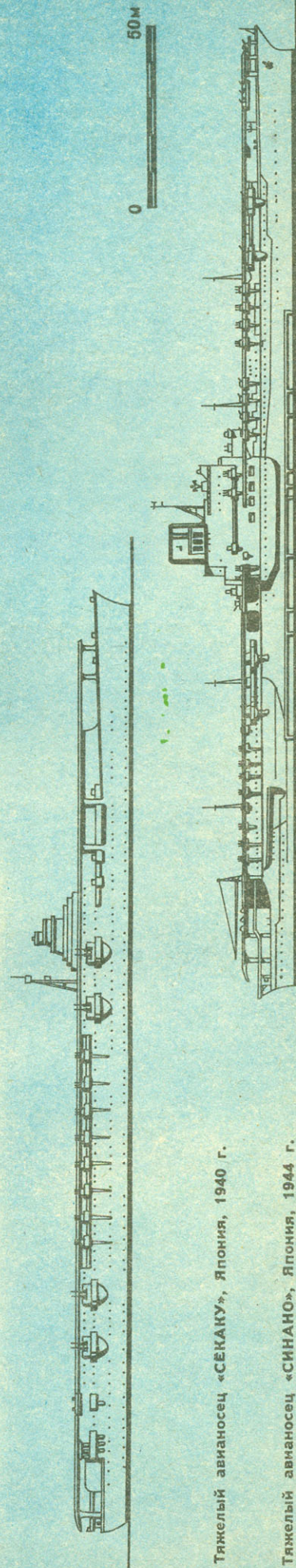
Тяжелый авианосец
«ТАЙХО»,
Япония, 1944 г.



0 50 м



На виде сверху показано, как отклоняется труба авианосца при посадке самолетов.



0 50 м

25. Тяжелый авианосец «СЕКАКУ», Япония, 1940 г.

26. Тяжелый авианосец «СИНАНО», Япония, 1944 г.

Вылавливать из воды экипажи сбитых «летающих крепостей», производящих налеты на столицу Японии с аэродромов на островах Сайпан и Гуам, было поручено американской подводной лодке «Арчерфиш». И как знать, может, военная судьба и не свела бы эту субмарину с крупнейшим, только что построенным японским авианосцем «Синано», если бы налет, назначенный на 28 ноября 1944 года, не был отменен...

Получив это сообщение, командир «Арчерфиш» приказал погрузиться на перископную глубину. Весь день лодка патрулировала неподалеку от острова Инамба. Вечером в 22.00 ее радиолокатор засек крупный корабль, шедший 20-узловым ходом вдоль берега. Когда выяснилось, что это вражеский авианосец, командир субмарины начал маневрировать, выбирая удобную для атаки позицию. Преследование поначалу казалось безнадежным, поскольку скорости авианосца и лодки были несо-



**Под редакцией
командующего авиацией
ВМФ СССР,
Героя Советского Союза,
лауреата Ленинской премии
генерал-полковника
авиации
Г. А. Кузнецова,
Героя Советского Союза
вице-адмирала
Г. И. Щедрина**

БИТВЫ НАД ОКЕАНОМ

измеримыми. Но, как ни парадоксально, подводникам помогло следующее обстоятельство: командир авианосца, опасаясь встретить американские субмарины, вел корабль противолодочным зигзагом. Это существенно убавило ему скорости, и «Арчерфиш», форсируя двигатели, ухитрился, не отрываясь, преследовать противника в течение пяти часов.

Очередной разворот противолодочного зигзага, который совершил «Синано» в 3 часа в ночь на 29 ноября, вывел авианосец курсом прямо на лодку. Командир субмарины выпустил залпом шесть торпед и стремительно повел лодку на большую глубину. Четыре взрыва, последовавшие через одинаковые промежутки времени, на «Арчерфише» услышали еще до того, как эсминцы эскорта начали сбрасывать глубинные бомбы.

Продолжая идти малым ходом, авианосец начал крениться, спустя три часа после атаки машины пришлось остановить — экипаж оставил корабль. Еще через шесть часов «Синано» опрокинулся и затонул...

Все это произошло через 17 дней после вступления в строй и через 24 часа после первого выхода авианосца в море. «Синано» оказался самым недолговечным боевым кораблем, хотя японский флот возлагал на него большие надежды. Создание этого крупнейшего авианосца второй мировой войны свидетельствовало о коренном изменении взглядов японцев на принцип ведения войны на море.

Начиная с 1918 года Япония стала рассматривать США как своего главного потенциального противника на Тихом океане. А поскольку, по воззрениям тех лет, считалось, что нападающая страна должна быть в полтора раза сильнее обороняющейся, японская дипломатия на всех международных конференциях настаивала на соотношении между своим и американским флотом семь к десяти. Требования эти отвергли и в Вашингтоне и в Лондоне в 1922 и

1930 годах, и для основных классов боевых кораблей было принято соотношение три к пяти.

Все это вынудило японцев пойти на хитрость: они лихорадочно строили корабли в соответствии с отведенным им на конференциях тоннажем, пристально следя за американцами, которые поначалу не спешили реализовывать договорные соглашения. Когда же в 1934 году американцы приступили к постройке новых кораблей для своего флота (по договорам к 1939 году он должен был превзойти японский на 67%), Япония заявила о своем отказе от договорных обязательств. И в 1937 году в соответствии с «программой Маруси» были заложены четыре крупнейших в истории линкора типа «Ямато». В строй же вступили только два — «Ямато» и «Мусаси». Один из оставшихся корпусов разобрали в 1941 году, а второй простоял на стапелях до середины войны. Его-то и переделали в авианосец, названный впоследствии «Синано». Но прежде чем японские адмиралы решили пойти на такую переделку линкора в авианосец, должны были произойти такие события, как небывалый успех авианосцев при нападении на Пирл-Харбор и обескураживающее поражение при Мидуэе...

Япония начала войну с восемью авиа-

носцами. Самыми современными из них были «Дзуйкаку» и «Сэкаку» (25) — крупные боевые корабли, несшие по 96 самолетов и развивавшие скорость 34 узла. Вместе с «Акаги», «Кага», «Хирю» и «Сорю» они входили в состав оперативного соединения, которое под командованием адмирала Нагумо нанесло удар по Пирл-Харбору. Вскоре после этого японский флот приступил к высадке экспедиционных сил на Соломоновы острова и на Новую Гвинею, что привело 7 мая 1942 года к сражению в Коралловом море. Здесь американцы потеряли тяжелый авианосец «Лексингтон». «Йорктаун» был серьезно поврежден. Потери японцев на первый взгляд казались не столь значительными: потопленный легкий авианосец «Сэхо», поврежденный тяжелый «Сэкаку». Но какие последствия повлек за собой этот бой!

Когда «Сэкаку» прибыл в Курэ, специалисты были ошеломлены тем, что огромный боевой корабль вывели из

строя всего три бомбы среднего калибра. Осмотр поврежденных показал: ремонт потребует не меньше месяца. Хотя второй авианосец — «Дзуйкаку» остался цел, потери в летном составе не позволяли ему немедленно выйти в море. И так, буквально накануне сражения при Мидуэе два японских авианосца оказались небоеспособными.

Вступив в сражение ослабленным более чем на треть, объединение адмирала Нагумо потеряло в бою четыре тяжелых авианосца — «Акаги», «Кага», «Хирю» и «Сорю», уничтожив, в свою очередь, всего один американский — «Йорктаун», с рекордной быстротой в ремонтированный после сражения в Коралловом море.

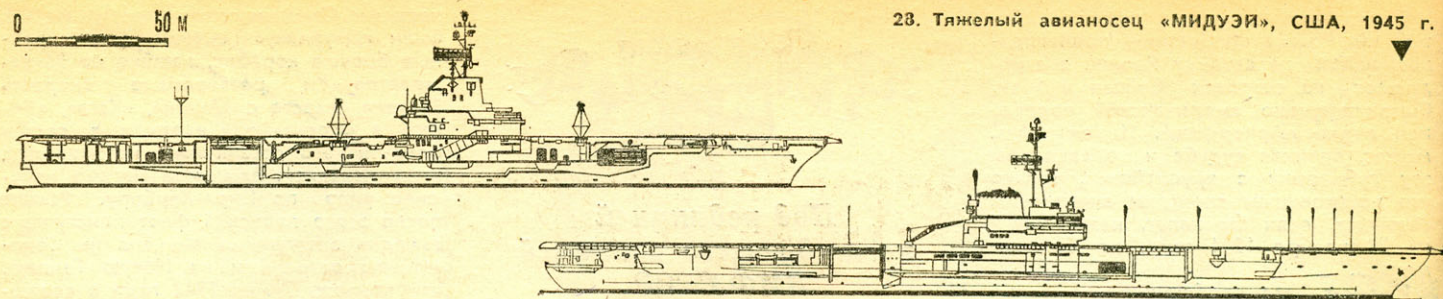
Летом 1942 года противники оказались в критическом положении: в составе японского флота осталось всего два тяжелых авианосца — «Дзуйкаку» и «Сэкаку», а у американцев три — «Саратога», «Энтерпрайз» и «Хорнет». Воюющие стороны прилагали отчаянные усилия, чтобы выправить положение, но к 1944 году стало ясно, что Страна восходящего солнца не может соперничать в постройке авианосцев с Америкой. Японцам удалось лишь переоборудовать линкор типа «Ямато» в «Синано», достроить тяжелый «Тайхо» и ввести в строй три легких авианосца — «Унрю», «Амаги» и «Кацураги».

По-иному подошли к делу их заокеанские противники. Летом 1942 года они приступили к реализации глобальной программы строительства авианосцев. Именно в это время начинается работа над девятью кораблями типа «Индепенденс» на базе крейсеров типа «Кливленд», закладывается «Эссекс» — головной корабль большой серии из 24 единиц, спроектированы ударные авианосцы типа «Мидуэй» (построено три). Таким образом, пяти новым японским авианосцам американцы противопоставили новых 38. И это было не только количественное превосходство.

В самом деле, «Синано» (26) — крупнейший в мире авианосец с самым

ТЯЖЕЛЫЙ АВИАНОСЕЦ «ТАЙХО», ЯПОНИЯ, 1944 г.

Заложен в 1941 году, вступил в строй в 1944-м. Водоизмещение стандартное 28 569 т, полное 34 200 т, 4 турбозубчатых агрегата мощностью 160 тыс. л. с., скорость хода 33,1 узла. Бронирование: пояс 203 мм, полетная палуба 102 мм. Длина наибольшая 259,7 м, ширина 27,6, ширина полетной палубы 27, среднее углубление 9,6 м. Вооружение: 12 — 100-мм зениток, 51 — 25-мм зенитка, 53 самолета, максимальное число самолетов — 74.



27. Тяжелый авианосец «ЭССЕКС», США, 1942 г.

основательным бронированием — нес всего 48 самолетов и развивал 27,8 узла. Не мог всерьез конкурировать с «американцами» и более совершенный «Тайхо», отличавшийся от других наличием броневой палубы и изогнутой наружу дымовой трубой над надстройкой. Даже весьма удачные авианосцы типа «Унрю» (при водоизмещении 17 500/20 400 т они развивали 34 узла и несли по 67 самолетов, шесть пусковых ракетных установок, 12 127-мм орудий, 89 зенитных автоматов и 28 торпедных труб) не могли оказать серьезного противодействия более совершенным американским авианосцам.

Сразу же после отмены вашигтонских ограничений американцы начали проектировать тяжелые авианосцы типа «Эссекс» (27), полностью приспособленные для выполнения главной цели — обслуживания самолетов, наносящих удары по главным силам противника. Хотя «Эссекс» нес не больше крылатых машин, чем его предшественники, он мог принимать более крупные и тяжелые самолеты.

Броневые ангарные и полетные палубы на этих кораблях — надстроечного типа, борта доводились до полетной палубы только около острова. Ангары открытые, без броневой защиты. Считая маловероятными встречи авианосцев с артиллерийскими кораблями, конструкторы отказались от бронирования бортов, но зато усилили подводную часть.

Авианосцы типа «Эссекс» разрабатывались и модернизировались с учетом опыта второй мировой войны, но полностью реализовать его не удалось, так как требовалось значительное увеличение водоизмещения. Поэтому в конце войны заложили шесть новых больших авианосцев типа «Мидуэй» (28) с усиленным горизонтальным и вертикальным бронированием и усовершенствованной подводной защитой. Эти корабли принимали на борт до 137 сравнительно тяжелых самолетов и развивали высокую скорость хода — и это при полном водоизмещении 60 тыс. т — почти вдвое больше, чем у «Эссекса». Но ни один из них не вступил в строй до окончания войны, а когда боевые действия закончились, из шести кораблей достроили только три — «Мидуэй», «Фр. Д. Рузвельт» и «Корал Си».

«Эссекс» прибыл в Пирл-Харбор в июне 1942 года, месяцем позже туда пришел «Индепенденс», и с этого времени американский тихоокеанский флот получал примерно по одному авианосцу в месяц, что позволило уже осенью 1943 года начать наступательные действия на Тихом океане. Начало этому положила высадка американских войск

на острове Тарава в группе островов Гильберта, прикрываемых с воздуха самолетами «Саратога» и «Банкер Хилла». И с этого момента новые американские авианосцы активно участвуют во всех крупных сражениях на Тихом океане. Многие из них получали в боях тяжкие повреждения, но только для одного из них они стали гибельными: 25 октября 1944 года в заливе Лейте от единственной вражеской бомбы идет на дно «Принсетон» — авианосец типа «Индепенденс».

Судьба японских авианосцев, вступивших в строй во время второй мировой войны, сложилась иначе. Наибольший урон они понесли от амери-

канских подводных лодок. И самым черным днем для них стало 19 июня 1944 года. В этот день «Тайхо», вступивший в строй всего месяц назад, находился в Филиппинском море вблизи острова Ян. В 8.09 с него стали подниматься самолеты для удара по американским авианосцам. Первая же взлетевшая машина обнаружила след идущей на корабль торпеды. Пилот, пожертвовав собой и самолетом, отвел удар от «Тайхо», мгновенно сликировав на торпеду, но она оказалась не единственной. Командир американской субмарины «Альбакор», случайно оказавшейся в самом центре японского оперативного соединения, выпустил по авианосцу веером шесть торпед, и одна из них угодила в «Тайхо». Попадание оказалось роковым: в бензоцистернах мгновенно вспыхнули пары авиационного бензина, и буквально через несколько минут «Тайхо» уже был охвачен пламенем. В 15.32 раздался мощный взрыв, и корабль пошел на дно. А ровно через шесть месяцев, 19 декабря 1944 года, настал черед легкого авианосца «Унрю»...

Это произошло в полдень. Командир подводной лодки «Редфиш» обнаружил в Восточно-Китайском море вражеское соединение. Через семь минут последовал залп из четырех торпед, две из которых попали в авианосец. Окутанный дымом и пламенем, «Унрю» потерял ход и накренился. Подводники сумели перезарядить торпедный аппарат и сделали еще один выстрел. Торпеда попала в цель, вызвав неожиданно мощный взрыв, и авианосец быстро затонул. Как стало известно позднее, «Унрю» имел на борту катера-снаряды с экипажами смертников и направлялся на Филиппины.

С остальными японскими авианосцами распорядилась американская авиация. 25 октября 1944 года в заливе Лейте торпедами и бомбами был уничтожен «Дзуйкаку», а однотипные с «Унрю» — «Амаги» и «Кацураги» (последние японские авианосцы) — погибли в конце войны в военно-морской базе Куре от ударов с воздуха.

Изучая опыт войны, специалисты установили, что разгром японского флота был вызван не столько отсутствием новых авианосцев, сколько невозместимыми потерями летного состава.

Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ,
инженеры
Научный консультант
капитан III ранга
А. ГРИГОРЬЕВ

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДААННЫЕ АВИАНОСЦЕВ

25. ТЯЖЕЛЫЙ АВИАНОСЕЦ «СЕКАКУ», ЯПОНИЯ, 1940 г.

Спущен на воду в 1940-м, введен в строй в 1942 году. Водоизмещение стандартное 25 675 т, полное 29 800 т, 4 турбозубчатых агрегата мощностью 160 тыс. л. с., скорость хода 34 узла. Длина наибольшая 257,5 м, ширина 27, ширина полетной палубы 29, среднее углубление 8,9 м. Вооружение: 16 — 127-мм зениток, 36 — 25-мм зениток, 3 катапульты, 96 самолетов. Всего построено 2.

26 ТЯЖЕЛЫЙ АВИАНОСЕЦ «СИНАНО», ЯПОНИЯ, 1944 г.

Переделан в авианосец из линкора типа «Ямато» в 1944 году. Водоизмещение стандартное 62 тыс. т, полное 68 059 т, 2 турбозубчатых агрегата мощностью 150 тыс. л. с., скорость хода 27,8 узла. Длина наибольшая 266 м, ширина 38,3, ширина полетной палубы 45, среднее углубление 7,8 м. Вооружение: 16 — 127-мм зениток, 145 — 25-мм зениток, 48 самолетов.

27. ТЯЖЕЛЫЙ АВИАНОСЕЦ «ЭССЕКС», США, 1942 г.

Спущен на воду в 1942 году, вступил в строй в 1943 году. Водоизмещение стандартное 27 100 т, полное 33 тыс. т, 4 турбозубчатых агрегата мощностью 150 тыс. л. с., скорость хода 33 узла. Бронирование: пояс 51—76 мм, траверсы 17, полетная палуба 37, ангарная палуба 76, главная палуба 37, башни-барбеты 25—37 мм. Длина наибольшая 267 м, ширина 28,4, ширина полетной палубы 45, среднее углубление 7,8 м. Вооружение: 12 — 27-мм зениток, 68 — 40-мм зениток, 52 — 20-мм зенитки, 2 катапульты, 80 самолетов. Всего построено — 24.

28 ТЯЖЕЛЫЙ АВИАНОСЕЦ «МИДУЭИ», США, 1945 г.

Спущен на воду в 1945 году. Водоизмещение стандартное 45 тыс. т, полное 60 тыс. т, 4 турбозубчатых агрегата мощностью 212 тыс. л. с., скорость хода 33 узла. Бронирование: пояс и траверсы 203 мм, башни-барбеты 25—37 мм. Длина наибольшая 295 м, ширина 34,5 м, ширина полетной палубы 41,5 м, среднее углубление 10,4 м. Вооружение: 18 — 203-мм орудий, 84 — 40-мм зенитки, 28 — 20-мм зениток, 2 катапульты, 137 самолетов. Всего построено 3.

СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ „МАГ“

(Продолжение. Начало в № 6—8 за 1982 г.)

Устройства натяжения ленты устраняют провисания и сглаживают колебания магнитоносителя при пуске и остановке ЛПМ или в режиме перемотки ленты.

Левый узел (сечение В-В, рис. 1, «М-К» № 6) состоит из рычага-серьги (см. рис.) со втулкой (поз. 46), могущего вращаться вокруг винта. На конце серьги, к которой постоянно приложено усилие пружины (поз. 11, рис. 1, «М-К» № 6), закреплен ося-

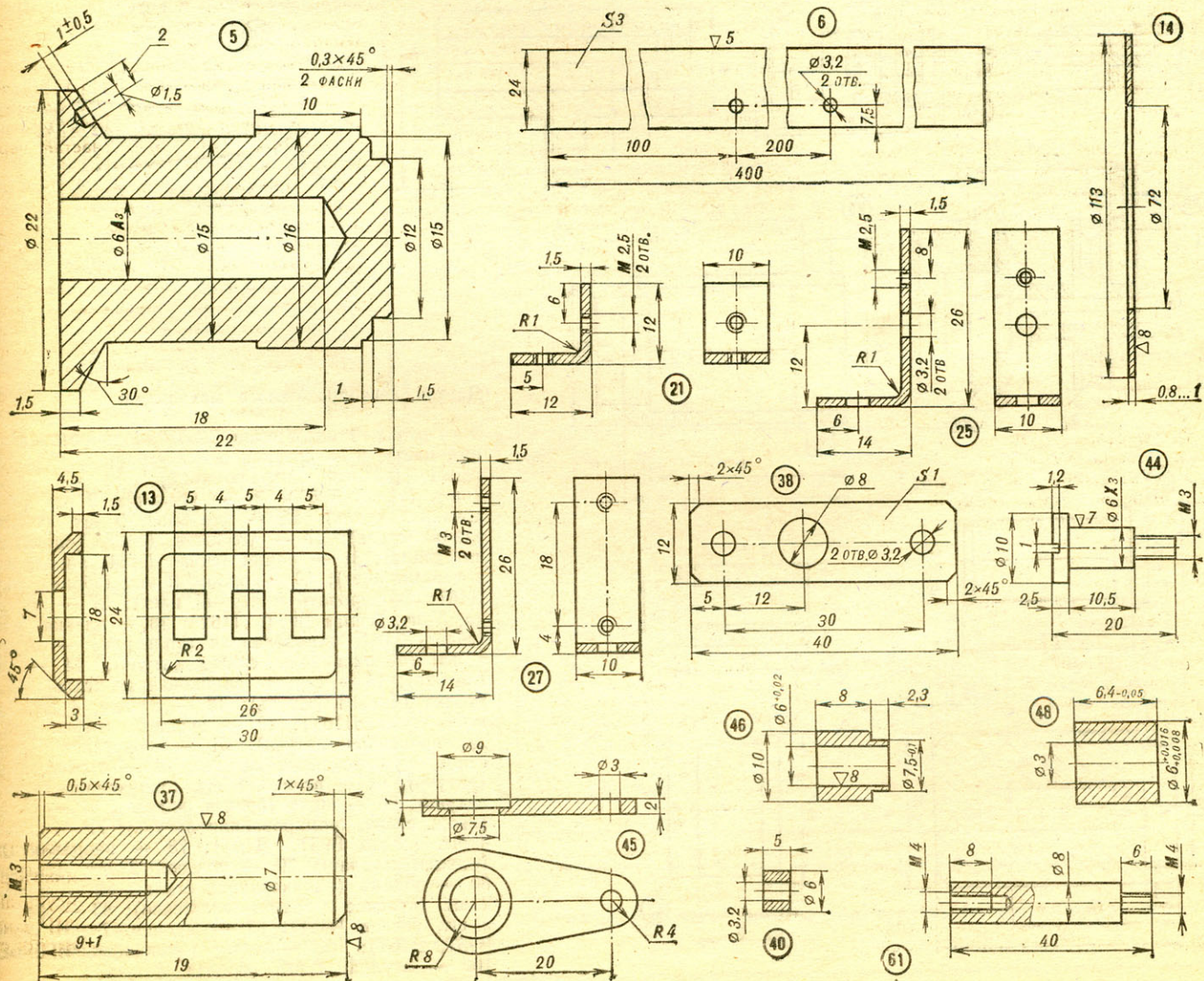
затель (поз. 47, «М-К» № 8). С ним постоянно соприкасается лента на участке между подающим узлом и шарикоподшипником (рис. 1, «М-К» № 6). Таким путем в какой-то степени компенсируют ослабление натяжения ленты в переходных режимах работы приставки.

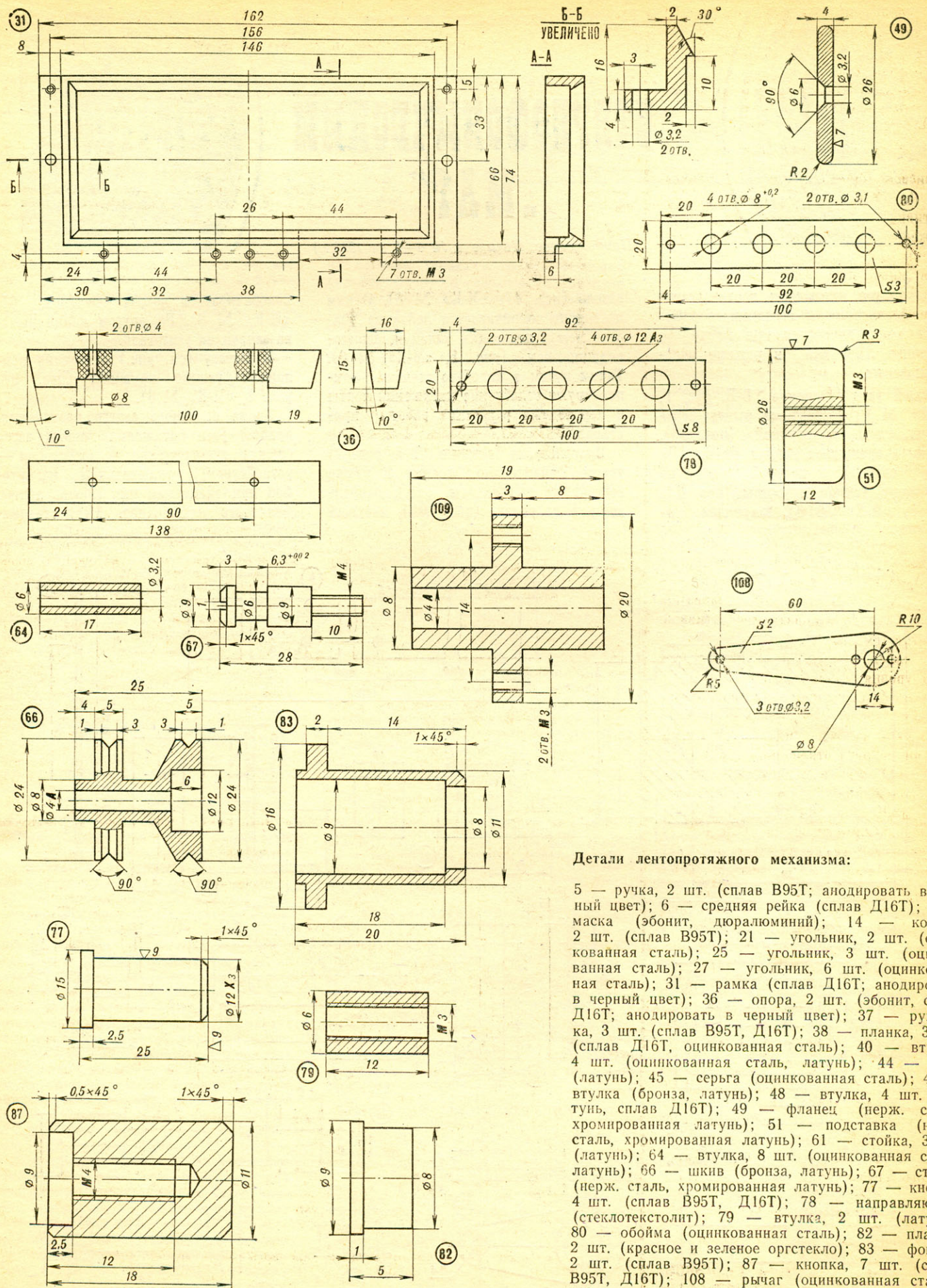
Правый узел (сечение Т-Т, рис. 2) устроен аналогично левому и также состоит из рычага (см. рис.), закрепленного на втулке (поз. 109), могущей

поворачиваться вокруг оси (поз. 65, «М-К» № 8). На другом конце рычага закреплен осязатель.

К рычагу (см. рис.) постоянно приложено усилие пружины (поз. 98, рис. 2, «М-К» № 6).

Кроме основного своего назначения, правый узел натяжения ленты часто служит одновременно и автостопом — устройством, отключающим магнитофон при окончании или обрыве ленты. Для этого рычаг (поз. 108) соединя-





Детали лентопротяжного механизма:

5 — ручка, 2 шт. (сплав В95Т; анодировать в черный цвет); 6 — средняя рейка (сплав Д16Т); 13 — маска (эбонит, дюралюминий); 14 — кольцо, 2 шт. (сплав В95Т); 21 — угольник, 2 шт. (оцинкованная сталь); 25 — угольник, 3 шт. (оцинкованная сталь); 27 — угольник, 6 шт. (оцинкованная сталь); 31 — рамка (сплав Д16Т; анодировать в черный цвет); 36 — опора, 2 шт. (эбонит, сплав Д16Т; анодировать в черный цвет); 37 — рукоятка, 3 шт. (сплав В95Т, Д16Т); 38 — планка, 3 шт. (сплав Д16Т, оцинкованная сталь); 40 — втулка, 4 шт. (оцинкованная сталь, латунь); 44 — винт (латунь); 45 — серьга (оцинкованная сталь); 46 — втулка (бронза, латунь); 48 — втулка, 4 шт. (латунь, сплав Д16Т); 49 — фланец (нерж. сталь, хромированная латунь); 51 — подставка (нерж. сталь, хромированная латунь); 61 — стойка, 3 шт. (латунь); 64 — втулка, 8 шт. (оцинкованная сталь, латунь); 66 — шкив (бронза, латунь); 67 — стойка (нерж. сталь, хромированная латунь); 77 — кнопка, 4 шт. (сплав В95Т, Д16Т); 78 — направляющая (стеклотекстолит); 79 — втулка, 2 шт. (латунь); 80 — обойма (оцинкованная сталь); 82 — плафон, 2 шт. (красное и зеленое оргстекло); 83 — фонарь, 2 шт. (сплав В95Т); 87 — кнопка, 7 шт. (сплав В95Т, Д16Т); 108 — рычаг (оцинкованная сталь); 109 — втулка, 3 шт. (бронза, латунь).

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ НА ИМС

ют с концевым выключателем (готовым или самодельным из контактных пластин реле) таким образом, чтобы при нижнем (по чертежу) положении детали выключатель обесточивал ЛПМ. В режиме рабочего хода или при перемотке рычаг (поз. 108) отклоняется вверх за счет натяжения ленты.

Приборно-коммутационная панель (рис. 1, «М-К» № 6) сверху закрыта декоративной накладкой. На панели расположены: выключатель питания, разъемы для подсоединения стереотелефонов, кнопочный селектор (переключатель) входов на четыре положения, обеспечивающий запись от различных источников звукового сигнала, световые индикаторы рода работы (сечение М-М) зеленого («Воспроизведение») и красного («Запись») цветов. Индикатор состоит из плафона (см. рис.) и фонаря, внутри которого помещена обернутая изоляционной лентой коммутаторная лампа КМ-12.

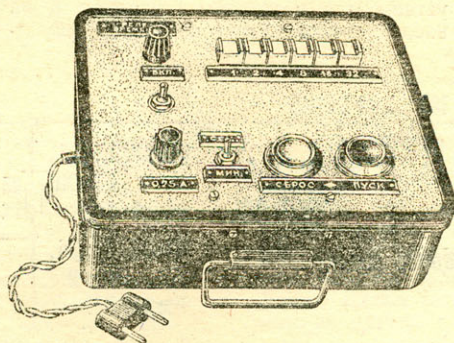
Кнопка «Контроль» служит для прослушивания записываемой программы. А чтобы не стереть фонограмму, случайно нажав на кнопку «Запись», служит дополнительный блокировочный тумблер (сечение А-А, рис. 1, «М-К» № 6). В его ручке нарезана резьба М3 для установки декоративной рукоятки (см. рис.).

На панель выведены ручки регуляторов уровня записи левого и правого каналов. Его величину устанавливают по двум стрелочным индикаторам, выполненным на базе микроамперметров с током полного отклонения стрелки от 50 до 150 мкА и с размерами передней панели 80×80 мм, например серии М4200 — М4299. Механизмы приборов вынимают из корпусов и крепят на общей рамке вместе с полупрозрачной шкалой. Сделана она так. Между обычным и матовым стеклами помещена фото пленка с изображением шкалы. При включении магнитофона сзади ее подсвечивают две лампы. Возможны и другие варианты оформления — шкала светлого или темного цвета с боковой подсветкой или без нее.

Надписи на приборной панели (рис. 1, «М-К» № 6) выполняют, например, фотохимическим способом, методом шелкографии, гравированием. Подходит для этой цели и так называемый «моментальный шрифт», выпускаемый, в частности, фотокомбинатом подмосковного города Химки.

(Окончание следует)

А. РЕЗНИКОВ,
В. ЧЕРКУНОВ



Подавляющее большинство реле времени работает на принципе заряда или разряда конденсатора. Однако такому способу свойственны многие недостатки: влияние окружающей среды на параметры элементов сказывается на точности выдержек, из-за утечек конденсаторов невозможно задавать большие временные интервалы, сложно градуировать шкалы приборов.

Действие реле времени, описание которого мы предлагаем вниманию читателей, основано на заполнении двоичного счетчика импульсами, следующими с периодом 1 с или 1 мин. После того как на вход счетчика поступит определенное число импульсов, появляется сиг-

нал на выходе схемы совпадения и срабатывает исполнительное реле.

Прибор имеет два поддиапозона выдержек. В первом их задают в пределах 1—63 с с интервалом в 1 с, во втором — от 1 до 63 мин с интервалом в 1 мин, путем нажатия соответствующих кнопок (см. рис.).

С обмотки III трансформатора Т1 (см. схему) напряжение через диодный мост V5—V8 поступает на формирователь импульсов, выполненный на логических элементах D1.1, D1.2. С выхода D1.2 прямоугольные импульсы частотой 100 Гц подаются на два последовательно соединенных десятичных счетчика D3, D4. Таким образом, на выходе микросхемы D4 (вывод 5) импульсы следуют с частотой 1 Гц, приходят на элемент D5 — десятичный счетчик и затем на микросхему D6, выполняющую функции делителя на 6. (Микросхемы D3—D6 работают в режиме счета импульсов лишь в том случае, если на входах 8, R0 присутствует логический 0.) На выходе ее импульсы следуют с периодом 1 мин.

С подвижной контактной пластины переключателя S2 импульсы поступают на входы логического элемента D1.3, а с него — на вход шестиразрядного триггерного счетчика, выполненного на трех ИМС D7—D9 К155ТМ2. В каждом корпусе такой микросхемы находятся по два D-триггера, которые работа-

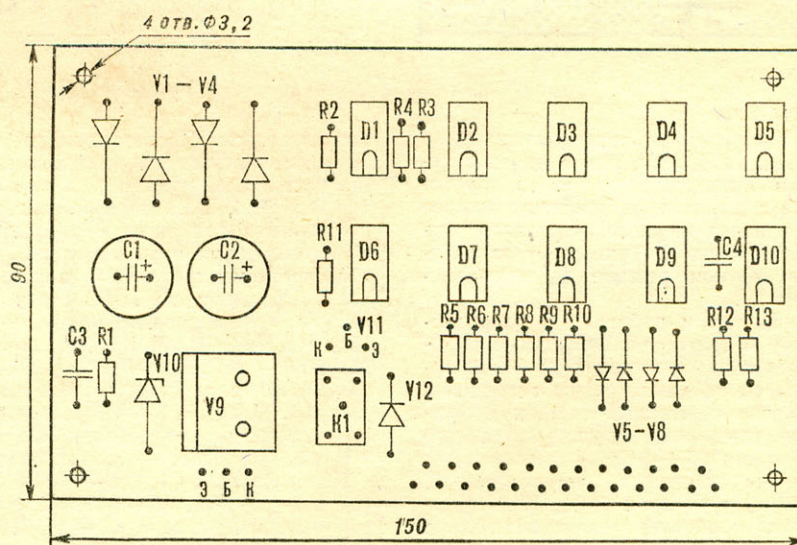


Схема расположения деталей реле времени на монтажной плате.

ют следующим образом. При подаче отрицательных импульсов напряжения на вход R или S, то есть когда тот или иной вход соединяют с общим проводом питания микросхемы, на прямом выходе триггера (вывод 5 или 9) появляется низкий или высокий потенциал, в зависимости от того, какой именно вход был соединен с общим проводом. Если на информационном входе D потенциал низкий, то положительный перепад напряжения на синхронизирующем входе С вызовет появление низкого потенциала на прямом выходе триггера, и наоборот. Иными словами, состояние триггера после окончания положительного перепада напряжения на выходе С определяется потенциалом на входе D

логическая 1, а на выходе D1.4 — логический 0. На входах V, R0 микросхем D3—D6 будет высокий логический уровень, и на выходах этих микросхем импульсы отсутствуют. Реле К1 при нажатии кнопки «Сброс» сработает. Тумблер S2 устанавливают в положение «сек» или «мин», а кнопками с фиксацией S5—S10 набирают нужную выдержку. Например, при нажатии S5, S7, S8 и установке S2 в верхнее (по схеме) положение выдержка составит $1+4+8=13$ с.

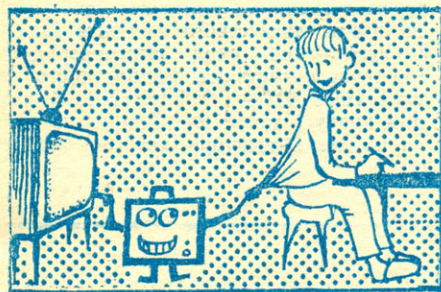
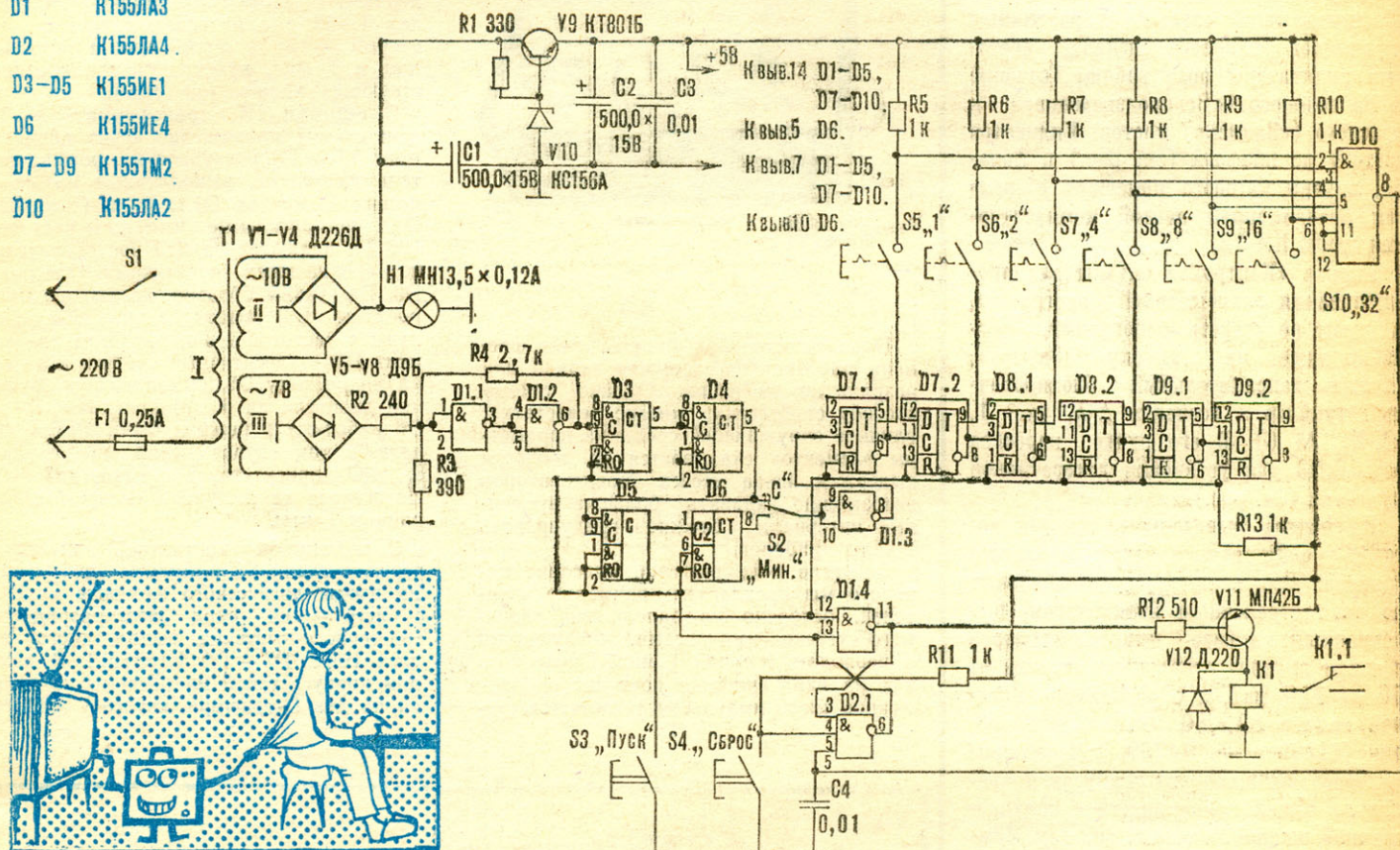
Затем нажимают кнопку S3 «Пуск». При этом триггер на элементах D1.4, D2.1 переберется, триггеры D7—D9 установятся в нулевое состояние, и на вход счетчика начнут поступать секунд-

110 витков ПЭВ-2 0,37, обмотка III — 75 витков провода ПЭВ-2 0,25.

Реле времени смонтировано в пластмассовом корпусе размером $250 \times 210 \times 90$ мм (использован корпус от неисправного авометра АВО-5М). Верхняя крышка съемная, изготовлена из винипласта толщиной 3 мм. Надписи выполнены на черной бумаге белой краской и закрыты полосками из прозрачного оргстекла. С правого бока корпуса расположен разъем, к которому подведены провода от контактных пластин реле К1.

Большая часть деталей смонтирована на плате из текстолита, гетинакса или электрокартона толщиной 1—1,5 мм (см. рис.). Все соединения выполнены

- D1 K155ЛA3
- D2 K155ЛA4
- D3—D5 K155ME1
- D6 K155ME4
- D7—D9 K155TM2
- D10 K155ЛA2



Принципиальная схема реле времени.

перед поступлением синхронизирующего импульса. Если вход D соединить с инверсным выходом триггера, то его состояние изменится на противоположное после прихода каждого очередного импульса на вход С. Триггер будет работать в счетном режиме (деления частоты на 2).

Именно так и работают в реле времени все 6 триггеров. Их прямые выходы через контакты кнопок S5—S10 соединены со входами схемы совпадения D10. Когда триггерный счетчик достигнет определенного состояния, заданного положениями S5—S10, на выходе схемы совпадения появится логический 0, триггер на элементах D1.4, D2.1 переберется, сработает электромагнитное реле К1 и включит цепь питания нагрузки.

После включения устройства в сеть нажимают кнопку S4 «Сброс». При этом на выходе элемента D2.1 установится

ные импульсы. После прихода тринадцатого импульса на выходе схемы совпадения D10 появится логический 0, триггер D1.4, D2.1 переберется в первоначальное состояние, сработает реле К1, коммутируя цепь нагрузки.

Микросхемы серии К155 в устройство можно заменить на ИМС серии К133. Вместо транзистора KT801Б подойдет П701, KT807 или KT603, а вместо МП42Б — МП21, МП25, МП26, МП40 или МП41 с любыми буквенными индексами. Диоды V1—V4 рассчитаны на средний выпрямленный ток не менее 100 мА, остальные — любых типов.

Конденсаторы: C1, C2 — К50-6, К50-3; C3, C4 — К10-7в, КМ-6, КЛС. Резисторы — МЛТ-0,25, реле К1 — РЭС10 (паспорт РСА.524.304). Переключатели S1, S2 — ТВ2-1-2, ТП1-2.

Трансформатор Т1 намотан на сердечнике Ш20×25. Обмотка I содержит 2200 витков провода ПЭВ-2 0,12, II —

проводами. Транзистор V9 установлен на небольшом уголке, служащем радиатором.

Внутри корпуса монтажные провода связаны в жгуты. Чтобы исключить возможные сбои из-за помех, не следует объединять в один жгут провода, идущие к микросхемам, с проводами, несущими переменный или пульсирующий ток (от трансформатора Т1 и диодов V1—V8).

Устройство, собранное из заведомо исправных деталей и без ошибок, начинает работать сразу. Оценить его точность можно путем сравнения длительности выдержек с показаниями секундомера. Максимальное отклонение выдержки на пределе 30 мин составляет не более 20 с, что соответствует точности 1%.

А. ЕВСЕЕВ,
г. Тула

Радиолюбители рассказывают
советуют, предлагают

ДИСТОРБЕР

В. ЭЙНБИНДЕР,
Ленинград

ДЛЯ РИТМ-ГИТАРЫ...

Обогатить тембр ритм-гитары и в то же время сохранить специфику игры на ней можно с помощью дисторбера — электронного устройства, выполненного на базе логарифмического усилителя. В нем осуществляется плавный переход от неискаженного сигнала к искаженному, приводящий к амплитудной зависимости процесса обогащения его спектра. Форма выходного сигнала не имеет резких изломов, а динамический диапазон сжимается устройством экспоненциально. «Голос» гитары приобретает приятный тембр и большую выразительность. При быстрой сольной игре звучание каждой струны отчетливо слышно и не сливается, как в обычном дисторбере.

Приставка выполнена на одном операционном усилителе А1 (рис. 1), в цепь отрицательной обратной связи которого включены два диода V1 и V2, формирующие логарифмическую зависимость коэффициента усиления ОУ. Элементы коррекции C4, C6 и R6, C5 подобраны таким образом, чтобы высшие гармоники в спектре выходного сигнала срезались, смягчая тем самым звучание инструмента. C1, R3, C3 не пропускают низшие частоты для корректировки амплитудно-частотной характеристики гитары и устранения перегрузки дисторбера на НЧ. Переменным резистором R3 изменяют уровень искажений, а с помощью R9 устанавливают громкость звучания инструмента. Резисторы R4, R8 и конденсатор C2 создают искусственную «среднюю точку» для операционного усилителя.

Приставка работает от батареи «Крона» и потребляет ток не более 2 мА.

Электрогитару подключают ко входу дисторбера через разъем X1 типа СГ-3, а выход устройства связан с гнездом X2 типа СГ-5. Его контактные выводы 4, 5 использованы для автоматического подсоединения источника питания. Приставка включается кнопкой S1 типа П2К.

В дисторбере применены постоянные резисторы МЛТ-0,25, переменные СПЗ-4ВМ, конденсаторы С1, С3, С5 — КЛС, С4, С6 — КМ или КТ, электролитические конденсаторы — К50-6. Диоды Д220А можно заменить на Д219А.

Монтажная плата устройства со схемой расположе-

ния деталей — на рисунке 2. Плата размером 50 × 65 мм изготовлена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм.

У микросхемы К5539Д1А перед установкой на плату откусите выводы 1, 2, 7, 8, 13, 14, а в случае ее замены на К153УД1А подключите элементы схемы в соот-

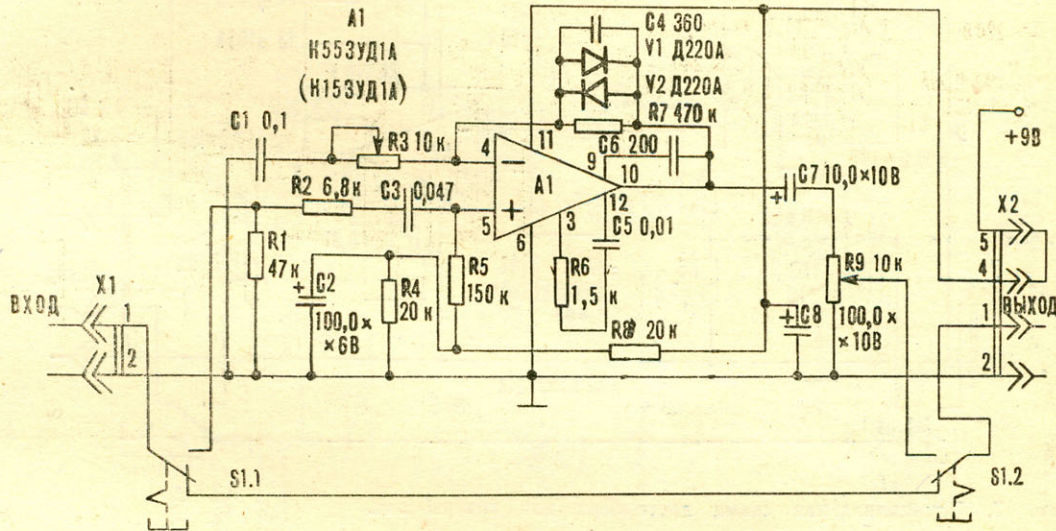
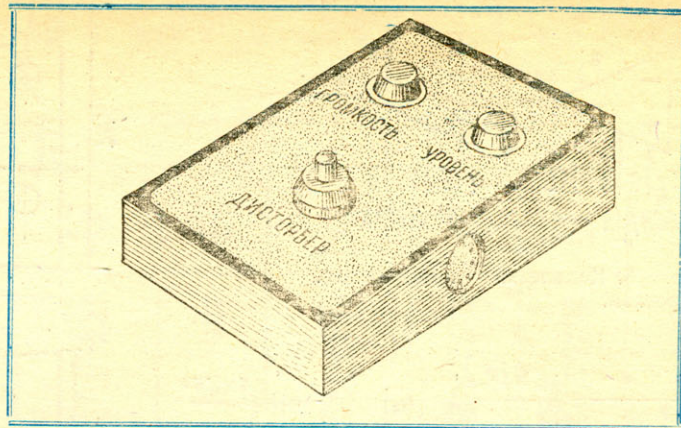


Рис. 1. Принципиальная схема дисторбера для ритм-гитары.

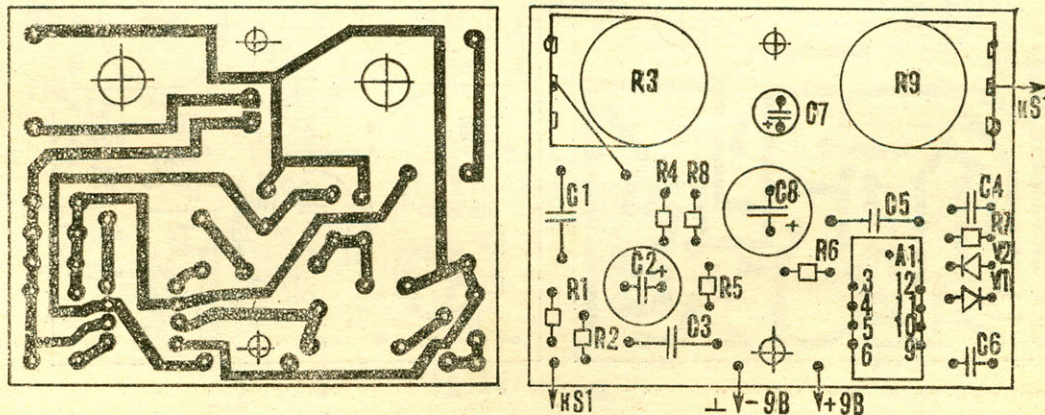


Рис. 2. Монтажная плата дисторбера для ритм-гитары со схемой расположения деталей.

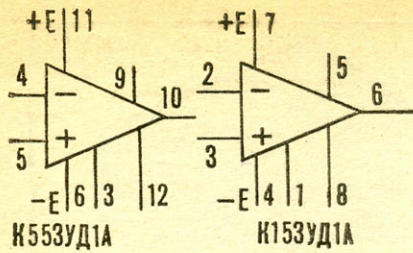


Рис. 3. Цоколевки интегральных микросхем.

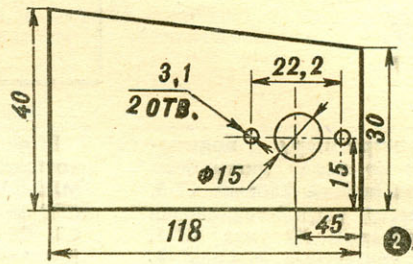
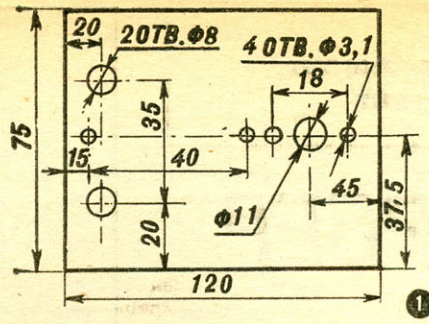


Рис. 4. Корпус:
1 — верхняя панель,
2 — боковая панель.

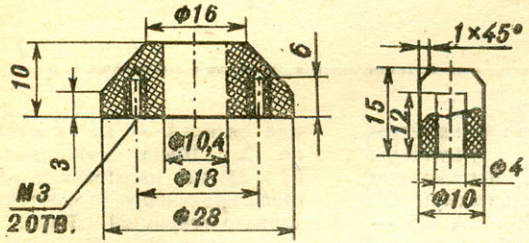


Рис. 5. Направляющая втулка.

Рис. 6. Пуговка.

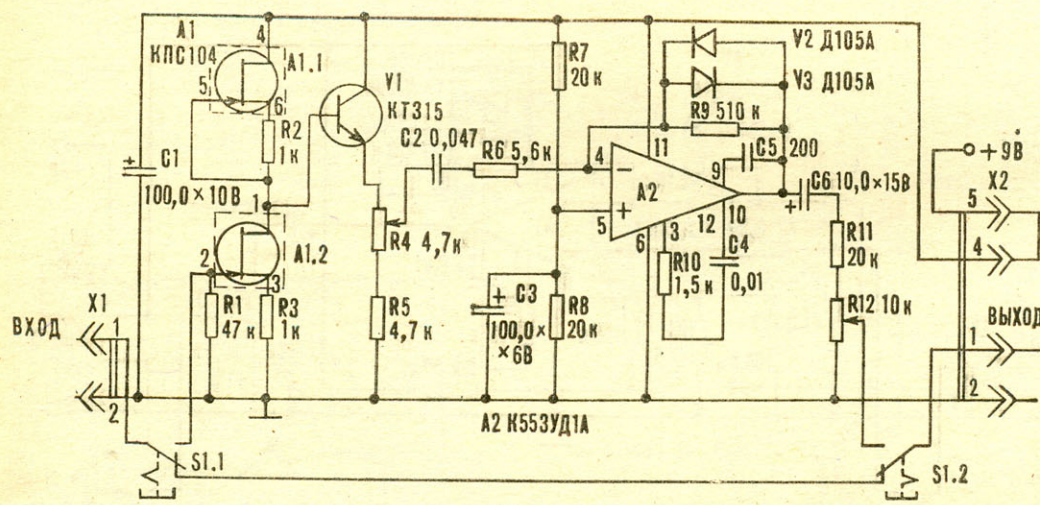


Рис. 7. Принципиальная схема дисторбера для гитары-соло.

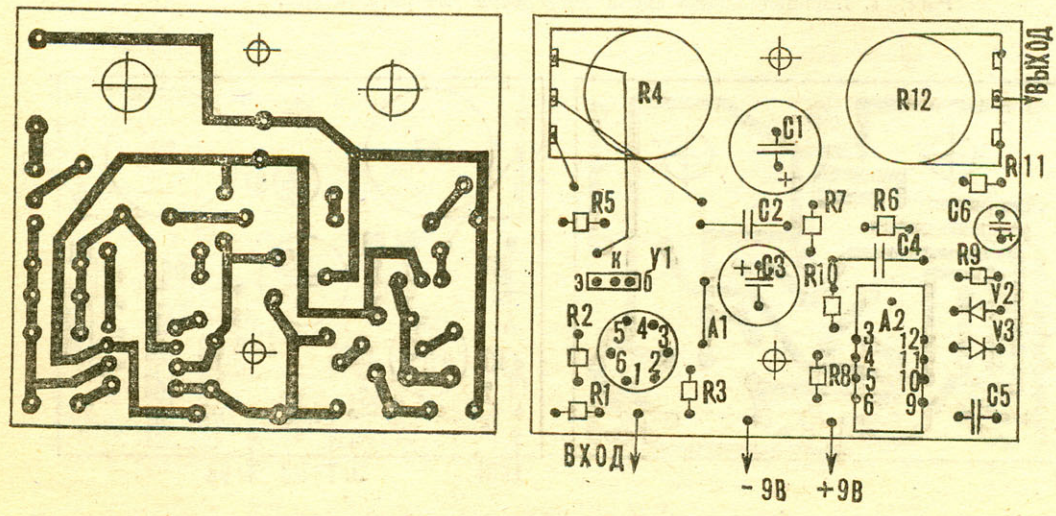


Рис. 8. Монтажная плата дисторбера для гитары-соло со схемой расположения деталей.

ветствии с цоколевкой, показанной на рисунке 3.

Корпус приставки (рис. 4) сделайте из листа дюралюминия толщиной 2 мм или стали толщиной 1 мм по эскизу (рис. 5). На рисунках 6 и 7 показаны направляющая втулка и пуговка для кнопки.

Если все детали исправны, дисторбер начинает работать без настройки.

...И ДЛЯ ГИТАРЫ-СОЛО

Основная задача такого дисторбера — сузить динамический диапазон и обогатить тембр звучания электрогитары, подчеркнуть ее «тягучесть» и выделить из общего ансамбля инструментов.

Приставка разработана на базе логарифмического усилителя (рис. 1), применяемого с ритм-гитарой, и размещается в таком же корпусе, как и предыдущее устройство (рис. 4, 5).

Сигнал с электрогитары поступает на каскодный усилитель, выполненный на микросборке А1, состоящей из двух полевых транзисторов (рис. 8). Каскодное включение полупроводниковых приборов позволяет получить максимальное усиление при минимальном количестве деталей и небольшом напряжении источника питания.

Усиленные электрические колебания звуковой частоты через эмиттерный повторитель на транзисторе V1 и регулятор уровня — переменный резистор R4 — поступают на основной каскад формирования сигнала, выполненный на микросхеме А2. В цепи отрицательной обратной связи в качестве нелинейных элементов применены кремниевые диоды V2, V3. В остальном эта схема повторяет предыдущую (рис. 1).

Монтажная плата со схемой расположения деталей представлена на рисунке 9. Плата размером 65 × 55 мм выполнена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм.

Дисторбер настраивается подбором величин резисторов R2 и R3, так чтобы ток микросборки А1 составлял 0,5—0,8 мА и напряжение на выводе 1 составляло примерно половину напряжения источника питания.

Дисторбер работает с любой электрогитарой: чувствительность устройства составляет 200—500 мкВ. Степень искажений и длительность звучания можно оперативно менять во время игры.

(Окончание. Начало в № 7, 8, 1982 г.)

Тип прибора	$P_{рас. макс.}$, мВт	$U_{раб.}$, В	$U_{макс.}$, В	R_T , МОм	$I_{св.}$, мкА	I_T , мкА	$\tau_{сп.}$, мс	$\tau_{нр.}$, мс	$\lambda_{макс.}$, мкм	Рисунок
ФСК-Г1	125	50	—	3,3	1500	15	130	150	0,6	1
ФСК-Г2	250	50	—	1,6	2500	30	130	150	0,6	2
ФСК-Г7	350	50	200	5	1000	10	100	100	0,6	3
ФСА-1 *	10	100. R_T	—	0,022—1	—	—	0,4	0,4	1,9	4
ФСА-1А *	10	100. R_T	—	0,022—1	—	—	0,4	0,4	1,9	5
ФСА-6 *	125	100. R_T	—	0,047—0,33	—	—	0,4	0,4	1,9	6
ФСА-Г1 *	10	100. R_T	—	0,022—1	—	—	0,4	0,4	1,9	7
ФСА-Г2 *	10	100. R_T	—	0,047—0,47	—	—	0,4	0,4	1,9	8
ФСД-1	50	20	—	2	1500	10	50	80	0,77	9
ФСД-1А	50	20	—	2	1500	10	50	80	0,77	10
ФСД-Г1	50	20	—	2	1500	10	50	80	0,77	11
ФСД-Г2	50	20	—	2	1500	10	50	80	0,77	11

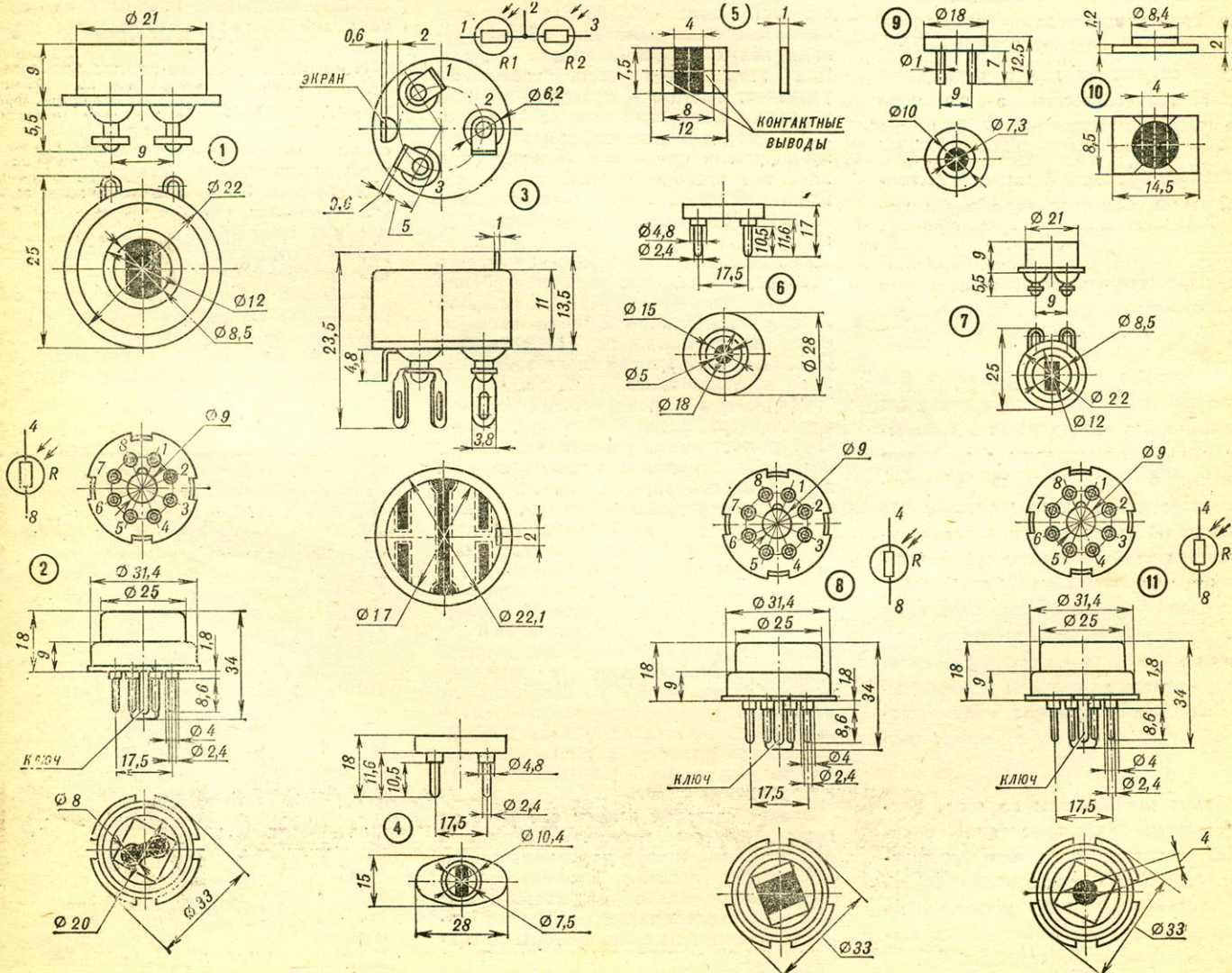
* — приборы выпускаются с различными значениями R_T : 0,22, 0,033, 0,047, 0,068, 0,1, 0,15, 0,22, 0,33, 0,47, 0,68, 1 МОм.

В таблице применены условные обозначения:

$P_{рас. макс.}$ — максимально допустимая мощность рассеяния,
 $U_{раб.}$ — рабочее напряжение,
 $U_{макс.}$ — максимально допустимое напряжение,
 R_m — темновое сопротивление,

$I_{св.}$ — световой ток,

I_T — темновой ток,
 $\tau_{сп.}$ — время спада тока при выключении,
 $\tau_{нр.}$ — время нарастания тока при включении,
 $\lambda_{макс.}$ — максимум спектрального распределения длин волн в диапазоне fotocувствительности прибора.



ПОД КРАСОЧНЫЙ АККОМПАНеМЕНТ



А. ВАЛЕНТИНОВ, А. МАТРОСОВ

Представьте себе такую картину. Позади оркестра, расположившегося на сцене концертного зала, громадный экран. Заиграла музыка. С первыми аккордами вступления экран освещается темно-багровым светом, а затем по мере развития музыкальной темы на нем вспыхивают в различных сочетаниях зеленый, оранжевый, желтый, фиолетовый цвета. Одновременно с бушующим океаном оркестровых звуков зал заливают световые волны, а когда в действие вступает хор, разгораются ярко-красные всполохи, имитирующие пламя...

Не подумайте, что это фантазия. Все многообразие красок, изменяющихся во времени и в пространстве в соответствии с музыкой, создают с помощью специального устройства, так называемого светомузыкального органа. Его клавиатурный пульт связан с электронной аппаратурой, управляющей осветительными и проекционными приборами. Исполнитель партии света играет на таком инструменте, как на рояле или электрооргане. Причем, создавая динамичные цветные картины, светомузыкант «читает» по партитуре, напоминающей обычные ноты, либо импровизирует.

Цветовые инструменты со столь разносторонними возможностями очень сложны и потому пока еще малочисленны. Разумеется, сделать самому такую светомузыкальную установку не под силу даже радиолюбителю со стажем. А вот простая конструкция.

Связанные с клавишами выключатели соединены многожильным кабелем со световой колонкой. Лампы включают одновременным нажатием обеими руками левых и правых клавиш пульта. При этом левая часть клавиатуры управляет цветом, а правая — числом и местами включения ламп данного цвета. Последовательно перебирая клавиши пальцами одной руки и нажав при этом все клавиши другой, можно создать эффект «бегущих огней»: сверху вниз или от центра к краям экрана (и наоборот).

Светоотражающую панель изготовьте из бруска пенопласта толщиной 60 мм. В нем на глубину 40 мм сделайте 7 сферических выемок, и по их центрам просверлите по 4 отверстия $\varnothing 8,5$ мм под цоколи малогабаритных ламп накаливания на 6,3 В \times 0,22 А.

Сферические поверхности оклейте алюминиевой фольгой, а вокруг отверстий в пенопласте удалите ее, чтобы исключить замыкания в цепях питания ламп: токопроводящие провода припаяны непосредственно к их цоколям.

На схеме (см. рис.) лампы расположены в том же порядке, в каком они установлены на световой панели.

Питается устройство от сети переменного тока через понижающий трансформатор Т1 на напряжение 6 В. В качестве Т1 можно использовать готовый силовой трансформатор, у которого есть обмотка на 6,3 В, например от лампового радиоприемника, или самодельный. О способе изготовления трансформатора прочтите в статье «Как понизить напряжение!» («М-К» № 5, 1982, с. 38, 39).

Корпус световой панели соберите из листов фанеры толщиной 10 мм и оклейте пленкой «под дерево» (возможна окраска лаком). Экраном служит рифленое оргстекло от светильников для люминесцентных ламп. Заднюю панель вырежьте из листа фанеры толщиной 3 мм.

Электроника для начинающих

Теперь приступайте к изготовлению пульта (см. рис.). На основании из фанеры толщиной 8—10 мм установите две группы клавиш, выключатель питания и понижающий трансформатор.

Клавиши выпилите из отрезков пластмассы (гетинакса, винилпласта, оргстекла) толщиной 3 мм, размером около 115×25 мм, обточите их с одной стороны напильником и просверлите отверстия $\varnothing 3,2$ мм под винты М3. Они вместе с парой медных пластин, установленных на пенопластовых стойках, образуют две контактные системы.

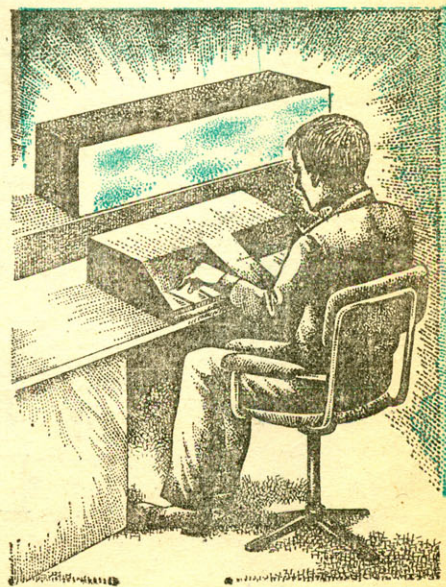
К полоскам пористой резины толщиной 8—10 мм приклейте по четыре клавиши, а затем с помощью того же клея БФ-2 закрепите обе полоски на основании таким образом, чтобы при нажатии на клавиши винты касались пластин. К первым подключите провода, идущие к лампам световой колонки, а ко вторым — выводы вторичной обмотки трансформатора. Сетевой шнур через предохранитель и выключатель подсоедините к первичной обмотке.

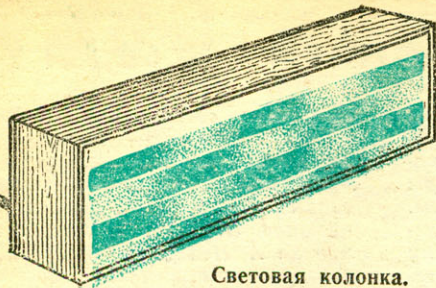
После того как вы проверили работу устройства, жгут проводов, соединяющий пульт со световой колонкой, смажьте машинным маслом и протяните в мягкий резиновый шланг с внутренним $\varnothing 7-12$ мм.

И наконец, сделайте корпус для пульта. Из куска пенопласта вырежьте форму, соответствующую по конфигурации корпусу, и на нее в несколько слоев наложите хлопчатобумажную ткань, пропитанную столярным клеем или грунтом. Когда оболочка затвердеет, пенопласт удалите, и после того, как она окончательно высохнет, прорежьте отверстия под клавиши и выключатель.

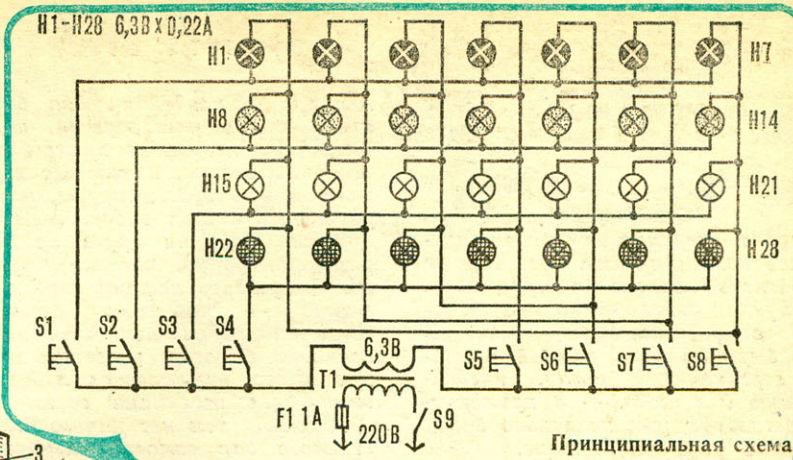
Внешнюю поверхность грунтуют, обрабатывают наждачной бумагой и красят.

Теперь вы можете слушать музыку под красочный аккомпанемент света.





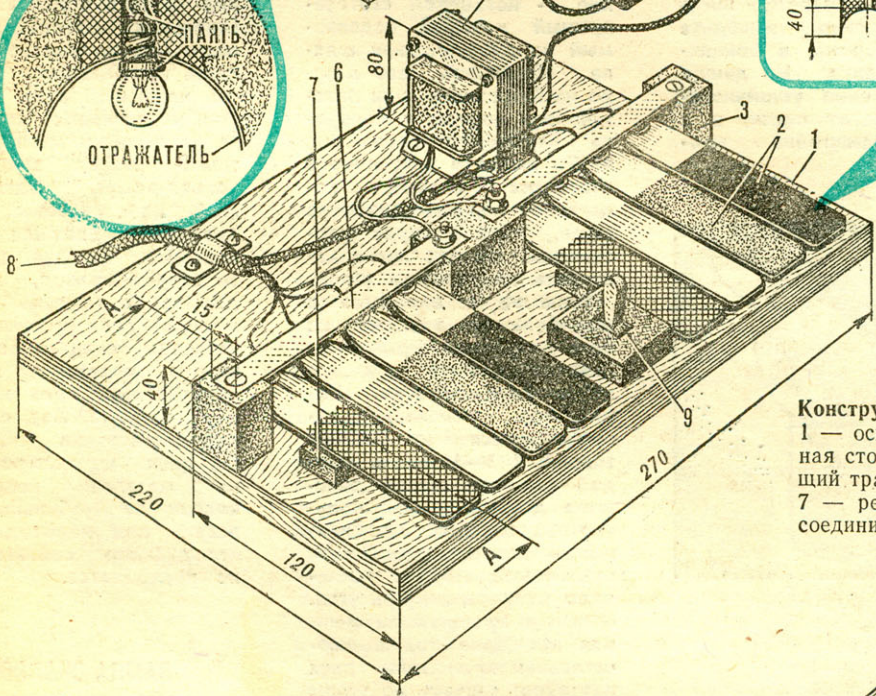
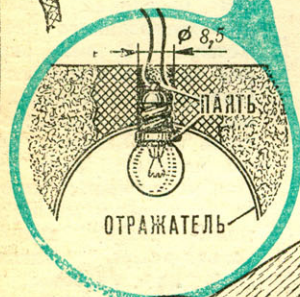
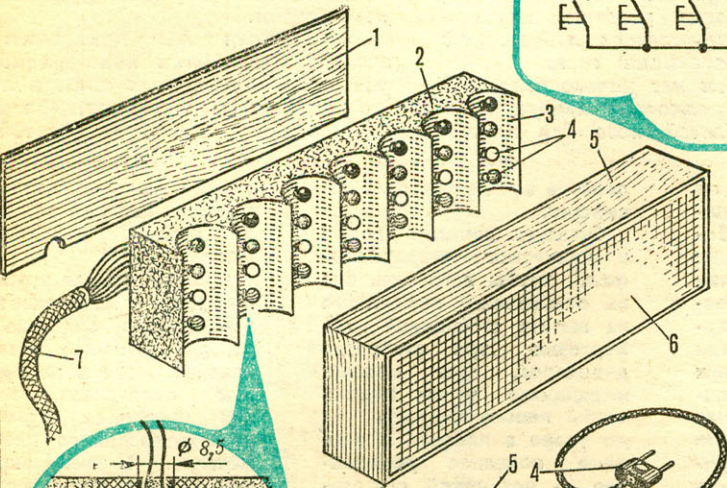
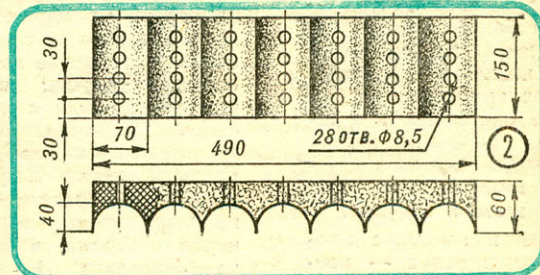
Световая колонка.



Принципиальная схема

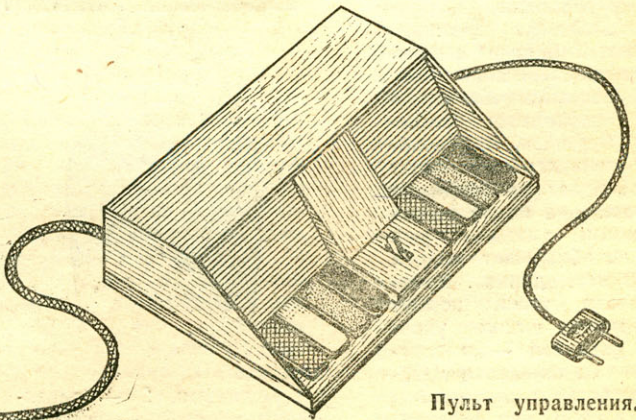
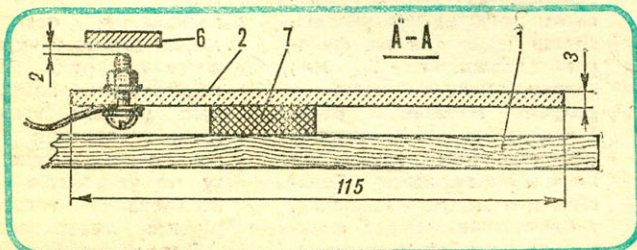
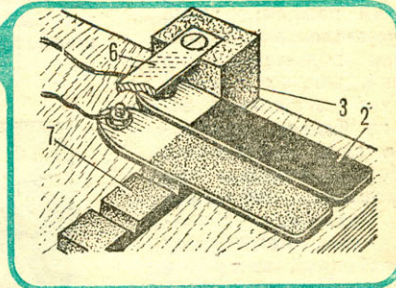
Устройство колонки:

1 — задняя крышка, 2 — светоотражающая панель, 3 — алюминиевая фольга, 4 — лампы накаливания, 5 — корпус, 6 — оргстекло, 7 — соединительный кабель.



Конструкция пульта:

1 — основание, 2 — клавиши, 3 — изоляционная стойка, 4 — сетевая вилка, 5 — понижающий трансформатор, 6 — контактная пластина, 7 — резиновая прокладка под клавиши, 8 — соединительный кабель, 9 — выключатель.



Пульт управления.



МАСТЕРСКИЕ ДАВАЮТ СВЕТА

Наверное, стремление как-то принарядить источник света идет еще от первобытного поклонения чуду огня. Даже лучину можно было просто воткнуть в расщепленную палку, а можно было оживить резьбой и узорами вертикальную доску, предназначенную для этого, — и примитивный светильник уже не только давал свет, но и украшал жилище.

Сегодня, пожалуй, ни один вид про-

мышленной продукции для быта не имеет такого разнообразия, как светильники: подвесные люстры и настольные лампы, напольные торшеры и настенные бра, абажуры, плафоны, рассеиватели всех видов, фонари, непохожие друг на друга по общему решению, форме, материалу, расцветке. Но угодить нашему спросу невозможно — настолько сказывается здесь индивидуальный вкус или особенности бытовых условий: назначение, место, окружающая мебель, уже имеющиеся источники света.

А между тем нет ничего более доступного для самостоятельного изготовления и богатного для творче-

ства, чем светильники. Ведь основные-то элементы — патрон и выключатель — всегда имеются в продаже. Все же остальное можно сделать своими руками, даже если нет особых навыков. Наша читательница из Мурманска А. Половникова создала целую гамму интересных светильников (см. 4-ю стр. обложки), используя лишь подручные материалы, правда, в сочетании с хорошим художественным вкусом.

Для начала мы предлагаем несколько простейших конструкций самодельных настольных ламп и люстр (по страницам журналов «Экспромтер», «Систем Д» и «Хузмейкер»).

НЕ УЗНАЕТЕ? ПЛАФОН!

Да, самый распространенный и тем набивший зрительную «оскомину» — шар из белого или рифленого стекла. Но посмотрите, как неожиданно и остроумно он применен: не на потолке или стене, а в качестве настольной лампы. И в каждом отдельном варианте выглядит так, словно для этого и задуман.

Первая и наиболее простая конструкция — ночник — рассчитана на самый маленький плафон: такие часто устанавливают в ваннах или подвешивают в прихожей. Обычно новоселы их тут же снимают, заменяя на более интересные, а шар оказывается где-нибудь в кладовке или на антресолях. Вспомните о нем. Чтобы он стал ночником, вам потребуется один свободный вечер, а при наличии под рукой необходимых элементов окажется достаточно и часа.

В сущности, его даже не придется изготавливать — просто собрать. Главное — найти подходящий под диаметр горловины плафона какой-либо цилиндрический корпус. Вполне сгодится, скажем, жестяная банка из-под овощных или фруктовых консервов: благодаря буртикам и боковому вертикальному шву она обладает необходимой жесткостью, а после окраски яркими эмалями уже никто не обнаружит следов ее «происхождения». Предварительно такой корпус при желании можно украсить чеканкой — и «зогушка» из овощного магазина вряд ли в чем уступит «принцессам» из электротоваров.

А пока это просто банка,

отрежьте до конца ее крышку: она станет кронштейном патрона. Обработайте напильником края крышки, а в стенках банки прорубите на одном уровне три А-образных отверстия и полученные лепестки отогните внутрь: на них уложите крышку с привинченным патроном. Такими же лепестками ее можно прижать сверху. Подсоединенный к патрону шнур предварительно выведете через отверстие в боковой части основания. На днище для повышения устойчивости насыпьте песок, а в крышке-кронштейне про-

делайте вентиляционные отверстия.

Остается винтить лампу и установить сверху плафон. Чтобы закрепить его на основании, сделайте на высоте стеклянной отбортовки три отверстия диаметром чуть меньше имеющихся у вас винтов, чтобы плотно вкрутить их до упора в плафон. И еще одно полезное дополнение — козырек светозащитный козырек, надеваемый на плафон, как шляпа. Изготовить его можно из бумажного или пластикового конуса, у которого отрезается верх так, чтобы диаметр полученного отверстия оказался несколько меньше диаметра шара. Такой козырек удобен тем, что его легко направить под любым углом.

Если же у вас имеется шар большого диаметра, из него получится оригинальный настольный или напольный светильник. Коробчатое основание изготавливается из фанеры толщиной 3—4 мм; в каждой заготовке-стенке делаются два встречных полукруглых выреза. Соединение — клеевое (столярный, казеиновый, ПВА) с усилением рейками изнутри угла. Ими же крепится внутренняя площадка под выключатель и кронштейн двух патронов: сначала по углам вклеиваются нижние половинки реек; на них укладывается площадка из фанеры толщиной 5 мм; сверху, также на клею, — другие половинки реек. Выключатель установите двухполюсный: чтобы по желанию зажигать большую или малую лампочку.

Светильник будет смотреться особенно хорошо, если плафон вставить в коробку основания почти без зазора (размеры на

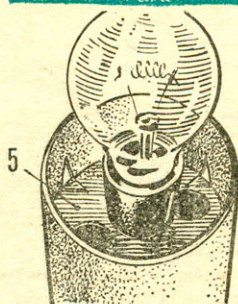
схеме даны ориентировочные, так как они зависят от диаметра имеющегося шара).

Многие сейчас украшают интерьер металлическими элементами: ажурные полки, декоративные решетки, чеканка, мебель на трубчатых основаниях, фигурная накладная фурнитура из полированного цветного металла. В такое окружение хорошо впишется оригинальная настольная лампа из малого шарового плафона и... большой пружины, играющей роль стойки. Для их стыковки изготовьте из полоски мягкого металла [медь, алюминий] кольцо-хомут, затягиваемый на пружине. Если диаметр горловины шара окажется больше, сделайте второе кольцо, соединяемое с первым с помощью двух пропущенных насквозь спиц; образовавшуюся крестовину можно использовать для крепления патрона. Под основание светильника подошел бы диск из полированного металла, например колпак автомобильного колеса, при необходимости его диаметр соответственно подгоняется.

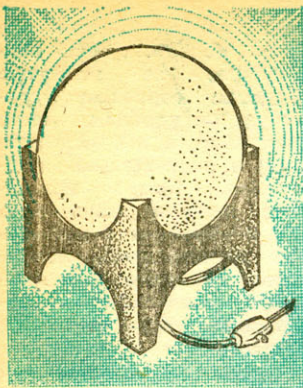
ЛАМПА-ЭКСПРОМТ

Кроме прямого своего назначения, свет в доме может играть и чисто декоративную роль. Вот две конструкции ламп, которые украсят уголок отдыха в квартире, несмотря на предельную простоту их устройства и использование только подручных материалов.

Для первого светильника потребуется 10—12 листов ватмана или цветного пластика размером 30×40 мм.



Ночник:
1 — плафон, 2 — тарелка-козырек, 3 — основание, 4 — шнур, 5 — кронштейн для патрона.



Можно сдублировать с ватманом пленочные светофильтры. В любом случае по углам листа, отступив от его краев примерно по сантиметру, дыроколом сделайте отверстия. Теперь продерните в них толстую цветную нитку, шнур или тонкий провод в цветной изоляции и стяните всю гармошку в кольцо — получится цилиндрический плафон с красивой волнистой поверхностью. Кронштейн не

одну рейку — для крепления патрона. А в пазы по углам рамки вклейте или прибейте четыре тонких брусочка: к ним тонкими гвоздями крепятся листы вкладышей. Получится светильник, каждая ячейка которого светится по-особому: в зависимости от угла, под которым вы на него смотрите.

В обеих конструкциях рекомендуем применять лампочки мощностью не более 40 Вт: и свет будет более мягким, и абажур не перегреется.

В комнате, где есть плетеная мебель (например, кресло-качалка) и требуется приглушенный свет — скажем, когда смотрят телевизор, — можно сделать

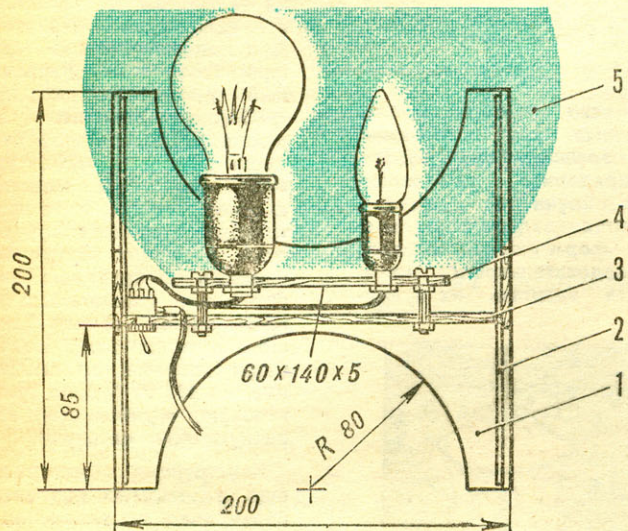
рона. Наклейте ткань на каркас — и она спадет мягкими складками. Такая «люстра» с низкой, чуть выше головы сидящих подвеской особенно хороша над обеденным столом. Чтобы ткань не перегревалась, мощность лампочки не должна превышать 40 Вт.

Приглушенный, рассеянный свет дает и потолочный светильник, напоминающий по форме кринолин. Это каскад широких колец разного диаметра, самое большое из которых после сборки находится посредине, а меньшие занимают верхнее и нижнее положения. В зависимости от желаемого эффекта и используемого материала свет может проникать через всю поверхность абажура или просачиваться только вниз и вверх между кольцами. Поэтому для них подойдут прозрачные, полупрозрачные листы: цветные или матовые оргстекло, пленочный светофильтр, используемый для декоративных подсветок, ватман или дублированный с ним листовой пластик, а также тонкая фанера.

Заготовьте полосы шириной 80 мм: одну длиной 861 мм, две по 735 мм и две по 610 мм. Если это оргстекло или пластик, осторожно разогрейте каждую полосу над газовой плитой и на каком-либо круглом предмете (скажем, на кастрюле) согните в кольцо. Для остальных материалов такая предварительная подготовка не потребуется: кольца образуются непосредственно при сборке на каркасе из тонких дощечек или фанеры толщиной 3—5 мм (см. рис.).

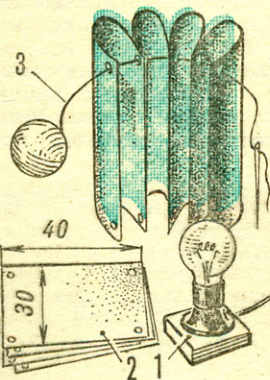
Каркас состоит из трех вертикальных ступчатых ребер и двух распорок, конструкция которых может быть нескольких вариантов: трехлопастная, круг, треугольная рамка и пр. Распорки с ребрами соединяются на гвоздях или на клею [столярный, ПВА, казеин]. Если формой распорки будет избран круг — нижний лучше сделать перфорированным, как дуршлаг, чтобы он не задерживал свет.

Каждый уступ ребра каркаса — место крепления соответствующего по диаметру кольца: сначала на небольших гвоздиках, проволочных скобах или на клею — в зависимости от материала — устанавливаются самые малые из них, то есть верхнее и нижнее.



Настольно-напольный светильник:

1 — основание, 2 — угловая рейка, 3 — площадка, 4 — панель, 5 — плафон.



Декоративный светильник: 1 — деревянное основание патрона, 2 — листовая заготовка, 3 — нитка-шнурок.

оригинальное бра из неглубокого лукошка, детской корзинки, плетеного блюда. Если у вас уже есть арматура бра, установить плафон не представит трудности. Если же нет, то придется лишь укрепить на стене гвоздик-крючок, а на лукошке — проволочную петельку; лампочку же просто подвесите внутри его, пропустив провод сверху между прутьями.

«КРИНОЛИН» ПОД ПОТОЛКОМ

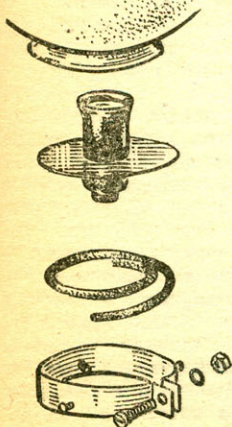
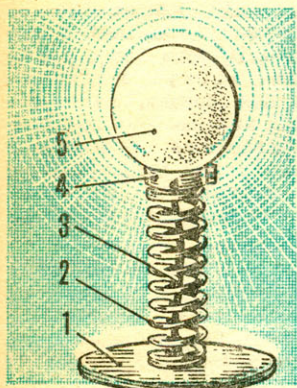
Сейчас в моду снова вошли матерчатые абажуры. За одну минуту можно сымпровизировать люстру из... платка или подходящего лоскута ткани. При этом не придется мучиться с «плетением» проволочного каркаса и обшивать его. Согните из проволоки кольцо с отводами-распорками, закрепляемыми на патроне, ткань сложите в квадрат, а вершину сгиба срежьте. Получится отверстие для пропуска пат-

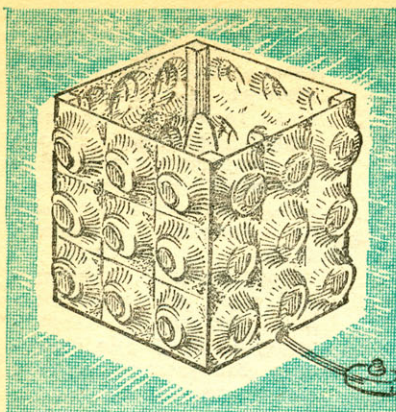
потребуется: опустите абажур на установленный на подставке патрон с лампочкой — и декоративный светильник готов. Особенно эффектно он будет смотреться на полированной или покрытой стеклом поверхности столика или тумбочки.

Второй вариант собирается из совсем уж неожиданного материала — ячеистых вкладышей шоколадных наборов. Изготовленные из тонкого, как правило, коричневого, листового пластика, они имеют красивую фактуру и словно сами напращиваются на использование в каких-либо поделках. Возьмите четыре таких листа, аккуратно обрежьте их, чтобы получились одинаковые квадраты. Затем сделайте из реек или брусочков такого же размера рамку-основание, собрав ее на клею или тонких гвоздях. Посредине наложите еще

Лампа на пружине:

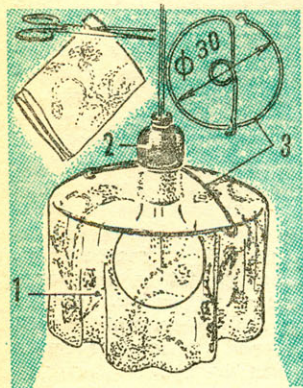
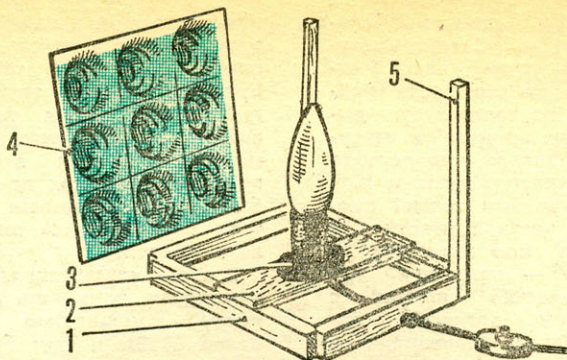
1 — тарелка-основание, 2 — стойка из пружины, 3 — шнур, 4 — хомут, 5 — плафон.





«Шоколадная» лампа:

1 — деревянная рамка, 2 — поперечная рейка, 3 — патрон, 4 — лист вкладыша, 5 — угловая рейка.



Люстра-платок:

1 — ткань, 2 — патрон, 3 — каркас.

Затем точно так же крепятся два промежуточных и последним — самое большое среднее кольцо.

После сборки светильник, если требуется, дополнительно декорируется: бумажные кольца разрисовываются или окрашиваются из пульверизатора в разные цвета; при этом пограничные разбрызги дадут мягкие переходы красок. Кольца из фанеры можно тонировать и покрыть лаком.

Лампочка устанавливается также в соответствии с материалом: для пленочных и бумажных колец она не должна быть мощнее 40 Вт.

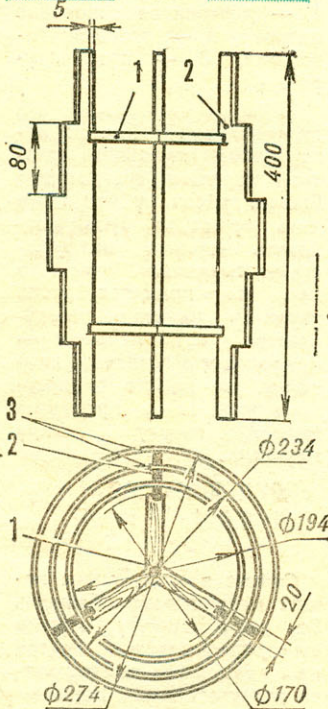
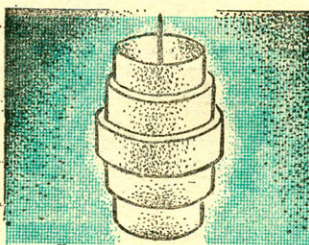
ВКЛЮЧИТЕ СВЕТОПАД

Очень красиво смотрится другой каскадный светильник, не имеющий единого жесткого каркаса: его линии уступчато струятся вниз, словно водопад, затейливо чередуя узкие и широкие формы. На его изготовление потребуется лишь кусок эластичной ткани размером примерно 1500×900 мм и толстая медная или стальная проволока.

Нарубив из последней отрезки разной длины (от 950 до 1500 мм), согните обручи, соединив концы в трубку или связав их.

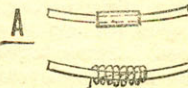
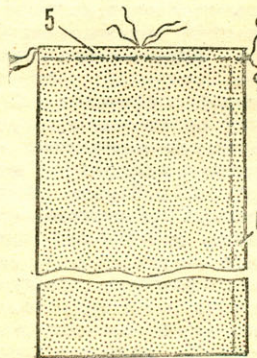
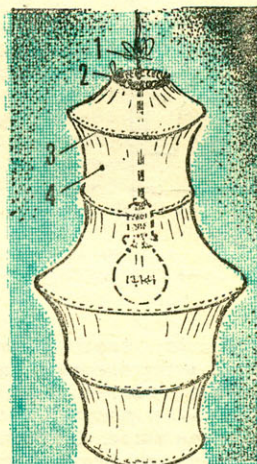
Теперь прошейте ткань по наименьшей кромке так, чтобы можно было продернуть шнурок, пос-

ле чего сшейте вместе длинные края и выверните получившийся «рукав». Распределите заготовленные обручи так, как вам видится задуманный каскад форм люстры, и в этой последовательности начинайте вдвигать их в «ру-



Ярусный абажур:

1, 2 — горизонтальные и вертикальные элементы каркаса, 3 — кольца.



Лампа-каскад:

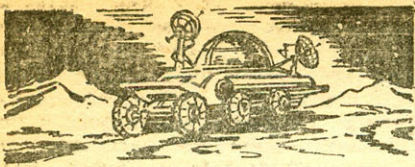
1 — шнуровое крепление на проводе, 2 — горловина, 3 — «обруч», 4 — ткань, 5 — шов под шнур горловины, 6 — боковой шов; А — заделка концов обручей: в трубочку и нитками.

кав». Если ткань обхватывает обручи достаточно туго, подвесьте всю конструкцию за затянутую шнурком горловину где-нибудь в удобном месте (например, в дверном проеме) и окончательно подправьте. Теперь прихватите нитками ткань вместе с обручами в нескольких местах, чтобы исключить их сдвижку, а нижним краем обшейте последний обруч — люстра готова.

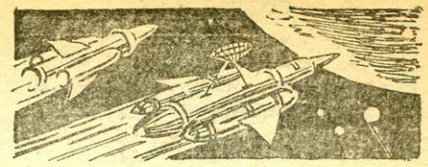
Самое выигрышное место для такого светильника — уютный угол комнаты с невысоким столиком. Для подвески можно сделать Г-образный деревянный кронштейн, а шнур свободно спустить по стенке, встроив в него чуть выше стола подвесной выключатель. При монтаже следует учесть, что светильник выглядит лучше, если лампочку внутри его опустить до середины или чуть ниже, желательно в пространстве самого большого обруча: тогда можно будет вернуть ее помощнее, до 100 Вт (лучше криптоновую, «грибочком», молочною или матовую).

Конструкция интересна еще и тем, что позволяет варьировать ее элементы, а в зависимости от этого — и весь общий рисунок. Кольца могут быть взяты с нарастающим, одинаковым или убывающим диаметром; или вместо них — шестигранники; или вообще не отдельные элементы, а спираль. Встроив сверху блок, можно подтягивать нижние секции, меняя высоту каскада. То есть схема благоприятна для различного рода комбинаций — в соответствии с вашими возможностями и фантазией.

Кроме того, на этом принципе допустимо изготовить также самые разные по форме бра, лампы-ночники. Схема вполне пригодна и для торшера, причем двух основных вариантов: с наружной Г-образной и внутренней стойкой. В первом случае каскад подвешивается, как и в потолочном варианте, непосредственно на шнур. А в варианте с внутренней стойкой от ее вершины, огибая патрон с лампой, вверх выводятся два стержня из толстой проволоки, заканчивающиеся кольцом — под затянутую горловину абажура. Кстати, длина и форма каскада удобны для использования его в конструкциях и с лампами дневного света.



«КОСМОС-83»



Редакция журнала «Моделист-конструктор» совместно с павильоном «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР при участии Звездного городка, Федерации космонавтики СССР, Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского, мемориального Дома-музея академика С. П. Королева, Центрального Дома авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе проводит XIII Всесоюзный конкурс «Космос». В организации его финала принимают участие сотрудники ряда ведущих технических вузов столицы — Московского высшего технического училища имени Н. Э. Баумана, Московского авиационного института имени С. Орджоникидзе и других.

Участниками конкурса могут быть коллективы кружков, станций и клубов юных техников, школ, Домов и Дворцов пионеров, детских секторов профсоюзных клубов, Дворцов культуры, домоуправлений и ЖЭКов.

Коллективы юных техников — победители районных, городских, областных, краевых и республиканских конкурсов вызываются на финал, который состоится в Москве в период весенних школьных каникул в марте 1983 года.

Конкурс проводится по пяти разделам:

I. РАКЕТНАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА ПРОШЛОГО И НАСТОЯЩЕГО

Действующие или имитирующие действия модели и макеты исторической и современной ракетно-космической техники, спутников, межпланетных автоматических станций, различных космических аппаратов,

II. КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА БУДУЩЕГО

Модели и макеты спутников, орбитальных станций, пилотируемых космических кораблей, гелиостанций, космических буксиров, многоуровневых транспортных космических систем (в том числе и одноступенчатые для вывода на орбиту вокруг Земли больших масс), а также различных машин и аппаратов, предназначенных для космических исследований в будущем (модели-фантазии).

III. ПЛАНЕТОХОДЫ:

а) модели существующих планетоходов («Луноход», «Ровер» — «Аполлон»), а также опубликованных в печати и разрабатываемых в настоящее время планетоходов для исследования Луны, Марса, Венеры и других планет;

б) модели планетоходов, созданные на основе самостоятельно разработанных проектов.

IV. ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЙ В ОСВОЕНИИ КОСМОСА

Тематические стенды, диорамы, учебно-наглядные пособия и макеты, демонстрирующие работу как отдельных агрегатов, так и космических устройств в целом, а также другие экспонаты, способствующие пропаганде знаний в области освоения космоса.

V. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ РАКЕТОМОДЕЛИЗМ

Модели ракет, системы, вспомогательные средства и приспособления для их запуска, стабилизации полета и посадки, а также приборы, стенды, оборудование для снятия статических, динамических и аэродинамических характеристик моделей как при наземных испытаниях, так и во время полета.

К работам, представленным на конкурс, должны быть приложены:

а) описание (машинописный текст в двух экземплярах), в котором необходимо рассказать о назначении, устройстве, принципе действия конкурсной работы, ее фотографии, четкий эскизный проект или чертежи, при необходимости примерные расчеты. В документации следует также обосновать важность задачи, решаемой юными техниками;

б) печатные издания, фотографии, чертежи и другие источники информации, которые были использованы.

Габариты моделей и макетов, представленных на конкурс «Космос», как правило, не должны превышать 1000 мм по длине, ширине и высоте. Корпус пульта управления должен быть металлическим или оклеенным изнутри листовым асбестом, соединения монтажных проводов — паяными, ис-

пользование проводов без резиновой или хлорвиниловой изоляции не допускается.

При оценке работ по разделу «Ракетная и космическая техника прошлого и настоящего» жюри будет учитывать их копийность (соответствие фотографиям, чертежам, опубликованным в печати), сложность и качество изготовления моделей, содержание и оформление описаний.

При оценке работ по разделу «Космическая техника будущего» критериями служат оригинальность идеи, сложность модели или макета, качество изготовления, научно-техническая обоснованность, содержание и оформление описаний.

Модели и макеты космических устройств, аппараты и машины будущего создаются с учетом известных сегодня законов природы, реальных или перспективных направлений развития науки и техники.

Оценивая модели существующих или разрабатываемых конструкций планетоходов, жюри будет учитывать их копийность (соответствие фотографиям, чертежам, опубликованным в печати), сложность и качество изготовления, содержание и оформление описаний.

Модели планетоходов самостоятельной разработки оцениваются по критериям раздела «Космическая техника будущего».

По разделу «Популяризация достижений в освоении космоса» жюри будет учитывать наглядность, оригинальность, сложность и качество изготовления представленных работ, содержание и оформление описаний.

При рассмотрении работ по экспериментальному ракетомоделизму учитываются оригинальность, сложность и качество работы, надежность конструкции, обеспечивающей устойчивый полет модели и достижение высоких спортивных результатов, содержание и оформление описания.

Каждый участник конкурса должен ответить на теоретические вопросы по своим работам, представленным на конкурс. Оценки за ответы учитываются при определении мест.

Для победителей учреждены следующие призы:

а) по разделу «Ракетная и космическая техника прошлого и настоящего» — приз Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского;

б) по разделу «Космическая техника будущего» — приз журнала «Моделист-конструктор»;

в) по разделу «Планетоходы» — призы журнала «Моделист-конструктор» и Федерации космонавтики СССР;

г) по разделу «Популяризация достижений в освоении космоса» — приз мемориального Дома-музея академика С. П. Королева;

д) по разделу «Экспериментальный ракетомоделизм» — приз Центрального Дома авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе.

Участники финала, занявшие с I по VI места по соответствующим разделам конкурса, отмечаются дипломами учредителей призов и Звездного городка.

Авторы наиболее оригинальных проектов, выполненных с серьезным теоретическим обоснованием, награждаются дипломами и специальными призами оргкомитета конкурса.

По итогам XIII конкурса «Космос» лучшие работы, отобранные жюри, составят специальную экспозицию «Юные техники — космосу» в павильоне «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР, а их авторы будут представлены к утверждению участниками Всесоюзной выставки и награждению ее медалями.

Коллективы юных техников, желающие принять участие в XIII конкурсе «Космос», должны не позднее 1 февраля 1983 года выслать зарегистрированную в органах народного образования заявку по адресу: 125015, Москва, Новодмитровская ул., 5а, «Моделист-конструктор», оргкомитету XIII конкурса «Космос».

В заявке необходимо указать имя, фамилию и возраст каждого участника конкурса, к ней в обязательном порядке должны быть приложены фотографии и краткие характеристики конкурсных работ. Заявку подписывает руководитель организации. Расходы по участию в конкурсе несут командирующие организации.

За консультацией обращаться в редакцию журнала.

Ю. СТОЛЯРОВ. Юные техники — сельскому хозяйству	1
Нужны Архимеды!	4
Для учебной мастерской	6
Организатору технического творчества	
Школьное изобретательство: от замысла к реальности	8
Общественное КБ «М-К»	
В. ТАРАНУХА. Место стоянки... Балкон	11
Конструктору — в досье	
Е. КОЧНЕВ. Автомобили без... мотора	14
Знаменитые парусники	
И. ШНЕЙДЕР. Барк «Седов»: биография продолжается	17
Техника пятилетки	
Магистральный электровоз ВЛ80Т	23
В мире моделей	
Ю. КЛОКОВ. Гонимое «крыло»	25
Советы моделисту	28
Авиалетопись «М-К»	
В. КОНДРАТЬЕВ. Скорость и маневр	29
Морская коллекция «М-К»	
В. СМИРНОВ, Г. СМИРНОВ. Битвы над океаном	33
Техника оживших звуков	
А. РЕЗНИКОВ, В. ЧЕРКУНОВ. Стереофонический «маг»	35
Электроника на микросхемах	
А. ЕВСЕЕВ. Реле времени на ИМС	37
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
В. ЭЙНБИНДЕР. Дисторбер	39
Радиосправочная служба «М-К»	41
Электроника для начинающих	
А. ВАЛЕНТИНОВ, А. МАТРОСОВ	
Под красочный аккомпанемент	42
Клуб домашних мастеров	44
«Космос-83»	47

Книжная полка



ТЕМ, КТО РАБОТАЕТ С НАЧИНАЮЩИМИ

Эту нужную и полезную книгу* ждали давно. Учителя и воспитатели групп продленного дня, руководители технических кружков внешкольных учреждений и пионерских лагерей получили прекрасное руководство по начальному техническому моделированию. Авторам, и прежде всего талантливому педагогу, заслуженному работнику культуры РСФСР А. П. Журавлевой, удалось собрать и обобщить многолетний и разносторонний опыт работы с самыми маленькими юными техниками.

* А. П. ЖУРАВЛЕВА, Л. А. БОЛОТИНА. Начальное моделирование. Пособие для учителей начальных классов по внеклассной работе. М., «Просвещение», 1982.

Первая глава пособия рассказывает о роли конструкторско-технологической деятельности в трудовом воспитании детей. В ней авторы раскрывают суть такого понятия, как техническое моделирование, говорят о его задачах и их реализации в работе с малышами, о том, как последовательно формировать необходимые умения и навыки. Здесь же дается представление о графической подготовке школьников.

Следующая часть книги посвящена формированию у кружковцев политехнических понятий. Здесь предлагаются конкретные формы работы в этом направлении, приводятся примерные планы бесед, направленных на развитие общего политехнического кругозора детей. Рассмотрены некоторые познавательно-развивающие игры — такие, как графическое и политехническое лото.

В важном и интересном разделе пособия, рассказывающем о путях развития образного мышления у детей, авторы показывают, как, двигаясь от создания простейших силуэтов технических объектов, изготовления макетов и моделей из плоских деталей к освоению объемных поделок из разверток, к работе с конструкторами, дети подходят к начальным основам конструирования, учатся выражать свои творческие замыслы в материале.

Должное место отводится в книге и таким вопросам, как формирование у ребят общетрудовых умений и навыков, организация рабочего места, приемы пользования инструментом и воспитания бережного отношения к нему, соблюдение правил техники безопасности.

В заключение приводится примерная программа технического кружка, даются советы по планированию учебно-воспитательной работы по техническому моделированию.

Существенное достоинство книги — ее богатый иллюстративный материал. Чертежи, схемы, рисунки, сопровождающие текст, дадут много подсказок будущим руководителям кружков начального моделирования, а цветные фотографии ребячьих поделок, помещенные на вкладке, вдохновят начинающих сделать такие же.

В книгу, кроме того, включена и обширная библиография, которую с благодарностью оценят педагоги.

Л. СТОРЧЕВАЯ

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Микроавтомобиль «Колибри». Рис. Б. Каплуненко; 2-я стр. — Юные техники — сельскому хозяйству. Фото Ю. Степанова; 3-я стр. — Кубок СССР по радиоуправляемым авиамоделям. Фото И. Ципина; 4-я стр. обл. — Светильники. Оформление М. Симанова.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление М. С. Каширина и Т. В. Цыкуновой
Технический редактор Г. И. Лещинская
ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Автомобили без мотора. Оформление Б. Михайлова; 2-я стр. — Крупнейший советский парусник барк «Седов». Рис. А. Константинова; 3-я стр. — Авиалетопись «М-К». Рис. М. Петровского; 4-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева.

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 09.07.82. Подп. к печ. 13.08.82. А02356. Формат 60×90/8. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 851 000 экз. Заказ 1259. Цена 35 коп.

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

КУБОК СССР ПО РАДИОУПРАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ

(г. Ереван, апрель 1982 г.)

60 сильнейших спортсменов нашей страны приняли участие в этих всесоюзных соревнованиях. Первенство оспаривалось в трех классах радиоуправляемых авиамodelей — планеры, пилотажные и гоночные.

На снимках: еще несколько секунд, и гоночные уйдут в небо (1); взлетает радиоуправляемая модель планера мастера спорта эстонки М. Алимяэ (2); гоночная модель кандидата в мастера спорта ленинградца С. Амелина — серебряного призера Кубка (3); «пилотажка» серебряного призера Кубка мастера спорта харьковчанина Б. Паценкера (4); модель пилотирует мастер спорта минчанин И. Муковозчик (5); золотой призёр соревнований в классе радиоуправляемых моделей планеров мастера спорта И. Адамонис из Вильнюса (6); на пьедестале почёта — призёры Кубка СССР в классе пилотажных радиоуправляемых моделей: в центре — мастер спорта киевлянин В. Макаров (I место), справа — мастер спорта харьковчанин Б. Паценкер (II место), слева — мастер спорта В. Тначук из г. Красноводска (III место) (7).



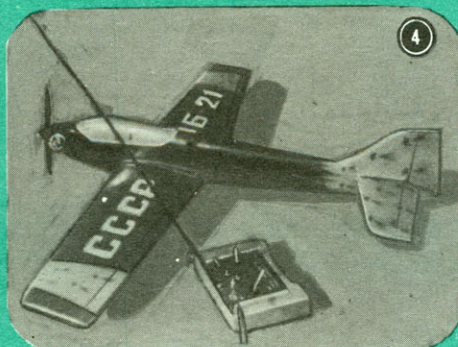
1



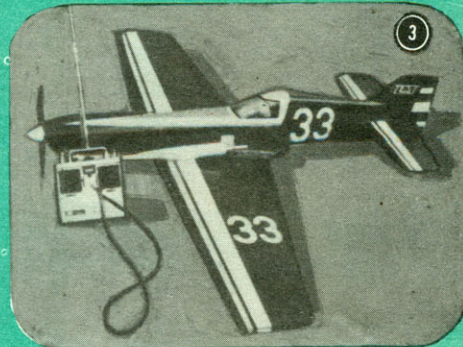
2



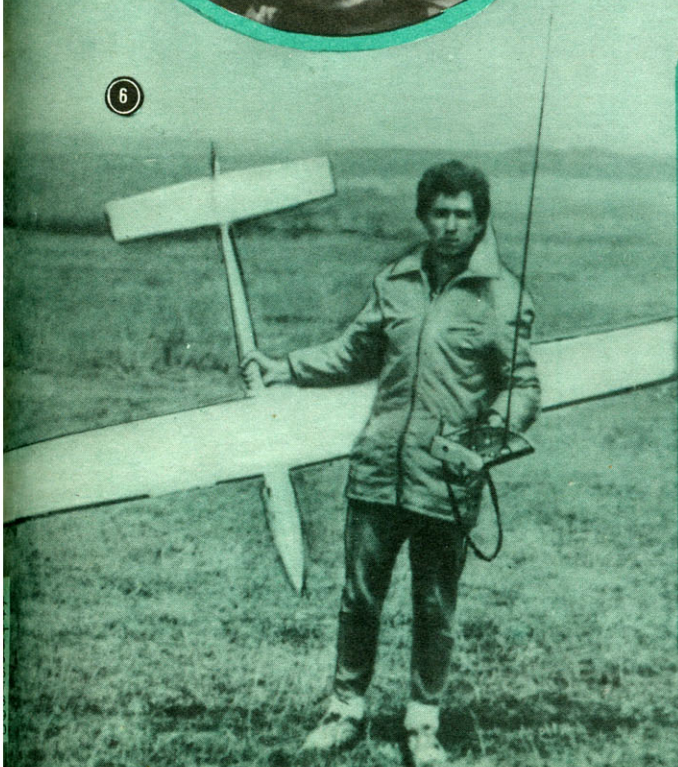
5



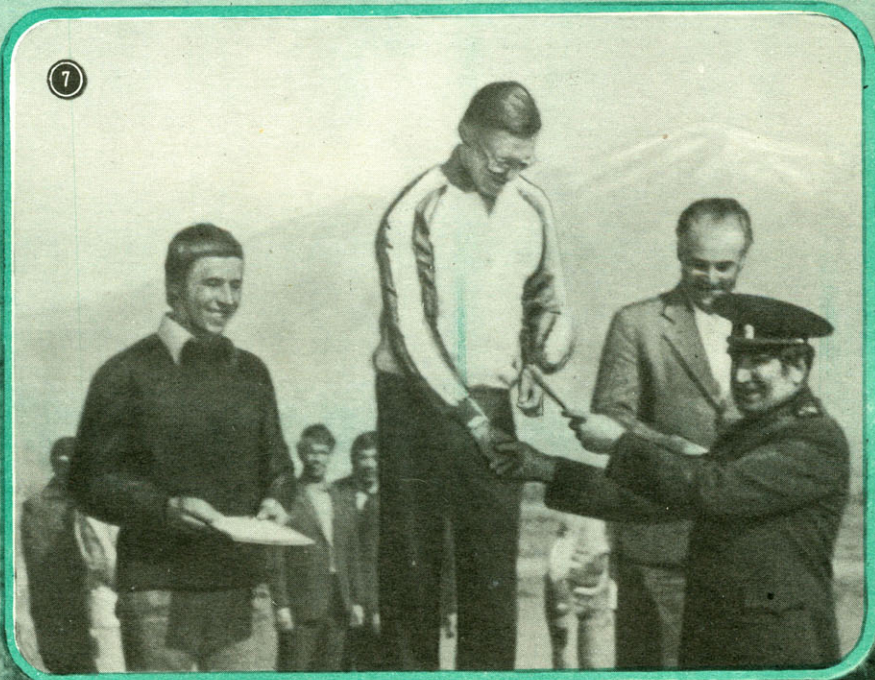
4



3



6



7



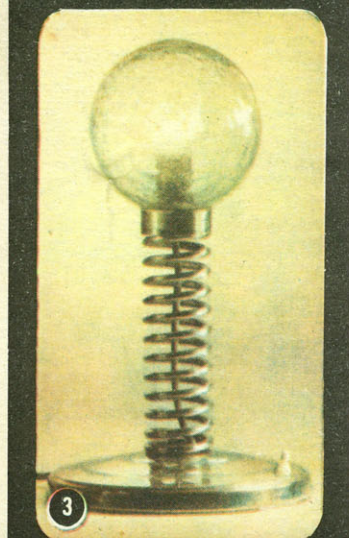
1

СВЕТ В ВАШЕМ ДОМЕ

Немного фантазии, несколько свободных вечеров — и вашу квартиру украсят такие же оригинальные светильники, как у Алевтины Половниковой из Мурманска (1). Они могут быть и другими: деревянная плетенка-бра (2), настольная лампа из металла (3), бумажный ночник-гармошка (4), люстры из платка (5) и эластича (6). Читайте о них в разделе «Клуб домашних мастеров».



2



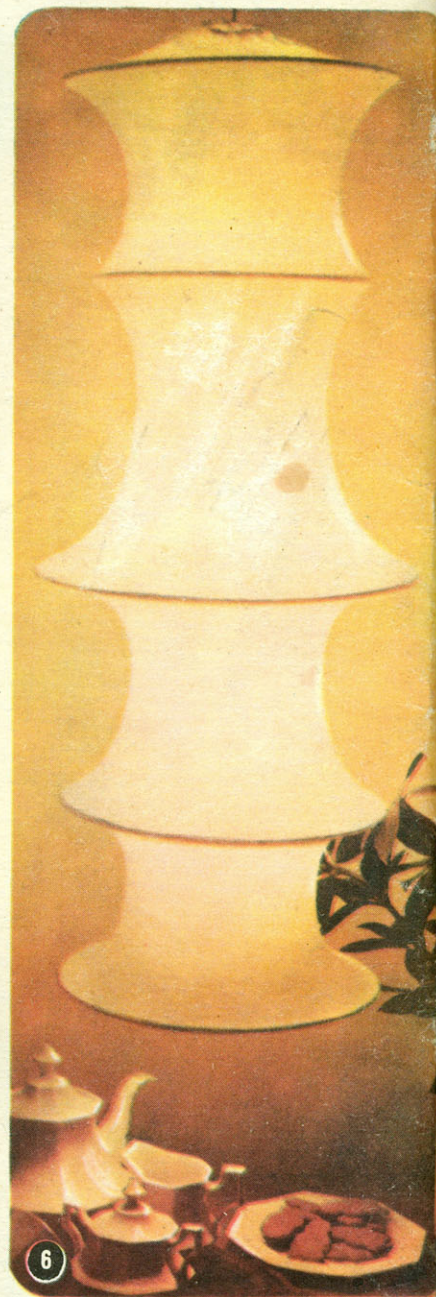
3



4



5



6

Цена 35 коп. Индекс 70558
ISSN 0131—2243