

Этот планетоход
создан юными техниками КЮТа
«Эврика» города Сумы.
Модель-фантазию на финале
XV Всесоюзного конкурса «Космос»
успешно представлял
один из ее конструкторов —
Александр Фоменко.



МОДЕЛИСТ 1985.11
КОНСТРУКТОР



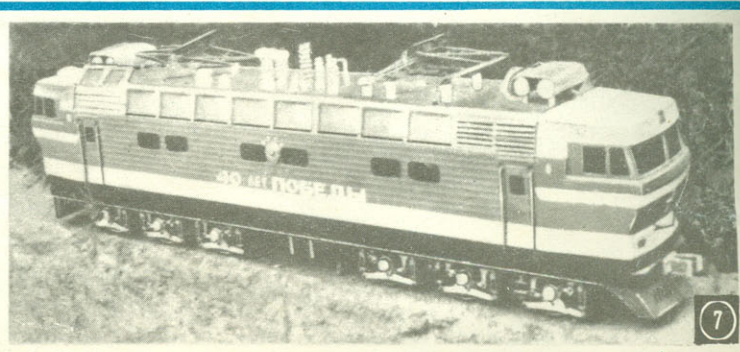
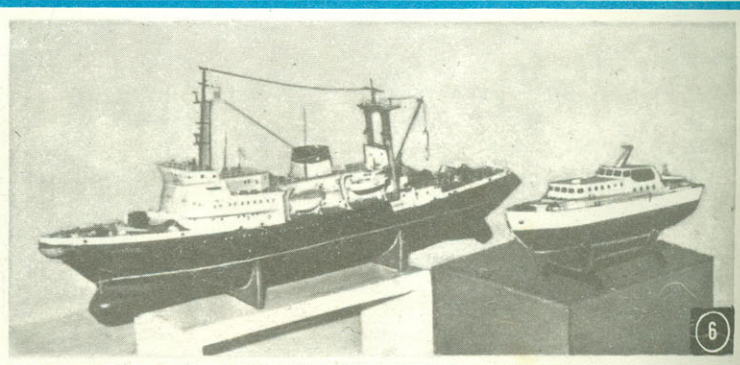
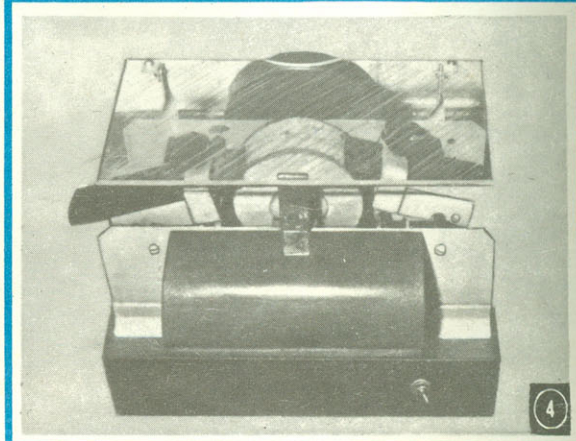
«ДЕТИ СТРАНЫ СОВЕТОВ— участникам XII Всемирного фестиваля молодежи и студентов»

Под таким девизом была развернута специальная экспозиция тематической выставки «Молодежь Страны Советов», проходившая в дни фестиваля на ВДНХ СССР в павильоне «Юные натуралисты и техники».

Гости столицы со всех континентов смогли ознакомиться здесь с достижениями советских ребят в техническом творчестве, с успехами в реализации школьной реформы, развитии системы профориентации и трудового обучения.

Юные рационализаторы и изобретатели из ученических организаций ВОИР и технических кружков школ и УПК, Домов и Дворцов пионеров, станций и клубов юных техников прислали сюда свои лучшие работы, свидетельствующие о широте их увлечений и интересов — от военно-технических видов спорта до моделирования народнохозяйственной техники, от проблем технического оснащения учебного процесса в школе до решения конструкторских задач общественно полезной направленности.

На снимках: 1 — трасса для автомоделейных соревнований (клуб «Умелец», г. Уфа); 2 — настольный сверлильный станок (СЮТ, г. Тула); 3 — модель пожарного вертолета (СЮТ, г. Енакиево, Донецкая обл.); 4 — заточный станок для столярного инструмента (школа № 8, Волгоград); 5 — радиоуправляемая модель автомобиля (СЮТ, г. Каунас); 6 — модели морских судов (ДКШ производственного объединения «Уралмаш» и Волгоградский Дворец пионеров); 7 — модель электропоезда «40 лет Победы» (детская железная дорога, г. Горький).





ШКОЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ

Далеко не в каждом, даже крупном городе встретишь такой достаточно редкий музей, как политехнический. А вот в Гомеле — областном центре Белоруссии — он есть. Хотя музей этот не числится ни в одном путеводителе, существует он уже около 10 лет.

Дело в том, что создали его юные техники школы № 30 под руководством учительницы физики Светланы Георгиевны Богданович. Все, что составляет экспозицию школьного музея, изготовлено руками ребят — учащихся старших классов, активных членов действующего в школе УКБ — ученического конструкторского бюро.

Об уровне экспонатов говорит то, что большинство из них демонстрировалось на многих республиканских выставках, отмечено наградами ВДНХ СССР и Министерства просвещения СССР. А о большой работе, проводимой здесь по про-

— Как и когда зарождался музей и почему именно музей, а скажем, не постоянно действующая выставка технического творчества учащихся школы!

— Трудно назвать какую-то одну причину, побудившую создать именно политехнический музей, скорее их было несколько. Но главное, думается, — деятельность нашего ученического конструкторского бюро. Технические кружки сейчас в школах не редкость. Но часто бывает, что построенные в них модели и другие конструкции в лучшем случае оказываются под стеклом показательных стендов. Мы же в своем УКБ решили разрабатывать только то, что нужно для учебного процесса, то есть для постоянного использования на уроках: действующие наглядные пособия, облегчающие и улучшающие усвоение наиболее трудных тем программы.

Так, одними из первых разработок стали электрифицированная карта звезд-

ного неба и объемная модель атома алюминия. Число таких пособий увеличивалось. И здесь-то и возникла ситуация, сама по себе, может, и не очень значительная, но также сыгравшая, пусть и косвенную, роль в зарождении музея. Шестиклассница Светлана Рагузова, член нашего УКБ, со своей моделью планетохода была на открытии Всесоюзной недели науки, техники и производства для детей и юношества в Вильнюсе и привезла оттуда подаренные космонавтами тюбики с «космической» пищей. Пожалуй, это обстоятельство и явилось толчком к мысли о школьном музее. Сама по себе форма эта достаточно распространена: в школах создаются музеи самых разных направлений: боевой и трудовой славы, памяти героев, дружбы народов, космонавтики... Мы решили создать политехнический. Его экспозицию составили разработанные к этому времени членами УКБ действующие модели и установки, образовавшие четыре основных раздела: «Атом за работой», «Дорога к звездам», «Разумные машины», «Успехи советской науки и техники».

— Раз есть музей, то должен быть директор, научные сотрудники, экскурсоводы!

— Разумеется. В будущем году наш музей будет отмечать свой первый круглый юбилей — 10 лет работы. За это время бывшие первоклассники стали сегодняшними выпускниками, неоднократно менялся состав УКБ, многие его члены уже успешно работают в народном хозяйстве, а созданные ими

паганде научно-технических знаний, свидетельствуют многочисленные записи в книге отзывов. Вот только одна из них: «Если других музеев в стране можно встретить немало, то такой, школьный политехнический, — явление редкое. Думаю, что в организации, создании таких музеев должны быть заинтересованы все работники народного образования, заботящиеся о развитии технического творчества учащихся. Этой почин надо распространять и внедрять. Пусть музей живет, пополняется новыми интересными разработками юных конструкторов и находит все больше своих энтузиастов и приверженцев!»

Наш специальный корреспондент Б. Ревский побывал в гомельской школе № 30 и побеседовал с руководителем ученического КБ и его политехнического музея С. Г. Богданович.

разработки, став экспонатами музея, продолжают активно служить родной школе. Их берут на уроки в учебные кабинеты или проводят занятия прямо в музее, под который отдана одна из просторных классных комнат. Учителя четвертых классов ведут здесь уроки природоведения, демонстрируя на созданной ребятами установке строение Солнечной системы. Семиклассники и десятиклассники проходят здесь темы использования атомной энергии, устройство термоядерных реакторов и атомных электростанций на быстрых и медленных нейтронах. Большой популярностью пользуется электронный экзаменатор, а у ребят младших классов — робот-математик.

Заявки на посещение музея принимают экскурсоводы, они же научные сотрудники — члены УКБ из старших классов, которые могут подробно рассказать и показать, как действует любой экспонат, и раскрыть нужную тему на основе подготовленных ими же докладов. Руководит этой работой совет музея, председатель его — десятиклассник Дима Чеботков — является своеобразным директором музея.

— Как сочетается работа музея с требованиями реформы школы! Насколько создание его экспонатов способствует развитию технического творчества учащихся!

— Следует еще раз подчеркнуть, что школьный политехнический музей — детище нашего УКБ, которое объединяет несколько конструкторских групп, формирующихся вокруг той или иной разрабатываемой темы, объекта

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МОДЕЛИСТ 1985-17
КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный
научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 года

творчества. У каждой такой группы есть свой ведущий конструктор. Например, выпускник Сергей Кисперович с несколькими семиклассниками завершает модель атомной электростанции на быстрых нейтронах, доставшуюся по наследству от предыдущих разработчиков, уже окончивших школу. Десятиклассница Таня Ковалева вместе с друзьями работает над моделью звездолета с двигателями, принцип работы которых основан на использовании электромагнитных полей.

Примером большой сложности проектов, за которые берутся члены УКБ, и преемственности в этой работе может служить создаваемый сейчас девятиклассниками прибор для демонстрации (точнее, иллюстрирования) излучения энергии атомом водорода — ценнейшего пособия для школы. Только разработка его заняла полтора года. Осуществлять его начали девятиклассники, которые теперь уже окончили школу, а сейчас их творческую эстафету приняли нынешние девятиклассники.

Поисковая тема обычно определяется на первом же заседании членов конструкторского бюро. Задачи соотносятся с потребностями учебного процесса, с учетом наклонностей и увлечений ребят. Какие модели и приборы строить, они решают самостоятельно. Детально знакомятся с общей идеей необходимого наглядного пособия, его научной или технической основой. Затем каждая группа, сложившаяся вокруг той или иной темы, рассматривает выдвигаемые требования к модели или прибору. Есть среди них и общие. Так, модель должна наглядно и понятно демонстрировать то или иное явление или закон физики, какой-либо процесс. Общее решение выбирается таким, чтобы конструкция была хорошо видна всему классу, обладала достаточным для длительного использования запасом прочности.

Работа коллектива единомышленников обычно начинается с изучения необходимой литературы о процессах, которые будут демонстрироваться на будущей установке. Затем набрасываются эскизы ее общего решения, отбирается наиболее удачный. Просчитываются его размеры, определяются узлы, детали, принципиальная и монтажная схемы. После завершения подготовительной документации группа берется за технический проект. На миллиметровой бумаге вычерчиваются три проекции модели и ее детали в натуральную величину. И прежде чем приступить к их изготовлению, каждый член конструкторской группы получает свое конкретное поручение. Ребята сами подбирают материал и ин-

струмент, размечают все заготовки и продумывают возможные варианты исполнения работы. Если в процессе ее выполнения возникают какие-то рационализации или усовершенствования, предложения эти с готовностью обсуждаются, потому что творческая сторона дела для нас главное.

Наряду с наглядными пособиями и моделями существующей техники в УКБ создаются и «машины будущего», фантастические проекты, потому что не бывает творчества без мечты. Вспоминается задание, над которым работал один из прежних наших кружковцев — Володя Осипенко: наглядное пособие по мирному использованию атомной энергии. Просматривая литературу, он наткнулся в одном из журналов на статью о возрождении дирижаблей. А почему бы им атомными не быть? Например, с газовой или паровой турбиной, питаемой от реактора? Идея создания такой модели была поддержана, и в конструкторскую группу «дирижаблестроителей» вошли Володины единомышленники — девятиклассники Александр Ксендзов, Михаил Макаровский, Владимир Герфас. Дело это было увлекательным, но нелегким, и завершили они его уже будущими выпускниками. Модель эта и поныне украшает экспозицию музея. А главный конструктор проекта Володя Осипенко после школы пошел учиться в Даугавпилсское авиаучилище. Как-то зашел к нам и рассказал, с каким удовлетворением прочитал в одном из журналов, что в ФРГ собираются строить атомный дирижабль. Значит, их школьный проект не такая уж беспочвенная фантазия!

— Многим ли, как Володе Осипенко, работа в УКБ и школьном политехническом музее помогла определиться в выборе профессии?

— Занимаясь в УКБ, активно участвуя в работе политехнического музея, учащиеся используют знания, получаемые на уроках физики и труда, в школьных мастерских. Вместе с тем эти знания расширяются, углубляются, а порой и опережают программный материал по физике, столярному и слесарному делу, машиноведению. Основное внимание в нашем УКБ уделяется конструированию, рационализации, совершенствованию и созданию новых наглядных пособий, приборов и моделей. При этом, кроме приобретения практических навыков, ребята учатся технически мыслить, искать и находить удачные технологические решения, приобретают навыки конструкторского характера. Все это не может не сказываться на увлечении наукой и техникой, на выборе будущего жизненного

пути выпускников школы. И практика показывает, что школьное УКБ и политехнический музей для многих ребят сыграли решающую роль в выборе будущей профессии.

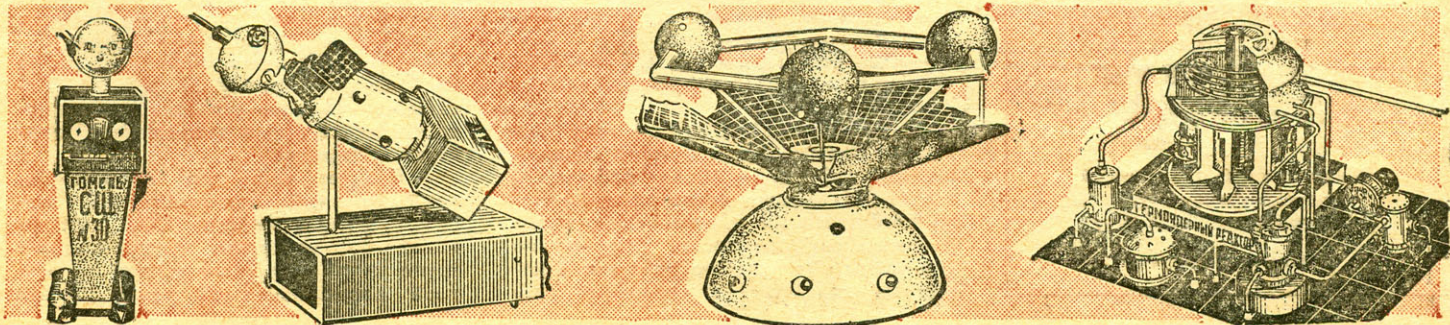
Начиная с восьмого класса в техническом кружке работали девочки Света Семеновца, Таня Савченко, Таня Козлова. Сначала они просто любили готовить доклады по физике, замечу, что все они занимались по этому предмету на «отлично», потом попросили поручить им изготовление какого-нибудь пособия. Это им и была доверена модель-стенд Солнечной системы, над которой они с увлечением работали в девятом и десятом классах. Модель вышла на славу, завоевала награды на городской и областной выставках. Параллельно с конструированием девочки принимали участие в оформлении музея — раздела «Дорога к звездам». После окончания школы одна поступила в Гомельский университет на физический факультет, вторая — в Белорусский институт инженеров железнодорожного транспорта на электромеханический факультет, третья — в Ленинградский университет на отделение геофизики.

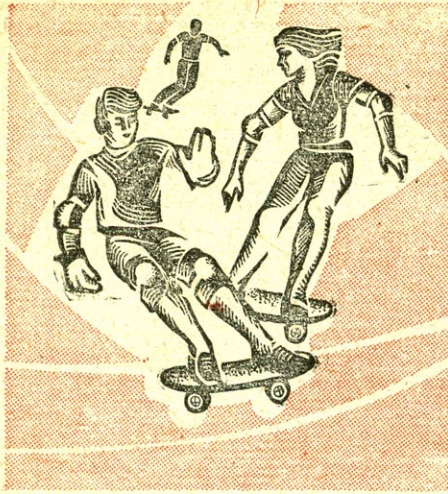
Увлечение наукой и техникой привело членов УКБ Галину Какуро, Татьяну Кучерову, Олега Оболоника, Александра Воинова и многих других на факультет физики Гомельского университета. Сейчас здесь из трех последних выпускников школы учатся уже более 20 человек.

Но основная масса наших школьников, активных членов УКБ, идет работать на предприятия города, и в первую очередь на шефствующее предприятие — завод радиотехнологического оснащения, где есть учебный центр по подготовке электромонтажников, слесарей, токарей, фрезеровщиков. Там ребята успешно осваивают профессии, а затем и хорошо работают. Монтажницей пошла на завод РТО наша выпускница Людмила Барам, заочно закончила ленинградский институт и сейчас инженер на этом же предприятии. Дипломант республиканской выставки Мария Позднякова освоила здесь профессию электромонтажницы и совмещала работу с учебой в вечернем институте. На заводе РТО работает инженером Г. Богданович, который не порывает и сегодня связи со школьным УКБ: он теперь сам ведет здесь сектор радиоэлектроники. Частый гость в школе и безотказный помощник — Светлана Денисова, работающая на заводе.

Так осуществляется столь необходимая связь: те, кому УКБ помогло выбрать профессию, помогают сегодняшним школьникам определить свой жизненный путь, свою дорогу в мире науки и техники.

Среди экспонатов школьного политехнического музея: робот-математин, модели космической лаборатории и межпланетной станции, макет термоядерного реактора.





РОЛЛИНГ: КАТАТЬСЯ И СКОЛЬЗИТЬ



Сейчас все чаще и чаще можно встретить на улицах ребят, балансирующих на катящихся досках. Они не только уверенно владеют ими на спусках: наиболее подтянутые даже поднимаются в гору, легко выделяют сложные пируэты на слаломных трассах, бывает, демонстрируют прямо-таки акробатические трюки. Популярный у молодежи снаряд называется скейтборд, занятие им — роллинг. Движения стоящего на роликовой доске очень схожи с теми, что совершает горнолыжник, проходя ворота на спуске, или серфингист, особенно при смене галса. Действительно, скейтборд и создавался как тренажер для горнолыжника, но вскоре получил широкое распространение как самостоятельный спортивный снаряд. Рол-

линг становится спортом: многие любители стали объединяться в секции при стадионах, различных спортклубах. По мнению заведующего лабораторией Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры, доктора медицинских наук В. В. Матова, скейтборд развивает ловкость, скорость реакции, координацию движений.

Пока, к сожалению, промышленный выпуск скейтов ограничен и приобрести его в магазине трудно. Но выход есть — изготовлять доски самостоятельно! Предлагаем конструкцию, разработанную инженером Ю. Зотовым и Н. Шершаковым. Оба они увлечены также и слаломом, поэтому спроектировали и зимний вариант снаряда — поставили его на лыжи.

Рассматривая схему скейтборда, кто, очевидно, задастся вопросом: «Зачем огород городить? Не проще ли пристроить к доске по паре колес сзади и спереди, да и дело с концом, кататься себе на здоровье с горки». Верно, для прямого спуска этого достаточно.

А вот выполнение различных поворотов, петель, ускорений и замедлений движения обуславливается оригинальной конструкцией подвески колес. Колесные пары на снаряде имеют возможность смещаться — «качаться» поперек доски: их оси для этого устанавливаются с неко-

торым наклоном — обычно под углом 25—45°. Чем угол меньше, тем больше будет радиус поворота скейта, тем шире и плавнее дуги, которые он описывает при движении; наоборот, даже небольшой наклон доски заставит снаряд резко изменять направление движения, если угол близок к максимальному. Роль регулировочного устройства и одновременно амортизаторов здесь выполняют резиновые шайбы. «Жесткая» подвеска при затянутых шайбах лучше для начинающего спортсмена: она «исправит» многие его ошибки в управлении. «Мягкая» необходима умелому мастеру — скейт станет чутко откликаться на малейшее его движение.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СКЕЙТА начните с доски — опорной платформы. Рекомендуем сделать ее комбинированной: из фанеры, армированной стеклопластиком, с декоративным покрытием. Предварительно желаемые контуры нанесите на лист чертежной бумаги. Длина скейта 700 мм, ширина 150 мм. Наложите трафарет на лист фанеры толщиной 10—12 мм и выпилите заготовку, не стремясь особенно скруглять углы; затем в тисках обработайте края напильником или напильником с крупной насечкой. Если платформа собирается из более тонкой фанеры, «слои» лучше склеивать эпоксидным клеем, спрессовав мелкими шурупами или гвоздями.

Декоративное покрытие изготовляют с помощью матрицы из оргстекла; предварительно на нем засверливают «конусы» (сверлом \varnothing 3—5 мм) в шахматном

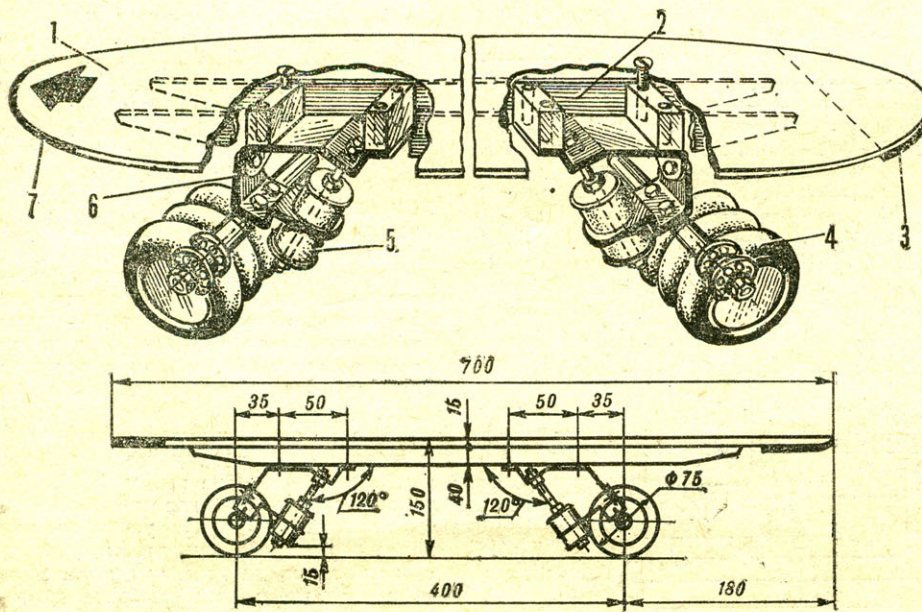


Рис. 1. Конструктивная схема скейтборда:

1 — платформа, 2 — ребро жесткости платформы, 3 — тормозная шайба, 4 — колесная пара, 5 — амортизатор, 6 — подвеска, 7 — «клюв».

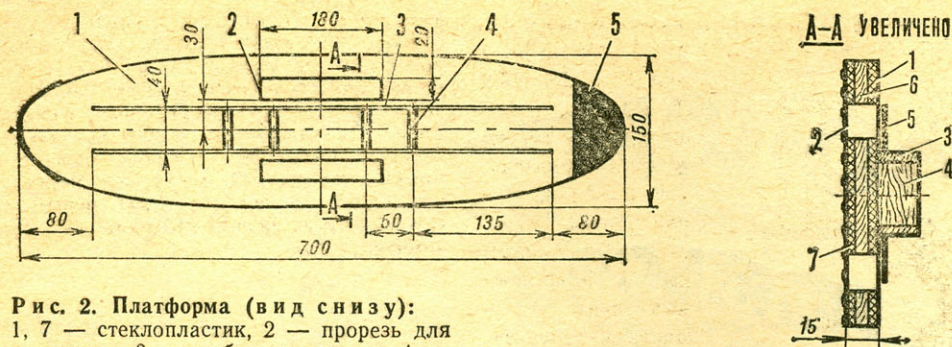


Рис. 2. Платформа (вид снизу): 1, 7 — стеклопластик, 2 — прорезь для переноски, 3 — ребро жесткости, 4 — кормовые бобышки подвески, 5 — тормозная резиновая накладка, 6 — фанера.

порядке через 10—15 мм и покрывают эпоксидной смолой (эти материалы не адгезируют между собой) с отвердителем и подмешанным в нее красителем. В качестве последнего можно использовать, например, масляные краски. После частичной полимеризации слоя на него накладывают стеклоткань и плотно прикатывают валиком. Выдержав сутки, аккуратно отделяют получившееся декоративное покрытие. Пользуясь той же эпоксидкой, приклейте его сверху платформы, а снизу — стеклоткань в один-два слоя.

Вдоль дна поставьте два ребра жесткости (из фанеры, деревянных реек) высотой 40 мм и толщиной 4 мм, а между ними две пары бобышек (размером 20×40×40 мм) для крепления подвесок колес.

КОЛЕСНЫЕ ПАРЫ. Ролик колеса вытачивается из дюралюминия, текстолита. Ось — металлическая, сложной конфигурации. На ее концах имеется резьба М8, а в средней части просверлены сквозные отверстия диаметром более 6,5 мм под болты, соединяющие колесные пары с подвеской. При сборке

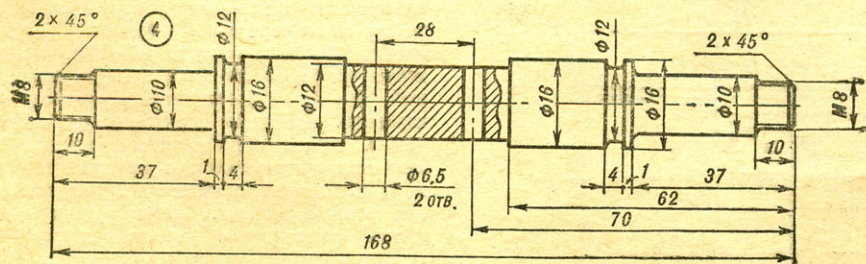
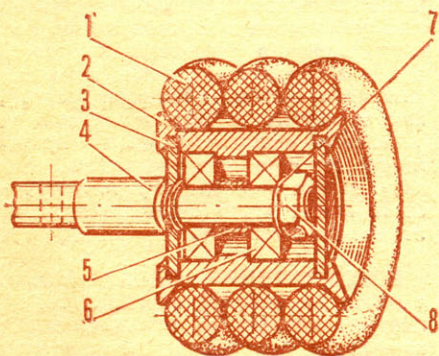


Рис. 4. Колесная пара: 1 — шина-эспандер, 2 — ролик, 3 — уплотнитель, 4 — ось, 5 — распорная шайба, 6 — подшипник, 7 — пружинная шайба, 8 — гайка М8.

пар в ролик закладываются уплотнители из кожи или микропористой резины толщиной 4 мм; они предохраняют подшипники от пыли и грязи. При напрессовке подшипников между ними закладывается распорная шайба толщиной 10,5 мм и наружным \varnothing 18 мм. Перед концевыми гайками на ось надевают пружинные шайбы. Вся внутренняя полость ролика забивается консистентной смазкой типа «Литол».

В качестве шин применены кистевые эспандеры, имеющиеся в продаже в спортивных магазинах: резиновые кольца с наружным \varnothing 75 мм. Комплект для скейта — 12 штук. Они бывают различной жесткости; для обучения следует ставить самые мягкие, скоростные снаряды требуют более жестких шин.

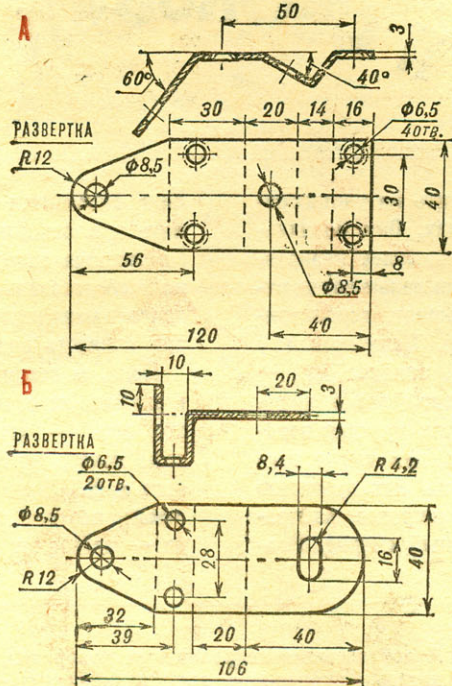


Рис. 3. Элементы подвески и их заготовки: А — скоба, Б — консоль.

ПОДВЕСКА передних и задних колесных пар одинаковая. Основные ее части: скобы, консоли и амортизаторы. Заготовками первых двух служат металлические пластины толщиной 3 мм и шириной 40 мм.

Разметив детали на листе (каждую в двух экземплярах), вырежьте их ножницами по металлу, сложите парно и, зажав в тисках, обработайте по краям драчовым, потом личным напильником, зачистите от заусенцев, острые кромки затупите. Затем следует сверловка отверстий под крепежные винты и соединительные болты. В консоли имеется также овальное отверстие под ось амортизатора — сделайте два сверления рядом и пропилите напильником «перемычку» между ними. Согните заготовки, как показано на рисунке 3.

Амортизаторы состоят из резиновых втулок, которые зажимаются между тарельчатыми шайбами; собираются они на шпильке М8 длиной 90 мм. Втулки высотой 30 мм вырезаются из вакуумного шланга \varnothing 25—30 мм, а могут быть наборными — ставится несколько шайб из толстой резины (например, из старых камер большегрузных автомобилей).

При сборке подвески скобы и консоли соединяются болтами М8; колесные пары устанавливаются на болтах М6.

ТЕХНИКА КАТАНИЯ. Конструкция скейтборда такова, что доска автоматически поворачивает в сторону наклона: чем он круче, тем меньше радиус поворота. Так им и управляют.

Становитесь на платформу — вдоль нее, ноги на ширине плеч, ступни над роликами. Попробуйте надавить носками на край — ролики сблизятся, надавите пятками — разойдутся. Первое положение будет соответствовать повороту в сторону носков, второе — назад «за спину». Держитесь свободно, не напрягайте ноги, колени слегка согните, руки для равновесия расставьте в стороны. Голову приподнимите: не смотрите на ноги и на доску, лучше повнимательнее следите за дорогой. На первых порах сильно не разгоняйтесь, старайтесь делать широкие плавные дуги. Поднявшись на горку, устанавливайте на ее верху скейт так, чтобы спускаться не напрямик, а поперек склона. Будьте внимательны: одно неверное движение, и снаряд моментально выскочит из-под ног.

При катании обязательно пользуйтесь защитным шлемом, а также наколенниками и налокотниками. Их мож-

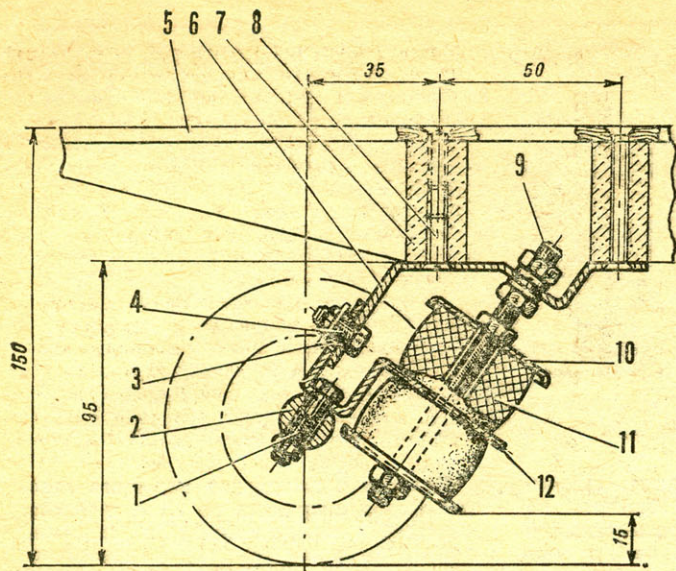


Рис. 5. Подвеска колесной пары:

1 — болт крепления оси пары М8, 2 — ось пары, 3 — втулка - проставка, 4 — соединительный болт М8, 5 — платформа, 6 — скоба, 7 — бобышка, 8 — крепежный винт, 9 — шпилька амортизатора М8, 10 — тарельчатая шайба, 11 — резиновая втулка, 12 — консоль.

но сделать из старых детских резиновых мячей, а изнутри выложить, например, поролоном. Однако при этом пожалейте не только себя, но и свою доску. Чтобы не расколоть ее при случайном ударе о неподвижное препятствие, поставьте на носовую часть толстую резину — «клов». Сделайте тормоз: под кормой прикрепите резиновую шайбу — при остановке, перенеся тяжесть тела назад, «обопритесь» ею о дорогу.

ПРАВИЛА ДВИЖЕНИЯ

Они обязательны для тех, кто рассчитывает заниматься роллингом без травм — своих и чужих:

- категорически запрещается кататься по проезжей части улиц, на шоссе, пользоваться для этого тротуарами и пешеходными дорожками;
- выбирайте себе дорогу достаточной ширины с уклоном, соответствующим вашим навыкам;
- не слишком разгоняйтесь, контролируйте скорость, не надейтесь на свою ловкость;
- проявляйте максимальную осторожность, особенно на поворотах, катаясь на мокром от дождя асфальте или в посыпанных песком местах;
- спрыгивайте со скейта только вперед.

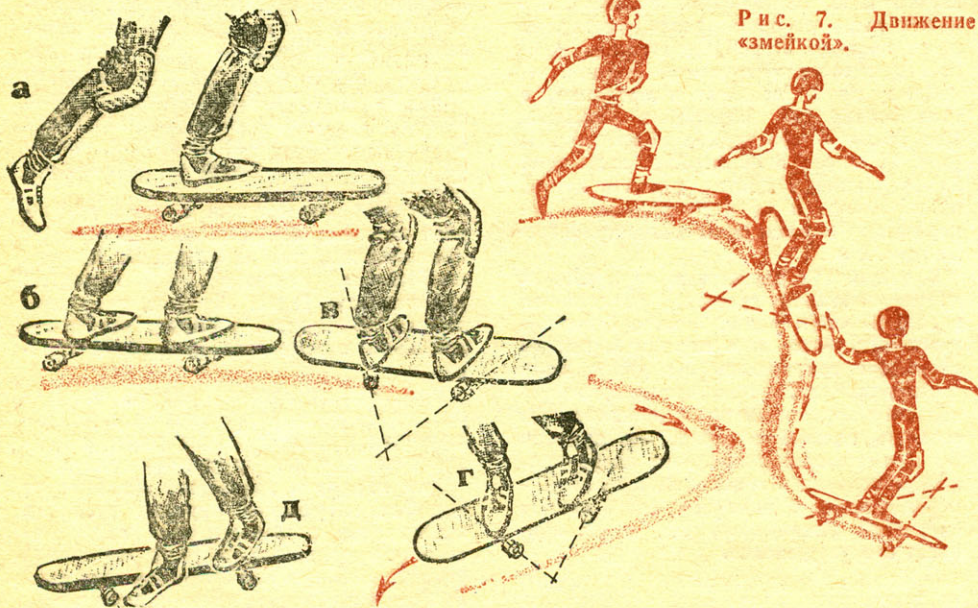
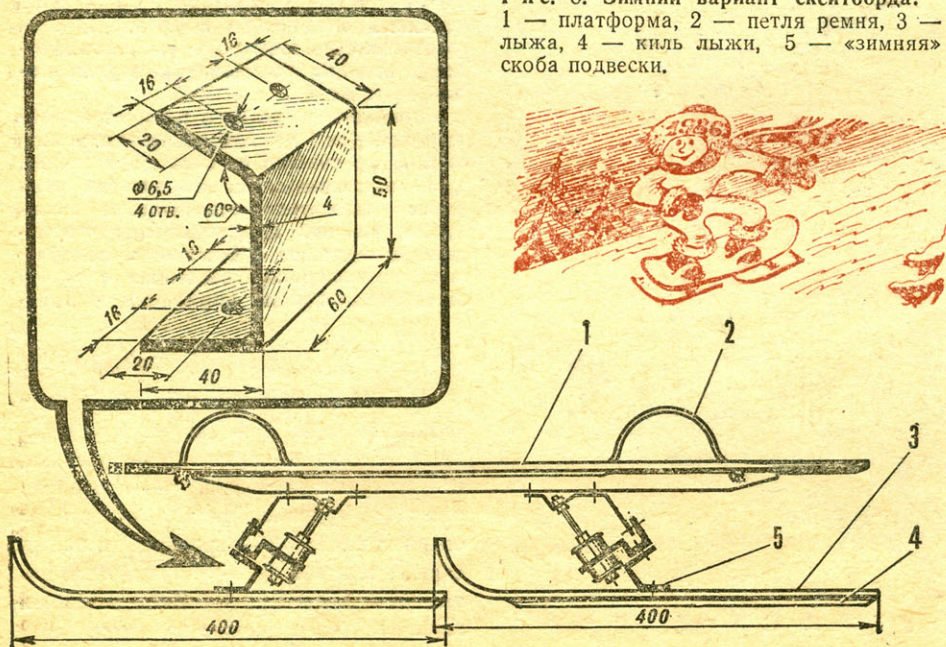


Рис. 6. Управление скейтбордом:

а — начало движения, б — основная стойка, в — поворот за «спину», г — поворот «вперед», д — сход с доски.

Рис. 7. Движение «змейкой».

Рис. 8. Зимний вариант скейтборда: 1 — платформа, 2 — петля ремня, 3 — лыжа, 4 — киль лыжи, 5 — «зимняя» скоба подвески.



ЗИМНИЙ РОЛЛИНГ. Если снег покрыл землю, не огорчайтесь: поставьте на скейтборд вместо роликов небольшие лыжи!

Это могут быть отслужившие свой век горные лыжи, беговые, детские: из них надо сделать пару роллинговых длиной по 400 мм, отпилив задники. Определив их центр тяжести, прикрепите в этих местах скобы (изготавливаются из металлической полосы толщиной 4 и шириной 60 мм) под углом, соответствующим наклону подвески. К последней болтами М6 подсоединяется верхняя проушина скобы. Снизу вдоль лыжи (кроме ее носка) посередине ставится уголок — киль — из дюралюминия 20×20 мм на эпоксидном клее и шурупах, а сверху — ремни для ног шириной 20—30 мм.

Зимний роллинг практически не отличается от летнего катания. Канты и киль не позволяют лыжам соскальзывать со склона, а ремни дают возможность увереннее держаться на скейте.

Ю. ЗОТОВ,
Н. ШЕРШАКОВ

«Восход» — Снегоход

Мысль о снегоходе появилась у меня сразу же, как только я переехал жить в поселок Белуше Ненецкого автономного округа. Большая часть года здесь зима. А в почете такой транспорт, который способен перевозить людей и грузы по бездорожью.

Снегоход я решил сделать из мотоцикла «Восход-3», который купил, чтобы летом использовать его по прямому назначению. Поэтому в самой конструкции мотоцикла изменил только ходовую часть.

Наблюдая езду «Буранов», с легкостью преодолевающих снежные препятствия, решил остановиться не на широкопрофильных колесах для своей машины, а на гусенице. Кроме того, мне хотелось сделать снегоход, используя как можно больше узлов и деталей заводского изготовления. Поэтому и применил узлы ходовой части «Бурана»: опорно-поворотную переднюю лыжу, половину движителя, включающую в себя одну резиноканевую гусеницу с тремя балансирами тележек, а также боковые лыжи от снегохода «Лайка» для обеспечения большей устойчивости и четыре натяжных болта от двигателя ЯАЗ-204.

Основа движителя — рама, сваренная из уголка 25×25 мм. Размеры ее полностью согласуются с размерами гусеницы и окружающих ее конструктивных элементов: ведущего и направляющего вала, балансирующих тележек, боковых лыж, которые фиксируются на раме болтами. К ней же тяговым крюком цепляется и грузовой прицеп.

Сама рама крепится к мотоциклу в трех точках — наподобие маятника. Две точки — это задние амортизаторы (рис. 1), а третья — шарнир, состоящий из соединенных болтом отрезка трубы, приваренного к раме мотоцикла, и поперечной перекладки рамы движителя (рис. 2 и 3).

Ведущий вал движителя, передающий крутящий момент гусенице, расположен в задней части рамы. Можно было бы установить его и в передней, как на «Буране»: сократилась бы длина цепи от ведущей звездочки промежуточного вала. Но тогда всю раму пришлось бы оттянуть несколько назад, что привело бы к уменьшению просвета между рамой мотоцикла и гусеницей, к их взаимному трению. В конечном счете высота снегохода увеличилась бы, а устойчивость его ухудшилась.

Корпуса подшипников ведущего вала движителя опираются на металлические пластины, прикрепленные к силовым элементам рамы (рис. 2). Аналогично установлен в передней части рамы и направляющий вал. Только здесь корпуса подшипников находятся в так называемых балансирах — подвижных каретках, которые могут перемещаться вдоль рамы под воздействием натяжных болтов в П-образных направляющих (рис. 4). Это сделано для того, чтобы натягивать ослабевшую по каким-либо причинам гусеницу.

Балансирующие тележки к раме движителя крепятся болтами, каждая к двум кронштейнам, как на «Буране». Причем наибольшая высота у передних кронштейнов. Таким образом, рама движителя приподнята спереди, что положительно сказывается на работе гусеницы.

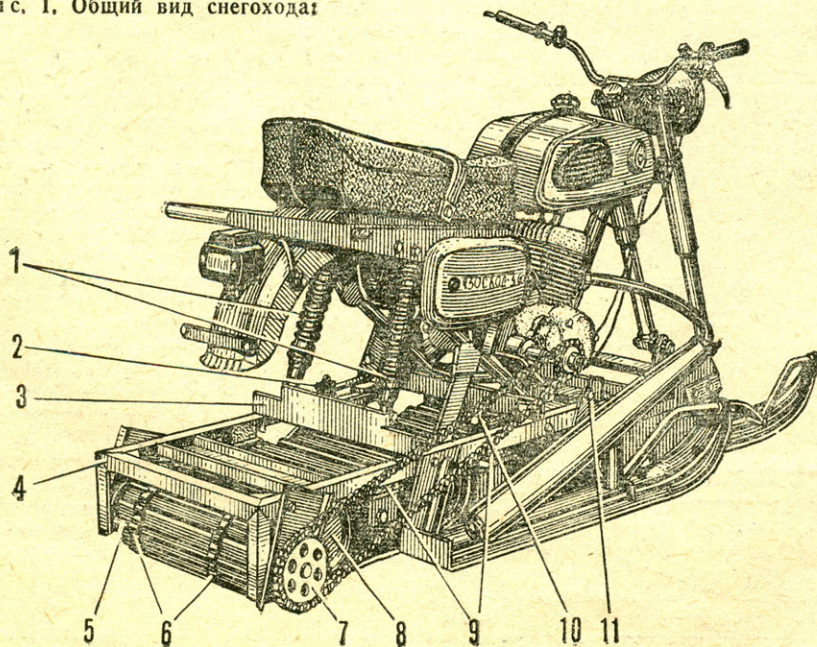
Кронштейны изготовлены из уголков различных размеров, кроме того, для достижения нужного уклона рамы я подкладывал под них бруски текстолита.

Для передачи крутящего момента от коробки перемены передач гусенице использован промежуточный вал, жестко установленный на раме мотоцикла (рис. 5). Корпуса подшипников вала приварены к уголкам кронштейнов рамы. На левом конце этого вала звездочка насажена на шлицы и целью соединена с коробкой передач. На правом его конце нарезать шлицы я не смог, поэтому правую звездочку пришлось укрепить следующим образом. Придал посадочному месту форму шестигранника, насадил звездочку и зафиксировал ее гайкой.

Натяжного устройства цепи от коробки передач до промежуточного вала нет. А на участке от вала до гусеницы цепь натягивается перемещением всей рамы движителя относительно мотоцикла. На ней предусмотрены уголковые кронштейны с болтами и поперечная перекладка, связанная с рамой мотоцикла. Справа кронштейн и пере-

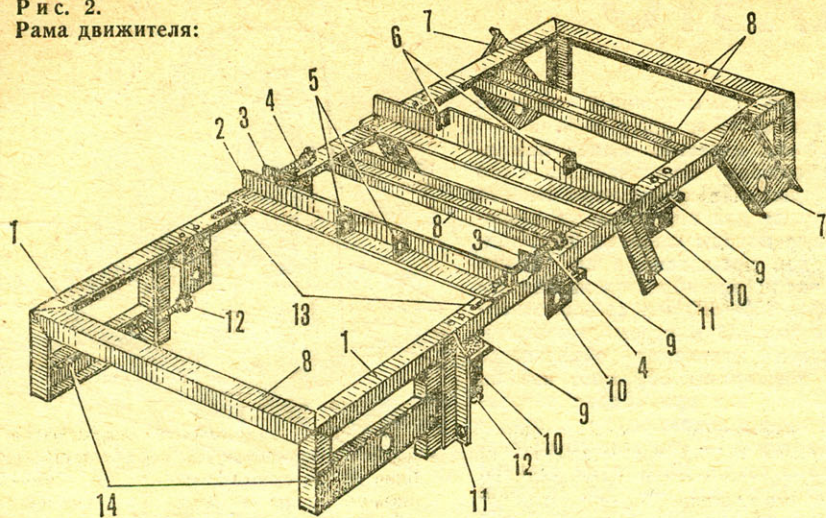


Рис. 1. Общий вид снегохода:



1 — задние амортизаторы, 2 — болт натяжения цепи, 3 — задняя перекладка, 4 — рама движителя, 5 — гусеница, 6 — тянущие звездочки, 7 — приводная звездочка ведущего вала, 8 — один из опорных катков, 9 — кронштейны балансирующих тележек, 10 — упорный болт натяжения цепи, 11 — точка подвески глушителя на подножке водителя.

Рис. 2.
Рама двигателя:



1 — продольные силовые элементы, 2 — поперечная перекладина, 3 — уголки кронштейны, 4 — болты натяжения цепи, 5 — петли крепления рамы к мотоциклу, 6 — петли крепления задних амортизаторов, 7 — пластины подвески ведущего вала, 8 — поперечные силовые элементы, 9 — текстолитовые бруски, 10 — левые кронштейны крепления балансирных тележек, 11 — левые кронштейны крепления боковой лыжи, 12 — болты натяжения гусеницы, 13 — пазы, 14 — П-образные направляющие.

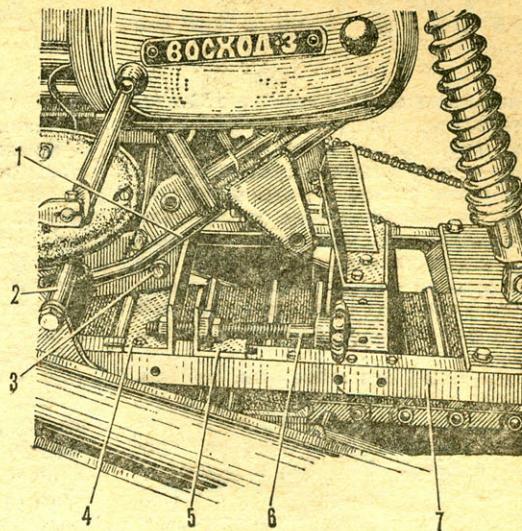


Рис. 3. Механизм натяжения цепи:

1 — рама мотоцикла, 2 — подножка водителя, 3 — болт крепления рамы двигателя на мотоцикле, 4 — поперечная перекладина, 5 — левый уголкового кронштейн, 6 — болт натяжения цепи, 7 — рама двигателя.

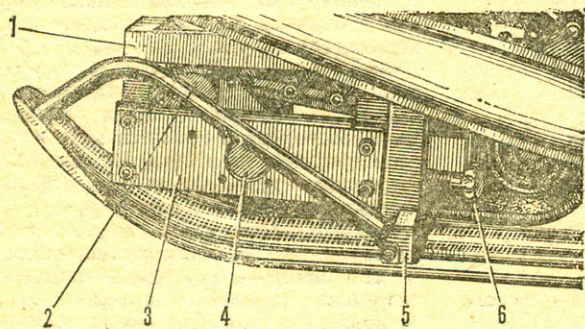


Рис. 4. Механизм натяжения гусеницы:

1 — рама двигателя, 2 — направляющий вал, 3 — П-образная направляющая, 4 — подвижная каретка гусеницы, 5 — передний узел крепления боковой лыжи, 6 — болт натяжения гусеницы.

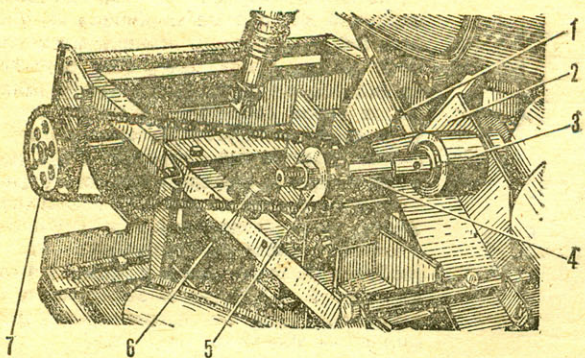


Рис. 5. Установка промежуточного вала:

1 — рама мотоцикла, 2 — кронштейн промежуточного вала, 3 — корпус подшипника, 4 — промежуточный вал, 5 — правая звездочка, 6 — упорный болт натяжения цепи, 7 — приводная звездочка ведущего вала.

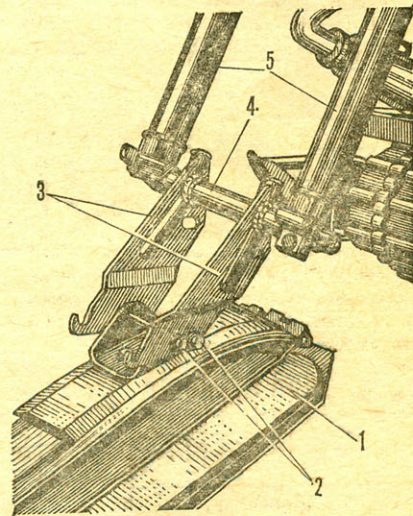


Рис. 6. Подвеска опорно-поворотной лыжи:

1 — лыжа, 2 — болты, 3 — кронштейны, 4 — проставка, 5 — передняя вилка мотоцикла.

кладина соединены болтом упора, а слева — болтом натяжения.

Опорно-поворотная лыжа от снегохода «Бурани» прикреплена к вилке мотоцикла двумя металлическими кронштейнами с сваренной между ними стальной трубой-проставкой (рис. 6). В трубу запрессована латунная втулка для оси переднего колеса мотоцикла. К рессоре лыжи кронштейны крепятся четырьмя болтами, и вся подвеска свободно поворачивается вокруг оси, что позволяет успешно преодолевать неровности дороги.

Боковые лыжи от снегохода «Лайка» жестко прикреплены болтами к кронштейнам рамы двигателя. Они служат до-

полнительной опорой, повышающей устойчивость машины. Над ними расположены глушители, которые я навесил на подножки водителя, нарезав на них резьбу М12.

Радиус разворота у моего снегохода получился около 2 м, что позволяет на большой скорости легко маневрировать даже в лесу между деревьями. Однако отсутствие заднего хода создает определенное неудобство, и снегоход иногда приходится разворачивать вручную.

Мне доводилось перевозить на нем трех человек и багаж — снегоход шел хорошо, правда, на пониженных передачах — второй или третьей, в зависимо-

сти от обстановки. Буксировал также на прицепе лыжные сани.

Свой снегоход я строил, как говорится, на коленке, из первых попавшихся материалов, ведь выбор их здесь, в заполярном поселке, прямо скажем, ограничен. Поэтому внешне он получился несколько угловатым, и я намерен еще поработать над ним: добавить вторую гусеницу, продумать смазку цепей и некоторые детали наружного оформления.

В. ГРЕК,
п. Белушье,
Ненецкий АО

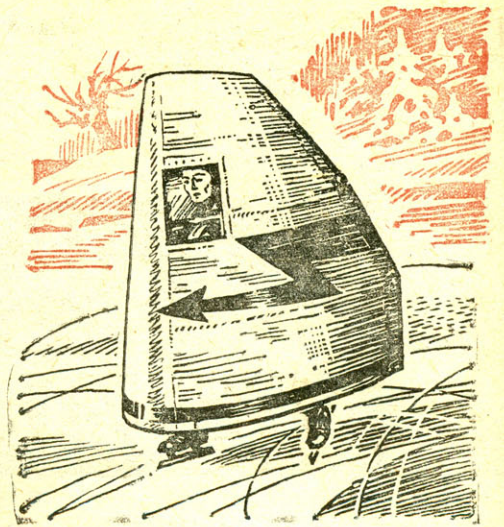
ПАРУСНОЕ ПАЛЬТО

Можно сказать, что в середине 30-х годов самолетное крыло спустилось с неб на... лед. Именно тогда на «ледовых птицах» — скоростных буерах — вместо паруса стали ставить аэродинамические крылья, очень похожие на самолетные. Но прошло еще несколько десятков лет, и аэродинамический профиль на льду в прямом смысле этого слова стал из ноги. Более того, конькобежцы его стали просто надевать на себя, словно... пальто.

Конструкция его объемная, то есть спортсмен находится внутри, как в кабине. Причем передняя ее часть жесткая — усеченный полуконус из оргстекла высотой 2400 мм, а задняя — из обычной ткани. Вместо оргстекла можно применить, скажем, фанеру или листовую дюралюминий, но тогда необходимо вмонтировать прозрачные вставки, например, из лавсановой пленки — окна для обзора. Аэродинамиче-

ский профиль симметричный, толщина сечения вверху 15 и внизу 20%.

Крыло, как известно, имеет лонжероны и нервюры, составляющие его каркас. Первыми в конструкции нашего паруса служат две вертикальные дюралюминиевые полосы шириной 20 и толщиной 5 мм, поставленные по краям лобовой части: они крепятся на ней через каждые 100—150 мм семью основными болтами М5 и вспомогательными М8. Частота крепления объясняется тем, что лонжероны образуют как бы ликпаз — под них при сборке заправляются передние ликованные шкаторины паруса. Нервюры — три шпангоута спереди и латы сзади. Шпангоуты согнуты из труб $\varnothing 12 \times 1$ мм — два нижних и 15×3 мм — верхний. Своими сплюснутыми молотком концами они на болтах крепятся к лонжеронам, а посередине парой болтов — каждый еще и к оргстеклу лобовой части.



Латы тоже трубы $[15 \times 1]$ и тоже спереди ставятся на болтах М5 на лонжероны, но только нижние из них имеют латкарманы, проходящие по самому краю шкаторины, причем поддерживаются они топенантом. Последний проходит по диагонали от топа к шкотовому углу и сделан жестким. Словом, это не обычный трос, а составленный из двух труб $\varnothing 31 \times 1,5$ и $35 \times 1,5$ мм, входящих одна в другую: регулируя таким образом его длину, можно несколько изменить «пузо» паруса.

Чтобы было удобнее спортсмену «нести» парусное пальто, предусмотрены наплечные ремни, которые надеваются через голову и крепятся на топенанте и среднем шпангоуте. На последнем приделана рукоятка: за нее вся конструкция удерживается руками.

При настройке паруса его обтягивают по верхним латам, фиксируя капроновыми шнурами — они продеваются через люверсы или просто нашиваются на заднюю шкаторину. Устанавливается топенант: на толе он надевается на верхнюю ось [труба $\varnothing 10 \times 2$ мм, длиной 100 мм, с обоих концов шпильки], проходящую сквозь отверстие лонжерона (на нее же надеваются люверсы фаловых углов полотнища), а внизу опирается своей концевой поворотной штангой на другую ось [труба $\varnothing 15 \times 1$ мм], вставленную в люверсы шкотовых углов и зашпильгованную за ними. Штанга фиксируется стопорным кольцом.

Общая площадь парусного пальто [лобовая часть вместе с парусом] составляет 5 м^2 . Масса в зависимости от выбранных для ее изготовления материалов — 10—12 кг.

На ходу руководствуются обычными для паруса правилами движения, используя выпелный ветер. Готовясь к старту, становятся лицом или спиной к ветру и, подняв вверх на руках пальто, сориентировав его по ветру, надевают на себя, укладывая на плечи ремни. Их длина должна быть такова, чтобы нижние шкаторины находились на расстоянии 50—80 мм над поверхностью льда. Развернув затем парус к ветру на угол тем больший, чем слабее ветер, постепенно набирают ход, уменьшая одновременно угол атаки — приводясь. При этом стараются несколько закрепить конструкцию в сторону ветра — на ветер, наклоня корпус — «ложась в парус».

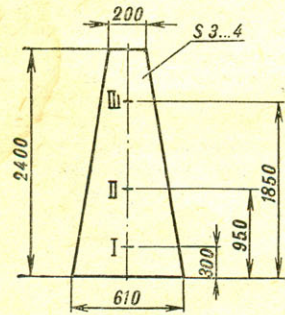


Рис. 1. Раскрой лобовой части и места установки I, II, III шпангоутов.

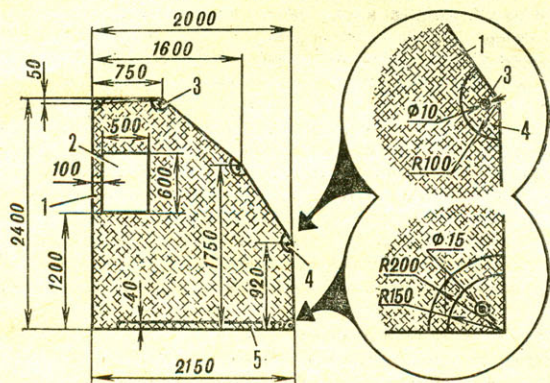


Рис. 2. Раскрой полотнища паруса: 1 — полотнище, 2 — окно, 3 — люверс, 4 — боут, 5 — латкарман нижней латы.

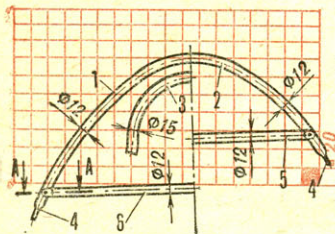


Рис. 3. Профили шпангоутов: 1 — нижний шпангоут № 1, 2 — средний № 2, 3 — верхний шпангоут № 3, 4 — сплюснутая часть трубы шпангоута, 5 — рукоятка, 6 — стяжка.

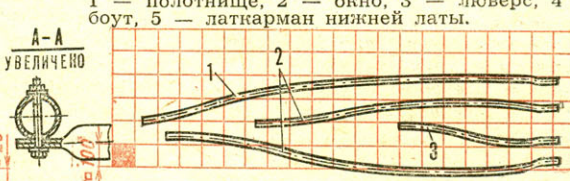


Рис. 4. Профили лат: 1 — нижней, 2 — двух средних, 3 — верхней.

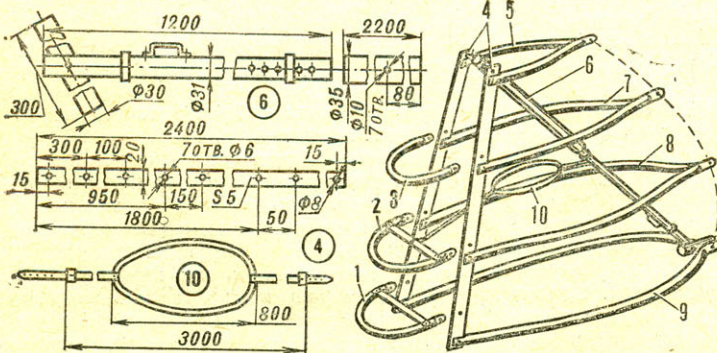


Рис. 5. Несущий каркас: 1 — нижний шпангоут, 2 — средний шпангоут, 3 — верхний шпангоут, 4 — лонжероны, 5, 7, 8, 9 — латы, 6 — топенант, 10 — наплечный ремень.

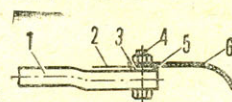


Рис. 6. Узел латы: 1 — лата, 2 — полотнище паруса, 3 — лонжерон, 4 — болт крепления, 5 — ликтрос шкаторины, 6 — лобовой полуконус.

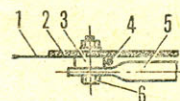


Рис. 7. Узел шпангоута: 1 — полотнище паруса, 2 — лобовой полуконус, 3 — лонжерон, 4 — передняя ликованная шкаторина паруса, 5 — шпангоут, 6 — болт крепления.

И СНОВА ВНУТРИХОД

Конкурс
идей

О механизмах, использующих для своего движения силу инерции вращающихся дисбалансов, журнал «Моделист-конструктор» писал не раз (см. № 5 и 12 за 1975 г., № 6 за 1976 г., № 3 за 1978 г.). Публикации неизменно вызвали большой интерес у читателей, поэтому мы возвращаемся к этой теме.

Удивительная способность внутрихода, или инерциоида, как их еще называют, — двигаться без помощи колес, гусениц или воздушного винта — продолжает увлекать энтузиастов-изобретателей. И хотя по эффективности этот тип движителей пока не конкурент общеизвестным, быть может, одна из наиболее совершенных моделей внутриходов станет прообразом транспорта будущего. А пока предлагаем вашему вниманию еще одну схему инерциоидного движителя. Ее автор — наш читатель из города Рязани Александр Михайлов.

Принцип движения у многих внутриходов основан на использовании особенностей корпуса или опорной поверхности, взаимодействующей с окружающей средой: в направлении движения сопротивление ему меньше, чем в противоположном.

Если на таком корпусе закрепить вращающийся с эксцентриситетом груз или дисбаланс, сила его инерции будет периодически заставлять аппарат сдвигаться в сторону с меньшим сопротивлением. Однако центробежная сила при заданной частоте вращения вала имеет постоянную величину, а по направлению меняется в выбранной системе координат строго по синусоиде. Так что ровно половину оборота сила инерции противодействует движению и полезной работы совершать не может.

Поэтому я поставил себе задачу создать механизм с несимметричным циклом, при котором сила инерции вращающегося дисбаланса передается на корпус в виде короткого, энергичного импульса, в то время как обратный (нерабочий) ход несколько растянут по времени. Это позволит использовать и особенности опорной поверхности корпуса, и свойство самой опоры. Известно, что сопротивление троганию с места выше, чем при движении, поэтому короткий рабочий импульс, способный преодолеть этот «барьер», толкает систему вперед.

Уяснить принцип движения можно на простом примере. Наденьте коньки и встаньте на лед, держа в руках некоторый груз. Если резко отвести его от себя, не выпуская из рук, вы сместитесь в противоположную сторону. Теперь плавно приближайте его к себе: если сила инерции при этом

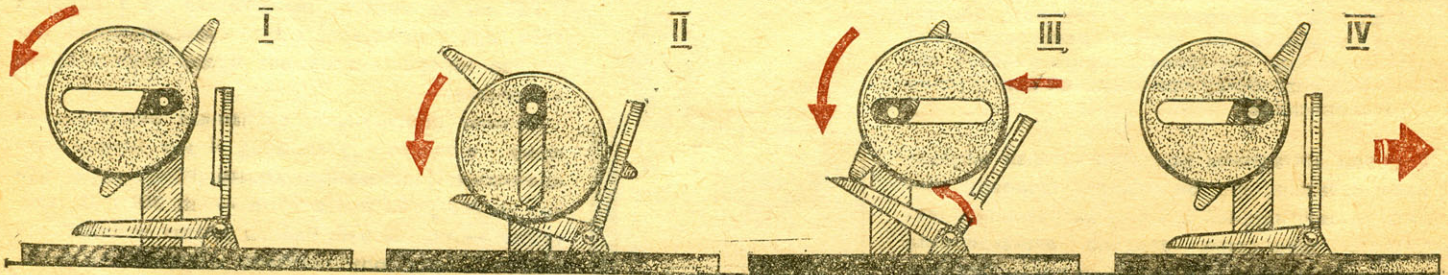


Рис. 2. Принцип работы механизма:

I — центробежная сила направлена назад и уравновешивается силой трения в опоре; основание механизма неподвижно; II — центробежная сила направлена вниз; дисбаланс давит на толкатель вертикального плеча рычага;

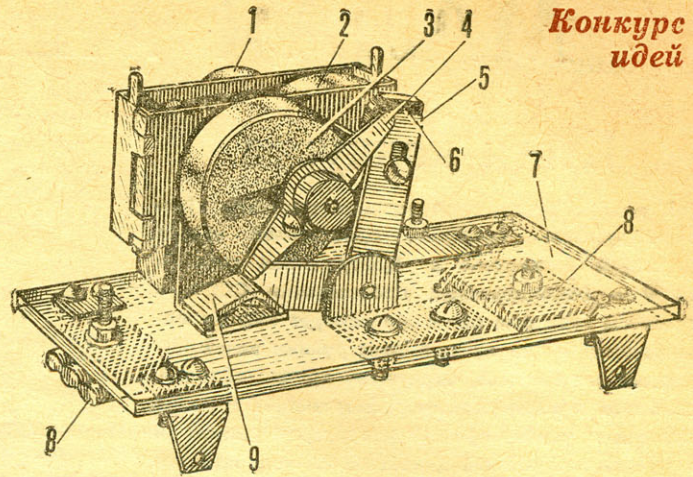


Рис. 1. Модель внутрихода:

1 — электродвигатель, 2 — редуктор, 3 — дисбаланс, 4 — кулачок, 5 — вертикальное плечо качающегося рычага, 6 — толкатель рычага, 7 — платформа, 8 — дополнительный груз, 9 — площадка горизонтального плеча рычага.

будет меньше силы трения о лед, вы останетесь на месте. Повторяя эти операции, вы сможете двигаться дальше.

По такому же принципу работает мой механизм. На основании в неподвижных кронштейнах установлены двигатель и качающийся рычаг, плечи которого имеют разнесенные в разные стороны площадки. На плоский хвостовик-кулису вала надевается цилиндрический груз — дисбаланс с радиальным пазом, а также пропеллерообразный кулачок с винтом-фиксатором.

Механизм работает следующим образом. При вращении вала груз под действием центробежной силы смещается в положение наибольшего дисбаланса (см. рис. 2, фаза I). Продолжая вращаться вместе с ним, кулачок ударяет по площадке нижнего плеча рычага, который толкателем вертикального плеча одновременно резко сдвигает дисбаланс к центру вращения. Реакция силы инерции, передаваясь через ось рычага, сообщает основанию поступательный импульс, и механизм смещается вперед. Через половину оборота цикл повторяется. Если сделать такой механизм с парой синхронно вращающихся в противоположные стороны грузов, работа системы будет более равномерной.

Те, кто заинтересовался моим механизмом, могут убедиться в его работоспособности, изготовив простую модель. Для этого потребуются микромоторчик с редуктором от самоходной электроигрушки, металлический диск $\varnothing 30$ и толщиной 10 мм, стальные пластинки для рычагов, кронштейнов и опор и прямоугольная пластинка из оргстекла — под основание. Нехитрое устройство механизма понятно из рисунка.

III — центробежная сила направлена вперед, кулачок ударяет по площадке нижнего плеча рычага, при этом толкатель вертикального плеча резко смещает груз назад; основание перемещается вперед по стрелке — положение IV.

МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ

Итоги конкурса

В рамках Всесоюзной заочной выставки «Твори, выдумывай, пробуй!», проводимой нашим журналом совместно с Центральным советом ВОИР и Министерством просвещения СССР, в прошлом году был объявлен конкурс «Малая механизация» — на лучшие конструкции вспомогательных механизмов, агрегатов, приспособлений, приборов и инструментов, облегчающих труд на школьных учебно-производственных участках и в личном подсобном хозяйстве. В нем приняли участие кружки и первичные организации ВОИР школ, станций и клубов юных техников, ПТУ, а также отдельные учащиеся и их наставники. Некоторые из присланных работ были опубликованы в нашем журнале, лучшие из них награждены премиями Центрального совета ВОИР, дипломами и значками.

Первое место в конкурсе «Малая механизация» присуждено кружку автоконструирования Дворца пионеров и школьников имени Н. К. Крупской Бауманского района Москвы (руководитель К. И. Кругликов). Он представил на конкурс четырнадцать разработок, каждая из которых не только реализована в металле, но и прошла успешные испытания на практике. Наиболее интересные из них — мотоблок «Вятка-1М», устройство для механизированного полива растений, мини-парник из современных материалов, мотокультиватор «Конек-Горбунок», микрошампиньонница для выращивания грибов. Кружок награжден первой премией в размере 350 рублей.

Две вторые премии по 200 рублей присуждены: лаборатории сельхозконструирования СЮТ города Джалал-Абада Киргизской ССР — за разработку и изготовление мотокультиваторов по заказу одного из хлопководческих совхозов — и лаборатории кибернетики и бионики Горьковской областной станции юных техников — за разработку электрического классификатора семян и другой аппаратуры для сельского хозяйства.

На станции юных техников города Новотроицка Оренбургской области создан оригинальный мотоблок с двигателем в колесе, что уменьшило габариты машины и упростило трансмиссию. Эта работа отмечена на конкурсе премией 100 рублей.

Такие же награды получили кружок сельхозтехники Мальчевского Дома пионеров Ростовской области — за конструкцию автоматизированного инкубатора с системой автоматического регулирования температуры и поворота контейнера и межшкольный учебно-производственный комбинат города Михайловки Волгоградской области — за разработку оригинальной конструкции микросенокосилки.

В целом материалы конкурса «Малая механизация» показали, что он привлек широкое внимание юных читателей к этому направлению технического творчества, заметно активизировал деятельность учащихся в создании разнообразных мотоблоков, культиваторов и других средств малой механизации, облегчающих труд и повышающих его производительность на учебно-опытных, пришкольных и приусадебных участках, в садово-огородных товариществах.

Новый конкурс

В целях дальнейшего содействия выполнению задач, поставленных в Продовольственной программе СССР, редакция журнала ЦК ВЛКСМ «Моделист-конструктор» объявляет новый конкурс «Малая механизация» — на лучшие конструкции вспомогательных механизмов, агрегатов, приспособлений, приборов и инструментов, облегчающих труд в полеводстве, овощеводстве, животноводстве, ученическом опытничестве, личном подсобном хозяйстве.

В конкурсе могут участвовать ученические организации ВОИР и кружки школ, УПК, станций и клубов юных техников, Дворцов и Домов пионеров, ПТУ, а также студенческие КБ; свои работы могут прислать и отдельные самостоятельные конструкторы средств малой механизации.

Работы присылаются в редакцию в виде комплекта снимков, чертежей, схем и описаний (отпечатанных на машинке), изготовленных и прошедших испытание в практическом пользовании конструкций, разработанных участниками конкурса.

ТЕМАТИКА РАЗРАБОТОК

1. **МОТОРНАЯ ТЕХНИКА:** мотоблоки, мотоплуги, микротракторы — предпочтительно в модульном исполнении, с переставным двигателем, позволяющим агрегатировать различные прицепные и навесные органы, а также сами сельхозорудия — плуги, окучники, культиваторы, почвенные фрезы, косилки, сеялки, буры, опрыскиватели, картофелекопатели.

2. **МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ И РУЧНОЙ САДОВО-ОГОРОДНЫЙ ИНСТРУМЕНТ** для возделывания сельхозкультур и уборки урожая, а также приспособления для переработки сельхозпродукции.

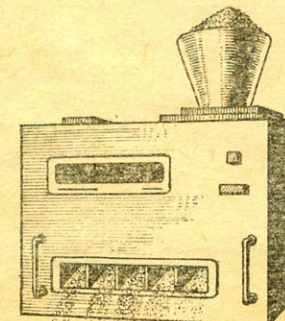
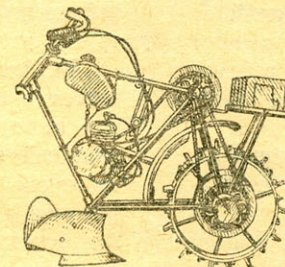
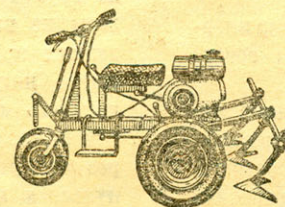
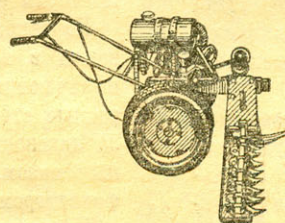
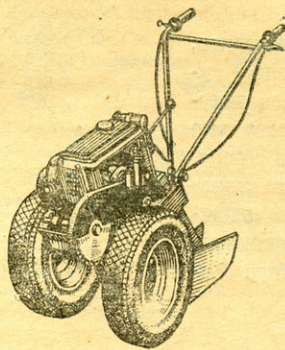
3. **МИКРОКОМПЛЕКСЫ** для выращивания кроликов и домашней птицы: клетки, микроинкубаторы-автоматы, установки для приготовления кормов, кормораздатчики, автопоилки и автокормушки.

4. **ПАРНИКИ И ТЕПЛИЦЫ** сборно-разборной конструкции с применением современных материалов; мототехника, механизмы и инструмент для закрытого грунта.

5. **ДВИГАТЕЛИ** для моторной сельхозтехники, созданные на базе промышленных образцов и узлов: внутреннего сгорания мощностью до 7 л. с. (с принудительным охлаждением); электродвигатели с редукторами, питаемые от осветительной электросети и имеющие мощность до 2 кВт.

Работы на конкурс высылаются до 1 декабря 1986 года с пометкой: «Малая механизация». Наиболее интересные из них будут опубликованы в журнале.

Лучшие конструкции, созданные коллективами юных техников (учащихся), будут награждены премиями Центрального совета ВОИР: одна первая — 300 руб., две вторые — по 200 руб., три третьи — по 100 руб. Работы других победителей конкурса будут опубликованы в журнале, награждены дипломами редакции и рекомендованы для показа в экспозиции Центральной выставки НТТМ в Москве. О лучших конкурсных работах и их авторах будет рассказано в телепередаче «Это вы можете».



скости его край отбортовывается под прямым углом на 10 мм. Наметив места установки ножей, в диске прорезают три серповидных окна, а затем края пропила выдавливают на 6 мм над пло-

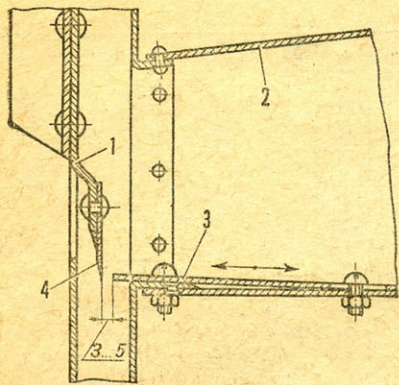


Рис. 3. Рабочая зона шинковки:
1 — рабочий диск, 2 — загрузочная воронка, 3 — регулировочная опорная пластина, 4 — нож.

скостью диска, как показано на рисунке 2. На полученные площадки на трех заклепках устанавливаются серповидные ножи. Лучший материал для них — полотно от механической ножовки или лезвие косы. Несколько проще сделать прямой нож, но саблевидный лучше в работе. Удалить капустную «лапшу» из под диска помогут три дюралюминиевых уголка, приклепанных с противоположной от ножей стороны диска.

Корпус шинковки состоит из двух частей: кожуха рабочего диска и крышки с загрузочной воронкой. Сделать обе детали можно либо из стального листа толщиной 0,75 мм, соединяя стыки газовой сваркой, либо из материала корпуса стиральной машины на алюминиевых заклепках, либо из алюминиевого листа с соединением завальцовкой.

Подшипниковый узел рабочего диска образуют: корпус, вал и два подшипника № 80202. К корпусу приварен горизонтально уголок 20×20 мм и вертикальная стальная пластина толщиной 3 мм. Два отверстия в нижней полке уголка — для крепления узла к раме, а два — в вертикальной полке и одно в

верхней пластине — для подсоединения защитного кожуха рабочего диска.

Детали клиноременной понижающей передачи от двигателя к рабочему диску заимствованы от стиральной машины. Натяжение ремня регулируется положением двигателя: пазы его крепежных болтов на раме позволяют в небольших пределах изменять межцентровое расстояние.

Регулировка рабочего органа сводится к установке зазора в 3—5 мм между опорной пластиной подающей воронки и ножами, а толщина среза определяется конструкцией рабочего диска: высотой расположения лезвий ножей относительно диска.

Электрошинковка с острозаточенными ножами справляется с кочаном за считанные секунды, поэтому во избежание травм подачу измельчаемых овощей к вращающемуся диску следует производить деревянным пестиком.

В. МАЛЫШЕВ,
г. Благовещенск,
Амурская обл.

«КАМА» — ОВОЩЕРЕЗКА

Приготовить крахмал из картофеля в домашних условиях мне уже несколько лет помогает... стиральная машина «Кама». Для превращения ее в производительную овощетерку понадобилось совсем незначительное усовершенствование. Из круглой стальной пластины $\varnothing 189$ мм и толщиной 0,5 мм сделал терочный диск, про-

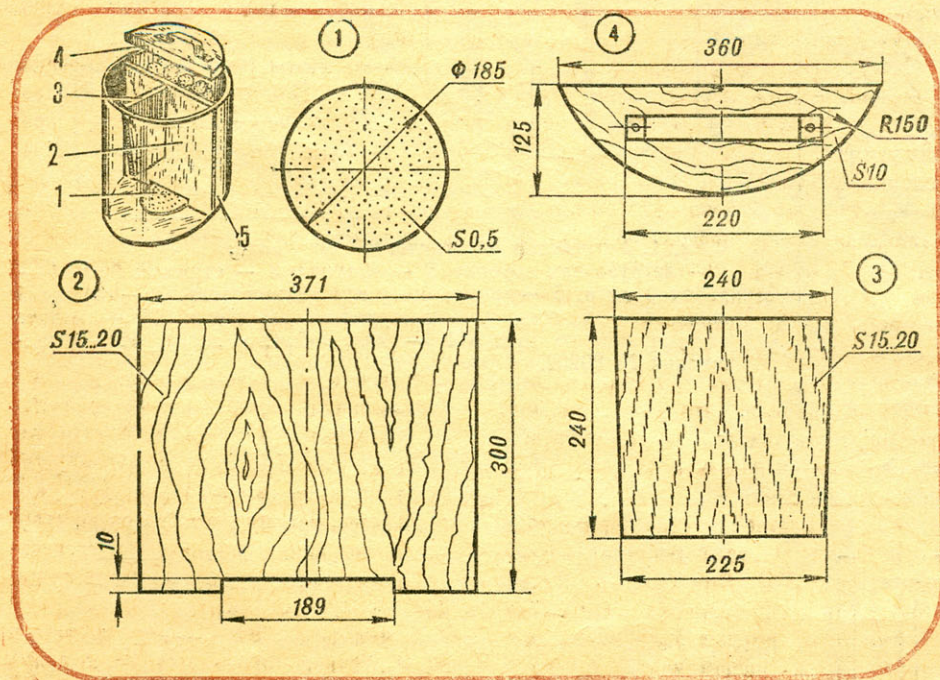
перфорировав его толстым гвоздем. Чтобы диск не деформировался, завальцевал кромку, а отверстия набивал равномерно, по нанесенным на заготовку концентрическим окружностям. Снял с машины активатор, закрепил на нем этот диск-терку на шести болтах МЗ с потайными головками и установил обратно. Из толстой прочной доски вы-

резал перегородку, распорный клин и крышку загрузочного отделения.

Перегорodka опускается в бак так, чтобы ее прямоугольный паз располагался точно над центром терочного диска. Перпендикулярно ей вставляются сверху распорный клин — он плотно прижимает перегородку к стенке бака. Так в машине образуются два отделения: меньшее — для загрузки перерабатываемых овощей и большее — для сбора измельченной массы. Полу-круглая деревянная крышка необходима для безопасной подачи овощей к вращающемуся диску.

Для приготовления крахмала в малое отделение засыпается картофель, машина включается, и понемногу подливается вода, а клубни придерживаются крышкой. Готовая масса извлекается из бака, промывается и дважды фильтруется через частое сито. Затем раствор выливается в чистую емкость для отстоя. Когда крахмал оседет на дно, вода сливается осторожно. Последний этап — сушка. Сырой крахмал тонким равномерным слоем раскладывается на листах бумаги и сушится при температуре не выше 40° . Выход продукта — до 1 кг крахмала из 10 кг сырого картофеля.

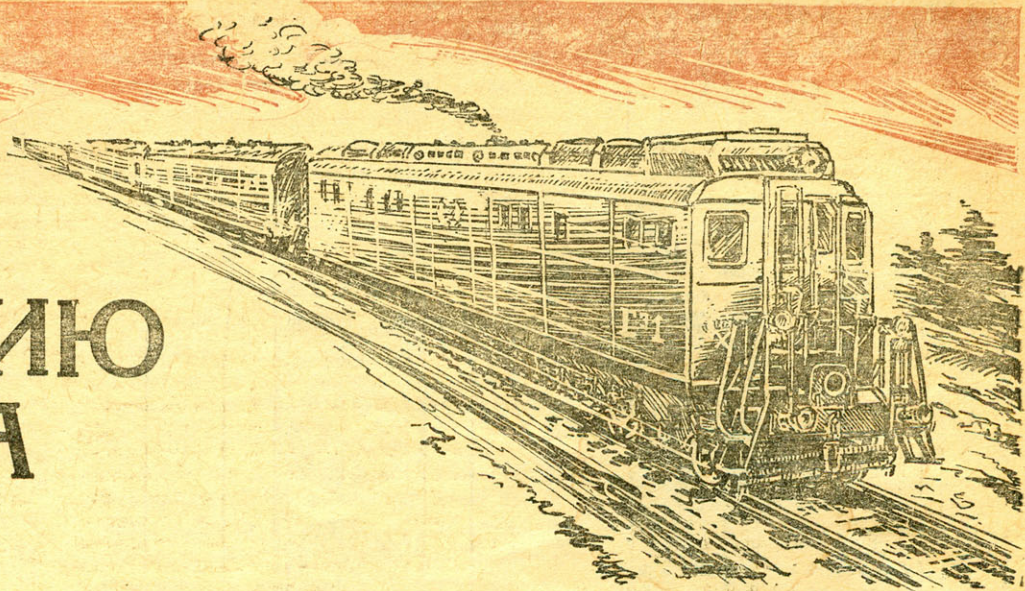
Г. КОНЯЕВ,
п. Ильинский,
Пермская обл.



Переоборудование стиральной машины в овощетерку:
1 — активатор-терка, 2 — перегородка, 3 — распорный клин, 4 — крышка, 5 — бак стиральной машины.

ПО ЗАДАНИЮ ИЛЬИЧА

П. ЧЕРНОВ, Е. ЧЕРНОВ,
г. Новочеркасск



Недоумение дежурного по станции объяснялось просто: у проходившего мимо железнодорожного состава не было... локомотива. Поезд состоял из одних лишь вагонов. И место, традиционно занимаемое паровозом, также было отдано вагону. Правда, несколько необычному: у него было не меньше дюжины колесных пар!

Да, так было шесть десятилетий назад, когда на железных дорогах нашей страны появился первый в мире магистральный тепловоз, построенный по проекту профессора Электротехнического института Якова Модестовича Гаккеля.

Талантливым и разносторонним инженером был Я. М. Гаккель. Он проектировал и строил аэропланы — и прекрасные аэропланы! Он конструировал тракторы — и они являли собой заворающий день этой отрасли машиностроения. А когда он взялся за создание тепловозов и электровозов, то и это совершенно новое и не имеющее прецедентов в мировой практике дело оказалось ему по силам.

Первый проект тепловоза — локомотив с дизелем мощностью 600 л. с. — Я. М. Гаккель начал разрабатывать в мае 1921 года. Проект поступил в Высший технический комитет НКПС и вызвал там ряд возражений. Гаккель сумел быстро доработать его. 4 июня 1921 года в несколько измененном виде он был рассмотрен Государственной плановой комиссией под председательством Г. М. Кржижановского. На этот раз работа конструктора была поддержана профессорами В. Ф. Миткевичем, М. А. Шателеном и Г. О. Графтио.

Новая концепция необычного железнодорожного локомотива, обещавшего

быть мощным, экономичным, удобным в эксплуатации, требовала изучения. Именно поэтому Госплан принял решение образовать при ВСНХ Комитет по изучению и проектированию дизелевозов.

В сентябре 1921 года Гаккель представляет комитету новый проект. На сей раз локомотив с тысячесильным дизелем и электрической трансмиссией.

Надо сказать, что идея использовать двигатель внутреннего сгорания вместо паровой машины давно уже интересовала инженеров. Первый проект локомотива с двигателем внутреннего сгорания появился в России еще в 1913 году — это был тепловоз системы инженера А. Н. Шелеста.

Информация об экспериментах в этом направлении периодически появлялась в то время в печати. В конце 1921 года одно из таких сообщений опубликовала газета «Известия». Это была статья А. Белякова «Новые пути оживления железнодорожного транспорта», в которой рассказывалось о том, как за рубежом по идее русского инженера Н. К. Кузнецова вместо паровозов используют поставленные на рельсы переделанные грузовики. Говорилось там также, что такой локомотив расходует около фунта керосина или бензина на версту и не более пяти ведер воды в день.

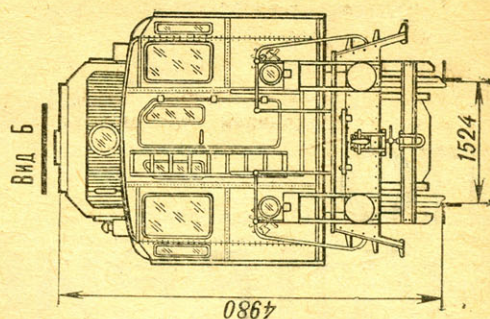
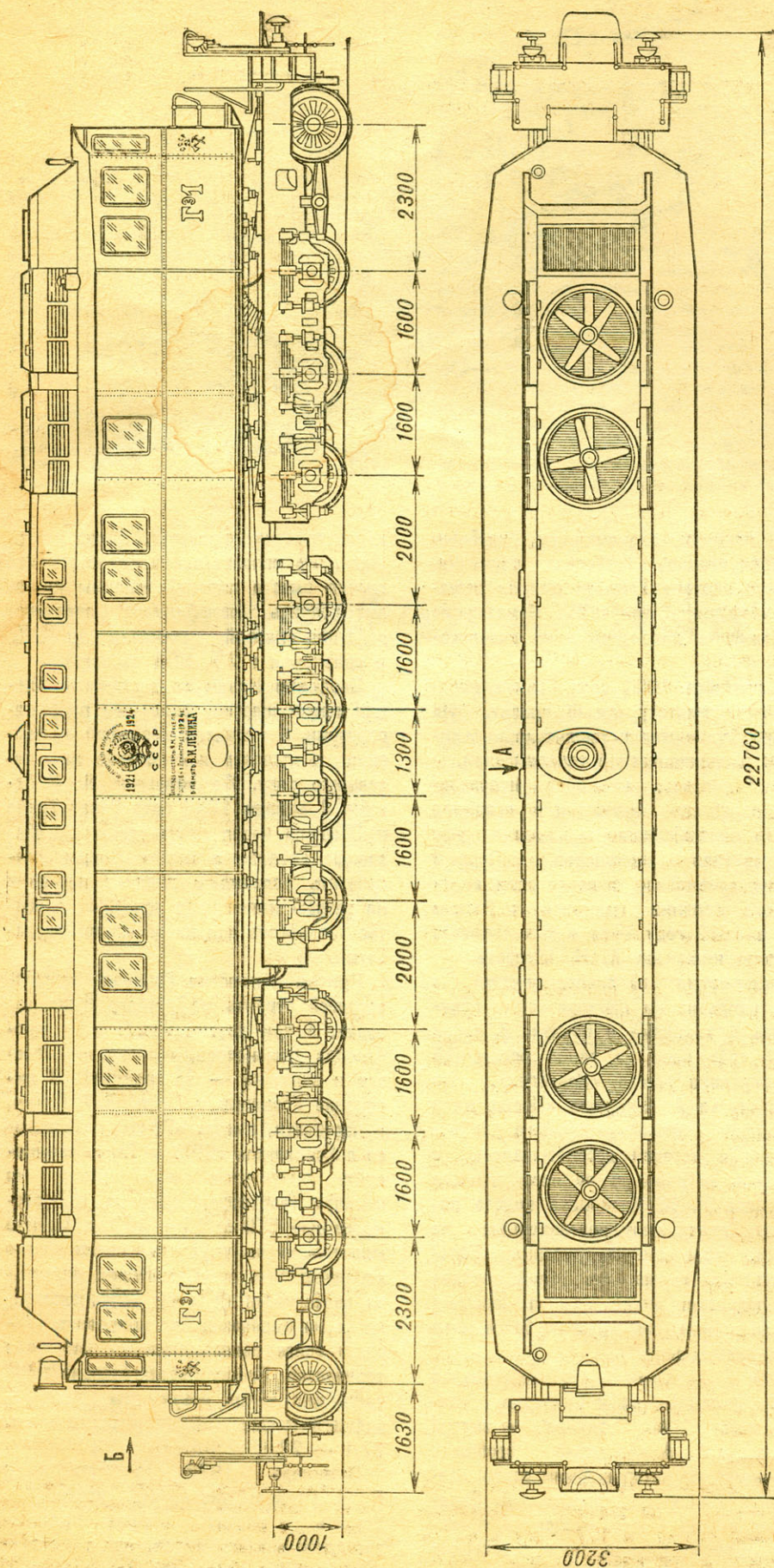
Этой статьей заинтересовался В. И. Ленин. Он даже попросил редактора газеты Ю. Стеклова и автора публикации А. Белякова сообщить источники, из которых были взяты сведения о новых локомотивах. А Беляков не только быстро выполнил просьбу Владимира Ильича, но и подготовил для «Известий» новую статью с анализом технических и экономических

характеристик тепловоза. Автор утверждал, что использование на локомотиве дизеля вместо паровой машины позволит поднять коэффициент полезного действия силовой установки до 30% в сравнении с 7% КПД паровоза.

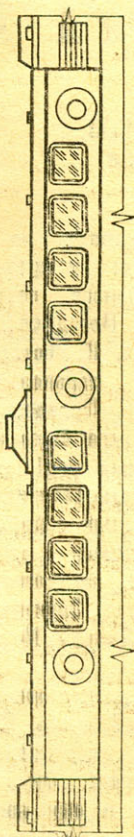
Владимир Ильич по достоинству оценил преимущества тепловозов перед паровозами и посчитал необходимым форсировать перевод локомотивов на дизельную тягу. По указанию В. И. Ленина 4 января 1922 года Совет Труда и Оборона издал постановление, обязавшее Госплан в короткий срок разработать условия и порядок передачи на заводы имеющихся эскизных проектов тепловозов для их детальной разработки.

Причем локомотив Гаккеля предполагалось строить на петроградских заводах, а три другие машины — профессора Ломоносова, инженеров Шелеста и Мейнеке — за границей. В директиве Госплану и НКПС В. И. Ленин, в частности, писал: «Прошу сговориться с Госпланом, НКПС и Теплотехническим институтом об условиях на конкурс тепловозов, считаясь с постановлением СТО от 4/1 — 1922 г. Крайне желательно не упустить время для использования сумм, могущих оказаться свободными по ходу исполнения заказов на паровозы, для получения гораздо более целесообразных для нас тепловозов. Прошу неотлагательно сообщить мне лично результаты последовавшего между Вами соглашения. 27/1 — 22 г. Ленин».

В январе 1922 года профессор Я. М. Гаккель писал, что необходимо строить и вводить в жизнь дизель-электровозы, не ожидая, когда подобные машины появятся за границей. Хотя А. Беляков и сообщал в своей



Вид А
УВЕЛИЧЕНО, ПОВЕРНУТО



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОВОЗА Т-1

Мощность дизеля, л. с.	1030
Количество генераторов	2
Количество электродвигателей	10
Мощность одного электродвигателя, кВт	100
Полная масса тепловоза, т	180
Конструкционная скорость, км/ч	75

статье об использовании в некоторых странах локомотивов с двигателями внутреннего сгорания, но поставленные на рельсы грузовые автомобили могли обслуживать лишь подъездные пути. Ну а нашей стране предстояло стать родиной первого мощного тепловоза, построенного специально для магистральных железных дорог. Им стал локомотив Я. М. Гаккеля, имевший электрическую передачу.

Первый выход этого тепловоза на пути Балтийского судостроительного завода был официально зарегистрирован 5 августа 1924 года. Тепловоз получил обозначение Т-1: система Гаккеля, с электрической передачей, порядковый номер первый. На самом локомотиве сделали надпись: «Тепловоз системы Я. М. Гаккеля. Построен в Ле-

нинграде в 1924 г. в память В. И. Ленина».

В создании тепловоза участвовали многие ленинградские заводы. Так, на Балтийском заводе отремонтировали дизель от подводной лодки «Лебедь». Там же устанавливали этот двигатель и кузов на ходовую часть, спроектированную и построенную на «Красном путиловце». Принимал участие в строительстве локомотива завод «Электрик», где были изготовлены тяговые электродвигатели.

Внес свою лепту в создание первого в мире тепловоза и завод «Вольта» — он поставил генераторы, предназначавшиеся ранее для подводной лодки «Язь». Гаккель не раз отмечал, что иностранного в его тепловозе лишь английский дизель да шведские подшипники, все остальные агрегаты изготовлены из отечественных материалов русскими рабочими, техниками и инженерами.

Завершить работу над тепловозом планировалось в конце сентября, после чего предполагалось начать обкатку локомотива на путях Октябрьской железной дороги. Но случилось непредсказуемое... Во время наводнения были залиты водой тяговые электродвигатели и другие агрегаты. Положение казалось безвыходным. Однако Яков Модестович сумел раздобыть несколько сот литров спирта-ректификата и, заливая его в полость электромоторов, высушил таким образом обмотки.

Ремонт и восстановление тепловоза продолжались до 4 ноября, после чего плавучий кран Балтийского завода перевез кузов локомотива через Неву на погрузочные пути Гутуевского острова. Сюда же на пароме переправили и тележки. На следующий день, 5 ноября, тепловоз был собран и подготовлен к перегону на станцию Ленинград-1.

И вот 6 ноября 1924 года машинист Б. А. Даринский получил путевые документы, предписывающие ему двигаться не быстрее 15 верст в час, а по мосту через реку Екатерингофку — 5 верст в час. Столь малая скорость объяснялась опасениями за прочность старого моста. Первый рейс протяженностью в 14 километров был пройден благополучно, и в 14 часов 41 минуту необычный локомотив прибыл на станцию Ленинград-1.

7 ноября 1924 года, в день празднования седьмой годовщины Октябрьской революции, жители города смогли познакомиться с первенцем отечественного тепловозостроения, совершавшим испытательные рейсы от станции Ленинград-1 до Обухова и обратно. Здесь уже НКПС присвоила тепловозу новое обозначение: Ю³ № 002.

В Москву тепловоз впервые прибыл 16 января 1925 года, ведя за собой тысячетонный состав. На митинге в честь этого события Г. М. Кржижановский произнес речь, в которой отметил, что практическое решение проблемы создания мощного тепловоза впервые осуществлено именно у нас, в Советской России. «А как рад был бы Владимир Ильич!» — сказал в заключение Глеб Максимилианович.

Обозначение тепловоза менялось еще дважды: на Щ-эл-1, а позже на Щ^{эл}1. В данном случае литера Щ говорила о соответствии локомотива по мощности паровозу серии Щ.

Принятый 30 декабря 1925 года Комиссией НКПС в эксплуатацию тепловоз работал с грузовыми поездами на Московско-Нурской железной дороге. Приходилось ему водить и тяжеловесные составы через Сурамский перевал на Кавказе, были и поездки рекордной протяженности — до 4,5 тысячи километров без захода в депо. Однако частые ремонты существенно осложняли эксплуатацию тепловоза. В результате в декабре 1927 года постановлением тепловозной комиссии НКПС локомотив Щ^{эл}1 был снят с поездной работы. К этому времени его пробег составил около 40 тысяч километров.

В дальнейшем предполагалось сделать на тепловозе некоторые модернизации. Однако к ним так и не приступили. В 1934 году локомотив передали на Южную железную дорогу для использования в качестве электростанции, а в 1941 году он был доставлен на экспериментальное кольцо ВНИИЖТ и больше не эксплуатировался.

...В 1956 году производство паровозов в нашей стране было прекращено: к этому времени советская промышленность уже наладила выпуск более мощных и экономичных электровозов и тепловозов. Эти локомотивы прекрасно дополняют друг друга, особенно при строительстве и освоении новых железнодорожных трасс. С помощью тепловозов практически сразу же после укладки полотна можно открывать движение и уж затем, в процессе эксплуатации дороги, электрифицировать ее.

Современные тепловозы — это высокоэкономичные локомотивы, использующие энергию топлива приблизительно в 6 раз более эффективно, чем паровозы. Коэффициент полезного действия этих машин достигает 32 %, а скорость — 200 км/ч!

А первый советский тепловоз, построенный по заданию Владимира Ильича Ленина, в 1972 году был установлен на постаменте в депо Ховрино Октябрьской железной дороги.

МАГИСТРАЛЬНЫЙ ТЕПЛОВОЗ Г^{эл}1

Совсем не случайно Я. М. Гаккель называл этот локомотив дизель-электровозом. Ни дизель, ни электромоторы сами по себе привести эту машину в движение не могли. Тяговые электродвигатели, вращающие колесные пары, получали электроэнергию от генератора, а тот, в свою очередь, имел привод от дизеля. Ну а чтобы запустить дизельный двигатель, в качестве стартера использовался тот же генератор — в этом случае он работал в режиме двигателя, получая энергию от аккумуляторной батареи.

Основой силовой установки являлся дизель завода Веккерса: четырехтактная неревверсивная 10-цилиндровая машина, развивавшая мощность 1030 л. с. при 395 об/мин. Топливо в цилиндры подавалось механическим пульверизатором.

Два генератора способны были давать ток до 1500 А при напряжении от 30 до 380 В. При параллельном соединении генераторов максимальный ток возрастал до 3000 А, а при последовательном их соединении напряжение увеличивалось до 760 В.

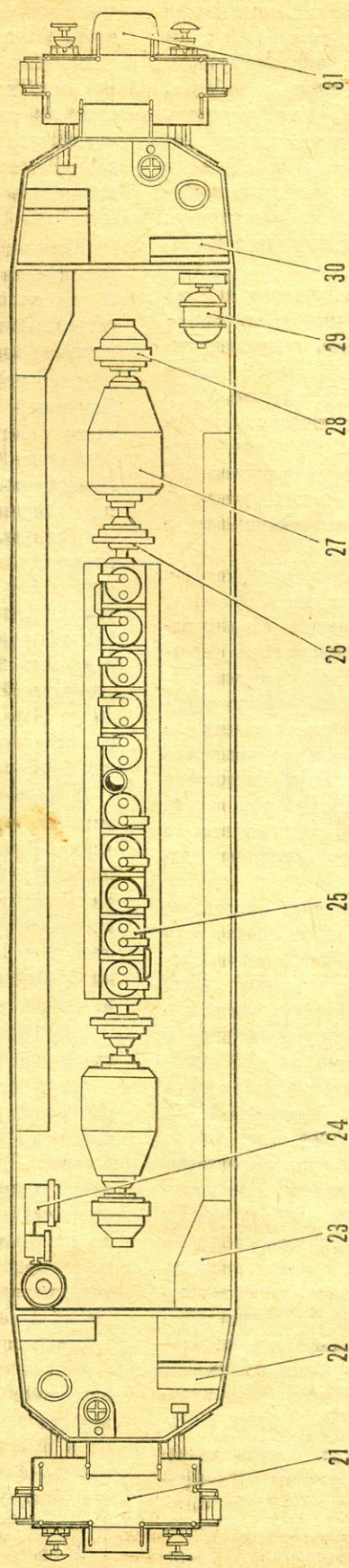
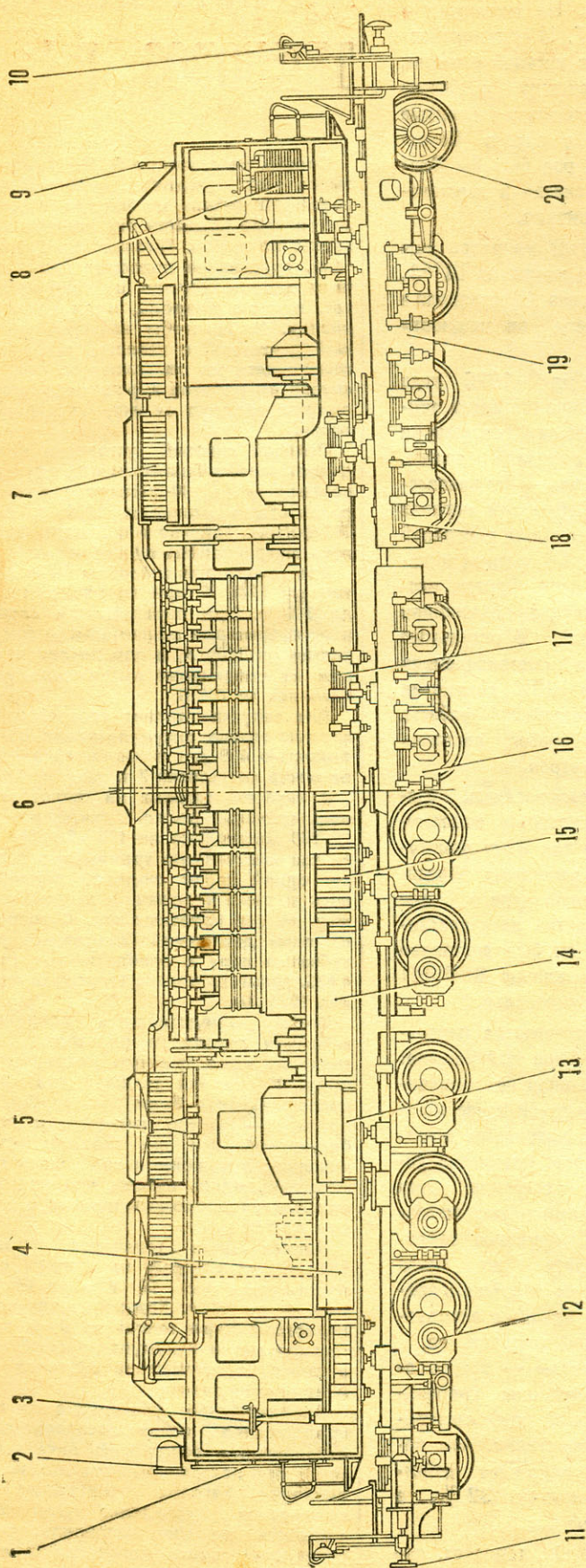
Для запуска дизеля тепловоза была предусмотрена аккумуляторная батарея емкостью 600 А·ч и напряжением 110 В, ее масса составляла 7 т.

В качестве тяговых на тепловозе использовались десять двигателей типа ПТ-100 мощностью по 100 кВт. Они имели так называемую трамвайную подвеску: одной своей стороной подвешивались к раме тележки, а второй опирались на оси колесных пар. С последними валами двигателей связывались через зубчатую пару с передаточным числом 4,625. Диаметр колеса тепловоза составлял 1050 мм.

Чтобы предотвратить воздействие вибрации дизеля на рельсовый путь, тепловоз имел тройную рессорную защиту. У средней тележки все четыре колесные пары были движущими, а у крайних — по три движущих и одной бегунковой. Все три тележки поворачивались, а крайние к тому же и перемещались вдоль кузова, что позволяло локомотиву проходить кривые с радиусом до 150 м.

Полная масса тепловоза составляла 180 т, из которых на движущие оси приходилось по 16 т, а на бегунковые — по 10 т. Большим недостатком первого в мире тепловоза была значительная масса аккумуляторной батареи, а также несоответствие сцепного веса и мощности дизеля.

Электрическое управление по схеме представляло собой последовательно-параллельное соединение двух генераторов при постоянном параллельном соединении тяговых электродвигателей локомотива. Управление тягой осуществлялось за счет параллельного или последовательного включения генераторов и изменения возбуждающего тока. При этом частота вращения вала дизеля поддерживалась постоянной центробежным регулятором. Конструкционная скорость тепловоза составляла 75 км/ч.



Первый советский магистральный тепловоз Г-1:
 1 — лестница для входа на крышу, 2 — прожектор, 3 — ручной тормоз, 4, 14 — резервуары для топлива, 5 — вентилятор, 6 — выпускной патрубок, 7 — холодильник, 8 — контроллер машиниста, 9 — свисток, 10 — буферный фонарь, 11 — буферный стакан, 12 — тяговый электродвигатель, 13 — резервуар для смазки, 15 — аккумуляторная батарея, 16 — тележка с четырьмя движущимися колесными

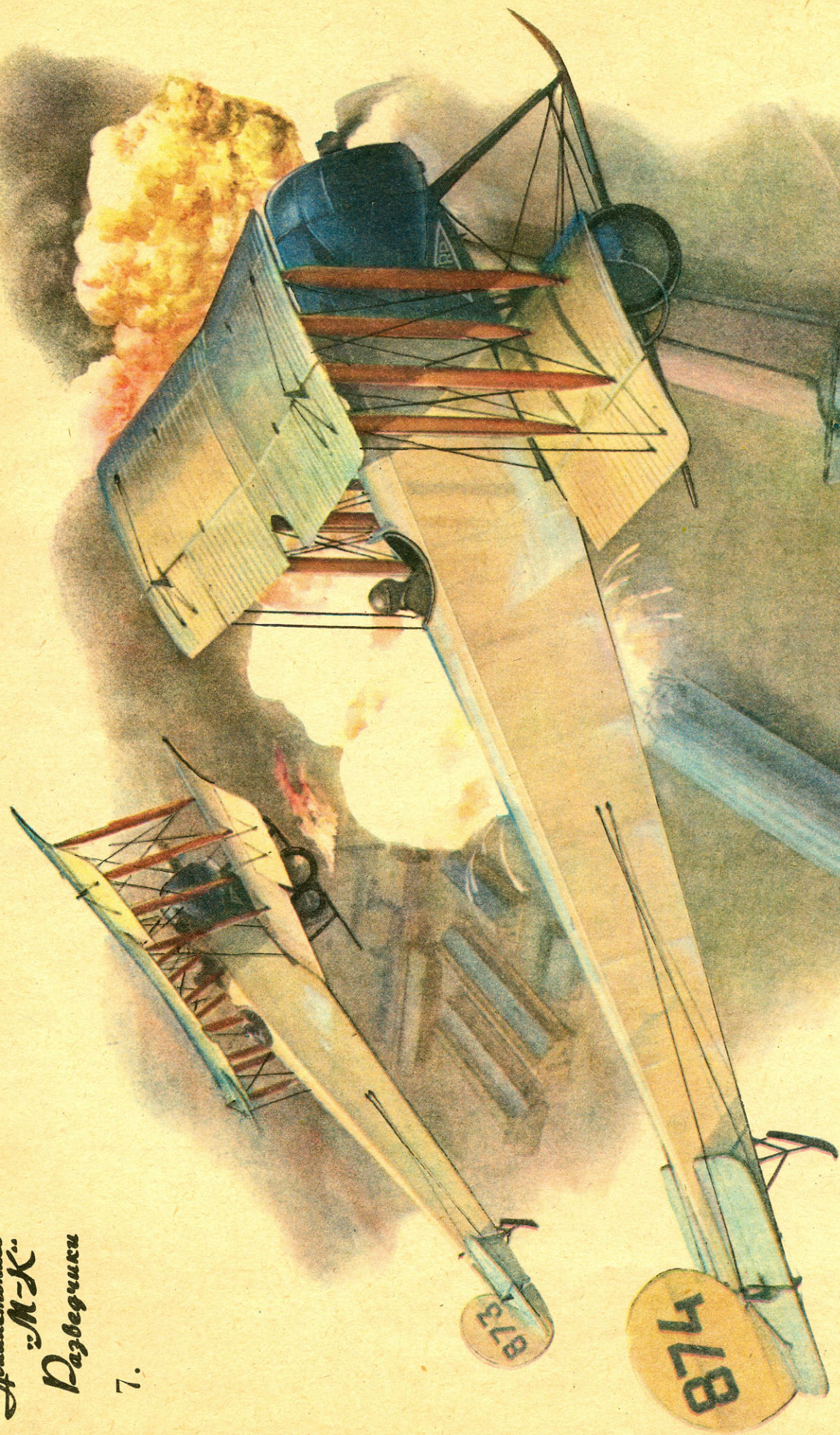
парами, 17 — рессорное подвешивание кузова, 18 — рессора буксового подвешивания, 19 — тележка с тремя движущимися колесными парами, 20 — бегунковое колесо, 21 — площадка, 22 — место помощника машиниста, 23 — бак для воды, 24 — мотор-компрессор, 25 — дизель, 26 — полугибкая муфта, 27 — генератор, 28 — возбуждатель, 29 — мотор-вентилятор, 30 — место машиниста, 31 — передний мостик.

**ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЛОКОМОТИВ—
ПЕРВЕНЕЦ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТЕПЛОВОЗОСТРОЕНИЯ.**



Авиа-ремонтно-
М-К.
Разбегуки

7.



.. ABPO - 504 ..

M. Kuznetsov

С появлением накануне первой мировой войны авиации (первые самолеты были предназначены исключительно для разведки) некоторые военные специалисты чуть было не уверовали, что наконец-то можно будет без риска узнавать секреты противника.

Наиболее подготовленной к войне оказалась английская авиация, и в середине августа 1914 года экспедиционный корпус британских военно-воздушных сил приступил к боевым действиям в Европе. Корпус располагал достаточно надежной техникой, лихие пилоты реались в бой, война только начиналась, и все жаждали подвигов. Однако уже 22 августа британский воздушный разведчик был сбит ружейным огнем над территорией Бельгии. Видимо, потеря эта стала большим потрясением

Авиалетопись
М-К

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

УЧЕБНЫЙ РАЗВЕДЧИК

для пилотов королевских воздушных сил; позднее этот эпизод вошел во все английские энциклопедии, справочники и монографии о первой мировой войне. Счет не вернувшемуся из воздушной разведки в том бою открыл лейтенант Ватерфалл, пилотирующий самолет «Авро-504».

«Авро-504» появился незадолго до войны и сперва не предназначался для боевого применения. В 1913 году конструктор-любитель, а впоследствии известный английский авиапромышленник Эллиот Вердон Ро разработал самолет «Авро-500» и основал свою фирму, получившую название по начальным буквам его имени и фамилии (Alliott Verdon Roe—Avro).

В те времена каждая солидная авиационная фирма имела свою летную школу, где обучали пилотов полетам на аэропланах собственной конструкции. Именно для такой школы и предназначался новый учебный «Авро-504».

Практичные англичане, пожалуй, раньше других поняли, что аэроплан сможет быть средством ведения боевых действий, поэтому работа авиаконструкторов Великобритании постоянно контролировалась военным министерством. Рекордов английские авиаторы устанавливали мало, зато еще до начала войны смогли создать несколько типов боевых аэропланов, организовать их серийный выпуск и сформировать боевые авиационные отряды. Конечно, о массовой подготовке военных летчиков на французских «цирковых» аэропланах нечего было и думать, поэтому фирме «Авро» пришлось изобрести принципиально новую машину — учебную. «Авро-504» впервые был оборудован двумя одинаковыми кабинами со спаренным управлением для ученика и инструктора, расположенными друг за другом. Через несколько лет такая компоновка стала общепринятой для учебных самолетов, и до сих пор ничего более удобного и оригинального не придумано.

«Авро-504» имел компактную по сравнению с «фарманами» схему двухстоечного биплана с полностью обшитым тканью довольно обтекаемым фюзеляжем. На различных вариантах самолета устанавливались ротативные звездообразные двигатели мощностью от 80 до 130 л. с., у которых колесчатый вал

был закреплен неподвижно на фюзеляже самолета, а все остальное вращалось под капотом вместе с воздушным винтом.

В начале войны «Авро-504» оказался идеальным воздушным разведчиком. На нем уже тогда были отработаны все тактические приемы ведения воздушной разведки: визуальные наблюдения, аэрофотосъемка, корректировка по радио артиллерийской стрельбы... Ну а несколько девятикилограммовых бомб, взятых на борт, превращали аэроплан в бомбардировщик. В наши дни, когда бомбовая нагрузка самолетов исчисляется тоннами и даже десятками тонн, эти килограммы могут показаться жалкими, но в те времена и они были грозной силой. Так, 21 ноября 1914 года три «Авро-504» буквально разгромили базу цеппелинов во Фридрихсхафене, уничтожив и дирижабли, и эллипсы, и газовый завод. До сих пор этот рейд в Англии расценивают как первый в истории стратегический бомбовый удар.

Территория Великобритании находилась вдали от театров военных действий первой мировой войны, и только цеппелины иногда причиняли беспокойство жителям Лондона и других английских городов. Поэтому свои главные усилия английская авиация нацеливала именно на борьбу с боевыми дирижаблями. В противоборстве с ними универсальный «Авро-504» использовался не только как бомбардировщик. В 1915 году фирма выпустила одноместный вариант самолета, оборудованный пулеметом «Льюис», установленным на верхнем крыле, и дополнительным бензобаком в передней кабине. В таком варианте самолет мог находиться в воздухе от 4,5 до 8 часов, барражируя в зонах вероятного появления дирижаблей. И для нескольких германских воз-

душных кораблей-бомбовозов встреча с «Авро-504» оказалась роковой.

Боевые успехи британских пилотов на «Авро-504» сделали машину хорошую рекламу, и она быстро распространилась по всему миру: по английской лицензии ее строили в Австралии, Канаде, США, Египте и Японии. Воевали на «Авро-504» в годы гражданской войны интервенты и белогвардейцы. В России в основном использовались самолеты в варианте «Авро-504К». Летом 1919 года такой аппарат был подбит в районе Петрозаводска, и белогвардейскому пилоту пришлось совершить вынужденную посадку в расположении войск Красной Армии. По приказу командования моторист авиаремонтного поезда Сергей Ильюшин разобрал почти не поврежденную машину и доставил ее в

Москву на завод «Дукс». Маститые авиационные специалисты тщательно изучили трофейный аэроплан и поручили группе молодых конструкторов под руководством еще никому не известного Николая Поликарпова снять чертежи со всех деталей и агрегатов захваченного «Авро».

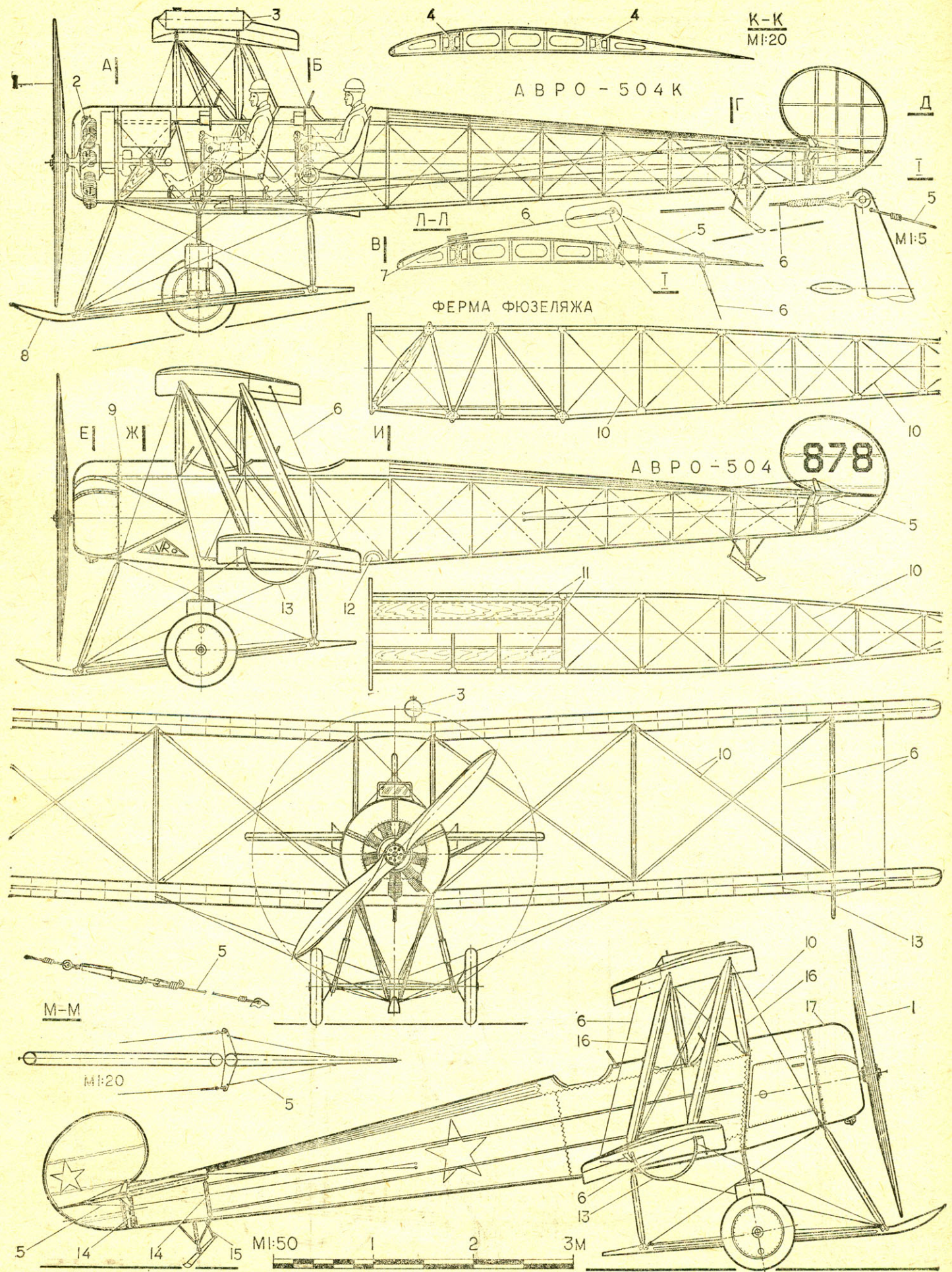
Впоследствии чертежи эти были переданы петроградскому заводу «Красный летчик», где по типу «Авро-504К» долгое время выпускался аппарат под названием У-1 (учебный, первый) для летных школ Красной Армии. Правда, каркас У-1 собирали из другой древесины — сибирской сосны, а иностранный мотор вскоре заменили на отечественный ротативный М-2 мощностью 120 л. с. Самолет стал несколько тяжелее, но его летные данные тем не менее не уступали прототипу. В летных школах и аэроклубах Осоавиахима У-1 применялся вплоть до 1935 года. Он стал воздушной партией для многих наших прославленных пилотов. Хотя особых симпатий этот самолет, пожалуй, не вызывал: предельно заднее расположение центра тяжести делало его неустойчивым, а тонкий профиль крыла способствовал резкому срыву потока на больших углах атаки. В результате машина была очень строгой в пилотировании и не прощала ошибок.

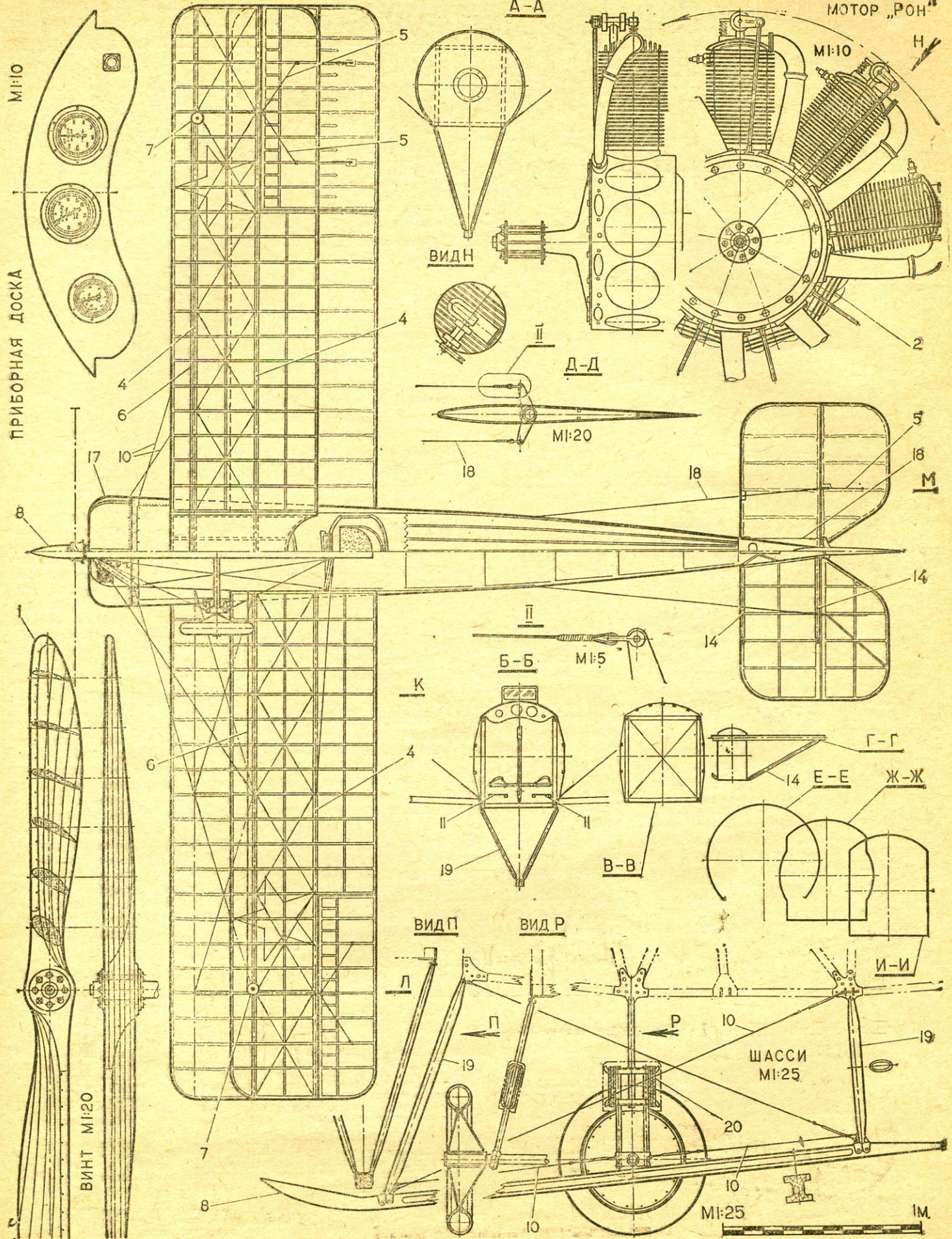
И тем не менее интерес к этой конструкции продолжал существовать. Выпуск самолета продолжался в достаточно крупных масштабах: в нашей стране было построено 737 самолетов У-1 (в том числе 73 поплавковых МУ-1), 3696 — фирмой «Авро» и 4644 — по ее лицензии другими зарубежными фирмами. Конечно, возможности фирмы «Авро» не могли удовлетворить запросы военно-воздушных сил Англии и стран Антанты на учебные самолеты, особенно

Самолет-разведчик «Авро-504К»:

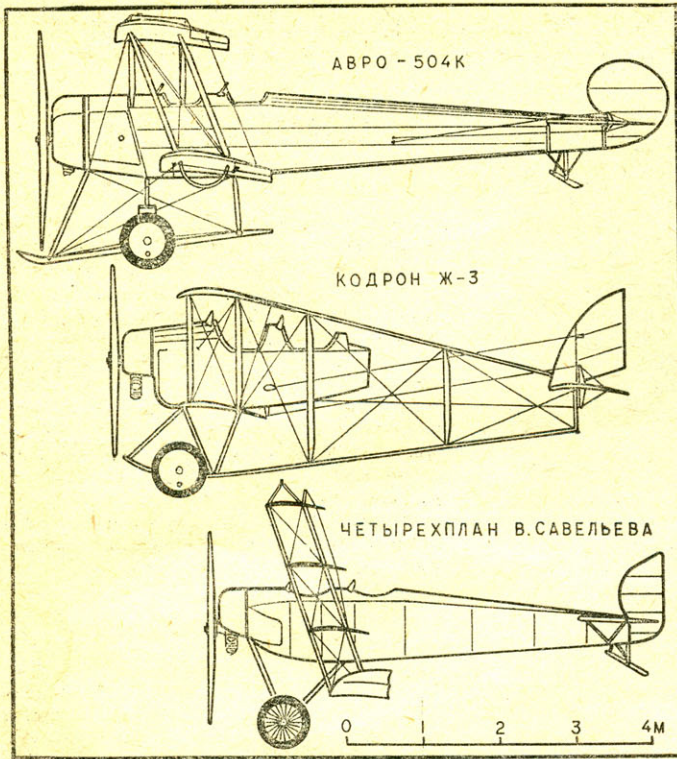
1 — воздушный винт (не окрашен, с латунной окантовкой по передней кромке), 2 — ротативный мотор «Рон» (неокрашенный металл), 3 — бензобак, 4 — ясеневые лонжероны крыла, 5 — проволочные растяжки, 6 — тросовая проводка управления элеронами (по крылу снаружи), 7 — ролики в проводке управления элеронами, 8 — лыжа, 9 — обшивка, 10 — расчалки, 11 — подпедальные площадки, 12 — подножка, 13 — предохранительная дуга на конце крыла, 14 — трубчатые стальные подкосы стабилизатора, 15 — резиновый амортизатор костыля, 16 — стойки крыла (неокрашенная сосна), 17 — капот (неокрашенный алюминий), 18 — тросовая проводка управления рулем высоты и рулем направления, 19 — стальные стойки, 20 — резиновые амортизаторы шасси.

Под № 878 изображен аэроплан, принимавший участие в налете на базу цеппелинов в ноябре 1914 года (самолет обтянут полотном, проэмаличен и не окрашен, капот и номера на руле направления черные, опознавательных знаков не было).





ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ САМОЛЕТОВ-РАЗВЕДЧИКОВ
С РОТАТИВНЫМИ МОТОРАМИ



	«Авро-504К», Англия, 1914	У-1, СССР, 1922	«Сопвич», Англия, 1916	«Кодрон Ж-3», Франция, 1914	«Анаде», Россия, 1915	Четырехплан Савельева, Россия, 1916
Мощность мотора, л. с.	110	120	130	80	100	100
Длина самолета, м	8,98	8,78	7,7	6,8	7,7	6,0
Размах крыла, м	10,98	10,85	10,2	13,2	11,5	9,3
Площадь крыла, м ²	30,7	30,0	32,8	28,2	35	26,2
Взлетный вес, кг	828	840	975	735	865	700
Вес пустого, кг	588	600	593	447	515	400
Максимальная скорость, км/ч	145	137	149	115	132	132
Потолок, м	4880	4500	4700	3500	4000	—
Время набора вы- соты 3000 м, мин	18,5	19,0	17,8	35	26	—
Продолжитель- ность полета, ч	3	1,5	3,5	3,0	3,5	3
Разбег, м	80	90	60	—	60	55
Пробег, м	100	100	90	—	90	40

на разведчики. И здесь начался тот самый, известный в истории авиации процесс, когда удачные самолеты копировали другие фирмы практически без изменений.

В 1916 году английская фирма «Сопвич» выпустила разведчик, лишь внешне отличавшийся от «Авро-504». «Сопвич» имел почти такую же площадь крыла, такой же роторный двигатель «Клерже», практически аналогичные размеры и массу. Еще большее распространение самолет получил во время гражданской войны. В Россию «сопвичи» поступали по поставкам в 1917 году, и до 1923 года они строились у нас серийно. Красные летчики совершили на «сопвичах» немало успешных разведывательных полетов, штурмовали и бомбили белогвардейские войска.

Наряду с английскими фюзеляжными разведчиками на фронтах первой мировой использовались и французские машины. В отличие от англичан французы так и не смогли отказаться от самолетов с толкающим винтом с бесчисленным количеством стоек, распорок и расчалок, заменявших привычный для нас фюзеляж. Только фирма «Кодрон» на своем разведчике Ж-3 рискнула перенести мотор из хвостовой части фюзеляжной gondoly в носовую и заменить толкающий винт тянущим.

Английские, французские, немецкие машины, безусловно, доминировали в воздушных сражениях первой мировой войны. Оригинальные русские конструкции в то время уступали иностранным в количественном отношении, но качественно порой превосходили импортные.

Так, лучшие двухместные разведчики выпускал одесский завод известного авиапромышленника А. Анатра. Там были разработаны и серийно строились для русской армии двухместные разведчики «Анаде», «Анасаль», «Анадис». Особенно популярным считался аэроплан «Анаде» с роторным мотором «Гном-Моносуап» в 100 л. с. Самолет имел улучшенные аэродинамические формы и оригинальный капот двигателя, существенно снижавший аэродинамическое сопротивление силовой установки.

Гораздо более оригинальный двухместный разведчик в 1916 году создал старший механик смоленского авиапарка Владимир Савельев при помощи техника Владислава Залевского. Используя фюзеляж от самолета «Моран-Ж», Савельев сделал однодвигательный четырехплан. Четырехпланная компоновка позволила при сохранении несущей площади резко сократить размеры и вес самолета, а следовательно, снизить его

аэродинамическое сопротивление. В результате этот аппарат с мотором «Гном» в 80 л. с. (а позднее в 100 л. с.) почти не уступал английским и немецким разведчикам с моторами вдвое большей мощности. К сожалению, серийно оригинальный аэроплан Савельева не строился, а чуть позже подобные машины выпускались в Англии и в Германии.

Все лучшие разведчики начального периода первой мировой войны, к которым относятся «Авро-504», «Сопвич», «Анаде» и другие, оснащались роторными двигателями. Эти моторы отличались малым удельным весом, почти таким же, как у современных поршневых двигателей. Правда, они имели большой расход топлива и масла, их надежность оставляла желать лучшего, да и мощность была ограничена. Хорошо зарекомендовавшие себя на истребителях тех лет, на разведчиках эти моторы вскоре стали заменять на стационарные — более тяжелые, но более надежные и экономичные двигатели водяного охлаждения автомобильного типа мощностью 200 л. с. и выше. Уже в 1917—1919 году «авро» и «сопвичи» стали вытесняться «де хвиллендами» и «эльфауге»...

В. КОНДРАТЬЕВ,
инженер

РАЗВЕДЧИК «АВРО-504»

«Авро-504К» представлял собой двухстоечный цельнодеревянный биплан с полотняной обшивкой. Конструкция самолета была простой и рациональной. Все его элементы изготавливались из ясеневых или сосновых брусков и реек, рассчитанных ролевой проволокой. В сочленениях деревянных элементов широко использовались гнутые сварные узлы из листовой стали.

Фюзеляж представлял собой четырехгранную пространственную ферму, полностью обтянутую полотном; лишь капот был алюминиевым. Лонжероны — из ясеневых или сосновых брусков, стойки — из сосны. Крыло — традиционной конструкции, с двумя лонжеронами из сосновых брусков и с ферменными нервюрами из сосновых реек. Изнутри оно расчалывалось ролевой проволокой. Профиль крыла — очень тонкий, с большой вогнутостью. На верхнем и нижнем крыльях располагались элероны. Вся проводка управления элеронами и рулями — тросовая.

Стойки бипланной коробки крыла — сосновые. Расчалки на

самолетах английского производства делались из стальной ленты, на У-1 — из тросов. Традиционный ниль самолет не имел, его функции выполнял большой руль направления. Особенностью шасси самолета «Авро-504» являлась ясеневая противокатапная лыжа, расположенная между колесами и вынесенная далеко вперед под воздушный винт. Ферма шасси сварная, из стальных труб, амортизация — резиновая, шнуровая.

На различных вариантах «Авро-504» устанавливались роторные двигатели воздушного охлаждения типа «Гном», «Моносуап», «Клерже» мощностью от 80 до 130 л. с. Позднее были построены и выпускались серийно варианты самолета со стационарным мотором от водяного, так и воздушного охлаждения.

Обе кабины биплана оснащались полным комплектом имевшегося в то время авиационного приборного оборудования: указателями скорости, высотомерами, тахометрами, компасами.

В мире моделей

ШТУРМ РЕКОРДОВ



Вот уже пятый раз сильнейшие ракетомоделисты страны выходят на старты традиционных соревнований на установление рекордов. Место встречи — аэродром Тбилисского аэроклуба ДОСААФ в городе Болниси Грузинской ССР. Все мировые рекорды продолжительности полета моделей ракет, принадлежащие советским моделистам, установлены именно на этом летном поле.

Не были исключением и соревнования, открывшие новый спортивный сезон 1985 года. Шесть рекордов, превышающих мировые достижения, — таков их итог.

Счет им открыл мастер спорта международного класса О. Белоус из Московской области. Его модель с парашютом (класс S3A) продержалась в воздухе 41 мин 21 с. Через несколько дней он же стал автором нового рекордного достижения и в классе S3B — время полета составило 53 мин. 18 с.

Два рекорда продолжительности полета ракетопланов установили московские спортсмены — учитель и ученик. В классе S8D ракетный планер мастера спорта международного класса С. Ильина показал время полета 5 мин 58 с. А ракетоплан S8C его тренера мастера спорта В. Минакова летал 6 мин 10 с.

Еще два рекорда зафиксированы в категориях высотных моделей. Миниатюрная ракета москвича Е. Чистова, имея на «борту» четыре стандартных груза в 1 унцию (класс S2C), поднялась на высоту 1382,2 м. А модель-копия класса S5A спортсмена из Подмоскovie В. Кузьмина достигла высоты 422,16 м.

В категории моделей с лентой S6B всесоюзный рекорд установил магаданец И. Шматов. Его результат — 7 мин 32 с.

Результаты О. Белоуса, С. Ильина, В. Минакова, Е. Чистова и В. Кузьмина зарегистрированы в качестве всесоюзных рекордов, материалы направлены в ФАИ для утверждения их мировыми достижениями.

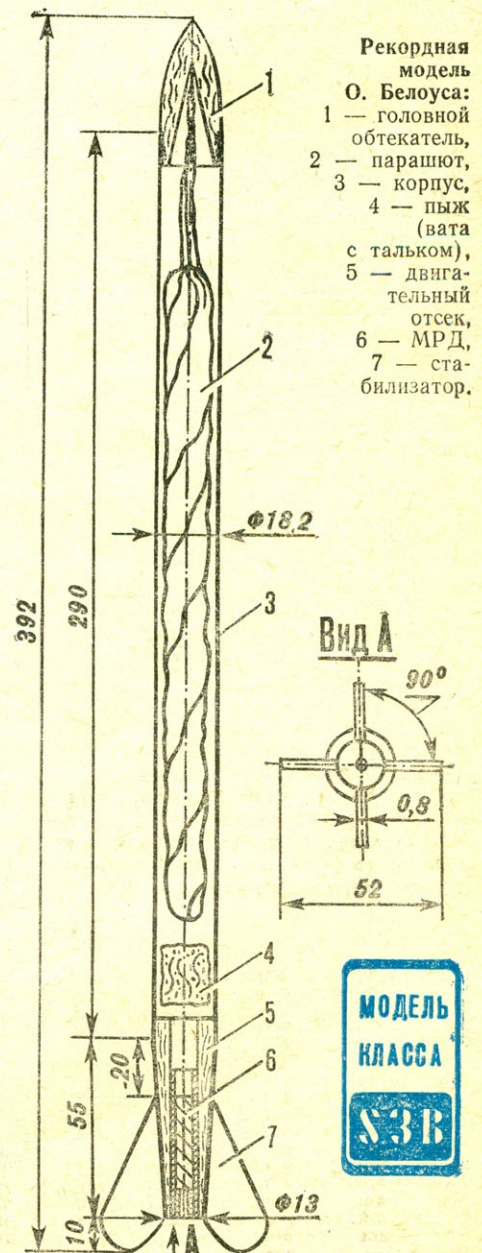
Предлагаем читателям познакомиться с чертежами и описанием рекордных моделей О. Белоуса (класс S3B) и Е. Чистова (класс S2C), подготовленными к публикации В. Рожковым.

РАКЕТОМОДЕЛЬ КЛАССА S3B

Корпус длиной 290 мм склеен из стеклоткани на оправке $\varnothing 18$ мм. Внизу монтируется конический двигательный отсек, выточенный из бальзы и несущий четыре стабилизатора. Они также бальзовые, боковые поверхности усилены тонкой стеклотканью. Головной обтекатель бальзовый.

Парашют $\varnothing 700$ мм выкроен из лавсановой пленки толщиной 3 мкм, в раскрытом положении его поддерживают двенадцать строп длиной 1000 мм из капроновой нити.

Модель снабжена двигателем МРД 5-3-6 и стартует со специальной направляющей.



РАКЕТОМОДЕЛЬ КЛАССА S2C

Рекордная модель выполнена по двухступенчатой схеме. Центральный блок первой ступени изготовлен из армированного углеволокном стеклопластика с толщиной стенки выклейки 0,15 мм. Четыре боковых блока (ускорители) склеены из стеклоткани, толщина стенки 0,1 мм. Они фиксируются на центральном блоке на смоле ЭД-5. Бальзовые стабилизаторы толщиной 2,5 мм по месту приклеены к блокам усилены тонкой стеклотканью.

Корпус второй ступени также из стеклопластика, его толщина 0,1 мм. Участок корпуса от верхнего среза МРД до грузового отсека армирован нитями углеволокна. Стыковочный узел (переходная втулка) $\varnothing 20,4$ мм имеет толщину стенки 0,05 мм. Стабилизаторы второй ступени — бальзовые.

Четыре стандартизированных груза ФАИ массой по 28,3 г каждый размещаются в грузовом контейнере. В качестве амортизатора применяется моментная нить, связанная из хлопчатобумажных ниток № 10. Она соединяет парашют, грузовой контейнер и корпус второй ступени.

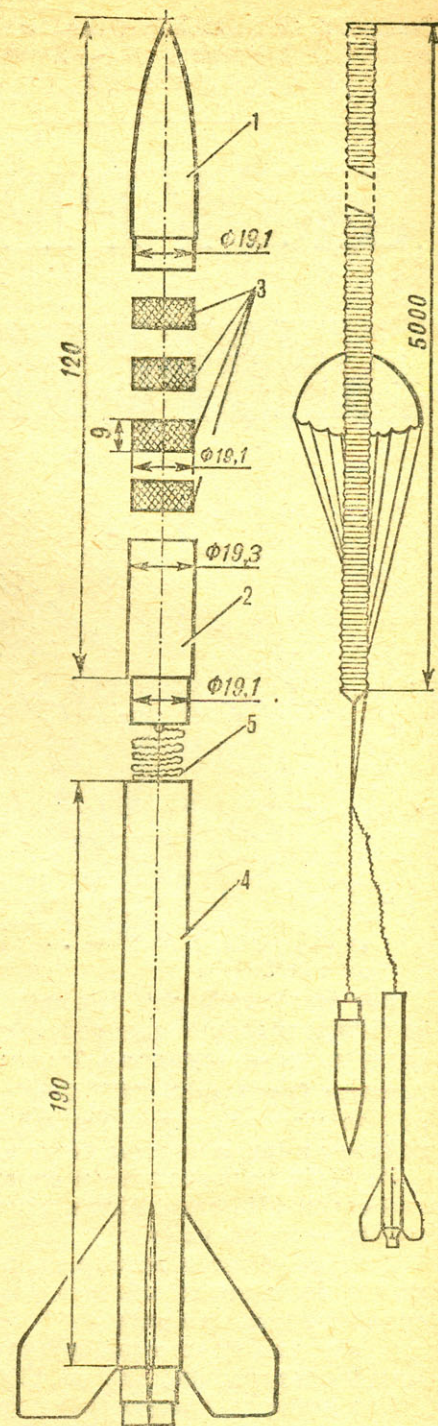
Модель снабжена шестью двигателями. На первой ступени — четыре МРД 10-8-0 и один МРД 20-10-0, на второй — МРД 20-10-7. Первая ступень приземляется на двух тормозных лентах размером 30×3500 мм, а вторая — на ленте из лавсана размером 45×5000 мм.

Рекордная модель Е. Чистова:

1 — головной обтекатель, 2 — грузовой контейнер, 3 — стандартные грузы ФАИ, 4 — корпус второй ступени, 5 — моментная нить, 6 — тормозная лента, 7 — тормозной парашют, 8 — пыж, 9 — двигатель второй ступени, 10 — стабилизатор второй ступени, 11 — корпус первой ступени (центральный блок), 12 — тормозная лента первой ступени, 13 — МРД 20-10-0, 14 — обтекатель бокового блока, 15 — боковой блок, 16 — МРД 10-8-0, 17 — стабилизатор первой ступени.

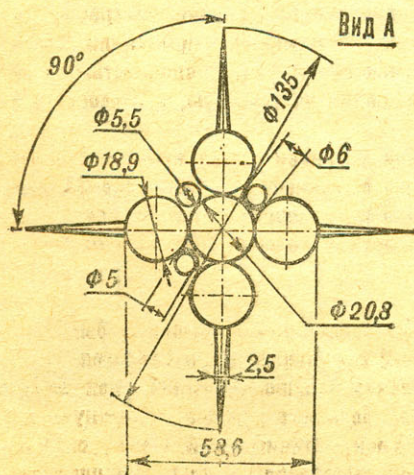
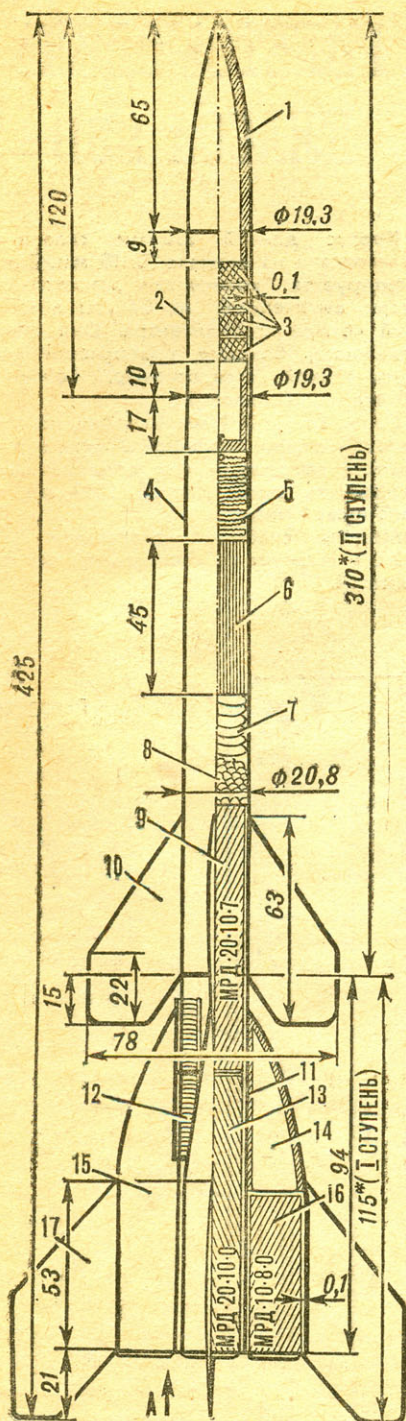
Справа показана схема сборки второй ступени ракетомодели и модель на спуске.

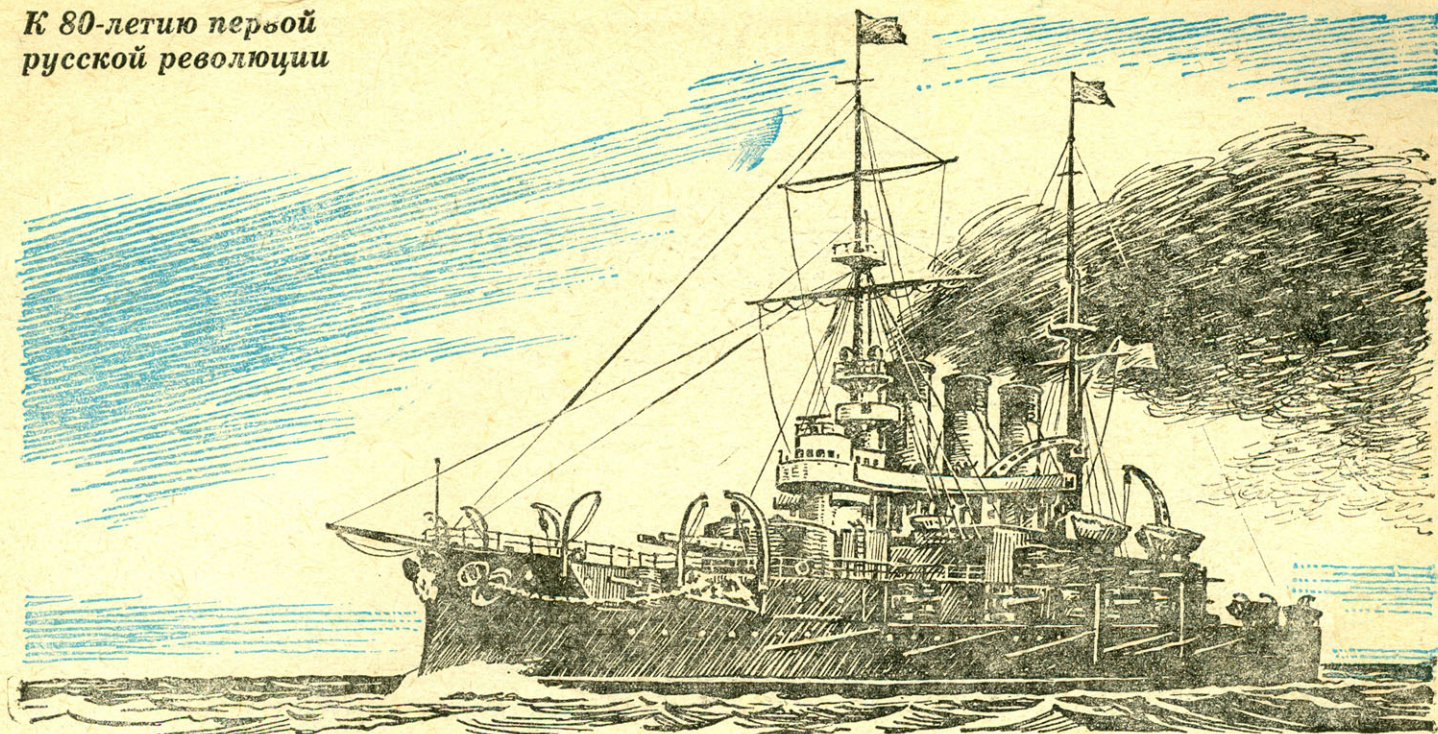
Размеры, обозначенные знаком «*», приведены для справки.



МОДЕЛЬ
КЛАССА S2C

Стартовая масса модели, г . 298,5
Масса модели без топлива, г . 195,5
Суммарная масса грузов, г . 113,35





БРОНЕНОСЕЦ «ПОТЕМКИН»

...Первая встреча броненосца «Князь Потемкин-Таврический» с правительственной эскадрой произошла утром 17 июня 1905 года. На восставшем корабле все было готово к бою. Под клотиком его фок-мачты развевался красный революционный флаг, сшитый матросами из двух сигнальных. На грот-мачте алел такой же боевой флаг: на его левой стороне было начертано «Свобода, равенство, братство», на правой — «Да здравствует на-

родное правление!» Этими лозунгами потемкинцы бросали вызов эскадре, давая понять, что идут принять бой с ненавистным царским режимом за идею революции.

При виде движущегося полным ходом, готового открыть огонь могучего броненосца корабли эскадры, следуя команде флагмана, сбавили ход и повернули в сторону Севастополя. «Потемкин» победителем вернулся в Одессу...

РОВЕСНИК ВЕКА

28 сентября 1898 года на стапеле Николаевского адмиралтейства в городе Николаеве был торжественно заложен броненосец, ставший сильнейшим в Черноморском флоте. Его создание ознаменовало собой завершение перехода от традиционных для XIX столетия технических решений к целому ряду новшеств, более характерных для века будущего. Разработку проекта, а впоследствии и руководство строительством осуществлял корабельный инженер севастопольского военного порта А. Э. Шотт, работавший ранее под руководством видного кораблестроителя Н. Е. Кутейникова.

Прототипом для «Потемкина» послужил построенный ранее броненосец «Три святителя», однако проект нового корабля вобрал в себя ряд перспективных конструкторских решений, примененных при строительстве и других броненосцев. Так, мореходные его данные соответствовали ранее построенному броненосцу «Пересвет».

На «Потемкине» предусматривался возвышенный полубак, что позволяло уменьшить заливаемость носовой части корабля при волнении и поднять до 7,6 м над поверхностью воды ось носовых орудий главного калибра. К тому

же здесь впервые использовали централизованное управление артиллерийским огнем — из центрального поста, расположенного в боевой рубке.

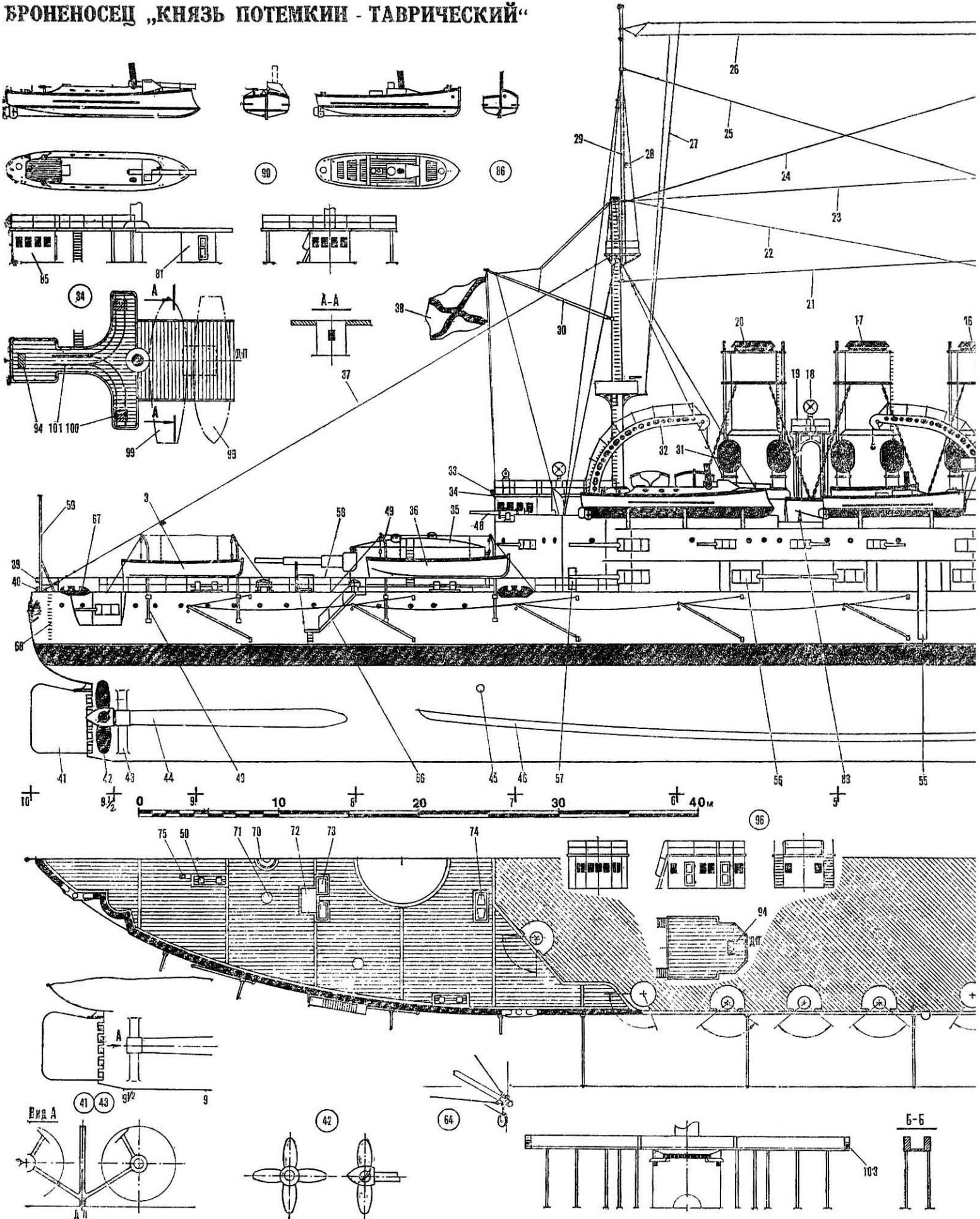
Броненосец стал первым кораблем с котлами новой конструкции — вместо огнетрубных были установлены водотрубные, предназначавшиеся для жидкого топлива.

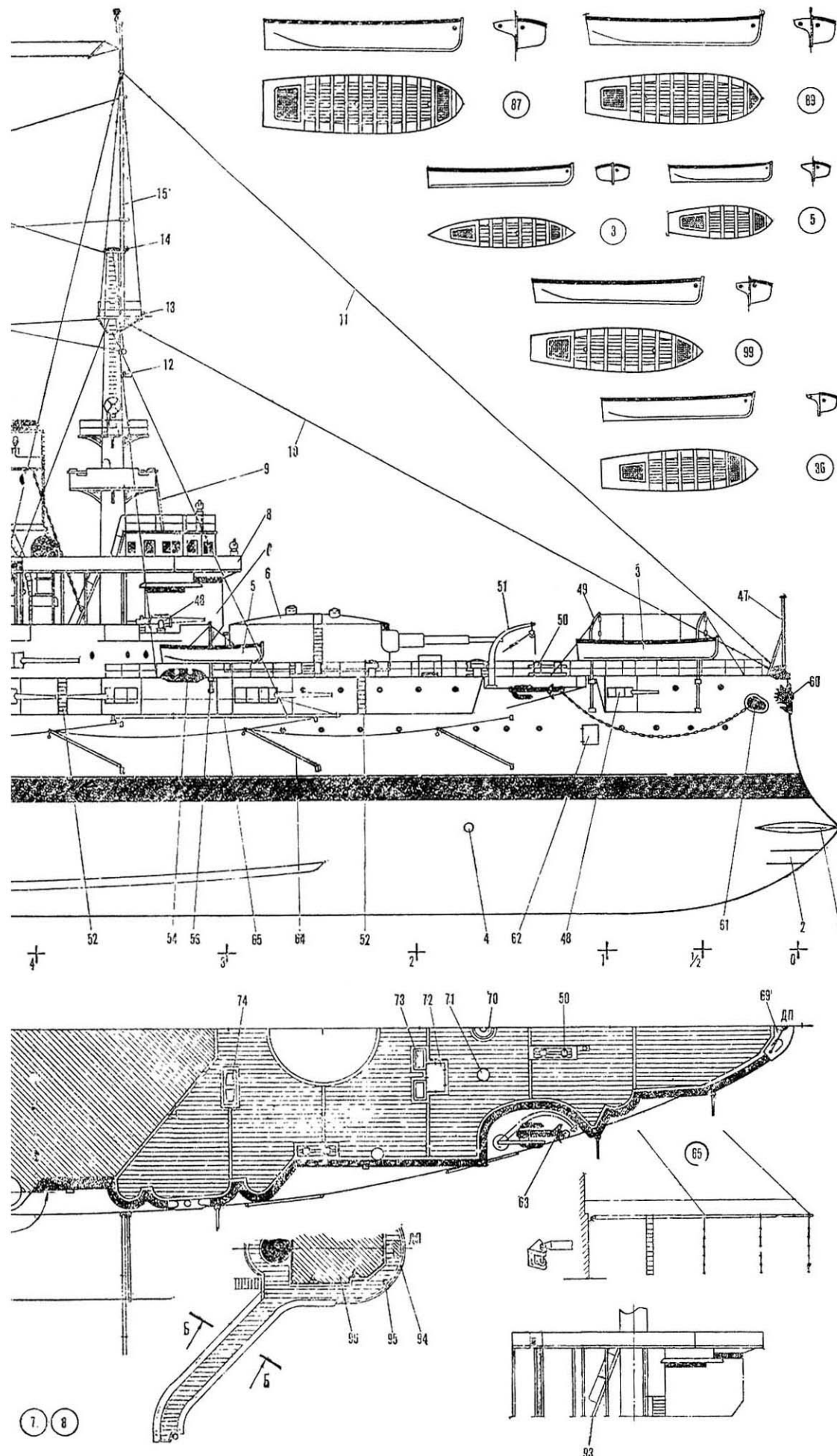
Чтобы усилить артиллерийское вооружение по сравнению с кораблем-прототипом, на «Потемкине» применили более совершенную броню с повышенной сопротивляемостью и за счет этого добились уменьшения ее толщины, а следовательно, и массы.

Все эти меры позволили установить на корабле 152-мм патронные орудия, а также башенные установки для 305-мм артиллерии главного калибра. Первым на Черноморском флоте этот броненосец оснастили кранами для подъема шлюпок и катеров.

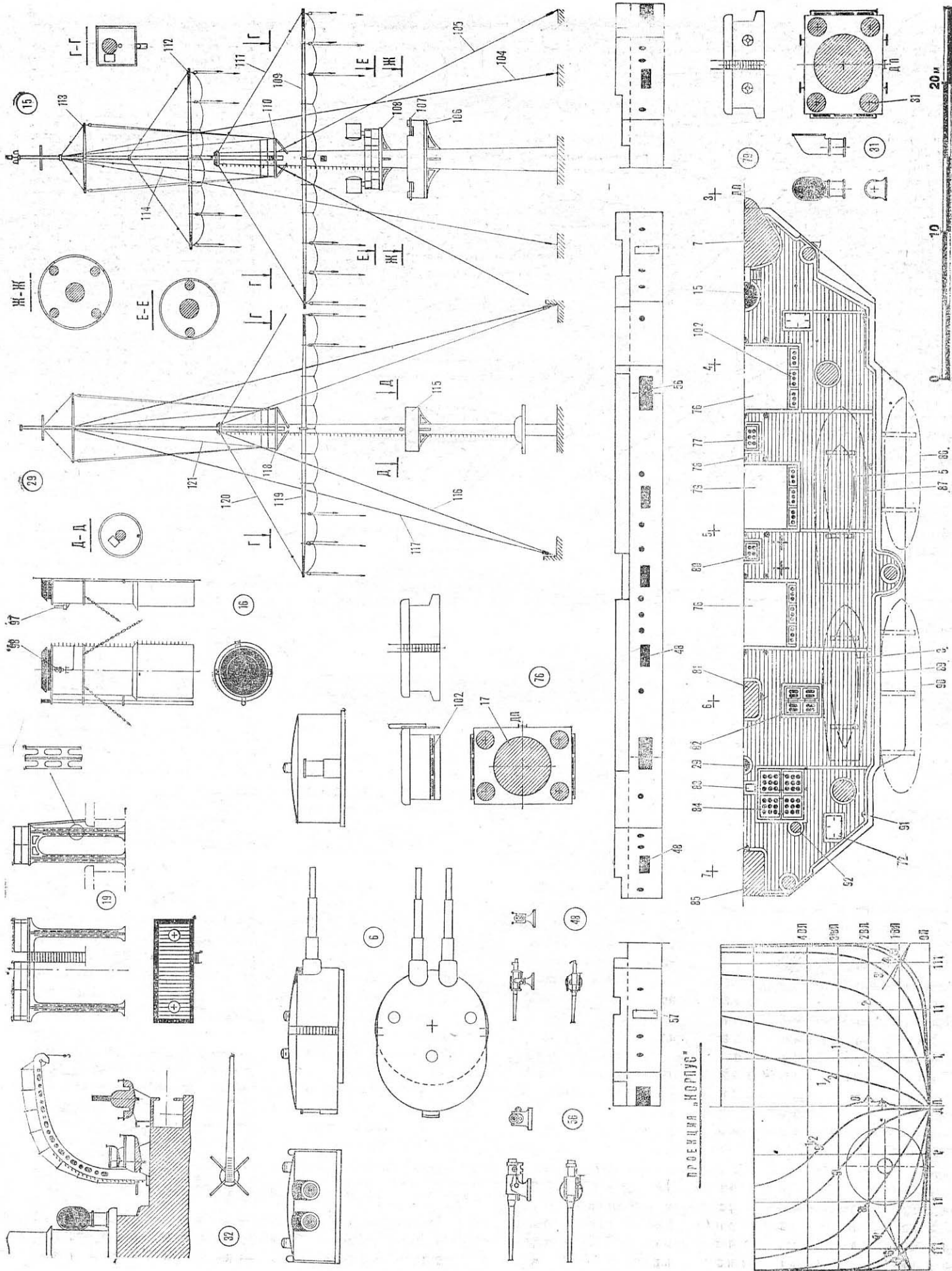
В сентябре 1900 года в торжественной обстановке эскадренный броненосец «Князь Потемкин-Таврический» был спущен на воду, а летом 1902 года переведен в Севастополь — для достройки и вооружения. Первоначальный срок ввода в строй был сорван из-за большого пожара, вспыхнувшего в котельном отделении. Урон, причиненный огнем, оказался значительным. Особенно пострадали котлы. Пришлось за-

БРОНЕНОСЕЦ „КНЯЗЬ ПОТЕМКИН - ТАВРИЧЕСКИЙ“





1 — таран, 2 — носовой подводный торпедный аппарат, 3 — шестивесельный вельбот (6 шт.), 4 — носовой траверзный подводный торпедный аппарат (2 шт.), 5 — шестивесельный ял (4 шт.), 6 — носовая орудийная башня главного калибра, 7 — боевая рубка, 8 — носовой ходовой мостик, 9 — трап, 10 — фока-штаг, 11 — фор-стен-штаг, 12, 13 — передний топовый огонь, 14 — запасной топовый огонь, 15 — фок-мачта, 16 — носовая дымовая труба, 17 — средняя дымовая труба, 18 — прожектор (4 шт.), 19 — междурубная прожекторная площадка, 20 — кормовая дымовая труба, 21, 22 — брасы грота-рея, 23 — брасы фор-марса-рея, 24 — брасы фор-брам-рея, 25 — брасы грот-брам-рея, 26 — лучевая радиоантенна, 27 — снижение радиоантенны, 28 — задний топовый огонь, 29 — грот-мачта, 30 — гафель, 31 — вентиляционный раструб (12 шт.), 32 — кран (4 шт.), 33 — верхний кильватерный огонь, 34 — кормовой ходовой мостик, 35 — кормовая орудийная башня главного калибра, 36 — двенадцативесельный катер (2 шт.), 37 — ахтерштаг, 38 — кормовой флаг на ходу, 39 — нижний кильватерный огонь, 40 — гакбортовый огонь, 41 — перо руля, 42 — гребной винт (2 шт.), 43 — кронштейн гребного вала (2 шт.), 44 — обвязатель гребного вала (2 шт.), 45 — кормовой траверзный торпедный аппарат (2 шт.), 46 — скуловой киль (2 шт.), 47 — гюйсгог, 48 — 75-мм орудие (14 шт.), 49 — шлюпбалка (12 шт.), 50 — кихсты (8 шт.), 51 — фиш-балка якорного устройства (2 шт.), 52 — трап (4 шт.), 53 — шлюпбалка (2 шт.), 54 — киповая планка (4 шт.), 55 — мусоропровод (2 шт.), 56 — 152-мм орудие (18 шт.), 57 — дверь (4 шт.), 58 — лесное ограждение, 59 — флагшток, 60 — государственный герб (2 шт.), 61 — якорный клюз (2 шт.), 62 — ландрог для загрузки торпед, 63 — якорь типа Маринна (2 шт.), 64 — выстрел сетевого ограждения (16 шт.), 65 — шлюпочный выстрел (2 шт.), 66 — забортный трап (2 шт.), 67 — кормовая киповая планка (2 шт.), 68 — кормовой скоб-трап (2 шт.), 69 — буксирно-швартовый клюз, 70 — швартовый шпиль (2 шт.), 71 — вентиляционная головка (8 шт.), 72 — входной палубный люк (8 шт.), 73, 74 — покрытие шкивов элеваторов, 75 — ролик (4 шт.), 76 — котельная шахта (2 шт.), 77 — световой фонарь котельного отделения, 78 — палубный иллюминатор (18 шт.), 79 — котельная шахта, 80 — световой фонарь котельного отделения, 81 — рубка беспроволочного телеграфа, 82 — световой фонарь над каюткомпанией (2 шт.), 83 — аварийный выход, 84 — световой фонарь над машинным отделением, 85 — адмиральская рубка, 86 — паровой катер (2 шт.), 87 — двадцативесельный баркас (2 шт.), 88 — 37-мм пушка (2 шт.), 89 — шестнадцативесельный баркас (2 шт.), 90 — паровой миный катер (2 шт.), 91 — палубный шпигат (8 шт.), 92 — вентиляционный раструб (2 шт.), 93 — трап (2 шт.), 94 — магнитный компас (3 шт.), 95 — машинный телеграф (2 шт.), 96 — штурманская и рулевая рубка, 97 — свисток, 98 — сирена, 99 — четырнадцативесельный катер (2 шт.), 100 — прожектор (2 шт.), 101 — рельсы, 102 — сысовая крышка (18 шт.), 103 — бортовой отличительный огонь (2 шт.), 104 — фок-бакштаг, 105 — фок-ванты, 106 — орудийная платформа, 107 — 47-мм пушки Гочкиса (4 шт.), 108 — прожекторный марс, 109 — фока-рей, 110 — марсовая площадка, 111 — фока-топенанты, 112 — фор-марса-рей, 113 — фор-брам-рей, 114 — фор-стен-ванты, 115 — платформа грот-мачты, 116 — ванты грот-мачты, 117 — грот-бакштаг, 118 — марсовая площадка грот-мачты, 119 — грота-рей, 120 — топенант грота-рея, 121 — грот-стен-ванты.



менить их другими, рассчитанными уже под твердое топливо. В том же, 1902 году во время испытаний артиллерии главного калибра обнаружилось раковины в броне башен. Пришлось также заменять их новыми, которые изготовили лишь к концу 1904 года. Все это в итоге чуть ли не на два года задержало ввод корабля в строй.

По тактико-техническим характеристикам эскадренный броненосец «Князь Потемкин-Таврический» был мощнейшим в своем классе кораблем Российского военного флота. Кстати, по вооружению он превосходил близкий ему по типу эскадренный броненосец «Ретвизан», строившийся в Америке для русского флота, а также английские броненосцы типа «Куин» значительно большего водоизмещения. «Потемкин», правда, уступал им в скорости полного хода, но русское военно-морское командование считало 16 узлов вполне достаточной скоростью для броненосцев Черноморского флота.

Проектное водоизмещение «Потемкина» составляло 12 480 т, фактическое — 12 900 т. Длина корпуса — 113,2 м, ширина — 22,2 м и осадка — 8,4 м. «Сердцем» энергетической установки являлись три группы паровых котлов, причем две из них (14 котлов) работали на жидком топливе, и одна, установленная взамен испорченных пожаром и состоящая из 8 котлов, — на угольном. Их паропроизводительности было достаточно для привода двух вертикальных паровых машин тройного расширения суммарной мощностью 10 600 л. с. Скорость полного хода корабля составляла 16,7 узла. Гребные валы располагались симметрично, побортно и были оснащены винтами \varnothing 4,2 м каждый, допускавшими частоту вращения до 83 об/мин. Полный запас топлива составлял 950 т, усиленный — 1100 т, причем 340 т приходилось на уголь, остальное — нефтяное топливо. Корабельные запасы воды рассчитывались на 14-суточное автономное плавание, а запасы провизии — на 60 суток. Дальность плавания составляла 3600 миль при следовании экономическим десятиузловым ходом.

В носовой части корпус корабля имел таран, располагавшийся ниже конструктивной ватерлинии. По бортам, в подводной части корпуса устанавливались бортовые скуловые кили — пассивные успокоители качки. Основные отсеки корабля отделялись друг от друга водонепроницаемыми переборками. Такими были подбашенные отсеки и котельные, а также машинные отделения.

Защита корабля проектировалась с учетом воздействия артиллерийского, минного и торпедного оружия противника. Для этого на нем предусматривали броневую защиту жизненно важных объектов, включавшую вертикальное наружное противоснарядное бронирование по бортам в районе ватерлинии и по надстройке, и горизонтальное — броневую палубу со скосами из только что освоенной Ижорским заводом новой экстрематной никелевой стали, впервые примененной на крейсере «Диана». Бронировались также артиллерийские шахты, боевые рубки. Предусматривалась и конструктивная подводная защита от мин и торпед.

Эскадренный броненосец обладал достаточно мощной по тому времени артиллерией: орудиями главного, среднего (противоминного) и малого калибров, установленными по всей длине корабля на полубаке, главной палубе, в носовых и кормовых срезах, а также на боевом марсе фок-мачты. Пулемет находился на специальной платформе грот-мачты.

Главный калибр был представлен четырьмя 305-мм орудиями со стволами длиной 40 калибров, установленными в двух башнях — носовой и кормовой. Носовая располагалась на полубаке, перед средней надстройкой, а кормовая — позади надстройки на главной палубе. Масса одного такого орудия составляла 43 т. Скорострельность — 0,75 выстрела в минуту, начальная скорость снаряда — 792,5 м/с,

масса снаряда — 331,7 кг. Предельный угол возвышения орудий составлял 15°. Заряжали их с помощью электромеханизмов — в мирных условиях практически за две минуты, а в соответствии с контрактными требованиями это время должно было составлять 1,25—1,5 мин. Боекомплект одного орудия главного калибра состоял из 60 305-мм снарядов: 18 бронебойных, 18 фугасных, 4 сегментных, 18 чугунных и 2 картечных.

В артиллерию среднего калибра входили 152-мм орудия: причем 4 из них размещались на верхней палубе и 12 — на главной. Для защиты обслуживающей прислуги орудия размещались в бронированных казематах. По углам средней надстройки для установки 152-мм орудий были сделаны специальные выгородки с выходами из шахт элеваторов подачи боеприпасов. Ниже, на главной палубе, под надстройкой и до носовой башни главного калибра ставились только 152-мм орудия.

Броневая защита в районе ватерлинии состояла из листов толщиной 229 мм в средней части (между башнями главного калибра) и 203 мм в районе самих башен. Бронирование казематов средней артиллерии достигало 127 мм (бортовое, между палубой полубака и главной). Подбашенные отделения артиллерии главного калибра и внутренние помещения корабля, находившиеся под надстройкой между башен, защищались бортовой 152-мм броней, а также носовой и кормовой броневыми 178-мм переборками, располагавшимися под углом к диаметральной плоскости корпуса. Артиллерийские башенные установки имели вертикальное 254-мм бронирование и горизонтальное (крыши) толщиной 51 мм. 75-мм орудия, установленные в носу корабля и на срезах полубака (побортно, по одному), а также в корме ниже главной палубы, броневой защиты не имели.

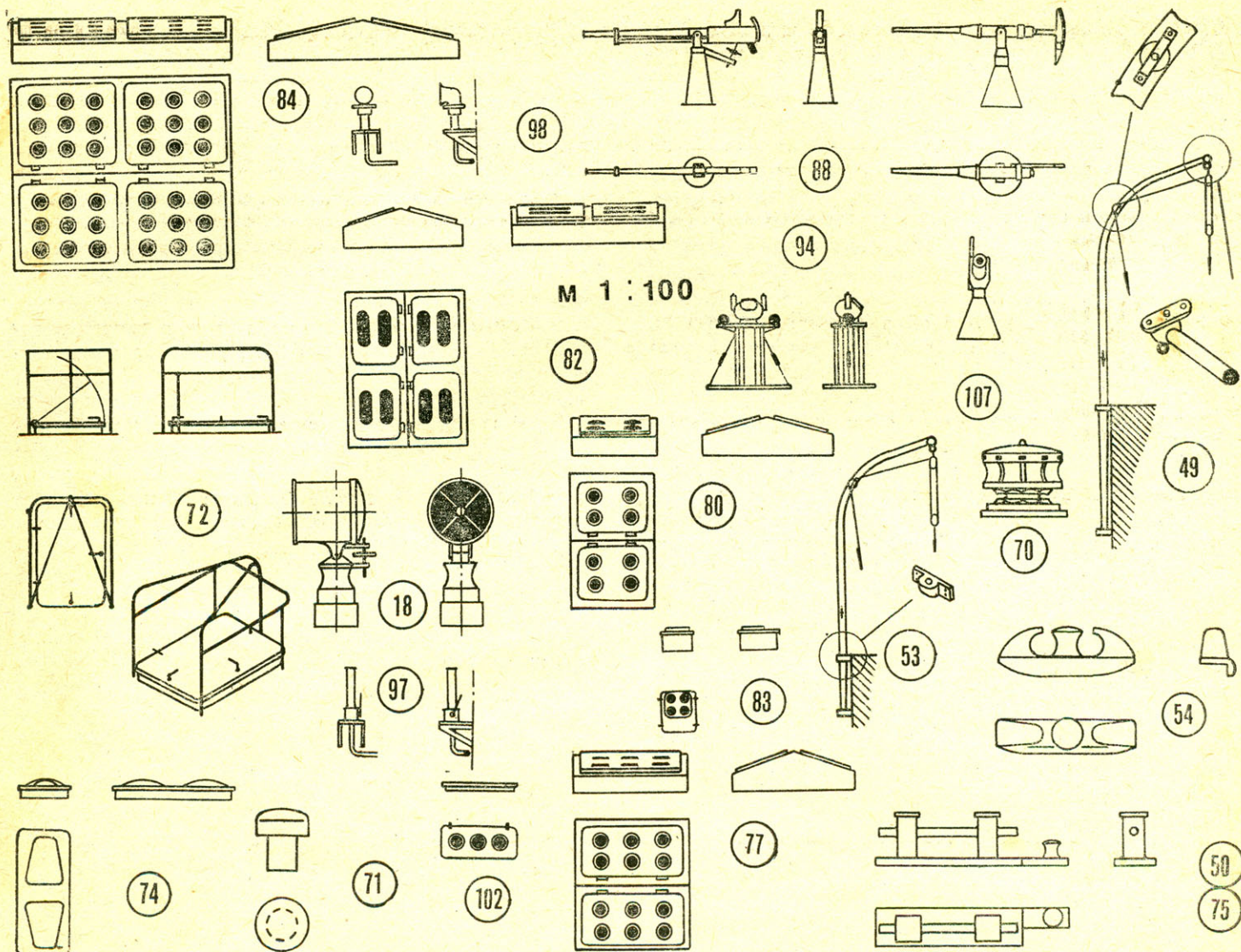
Несколько слов о 152-мм и 75-мм орудиях. Первые имели ствол длиной 45 калибров и массу 5 т. Скорострельность «шестидюймовок» составляла 3 выстрела в минуту, начальная скорость снаряда — 792 м/с. Параметры вторых следующие: длина ствола — 29,5 калибра, масса — 0,9 т, скорострельность — 4—6 выстрелов в минуту, начальная скорость снаряда — 823 м/с. Боекомплект в расчете на один ствол составлял: для «шестидюймовок» — 180 снарядов (47 бронебойных, 47 фугасных, 31 сегментный, 47 чугунных и 8 картечных), для 75-мм — 300 снарядов (125 бронебойных, 50 сегментных и 125 картечных). Оба типа орудий являлись артиллерийскими системами патронного заряжания. Масса 152-мм снаряда — 41,3 кг, а 75-мм — 4,9 кг.

Помимо этого, на корабле было четыре 47-мм пушки Гочкиса на боевом марсе фок-мачты, две 37-мм пушки Гочкиса, две десантные пушки Барановского и пулемет. Таким образом, полное вооружение эскадренного броненосца «Князь Потемкин-Таврический» состояло из четырех 305-мм, шестнадцати 152-мм, четырнадцати 75-мм орудий, а также из четырех 47-мм, двух 37-мм пушек и пулемета. Помимо этого, корабль имел пять торпедных аппаратов, установленных ниже ватерлинии.

К формированию команды броненосца приступили практически одновременно с его закладкой. Для этого был создан 36-й флотский экипаж, в котором готовили корабельных специалистов различного профиля — артиллеристов, машинистов, минеров. При вступлении броненосца в строй в мае 1905 года экипаж состоял из 731 человека, в том числе 26 офицеров.

КРАСНЫЙ ФЛАГ РЕВОЛЮЦИИ

Тесные связи экипажа броненосца с революционно настроенными рабочими Николаева завязались практически с момента закладки корабля. Когда же командование узнало,



что среди моряков распространяется нелегальная большевистская литература, корабль перевели на достройку в Севастополь.

Именно в этот период на Черноморском флоте стали появляться социал-демократические кружки, руководство которыми осуществлял подпольный Центральный военно-морской исполнительный комитет РСДРП во главе с большевиками А. М. Петровым, И. Т. Яхновским, А. И. Гладковым и другими. В его состав входил и организатор социал-демократической группы на «Потемкине» артиллерийский унтер-офицер Г. Н. Вакуленчук. Комитет поддерживал постоянные контакты с организациями РСДРП многих городов России и принял деятельное участие в революционных событиях.

На Черноморском флоте готовилось вооруженное восстание, причем комитет планировал осуществить его осенью 1905 года. Это выступление должно было стать составной частью всеобщего восстания в России. Но получилось так, что на «Потемкине» оно вспыхнуло раньше — 14 июня, когда броненосец проводил опробование орудий на Тендровском рейде. Поводом к нему послужила попытка командования броненосца учинить расправу над зачинщиками выступления команды, отказавшейся от обеда из испорченного мяса. В ответ на репрессии матросы захватили винтовки и разоружили офицеров.

Вспыхнула перестрелка. Были убиты командир корабля, старший офицер и несколько наиболее ненавистных команде офицеров. Остальных офицеров арестовали.

Следует заметить, что Г. Н. Вакуленчук был против восстания только на одном корабле. Однако обстановка заставила его принять руководство выступлением матросов на себя. Но случилось так, что в самом начале восстания Вакуленчук был смертельно ранен. Во главе революционных матросов встал другой большевик — А. Н. Матюшенко.

Овладев броненосцем, моряки избрали судовую комиссию и командный состав, приняли необходимые меры по охране оружия, механизмов корабля и арестованных. К восставшим присоединилась команда миноносца № 267, находившегося тогда на Тендровском рейде и обеспечивавшего броненосец на стрельбах. На обоих кораблях были подняты красные революционные флаги. В 14.00 14 июня 1905 года команда новейшего корабля царского флота эскадренного броненосца «Князь Потемкин-Таврический» объявила его кораблем революции.

Вечером того же дня оба корабля пришли в Одессу, где проходила всеобщая стачка рабочих.

Потемкинцы и одесские рабочие организовали массовую демонстрацию и траурный митинг во время похорон Вакуленчука. После этого броненосец произвел несколько боевых выстрелов по скоплениям царских войск и полиции. И такие ограниченные, скорее даже демонстративные действия произвели ошеломляющий эффект, но...

17 июня 1905 года на усмирение восставших была послана правительственная эскадра кораблей Черноморского

флота. В ее состав вошли броненосцы «Двенадцать апостолов», «Георгий Победоносец», «Три святителя», а также минный крейсер «Казарский». Царь Николай II считал восстание на «Потемкине» опасным и, не желая допустить, чтобы этот корабль крейсировал в Черном море под революционным красным флагом, отдал приказ командующему Черноморским флотом вице-адмиралу Чухнину немедленно ликвидировать восстание — в крайнем случае потопить броненосец со всей командой. Однако первая встреча эскадры с революционным кораблем окончилась победой потемкинцев. Но судьба готовила ему новые, еще более трудные испытания.

Утром 18 июня с «Потемкина», стоявшего на внешнем рейде Одессы, заметили приближающуюся к городу усиленную эскадру, в которую уже входило 11 кораблей — пять броненосцев и шесть миноносцев. Развернутым строем шли они к рейду, намереваясь торпедами и снарядами уничтожить восставших.

И вновь готовый к бою броненосец вышел навстречу эскадре, которую на этот раз возглавил старший флагман вице-адмирал Кригер. На «Потемкине» решили огонь первыми не открывать — матросы надеялись, что к восстанию примкнут экипажи кораблей эскадры. На предложения идти на переговоры потемкинцы ответили отказом и, в свою очередь, пригласили самого командующего флотом прибыть на их корабль для переговоров. На «Ростиславе» — флагманском корабле Кригера — подняли сигнал «Стать на якорь». В ответ на это «Потемкин» пошел на таран «Ростислава», однако в последний момент изменил курс и прошел между ним и броненосцем «Три святителя» — кораблем контр-адмирала Вишневецкого. Последний, опасаясь тарана, ушел в сторону. Революционный броненосец прорезал строй эскадры, держа оба адмиральских корабля в прицеле своих орудий. Выстрелов, однако, не потребовалось. Команды кораблей эскадры отказались стрелять в восставших товарищей и вопреки запретам командиров вышли на палубы и приветствовали проходящий «Потемкин» криками «ура!».

И на этот раз царским адмиралам не удалось расправиться с восставшим кораблем. Учитывая настроение экипажей, Кригер приказал дать полный вперед и на большой скорости стал уводить эскадру в открытое море. Рядом с «Потемкиным» остался броненосец «Георгий Победоносец»: после переговоров с потемкинцами его команда также арестовала офицеров и присоединилась к восставшим. Позднее среди моряков «Победоносца» произошел раскол, он отстал от «Потемкина» и сдался властям. Это произвело тяжелое впечатление на потемкинцев — в команде началось брожение.

В Одессе, куда броненосец вернулся после второй встречи с эскадрой, не удалось получить ни провизии, ни воды. После долгих совещаний решено было идти в Румынию. 19 июня «Потемкин» в сопровождении миноносца № 267 прибыл в Констанцу. Но и там местные власти отказались выдать морякам необходимые запасы. Революционные корабли вынуждены были идти в Феодосию. Перед уходом из румынского порта потемкинцы опубликовали в местных газетах воззвание «Ко всем европейским державам» и «Ко всему цивилизованному миру», объяснив в них причины и цели восстания.

После отказа румынских властей обеспечить «Потемкин» продовольствием, топливом и водой положение сложилось критическое. Пришлось питать котлы заборной водой, что вело к их разрушению. После восстания А. Н. Матюшенко говорил: «Мы знали, какие надежды возлагает на нас русский народ, и положили: лучше умереть с голоду, чем бросить такую крепость».

В Феодосию броненосец пришел в 6 часов утра 22 июня 1905 года. Там его уже ждали регулярные части царской

армии и жандармы. Группа матросов, высадившаяся на берег, была обстреляна ружейным огнем... Пришлось снова идти в Констанцу.

Прибыв туда 24 июня, матросы сдали корабль румынским властям, и на следующий день, спустив красный флаг непобежденного корабля революции, сошли на берег в качестве политэмигрантов. Команда миноносца № 267 не пожелала сдаваться местным властям и поставила корабль на якорь на внутреннем рейде.

26 июня в Констанцу прибыл отряд кораблей Черноморского флота. А на следующий день Румыния вернула эскадренный броненосец «Князь Потемкин-Таврический» России.

Стремясь зачеркнуть в памяти народной даже само название корабля, в конце сентября 1905 года царское правительство переименовало его в «Пантелеймон». Но традиции потемкинцев продолжали жить на этом корабле. Экипаж «Пантелеймона» одним из первых на флоте поддержал восставших очковцев, присоединившись к ним 13 ноября 1905 года.

После Февральской революции 1917 года кораблю вернули прежнее название, правда, в несколько усеченном виде — он стал называться «Потемкин-Таврический». А месяцем позже, учитывая революционные заслуги его экипажа, присвоили новое имя «Борец за свободу».

В годы первой мировой войны линейный корабль (с 10 декабря 1907 года в соответствии с новой классификацией эскадренные броненосцы отнесли к линейным кораблям) участвовал в боевых действиях в составе бригады линейных кораблей. Потемкинцы были активными участниками установления Советской власти в Крыму, многие из них позднее воевали и за Республику Советов.

В мае 1918 года линейный корабль «Борец за свободу» был захвачен кайзеровскими войсками. Позднее он перешел в руки денкинцев, а накануне прихода в Крым Красной Армии был взорван удиравшими из Севастополя англо-французскими интервентами.

* * *

В. И. Ленин придавал громадное значение восстанию на броненосце «Потемкин». В статье «Революционная армия и революционное правительство» В. И. Ленин писал: «...Броненосец «Потемкин» остался непобежденной территорией революции и, какова бы ни была его судьба, перед нами налицо несомненный и знаменательнейший факт: попытка образования ядра революционной армии».

По примеру потемкинцев, на основе их героического опыта в 1906—1907 годах последовал целый ряд мощных вооруженных выступлений революционных солдат и матросов, слившихся со всенародной борьбой против царского самодержавия. Этот опыт пригодился и позже, в ходе подготовки большевиками Февральской, а затем Великой Октябрьской социалистической революции...

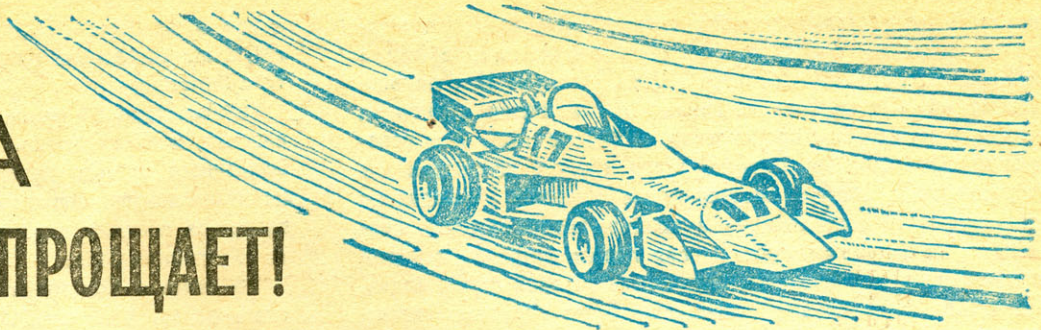
СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Верхняя часть корпуса от ватерлинии до палубы, средняя надстройка, фальшборт средней надстройки на две трети снизу, башни и орудия главного калибра, верхняя часть трубы и козырек в середине, кнехты, киповые планки и шпильки окрашиваются в черный цвет; фальшборт средней надстройки на одну треть сверху и с внутренней стороны, боевая рубка, главный мостик, нижние кожухи со световыми люками, вентиляторы, световые машинные люки, походная адмиральская каюта, рубка беспроволочного телеграфа, штурманская рубка, крановое хозяйство, рангоут, прожекторная платформа, фиш-балка, дымовые трубы — в палевый; подводная часть корпуса катера ниже ватерлинии — красный; ватерлиния, шлюпки, катера до ватерлинии, леерное ограждение, шлюпбалки носовой и кормовой палуб — белый.

Б. ТЮРИН,
капитан II ранга



ТРАССА ОШИБОК НЕ ПРОЩАЕТ!



Ровно минуту длится заезд. При этом на прохождение одного круга лидеры затрачивают около пяти секунд. Двенадцать раз приходится преодолевать моделям коварные виражи трассы, разгоняясь на прямых участках, притормаживая на поворотах и вновь увеличивая скорость на «треке».

Так проходили первые Всесоюзные соревнования автомоделлистов-трассовиков — юношеский Кубок СССР. За почетный приз боролись 88 участников из всех союзных республик, а также городов Москвы и Ленинграда.

Без малого два десятилетия насчитывает история отечественного трассового автомоделлизма. Далеко не в первый раз проводятся и всесоюзные встречи. Трассовый моделлизм, возникший и развивавшийся благодаря энтузиазму руководителей и организаторов технического творчества отдельных регионов нашей страны, обрел, наконец, «права гражданства».

Не случайно первым городом, принимавшим участников всесоюзных соревнований, стала Валмиера, расположенная неподалеку от Риги. Прекрасная трасса, созданная на городской станции юных техников силами энтузиастов этого вида спорта при активной помощи райкома ДОСААФ, большой опыт валмиерцев по проведению соревнований «Кубок Балтики» — все это предопределило место встречи автомоделлистов.

Трасса... Для многих спортсменов этот прекрасный 25-метровый четырехдорожечный автодром так и остался непокоренным. Валмиерская трасса не прощала ошибок, но тем, кто смог ее освоить, она помогала в полной мере реализовать динамические и скоростные качества моделей, раскрыть заложенные в них возможности.

А возможности были практически у каждого спортсмена, почти у каждой модели. Большинство спортсменов привезли на соревнования конструкции, в которых было много новшеств, способствующих устойчивости микромашин на трассе, уверенному прохождению поворотов, повышенной динамике движения. И в первую очередь это касалось шасси автомоделей.

Паянные из стальной проволоки шасси с неподрессоренными «мостами» выглядят сегодня своего рода анахронизмом, а на трассы выходят модели с рамами из фольгированного стеклотекстолита с продольными терсионными — такие прекрасно ведут себя на трассе, уверенно на повышенной скорости проходят повороты, не переворачиваясь и не вылетая за пределы трассы.

Немало внимания уделяется сейчас и микродвигателям. Отсутствие высокофорсированных, высокооборотных надежных промышленных двигателей побуждает одних на создание моторов собственной конструкции с использованием элементов от серийных, других — на приобретение «фирменных», выпускаемых за рубежом. И, надо сказать, самодельные электродвигатели порой не уступали заграничным моторам — например японскому «Мабучи» или «Пико» (ГДР).

Одной из основных проблем на соревнованиях стал подбор резины для колес автомоделей. Дело в том, что валмиерская трасса имеет покрытие, коренным образом отличающе-

еся от покрытия на большинстве трасс нашей страны. Технические условия требуют наносить на поверхности дорожек материалы, обладающие высокими коэффициентами трения в паре с распространенными среди трассовиков микропористыми резинами. Правда, в ряде стран в последнее время от такого покрытия начинают отказываться в пользу гладкого, с нанесенной на него специальной пастой, повышающей коэффициент сцепления колеса с дорожкой. Применяют последнее и на Валмиерской станции юных техников. Правда, специальных паст там не используют, предпочитая им обычную эпоксидную смолу. Нанесенная на дорожки (без введения в нее отвердителя) смола практически не высыхает, и такое липкое покрытие в паре с соответствующими покрышками повышает устойчивость моделей на трассе, их скоростные качества. Есть здесь только два неприятных момента — неподготовленность большинства спортсменов к работе на «липких» дорожках и абсолютная недопустимость использования токсичной эпоксидной смолы для подобных целей в детских учреждениях.

Естественно, что большинство призовых мест получили те участники, которые имели возможность как следует потренироваться на сложной трассе. Во всех четырех классах в четверку призеров вошли спортсмены Валмиеры, а также трассовики республиканской станции юных техников Латвии. Так, первое место в классе ТБ занял С. Матюшков (Валмиера), в классе ТА-1 — Я. Грошс (РСЮТ Латвии), ТА-2 — К. Дубурс (Валмиера) и ТА-3 — И. Кокумс (РСЮТ Латвии). Как видите, это подтверждают и результаты кубковой встречи. Видимо, в будущем «фактор трассы» необходимо исключить и проводить всесоюзные первенства только на трассах, отвечающих условиям, заранее оговоренным правилами проведения соревнований. Это относится и к длине дорожек, крутизне виражей, числу поворотов, количеству поворотов движения и, что самое главное, покрытию дорожек. На будущих соревнованиях не должно быть автомоделлистов, лихорадочно вымывающих с помощью спирта и зубных щеток эпоксидную смолу из облепленных ею покрышек.

И еще один немаловажный вопрос. Среди множества автомоделей, копирующих гоночные машины, не нашлось ни одной, прототипом которой стал отечественный автомобиль. Об этом, равно как и о других проблемах трассового моделлизма, шел серьезный и откровенный разговор на конференции, состоявшейся после завершения стартов. Среди пожеланий, выдвинутых руководителями команд и тренерами, была и рекомендация в будущем обязать команду иметь в числе других модель и отечественного автомобиля.

Но в целом дебют «узаконенного» трассового моделлизма оказался успешным. Прекрасная организация соревнований, оперативное и беспристрастное судейство, доброжелательная и внимательная публика, заполнявшая зал Дворца культуры, — все это помогло Кубку СССР по трассовому автомоделлизму стать подлинным праздником приверженцев этого вида спорта.

И. ЕВСТРАТОВ,
наш спец. корр.



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

МАЛЕНЬКИЕ КОРАБЛИ

ДЛЯ МОЩНОГО ОРУЖИЯ

Когда египетский ракетный катер в октябре 1967 года одним ударом пустил на дно израильский эсминец «Элат», событие это потрясло и удивило многих западных военно-морских специалистов. Ведь издавна считалось, что корабли этого класса — «оружие бедных», и вдруг оказалось, что они могут многое. Этими кораблями заинтересовались прежде всего флоты таких государств, как Норвегия, Дания, Италия, Швеция. Ракетное вооружение «малышей» — вот что привлекло их внимание. Оно уравнило ударную мощь кораблей различных классов — маленький катер оказался способным поразить практически любой корабль. Даже малые флоты, вооруженные ракетными катерами, получили возможность обрести наступательные возможности, непропорциональные размерам этих флотов.

Позднее приступили к постройке ракетных катеров и крупнейшие морские державы капиталистического мира —

США, Англия, Франция, — также осознавшие высокую боевую ценность этих кораблей, способных уничтожать надводные корабли и транспорты противника не только на закрытых морских театрах, но и в прибрежных районах океанов.

То, что маленький корабль, вооруженный мощным оружием, может в корне видоизменить способы ведения боевых действий на море, не новость. Еще в 1822 году известный французский артиллерист генерал Пексан писал: «Я берусь построить совсем маленький корабль с командой всего лишь из нескольких неопытных солдат, способный потопить большой или очень сильно вооруженный корабль».

Что же имел в виду Пексан?

Он предложил использовать маленькие паровые корабли, вооруженные бомбическими орудиями, которые стреляли бы не сплошными ядрами, а начиненными порохом гранатами. «Необходимы короткие пушки большого калибра, стреляющие с больших дистанций по деревянному флоту разрывными снарядами с большим разрывным зарядом». Испытания таких пушек в Бресте и Кронштадте в начале 30-х годов прошлого столетия показали, что разрыв бомбы в борту деревянного корабля делает брешь площадью более квадратного метра. На дистанции 500—1000 м деревянный корабль может быть потоплен 20—25 выстрелами бомбических пушек. Эффективность пушек Пексана была доказана в Синопском сражении, где русские бомбы буквально испепелили турецкую эскадру.

Отвечом на бомбические пушки стала броня. Борьба с броненосным кораблем можно было двумя способами: либо пробивать броню, либо незащищенную подводную часть корпуса. Первую задачу могли решить тяжелые артиллерийские орудия с бронебойными снарядами; вторую — подводные заряды, доставляемые к цели подводными или надводными кораблями. И как только

задача определилась, реализация этой идеи не заставила себя ждать. В 70-х годах появляются канонерские лодки типа английской «Рендел» и русской «Ерша», вооруженные одним тяжелым бронебойным орудием. И одновременно с ними — подводные лодки и минные катера, вооруженные шестовыми и буксируемыми минами...

«Вся эскадра затаив дыхание наблюдала заключительную стадию атаки. Люди спрашивали себя: не уничтожит ли взрыв сам атакующий катер? Вот он развил предельную скорость, с полного хода ударил «Байонезе» в правую скулу. Вздрыбился водяной столб, донесся оглушительный взрыв, и «Байонезе», получивший пробойную величину с дом, мгновенно затонул. Атаковавший же катер, еще до взрыва отскочивший в результате удара о борт жертвы метров на пятнадцать, покружив на месте гребели, спокойно направился обратно к эскадре»...

Так английская газета «Таймс» от 13 марта 1877 года описывала испытания минного катера, созданного Джоном Торникрофтом. Французские моряки не без оснований усомнились в практичности предложенного им оружия и потребовали испытаний. Конечно, едва ли кто мог подумать, что шестовая мина надежнее, чем буксируемая: она точнее наводится на цель и практически не замедляет хода катера (висит на шесте, который опускается под воду лишь в нескольких метрах от вражеского корабля). Но зато катер должен приблизиться к противнику вплотную, рискуя погибнуть от взрыва собственной мины. Джон Торникрофт, столь искусно уничтоживший старый «Байонезе», выделенный французским адмиралтейством специально для этих испытаний, доказал, что такой опасности можно избежать. Но ведь он действовал днем и не встретил противодействия с атакуемого корабля. А будет ли столь же успешной минная атака в боевой обстановке, когда маленькому катеру придется идти

на ошестинившийся орудиями вражеский броненосец?

Ответа на этот вопрос долго ждать не пришлось. 12 апреля 1877 года — ровно через месяц после этого испытания — началась русско-турецкая война.

Превосходство турецкого флота на Черном море оказалось подавляющим. Двум русским круглым броненосцам береговой обороны — «поповкам» — да нескольким зафрахтованным и наскоро вооруженным торговым судам Турция противопоставила эскадру из 22 сравнительно новых броненосных кораблей. Тем не менее черноморские моряки энергичными действиями сумели парализовать активность турецких сил, и сделать это им удалось благодаря ставке на новые тогда минные катера.

Еще до начала открытых боевых действий на Дунае были созданы два отряда, в составе которых насчитывалось 14 паровых катеров, 5 ботов, 10 гребных катеров и 14 шлюнок. По инициативе лейтенанта С. О. Макарова — впо-

следствии знаменитого адмирала — быстроходный пароход «Великий князь Константин» оборудовали для приема на борт четырех минных катеров, вооруженных шестовыми и буксируемыми минами. По замыслу Макарова, пароход должен был доставлять катера к вражеским базам и ночью спускать их на воду для атаки неприятеля.

Первую вылазку и, по сути, проверку идеи предприняли ночью 30 апреля 1877 года. Подойдя к Батуму, «Великий князь Константин» в 11 часов опустил на воду все четыре катера, вооруженных буксируемыми минами-крылатками конструкции Макарова. Катером «Наварин» командовал сам Макаров, «Чесму» вел лейтенант Зацаренный, «Синоп» — лейтенант Писаревский, «Минер» — мичман Подъяпольский. Когда катера находились в миле от берега, справа от них открылись судовые огни, и Макаров приказал Зацаренному выяснить, что за корабль стоит на рейде, и в случае необходимости атаковать его. Самый быстроходный из всех четырех катеров «Чесма» отделился от отряда и пошел на сближение с неизвестным судном.

«Ночь была тихая, звездная и светлая, — вспоминал потом Зацаренный, — так что сажан за 50 до судна я по его рангоуту и корпусу определил, что это военное колесное судно... Сбросив левую крылатку, я пошел параллельно левому борту парохода. Часовой несколько раз нас окликал и только тогда спохватился и закричал, когда мина коснулась носа парохода. Я верил в свою мину и хотел взорвать ее под котлами, а потому и продолжал тащить ее по борту парохода. Когда мина была под серединою судна, я замкнул ток, но взрыва не последовало. Осмотрел батарею, она оказалась исправною; снова замкнул ток. Взрыва по-прежнему не было»...

Первая минная атака на Черном море оказалась неудачной: моряков подвела техника. Зато через две недели до-

бились успеха дунайские минеры. Четыре катера — «Царевич», «Ксения», «Джигит» и «Царевна», — выйдя из Браилова, направились в Мачинский рукав Дуная, где стояли три турецких корабля — монитор «Сейфи» и две броненосные канонерки. Ночь на 14 мая выдалась темная и дождливая, видимость была очень плохая. Приблизившись самым малым ходом к месту стоянки турецких кораблей, катера перестроились в две колонны. Впереди шли «Царевич» и «Ксения» — командовали ими лейтенанты Дубасов и Шестаков, за ними шли «Джигит» и «Царевна» под командой мичманов Персина и Баля.

В три часа ночи Дубасов в ста метрах перед собой увидел вражеский монитор и полным ходом устремился к противнику. С «Сейфи» Дубасова окликнул часовой и выстрелом поднял тревогу. Монитор осветился огнями, турецкие комендоры, дремавшие прямо у орудий, немедленно открыли огонь. Дубасов сам стал к штурвалу и, выведя катер из-под огня, направил его в борт вражеского корабля. «Царевич» ударил «Сейфи» шестовой миной на скорости четыре узла. Цепь автоматически замкнулась, грянул взрыв, и над катером на высоту тридцати метров поднялся столб воды и дыма. Сверху на русских моряков посыпались куски железа и дерева, катер мгновенно наполнился водой. Дубасов готов был приказать своему экипажу спасаться вплавь, когда боцман доложил ему, что катер не пострадал, надо только откачать из него воду...

Тем временем корма турецкого монитора погружалась в воду, а экипаж, столпившись на носу, палил из ружей по русским катерам. Решив, что «Сейфи» тонет слишком медленно, Дубасов дал сигнал командиру «Ксени» Шестакову повторить атаку. Вторая мина взорвалась под башней монитора и заклинила ее. Беспорядочная ружейная стрельба усилилась, и катера начали отход, во время которого пробиона от ружейной пули чуть было не погубила «Джигит». Его спасло то, что он сел на мель. Пробрину удалось легко заделать.

На рассвете, когда катера уходили назад к Браилову, «Сейфи» окончательно скрылся под водой...

В последней минной атаке русско-турецкой войны был потоплен турецкий сторожевой пароход «Интибах». В ночь на 14 января 1878 года «Великий князь Константин» приблизился на 4—5 миль к Батуму и спустил на воду «Чесму» и «Синоп», которыми командовали лейтенанты Зацаренный и Шешинский. На этот раз катера были вооружены самоходными минами — торпедами Уайтхеда. На «Чесме» торпеда располагалась в дырчатой трубе под килем, на «Синопе» — на буксируемом плотике. «Катера приблизились, не будучи замечены, на тридцать или сорок сажень, — писал в рапорте С. О. Макаров, — пустили одновременно свои самоходные мины. Мина Зацаренного ударила у грот-мачты, а мина Шешинского — немного правее. Обе взорвались одновременно. Слышен был сильный взрыв... Пароход лег на правую сторону и быстро пошел на дно с большей частью своего экипажа». Катера же, оставив плотик и сбросив подкильную трубу, вернулись на свой пароход. Пер-

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

71. Миноносная лодка «БЫЧОК», Россия, 1877 г.

Спущена на воду на заводе Берда в Петербурге в 1877 году. Водоизмещение — 16 т, мощность паровой компаунд-машины — 220 л. с., скорость хода — 11,5 узла. Длина наибольшая — 18,3, ширина — 2,3, углубление носом — 0,6, кормой — 1,1 м. Вооружение — 2 шестовые мины. Всего построено 2 единицы: «Бычок» и «Черепаша».

72. Миноноска «ЛУК», Россия, 1878 г. Большая серия миноносок типа «Луки» строилась по заказу русского флота фирмой Шихау в Эльбинге в 1878 году. Водоизмещение — 23 т, мощность паровой компаунд-машины — 220 л. с., скорость хода — 17 узлов. Длина наибольшая — 19,9, ширина — 2,5, углубление носом — 0,7, кормой — 1,2 м. Вооружение — 2 метательные мины. Всего построено 10 единиц: «Бомба», «Булава», «Копье», «Лук», «Меч», «Палица», «Прац», «Стрела», «Штык», «Ядро».

вая в мире успешная атака корабля торпедами завершилась...

В ходе русско-турецкой войны всего было предпринято девять минных атак: четыре — шестовыми минами, три — буксируемыми и две — самоходными. Но успех сопутствовал нашим морякам далеко не всегда. 8 июня 1877 года, когда минный катер «Шутка» под командованием лейтенанта Скрыдлова атаковал на Дунае турецкий пароход у острова Мечка, снарядам были перебиты крепления шеста и проводники, идущие от гальванической батареи к мине. Были ранены командир корабля и инженер-механик. Получил тяжелое ранение и знаменитый художник Верещагин, принимавший участие в этой вылазке.

Через три дня русские атаковали турецкую броненосную лодку. Первым пошел в наступление катер «Мина», но его шест, перебитый снарядами, рухнул в воду. Поврежденная в предшествующем бою «Шутка» несла на борту только буксируемую мину, которая, однако, прошла слишком далеко от вражеского корабля и не причинила ему вреда.

Хотя атаки русских минеров сыграли свою роль — турецкий флот, по сути дела, отказался от наступательных действий и укрылся в портах, — они все же наглядно показали бесперспективность боевого применения шестовых и буксируемых мин. Морским специалистам стало ясно: будущее наступательного минного оружия за самоходной миной — торпедой! И сразу возник вопрос — каким должен быть носитель нового оружия?

В сущности, применение тяжелого артиллерийского орудия «Рендела» или «Ерша» не предвзяло к конструкции этих канонерок каких-либо принципиально новых требований: считалось, что от вражеского противодействия такие корабли будут защищены большой дистанцией стрельбы и своими малыми размерами. Подводные лодки потребова-

Паровой минный катер, Россия, 1877 г.

В состав русского флота на Дунае входило 14 паровых катеров. Мощность паровой машины — 5 л. с., скорость хода около 6 узлов. Вооружение — 2—4 шестовые мины. Машины и котлы защищались металлическими козырьками толщиной 1,5 мм и мешками с углем. Экипаж — 4—6 чел.

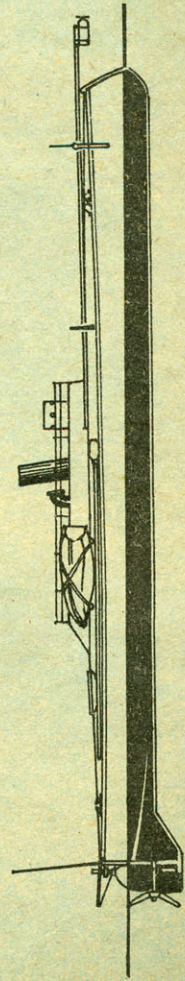
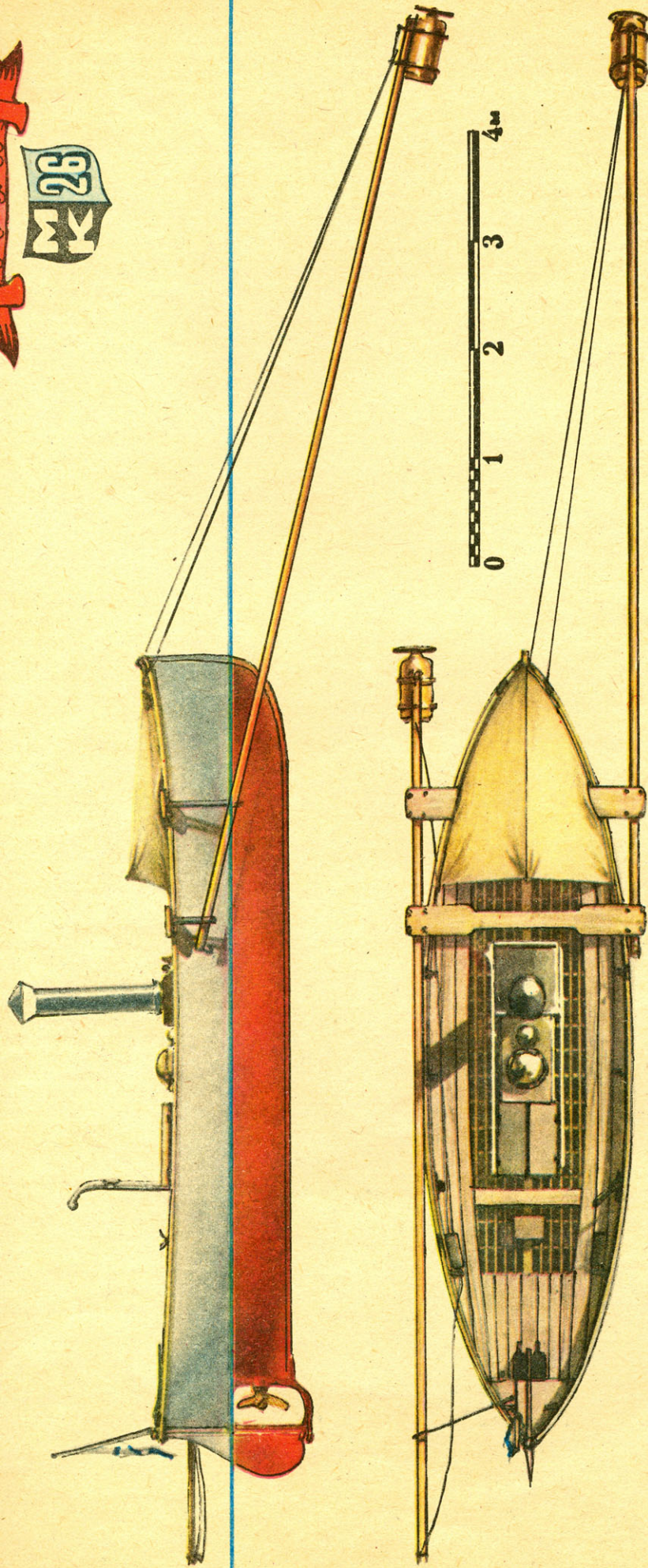
ли разработки герметичного корпуса, систем погружения и всплытия, двигателей для подводного хода, но зато их защита решалась идеально: толща воды служила надежным прикрытием. Что же касается минных катеров с шестовыми и буксируемыми минами, вынужденных идти открыто к борту корабля противника навстречу его пушечному и даже ружейному огню, то их защитой были только ночь, туман да редкое безветрие. Появление торпеды открыло перед создателями минных катеров еще одну возможность для защиты — использовать высокую скорость. Однако добиться этого было не так-то просто — всего сто с лишним лет назад считалось, что судно данной длины с механическим двигателем вообще не может превысить некоторой скорости без столь резкого увеличения сопротивления, что становится выгоднее нести его на собственных плечах. Опровергнуть это заблуждение удалось лишь английскому кораблестроителю Дж. Торникрофту (1843—1928).

В 1882 году на небольшой верфи в Чизвике сошел на воду его первый катер «Наутилус», появление которого произвело в Англии сенсацию — он оказался первым паровым судном, сумевшим обогнать гребные восьмерки на Темзе! За ним последовал «Ариэль», развивший 12,3 узла, а через некоторое время «Миранда», развивавшая при длине 14 м скорость 16 узлов. Этому сообщению никто не поверил, а такой авторитет тех лет, как Скотт-Рассел, публично заявил, что согласно его теориям для достижения скорости в 16 узлов корабль должен иметь длину не меньше 60 м! Но секрет Торникрофта был прост: он первым стал строить очень легкие корпуса и двигатели, применяя тонкую стальную обшивку, высверливая шатуны паровых машин и т. д. Вот почему именно к Торникрофту обратилось внимание моряков, когда так называемая «молодая школа» адмирала Оба во Франции выдвинула новую доктрину морской войны — доктрину «москитного» флота, состоящего из множества малых быстроходных миноносок, способных с разных направлений одновременно атаковать эскадры из громоздких тихоходных броненосцев.

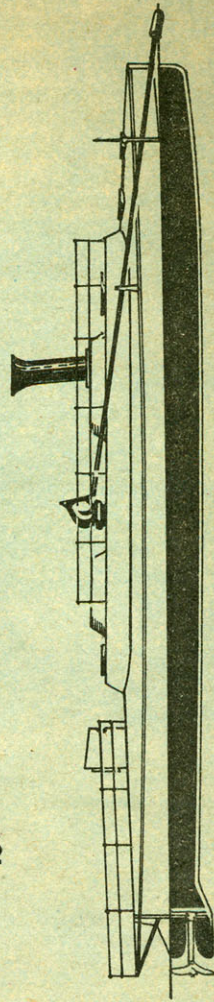
В 1874 году на верфи в Чизвике был построен первый минный катер для Норвегии, за ним последовали «Сулин» и «Шутка» — для России, затем для Швеции, Австро-Венгрии и Дании. В 1875 году два таких катера заказала Франция, и лишь после этого фирма получила заказ от своего правительства: то был знаменитый «Лайтнинг» — основоположник английских миноносок I класса и прототип многих последующих катеров Торникрофта. В это же время основной конкурент Торникрофта в Англии — А. Ярроу (1842—1932) — строит на своей верфи в Попларе быстроходные миноноски для США, Аргентины, Нидерландов, Франции и Греции и лишь в 1878 году получает первый заказ от английского флота. Появляются у англичан соперники и в других странах: Ж. Норман (1839—1906) во Франции, Ф. Шихау (1814—1896) в Германии, братья Герешоф в США. В России пионером в создании миноносок стал петербургский завод Берда...

Г. СМЕРНОВ,
В. СМЕРНОВ

ПАРОВОЙ МИННЫЙ КАТЕР,
РОССИЯ, 1877г.

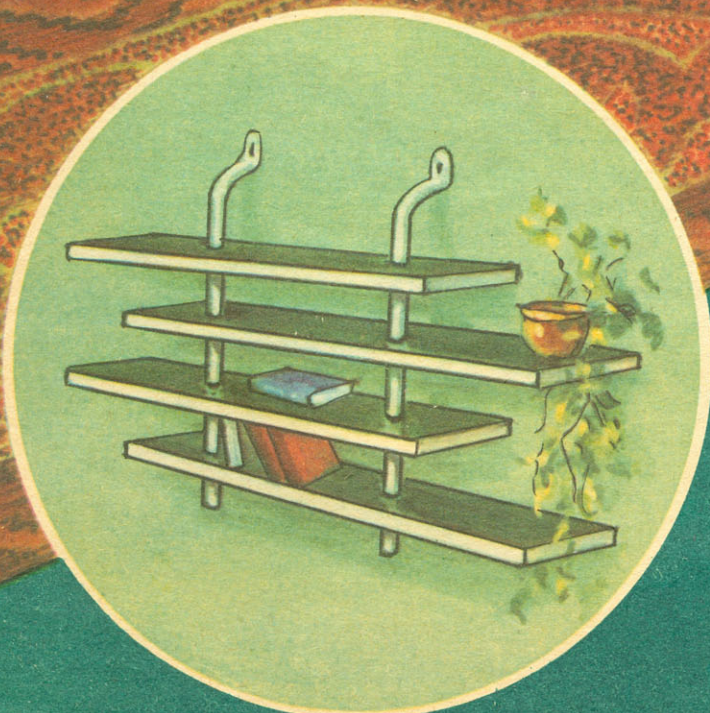


71. Миноносная лодка «БЫЧОК», Россия, 1877 г.



72. Миноноска «ЛУК», Россия, 1878 г.

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ



И ТОМИКАМ, И ТОМАМ

«В сущности, каждый из нас — домашний библиотекарь. В редкой советской семье нет хотя бы небольшой полки с книгами... Есть книги, которые нужны часто, некоторые каждый день, нужны для работы, для справок». Это высказывание известного поэта Льва Ошанина вспоминается сегодня потому, что КДМ предлагает читателям несколько конструкций для хранения книг — от напольных до настенных, и под небольшие томики, и под солидные тома.

Их отличают не только простота изготовления и доступность материалов. Главное — они удобны для повседневного пользования книгами. Потому что мало собирать библиотеку — важно постоянно обращаться к ней.

Многим нашим читателям могут оказаться полезными и доступными для самостоятельного изготовления предлагаемые сегодня конструкции, позволяющие рационально и удобно разместить и книги «повседневного спроса» — те, к которым приходится обращаться часто; и солидные фолианты или длительно хранимые подшивки журналов; и текущую периодику.

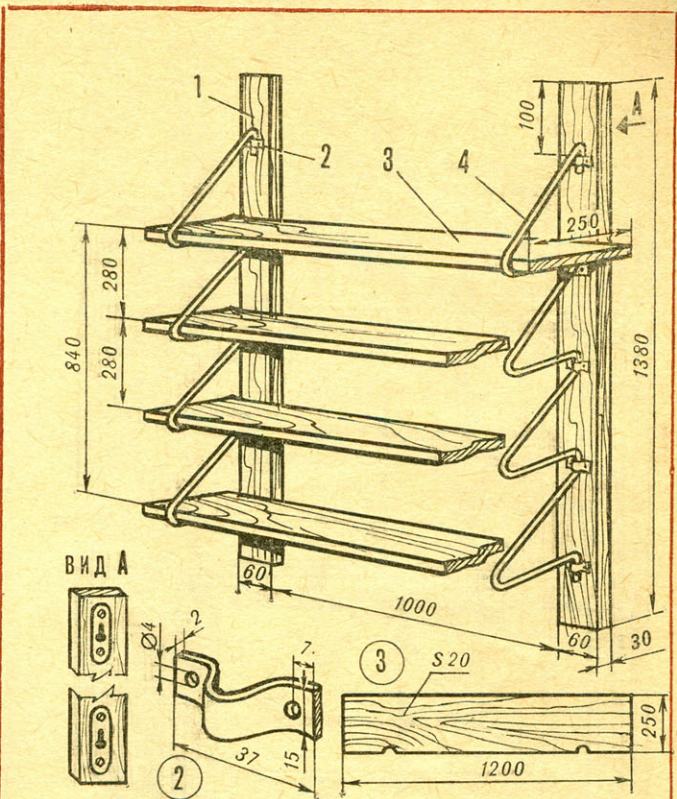
ПОЛКА-ЗИГЗАГ

Эта многоярусная конструкция может состоять всего из четырех основных видов деталей: настенного несущего бруса, зигзагообразного кронштейна из металлического прутка, петли для его крепления и собственно полки из доски или листа ДСП.

Количество же их и взаимное сочетание могут варьироваться в зависимости от практической потребности — от небольшой одноярусной полочки до многозвенного и многоярусного стеллажа.

Для наглядности приведем схему четырехполочного варианта. Основанием для полок служат два деревянных бруса, к которым с одной стороны прикреплены с помощью скоб два цельногнутых кронштейна, а с другой — металлические петли для подвески на стену. Если для полок используется ДСП, расстояние между брусами должно быть не более 1 м: под тяжестью книг полки станут прогибаться. Для кронштейна подойдет толстая проволока диаметром около 6 мм. Если цельногнутый вариант покажется для исполнения сложным, выполните его секционным, для одной-двух полок, соответственно увеличив и количество крепежных петель.

Деревянные детали перед сборкой окрашиваются эмалью (их цвет согласуется с общей тональностью комнаты и остальной мебели) или в несколько слоев покрываются мебельным лаком. Наружные металлические элементы лучше окрасить бронзовой краской, или черным лаком, или такого же цвета эмалью для металла.



Четырехэтажная полка:
1 — настенный брус, 2 — петля кронштейна, 3 — полка (доска, ДСП), 4 — кронштейн.

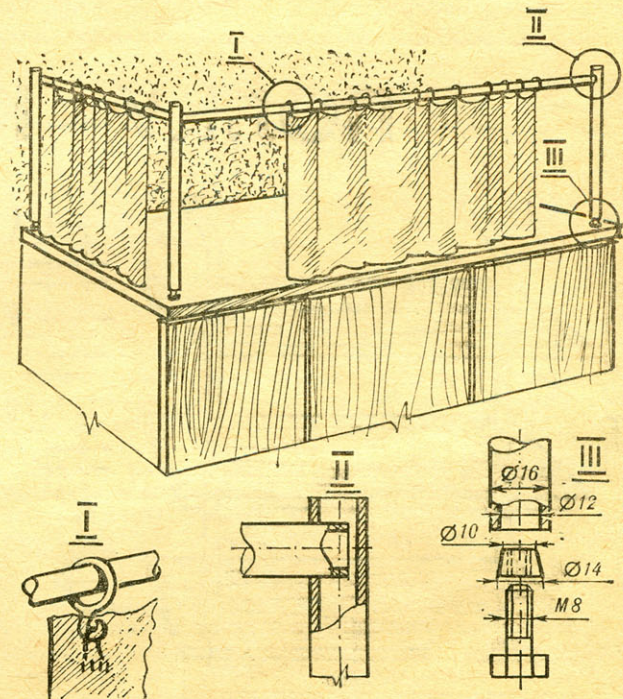
«МЯТКАЯ» АНТРЕСОЛЬ

Подобно современным шкафам и стенкам, можно «поднять» до потолка и имеющийся в комнате старый шкаф или шифоньер, оборудовав на нем своеобразную антресоль. Лучше всего ее выполнить из панелей какого-нибудь старого шкафа. Но возможен и приведенный здесь простой и доступный по материалу вариант.

Единственными жесткими элементами такой антресоли являются стойки и соединяющие их поперечины. Роль же панелей и дверок выполняют тканевые занавески, подвешенные на кольцах к поперечинам. Таким образом, над шкафом получается вместительное и в то же время закрытое хранилище для книг, журнальных и газетных подшивок, чемоданов и прочих вещей.

Стойки могут быть деревянными или металлическими трубчатыми; то же относится и к поперечинам. Если же занавески будут из легкой ткани, вместо поперечин достаточно туго натянутой лески. Петли на занавесках лучше пришивать не по краю, а ниже его, чтобы он прикрывал крючки.

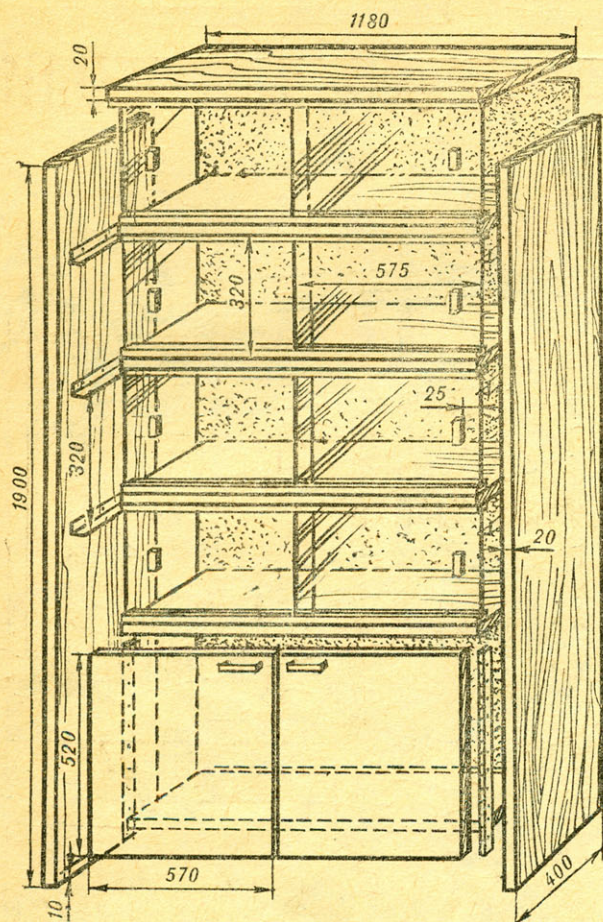
Стойки удобнее делать из трубок — например, от старых раскладушек: тогда снизу каждая стойка сможет иметь подпирательный узел из болта и гайки, обеспечивающий надежный ее упор в потолок.



Антресоль-занавеска:

А. НАЗАРОВ

УЧЕБНИКИ? НА МЕСТЕ!



На этой схеме шкафа размеры даны применительно к частным условиям определенного места в комнате, а значит, могут меняться.

Когда в семье дети-школьники, одними полками под книги не обойдешься.

Предлагаю простой по исполнению шкаф, который позволяет хранить обилие учебников, тетрадей и другой литературы, легко вписывающийся в отведенное ему пространство в комнате.

Шкаф можно изготовить из ДСП, облагороженной ДСП, полированной мебельной плиты. В моем варианте высота шкафа — 1900 мм, ширина — 1220 мм, глубина — 400 мм. Внутри для книг предусмотрены четыре полки. Они крепятся к боковым стенкам с помощью шурупов, вставных штырьков или небольших уголков, высота которых не должна быть больше толщины полки.

Каждая полочная ниша закрыта стеклом или оргстеклом: оно перемещается в пазах или стандартных мебельных ползках. Для изготовления пазов использованы штапики размером 6 × 6 мм, которые прикреплены к полкам гвоздиками. Ручки для перемещения стекол — деревянные брусочки; их можно приклеить к стеклу клеем БФ-2, к оргстеклу — универсальным.

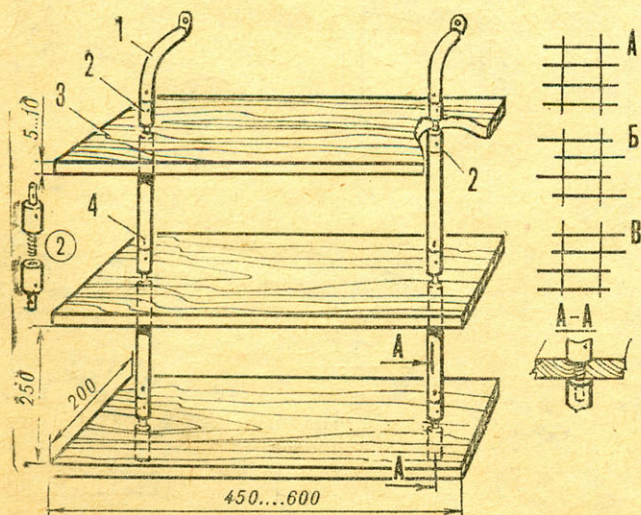
В нижней части шкафа — закрытая секция. Створки ее навесные, из плиты ДСП, крепятся к боковым стенкам на роляльных петлях. Внутри размещаются одна-две полки. Здесь можно хранить тетради, канцтовары, чертежные принадлежности и даже спортивный инвентарь.

Внешний вид шкафа из ДСП облагораживается декоративной бумагой или пленкой с использованием казеинового клея, бустилата или ПВА.

Задняя стенка единая, из фанеры, текстолита или ДВП.

Б. ЛЫЧАНОВ,
г. Дивногорск,
Красноярский край

ПОЛКУ — КАК УДОЧКУ



Сборная полка:
1 — кронштейн, 2 — винтовая пара, 3 — полка, 4 — проставка; А, Б, Б — варианты составления полки.

В последнее время в магазинах для охотников и рыболовов продается винтовая пара — узел соединения сборных частей, например многоколенных удочек.

Им можно воспользоваться для изготовления небольших подвесных полочек, собираемых на свинчивающихся стержнях. Каждый такой стержень будет состоять из трубчатых элементов — кронштейна и проставок, соединенных с винтовой парой, между последними при сборке и зажимается полка из фанеры толщиной 5—10 мм.

Для кронштейна и проставок лучше всего применить трубки от старых раскладушек. Заготовку для кронштейна в местах сгиба и сплющивания под петлю для подвески следует предварительно отжечь на газовой горелке. Изгиб подбирается таким, чтобы он обеспечивал контакт полок со стеной. Варианты соединения с винтовой парой показаны на схеме: они зависят от взаимных диаметров соединяемых частей.

Оба стержня перед сборкой полки свинчиваются и окрашиваются черной нитроэмалью или черным лаком. Полки также тщательно обрабатываются наждачной бумагой и покрываются светлым нитро- или масляным лаком, желательно в несколько слоев.

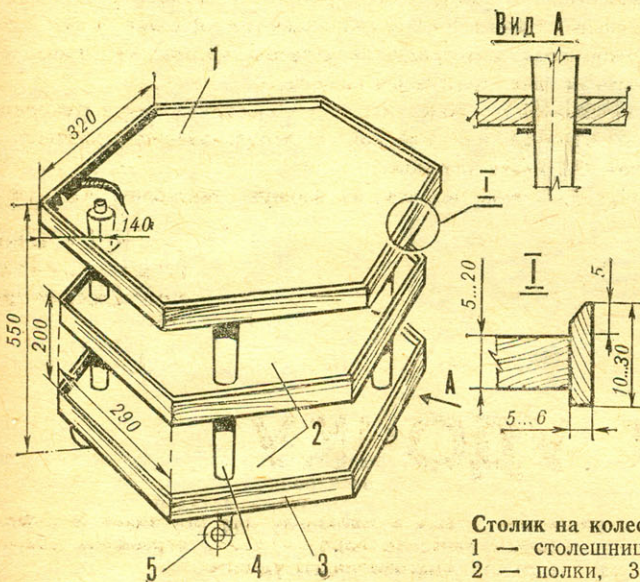
Собранная полка подвешивается к стене на дюбелях.

С. МИЩЕНКО,
г. Волгодонск,
Ростовская обл.

Предлагаемые промышленностью журнальные столики обычно продолговаты и состоят из столешницы и ножек; мой же получился компактным, к тому же имеет снизу еще и две дополнительные полки. Это намного повышает удобство пользования им: на столике можно расположить не только журналы, газеты, но и книги.

Столешницу лучше вырезать из мебельного щита или листа ДСП, а для полок подойдет и толстая фанера (5—10 мм). Для крепления их на ножках в последние достаточно ввинтить снизу по шурупу или проткнуть их недлинными горизонтальными спицами — например, из гвоздей. Ножки можно изготовить из старых, от стульев или использовать готовые с резьбовой шпилькой на верхнем торце, предназначенные для телевизоров, кухонных табуретов. Шпилька в нашем случае будет играть роль шипа, под который в столешнице сверлится соответствующее отверстие, а излишек ее длины компенсируется шайбами из фанеры.

И ЖУРНАЛЬНЫЙ, И КНИЖНЫЙ



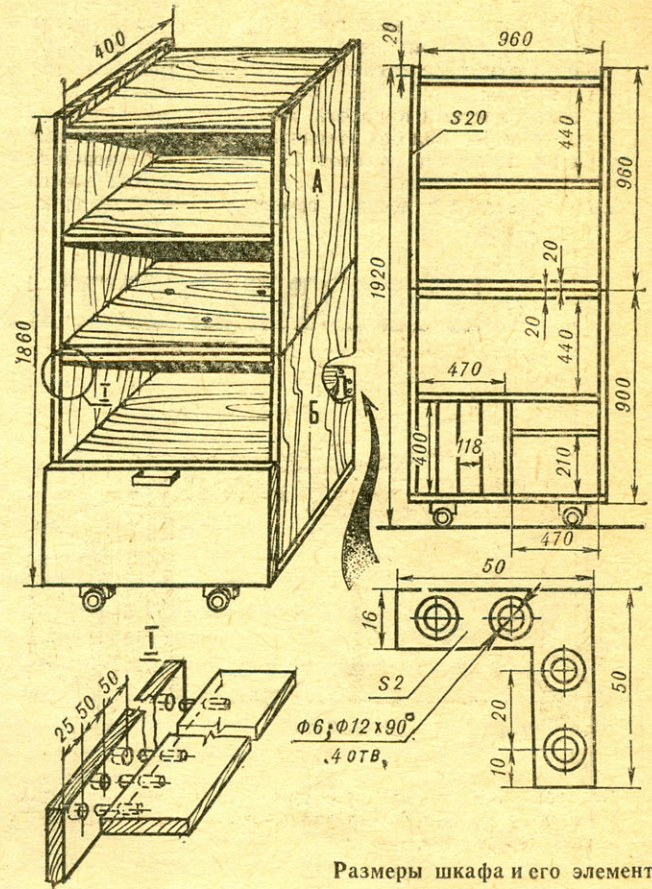
Столик на колесах:
1 — столешница,
2 — полки, 3 —
окантовка, 4 —
ножка, 5 — колесо.

Снизу на ножки можно установить появившиеся в продаже мебельные колесики, крепление которых должно соответствовать особенностям их конструкции. Единственное условие при этом — колесики, хотя бы два из них, должны быть поворотными: для удобства перемещения столика с нагруженными литературой полками.

Края полок для улучшения внешнего вида обрамляются неширокой рейкой, прикрепляемой на клею мелкими гвоздиками. Рейки и ножки могут быть окрашены в черный или коричневый цвет, а плоскости стола покрыты декоративной пленкой или также окрашены эмалями. Если использовался мебельный щит, перед сборкой и обрамлением рейкой заготовки из него покрываются мебельным лаком.

В. СЕМЕНОВ,
г. Минск

МАЛЕНЬКИЙ, А УНИВЕРСАЛЬНЫЙ



Размеры шкафа и его элементы.

Предлагаю конструкцию универсального мини-шкафа. Он состоит из двух секций — верхней (А) и нижней (Б), соединенных между собой шипами на клею или шурупами. Общие габариты каждой взяты такими, чтобы можно было варьировать их внутреннее устройство в зависимости от функционального назначения.

Например, верхняя секция рассчитана не только на книги обычного формата, но и на крупные издания по искусству и альбомы, подшивки иллюстрированных журналов и прочее. Впрочем, в нее могут быть встроены и две полки — под книги небольших размеров. Если же верхнюю секцию повесить на стену, то на ней расположатся книги, а на нижней поместится, например, телевизор.

Нижняя секция вполне пригодна и для радиолы или радиодинамика: тогда та часть ее, которая прикрыта откидной дверцей, приспособляется под пластинки, магнитофонные кассеты и т. п.

Собрать шкаф лучше из мебельного щита или ДСП. Соединение всех вертикальных и горизонтальных элементов на вставных круглых шипах $\varnothing 8$ мм на столярном, казеиновом или клею ПВА. Перегородки в отделении для пластинок — из фанеры, оргалита или пластика; они устанавливаются в пазах, пропиленных в панелях.

Для повышения общей жесткости конструкции с обратной стороны шкафа на стыках горизонтальных и вертикальных элементов крепятся металлические (оконные или изготовленные специально) уголки на шурупах впотай, на клею ПВА.

Чтобы облегчить передвижку такого шкафа, под днищем можно установить четыре мебельных колесика.

В. ТЕРНИЦКИЙ

С большим интересом прочитал в «М-К» статью А. Рождественского «Погреб на балконе». Без сомнения, придумано хорошее и нужное в городской квартире устройство. Пишу об этом со знанием дела, так как сам уже два года подряд храню овощи на балконе в подобном термостате. Результаты отменные: все, что закладываю в контейнер осенью, сохраняется до самой весны.

Контейнер я сделал в виде ящика размером 800×800×500 мм из трехмиллиметровой фанеры и деревянных стоек — брусков сечением 30×30 мм. Снаружи ящик утеплил листами поролона толщиной 30 мм (дно оставил без утеплителя).

Внутри на основание высотой 100 мм (из досок, прикрепленных к боковым стенкам) настелил доски сечением



СЕМЕЙНЫЕ
ЗАКРОМА

147×10 мм. Отверстия Ø 15 мм в досках, как и десятимиллиметровые зазоры между ними, — для циркуляции воздуха.

В качестве нагревателя использовал две последовательно включенные изолированные спирали от электроутюга. Уложил их на дно рамки, сваренной из швеллеров и опирающейся на уголки, привинченные к теплоизоляционной текстолитовой плите.

Для улучшения циркуляции воздуха прикрепил к задней стенке жестяной

воздуховод, начинающийся в 30 мм от дна и заканчивающийся в 10 мм от крышки. В нем установил датчик терморегулятора.

Крышка контейнера сбита тоже из фанеры и деревянных брусков. Только утеплена не поролоном, а пенопластом толщиной 30 мм. Откидывающаяся часть соединена с неподвижной частью крышки форточными петлями.

Весь контейнер обтянут снаружи полиэтиленовой пленкой для защиты от дождя и снега.

Поначалу опасался, что картофель будет промерзать вблизи стенок ящика, а на досках настила, наоборот, прорастать от излишнего тепла. Однако ничего подобного не происходит, температура во всем объеме контейнера держится достаточно стабильно.

ТЕРМОСТАТ ИЗ УТЮГА

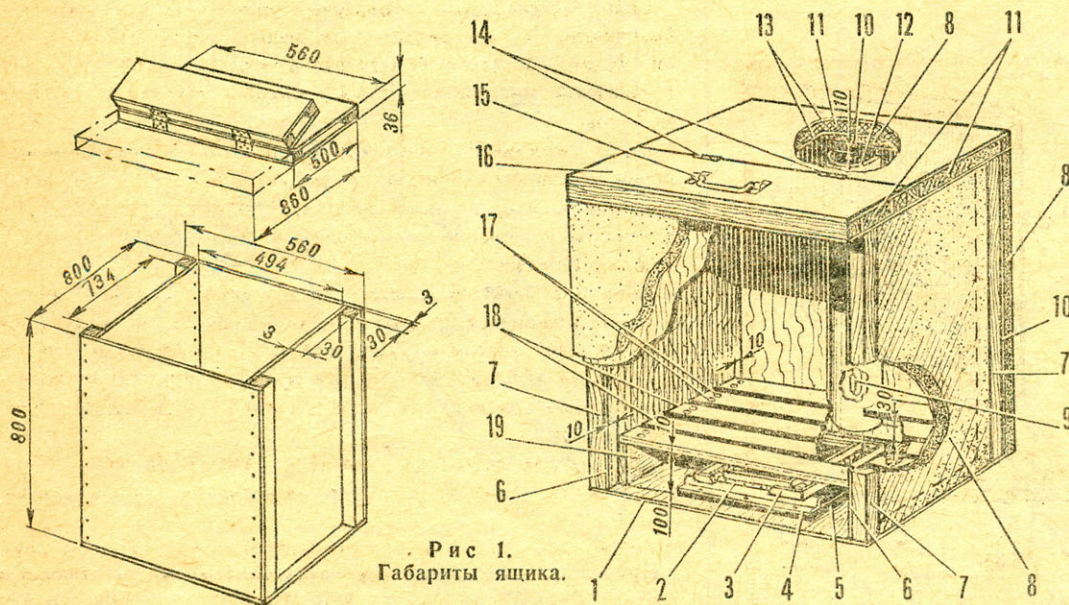


Рис. 1. Габариты ящика.

Рис. 2. Конструкция контейнера (передняя стенка ящика с утеплением условно не показана):

1 — дно, 2 — спираль нагревателя, 3 — нагреватель, 4 — уголок, 5 — текстолитовая плита, 6 — боковые стенки ящика, 7 — деревянные стойки, 8 — листы поролона, 9 — терморезистор, 10 — задняя стенка, 11 — пенопласт, 12 — воздуховод, 13 — стенки крышки, 14 — петли, 15 — ручка, 16 — откидная часть крышки, 17 — отверстия Ø 15 мм, 18 — доски настила, 19 — опорный брус.

Терморегулятор собран на основе простой электронной схемы, не содержащей дефицитных деталей. Однако точность поддержания температуры у него настолько высокая, что контейнер можно использовать летом как инкубатор.

Блок питания терморегулятора у меня — с трансформатором 220×12 В (ТВК-70 или ТВК-110).

Для увеличения мощности нагревателя при большой загрузке контейнера или при очень низкой температуре на улице я ввел в схему выключатель S1. Пользоваться им пока не приходилось. Контролировать работу терморегулятора можно по неоновым лампочкам: Н1 сигнализирует о том, что нагреватель включен, а Н2 — отключен и исправен. Свечение или «молчание» одновременно обеих лампочек говорит о какой-то неисправности.

Необходимая температура устанавливается переменным резистором R3.

Внешне мой контейнер, конечно, проигрывает «погребу» А. Рождественского, зато его легче изготовить в домашних условиях.

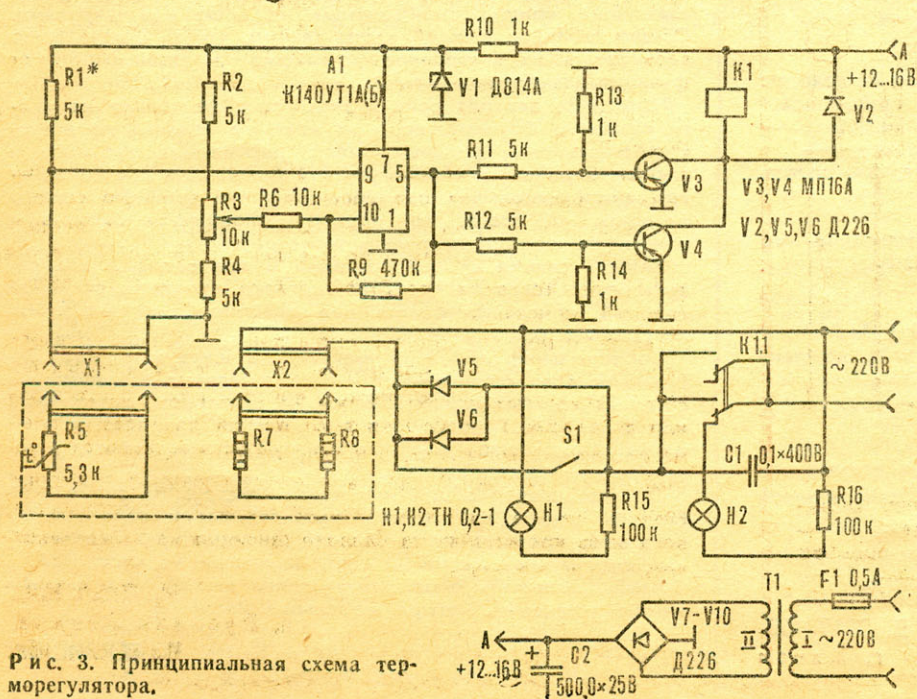


Рис. 3. Принципиальная схема терморегулятора.

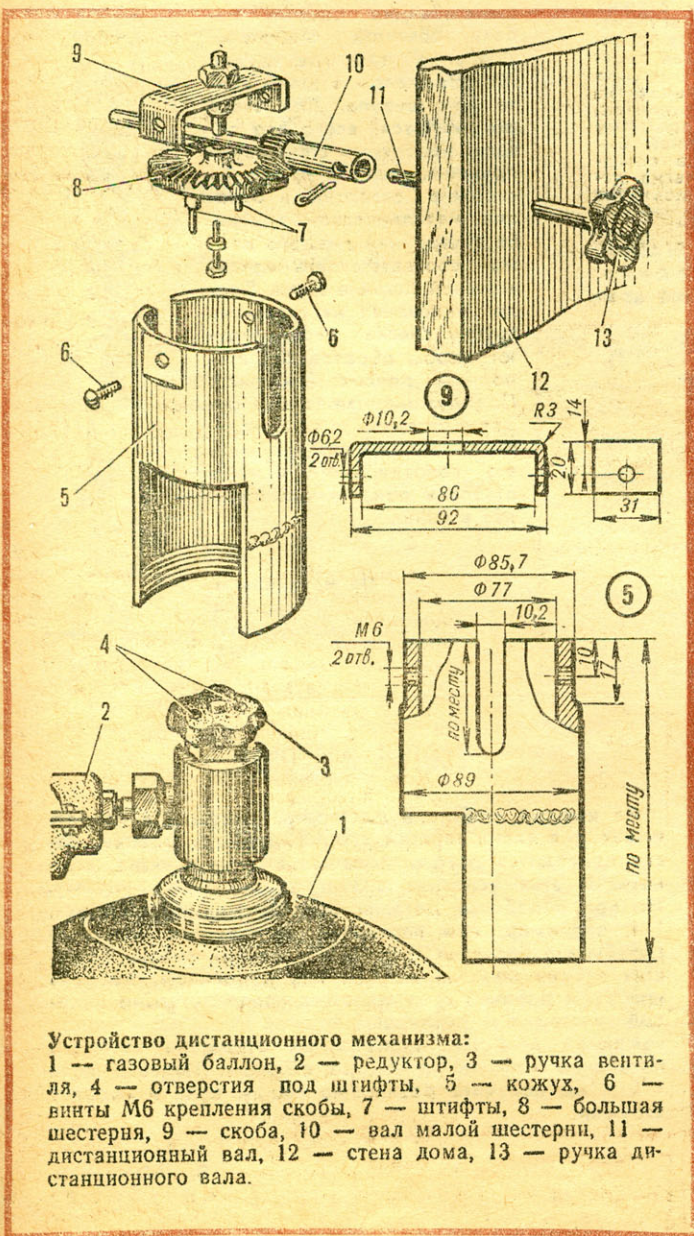
Ю. ПРОКОФЬЕВ,
г. Нуйбышев

ВКЛЮЧАЕМ НА РАССТОЯНИИ

Современный быт сельских жителей трудно представить без удобств, прежде считавшихся чисто городскими. К ним относится и газовая плита. Однако установка газового баллона должна отвечать определенным правилам пожарной безопасности, требующим его размещения исключительно вне жилых помещений, на улице.

Тут-то и кроется одно существенное неудобство. В теплое время года пища готовится или в летней кухне, или на веранде. Газовый баллон в таких случаях может находиться рядом с плитой, открыть или закрыть вентиль не составляет труда. Другое дело зимой: плита переносится в дом, а баллон по-прежнему должен оставаться на улице. Чтобы пустить или перекрыть газ, надо в непогоду выходить из помещения.

В свое время мне пришлось столкнуться с этим неудобством. Но я нашел выход из положения — сделал дистанционное управление вентиляем.



Устройство дистанционного механизма:
1 — газовый баллон, 2 — редуктор, 3 — ручка вентиля, 4 — отверстия под штифты, 5 — кожух, 6 — винты М6 крепления скобы, 7 — штифты, 8 — большая шестерня, 9 — скоба, 10 — вал малой шестерни, 11 — дистанционный вал, 12 — стена дома, 13 — ручка дистанционного вала.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОМОЩНИКИ



Своим устройством я пользуюсь уже более двух лет. Оно безотказно — это показал опыт эксплуатации. Думается, что оно может оказаться полезным читателям «М-К», живущим в сельской местности, а также владельцам дач и садовых домиков.

Сразу оговорюсь: оно никоим образом не нарушает цепочки «баллон — вентиль — редуктор — плита», не вклинивается в нее, а это значит, что правила пожарной безопасности и правила пользования газовыми приборами соблюдаются полностью.

Идея дистанционного управления такова: вентиль газового баллона вращается не рукой непосредственно, а через промежуточный механизм. Для этого я пожертвовал ручной односкоростной дрелью — использовал блок ее шестерен. С помощью специальной скобы он крепится на кожухе вентиля баллона.

Конструкция скобы не сложна — это П-образная деталь с тремя отверстиями, выгнутая из стальной полосы толщиной 3 мм.

Кожух более сложен в изготовлении. Он сварен из двух предохранительных колпаков, навинчивающихся на баллоны при их транспортировке, у которых предварительно обрезаны доньшки. В верхней части кожуха выфрезерованы два паза для выхода концов вала малой шестерни; две лыски с резьбовыми отверстиями в них — для крепления скобы. В нижней части сделан вырез для подвода гайки газового редуктора.

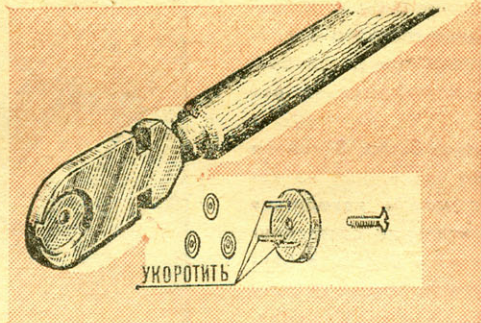
Блок шестерен крепится к скобе шпилькой. С вентиляем газового баллона больша́я шестерня сообщается двумя вертикальными штифтами $\varnothing 4$ мм, приваренными к ее нижней плоскости. В ручке вентиля просверлены ответные отверстия $\varnothing 4,2$ мм. При вращении ручки, поднимаясь или опускаясь, скользит по штифтам.

Теперь о порядке сборки устройства. На баллон, установленный под защитным козырьком или в специальном шкафу возле дома, навинчивают кожух, присоединяют газовый редуктор. Сверху к кожуху винтами М6 крепят скобу с промежуточным механизмом, а к валу малой шестерни (шпильком) — дистанционный вал, выведенный наружу через стену дома. Стоит теперь повернуть на кухне ручку дистанционного вала, как вентиль на баллоне повернется и газ начнет поступать к горелкам.

И. ПАВЛЕНКО,
п. Русская Поляна,
Черкасская обл.

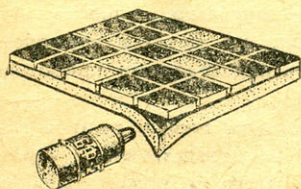
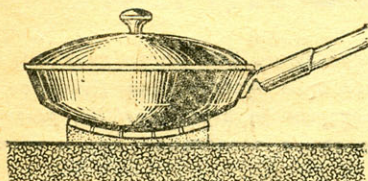
НЕ ХУЖЕ АЛМАЗНОГО

Стеклорезы с твердосплавными роликами широко используются домашними мастерами. Но те, кто работает со стеклом часто, все же предпочитают алмазные. И дело не только в большей остроте и твердости инструмента: есть у твердосплавного небольшой недостаток — повышенный осевой люфт роликов.



Исправить этот дефект — дело нескольких минут. Разберите стеклорез, отвернув винт и сняв ролики. Затем укоротите оси на 0,5—1,0 мм так, чтобы после сборки ролики имели минимальный осевой зазор. Своевременная смазка жидким машинным маслом будет гарантировать их свободное вращение.

Л. ПРОЦЬ,
г. Ивано-Франковск



ГИБКАЯ ПОДСТАВКА

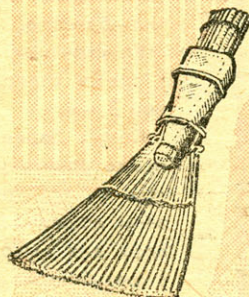
Современная кухонная посуда для приготовления пищи имеет ровное дно, а вот среди старых кастрюль, сковород еще встречаются с выпуклым дном. На обычной, ровной подставке такая посуда стоит непрочно. Более удобна в этом случае самодельная, из небольших керамических плиток, приклеенных БФ-2 к квадратному листу поролона толщиной 6—8 мм. Под действием веса сковороды, мягкая подошва слегка деформируется, и плитки повторяют форму дна.

В. ЯГАНИН,
г. Бородино,
Красноярский край

НЕ ПОДНИМАЯ ПЫЛИ

Чтобы веник не поднимал с пола пыль, его можно оборудовать собственным увлажнителем. Возьмите плоский пластмассовый флакон от шампуня, просверлите в его крышке несколько небольших отверстий, налейте воду и укрепите на ручке веника проволокой.

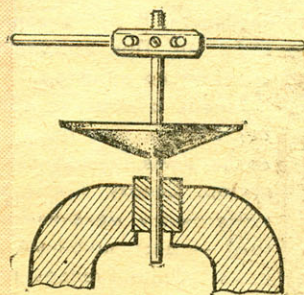
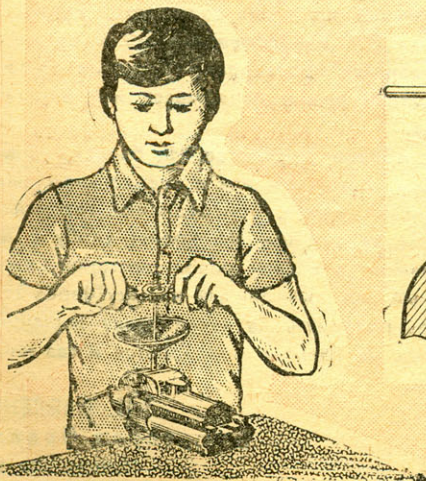
М. ЧЕРНЫШ,
г. Кяхта,
Бур. АССР



ОТВЕРТКА С КОНДУКТОРОМ

Это несложное усовершенствование облегчит работу обычной отверткой, особенно там, где трудно попасть жалом в шлиц винта или шурупа. Для этого потребуются всего две детали: небольшая спиральная пружина, навитая прямо на стержне отвертки, и отрезок металлической трубки. Ее внутренний диаметр должен соответствовать максимальной ширине жала. После надевания на стержень трубку слегка деформируют, чтобы образовался стопорный пояс (см. рис.). Подпружиненная трубка будет выполнять роль кондуктора. Достаточно поймать ею головку винта, и жало отвертки обязательно попадет в шлиц.

По материалам
журнала
«Млад конструктор»,
НРБ

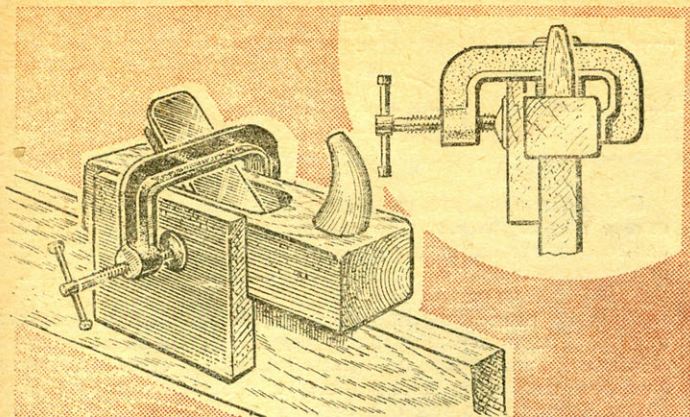


ЗОНТИК НАБОРОТ

Не каждый любитель мастерить, живущий в городе, имеет для своих занятий специальное помещение. Часто приходится довольствоваться столом в кухне, комнате. В этих условиях важно поддерживать чистоту. Но при обработке металла без стружки не обойтись. Так, например, при нарезании на стержне наружной резьбы «технология» требует постоянной смазки режущих зубцов жидким маслом или керосином. Уберечь при этом рабочий стол поможет предварительно надетый на стержень резиновый кружок $\varnothing 50$ мм из листа толщиной 2—4 мм, центральное отверстие которого меньше диаметра стержня. Надевая диск снизу, вы получите резиновую чашку, куда и попадут стружки.

В. ФОМЕНКО,
г. Куйбышев

ПОМОЖЕТ НАПРАВЛЯЮЩАЯ



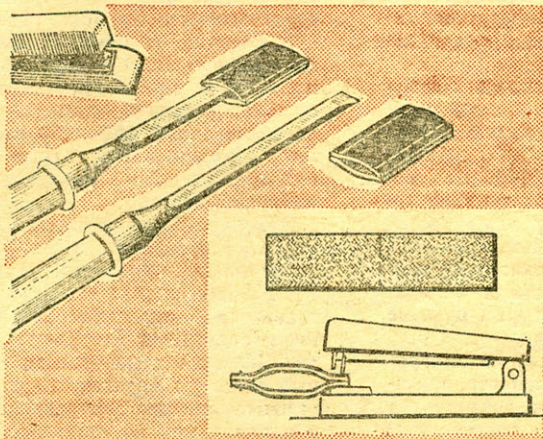
Изготовление практически любого столярного изделия начинается с получения гладко оструганных досок. Причем для качественной сборки важно, чтобы их плоскости были не только ровными, но и взаимно перпендикулярными. Однако обычным рубанком последнего добиться не так-то просто. Если доска узкая, а древесина — некачественная, рубанок в неопытных руках норовит «завалиться» на бок, а то и вовсе соскочить с кромки. Чтобы этого не случилось, оснастите инструмент собственной направляющей — деревянным бруском, прижатым к боковой поверхности рубанка струбциной. Если при работе брусок будет скользить своей плоскостью по стенке обрабатываемой доски, перпендикулярность к ней кромки будет гарантирована.

По материалам журнала «Попьюлар сайенс», США

МЯГКИЕ НОЖНЫ

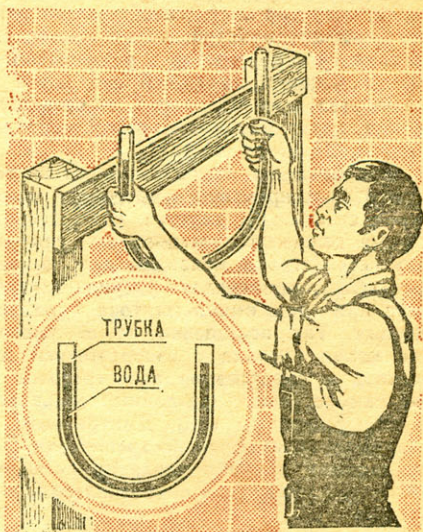
Защитить режущие кромки инструментов от случайного повреждения при хранении и транспортировке помогут простые чехольчики. Изготовить их можно за несколько секунд. Возьмите вырезанную из кожи, плотной клеенки или брезента полоску, сложите ее вдвое и соедините с боков с помощью скрепкошпигателя.

По материалам журнала «АБЦ технике», СФРЮ



ВАТЕРПАС ИЗ ТРУБКИ

Для контроля горизонтальности положения деталей и элементов строительных конструкций обычно используют пузырьковый уровень. Но как, например, проверить положение конька крыши или панели, на которую поставить ватерпас невозможно!



Наиболее простой уровень для этих случаев — обычная полихлорвиниловая трубка диаметром от 6 мм, лучше — прозрачная. Заполните ее водой, направив открытые концы вверх. По принципу сообщающихся сосудов уровень в обоих коленах установится на одинаковой высоте, а значит, линия, соединяющая их, будет всегда строго горизонтальна.

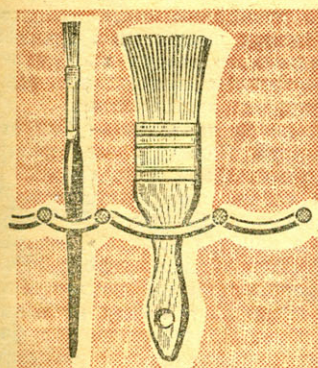
Н. КОНОПЛЯКО,
пос. В. Лепетиха,
Херсонская обл.

«ГАЗЫРИ» ДЛЯ КИСТЕЙ

Чтобы волосяные части кистей не деформировались при хранении, их обычно ставят ручкой в какой-либо сосуд, реже — подвешивают на гвозде.

Предлагается еще один простой способ хранения. Возьмите полихлорвиниловую изоляционную трубку и через подходящие проемки (под размеры ручек кистей) прибейте ее к стене или дверке шкафа. Вставить в такие «газыри» или вынуть из них кисть очень легко, а держатся они в ячейках надежно благодаря эластичности трубки.

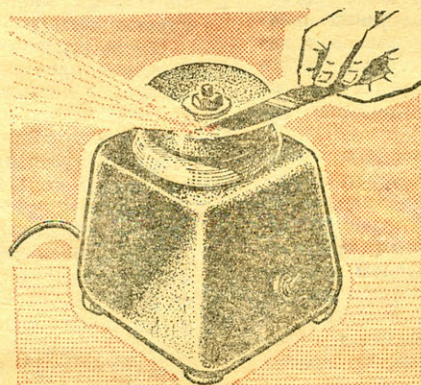
По материалам журнала «Эзермештер», ВНР



ТОЧИТ... СОКОВЫЖИМАЛКА

Не обойтись домашнему мастеру без электроточила. Ножи, сверла, отвертки, стамески, керны, бородни и многие другие инструменты будут всегда в порядке, если в доме есть наждачный круг. Тем же, кто пока не обзавелся этим нужным приспособлением, предлагаю использовать в качестве точила старую соковыжималку типа СВ-1 или СВП-2. Для этого разберите ручную ножеточку; ее шлифовальный круг установите на пластмассовый фланец вала соковыжималки и закрепите там гайкой с шайбой.

Л. КОПЕЛЬЗОН,
г. Киев



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



ВКЛАД В ОБЩЕЕ ДЕЛО

Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов проводится на ВДНХ СССР каждые два года. Нынешняя, 32-я по счету, посвященная 40-летию Победы, стала подлинным смотром достижений энтузиастов радиоэлектроники — членов творческих самодеятельных объединений и отдельных любителей. О широте их кругозора, о диапазоне поиска убедительно рассказали многочисленные экспонаты — без малого 700 разработок было представлено в шести залах павильона «Радиотехника и связь».

В каких же направлениях работают радиолюбители сегодня? Подавляющее большинство экспонатов предназначено для народного хозяйства: технологические, измерительные, медицинские приборы, аппаратура для научных исследований, строительства и сельского хозяйства. Именно поэтому выставка привлекает к себе такое пристальное внимание представителей самых разных профессий.

Электронщик, к примеру, заинтересовал комплекс «Фаза» для отладки и разработки микропроцессорных систем, сконструированный днепропетровскими радиолюбителями. Этот комплекс позволяет автоматизировать трудоемкий процесс создания больших интегральных микросхем (БИС). Как бы вела диалог с ЭВМ с помощью клавиатурного пульта, исследователь шаг за шагом проектирует БИС или даже целый микропроцессор в соответствии с заданной моделью. При этом на экране дисплея он видит, где допущена ошибка; либо программа неверно составлена, либо есть неточности в «монтаже» микросхемы. И тут же, набрав на клавиатуре нужные сведения, оператор вносит необходимые поправки.

Технологи предприятий, выпускающих электронную аппаратуру, подолгу задерживались у необычного устройства, внешне напоминающего домашний вязальный станок (разработка радиолюбителей из Магадана). Назначение ее — перенос изображения проводников печатного монтажа на фольгированные платы. Делается это так.

Рисунок печатной платы размером не более 205×145 мм и заготовка фольгированного материала помещаются рядом под кареткой станка. На каретке, совершающей возвратно-ступенчатые движения, установлены считывающее фотоэлектронное устройство и механизм для нанесения краски. Электронный «глаз» осматривает рисунок печатной платы, а возникающие при этом импульсы тока управляют подачей краски на фольгу. Так постепенно на ее поверхность переносится точная копия рисунка с изображением проводников.

Медиков и спортсменов заинтересовал прибор для психической саморегуляции, созданный горьковскими радиолюбителями В. Беспаловым и В. Дмитриевым. Он необходим тем, кто занимается аутогенной тренировкой. В основу его действия положен принцип усиления сигналов, поступающих с датчиков температуры и сопротивления, и сравнения их с образцовыми.

С пяти электродов, приложенных к различным участкам тела, сведения о температуре и сопротивлении кожи поступают на прибор. Причем на все отклонения указанных величин чутко реагирует светящееся табло. Оно выполнено в виде фигурки человека и изменяет цвет от голубого до светло-зеленого в тех местах, где расположены электроды. Так во время сеанса аутогенной тренировки можно визуально оценивать результаты тренировки.

Сегодня практически нет такой отрасли народного хозяйства, где бы не применялись ЭВМ; все шире распространяются микро-ЭВМ и в быту. Так, персональный компьютер «Альфа» (его авторы москвичи С. Голубев, В. Болочев, Н. Данилов), работающий совместно с любым цветным телевизором, служащим дисплеем, и бытовым магнитофоном в качестве блока памяти для хранения программ и результатов вычислений, привлек внимание многих посетителей выставки — преподавателей и учителей, студентов и школьников, конструкторов и экономистов, редакционных работников и шахматистов.

Разговор ведут с компьютером исключительно на языках высокого уровня: «Ассемблер», «Бейсик», «Фортран», РЛ/М и «Паскаль». И что особенно подкупает в микро-ЭВМ — простота (она выполнена всего лишь на одной монтажной плате с применением ИМС высокой степени интеграции) и невысокая по сравнению с аналогичными моделями стоимость.

Подобных приборов, не менее полезных и нужных, на выставке много. Причем изготовлены они в подавляющем большинстве с учетом последних достижений цифровой микроэлектронной техники, отличаются современным дизайном и высоким качеством отделки.

Большой раздел выставки составили экспонаты, представляющие бытовую электронику: усилители со звуковыми колонками, проигрыватели, магнитофоны, стереокомплексы, электромузыкальные инструменты и светодинамические установки. То здесь, то там раздается музыка — каждый аппарат показывают в действии. А качество звука у всех такое, что трудно отдать предпочтение какому-либо одному устройству. И все же лучшей из лучших была признана аппаратура пространственного звучания «Союз».

В отличие от обычной стереосистемы, где звуковые образы располагаются между акустическими колонками, в системе «Союз» они могут исходить практически из любого направления вокруг слушателя, в том числе и сверху. Чтобы получить такой эффект у себя дома, имеющийся стереокомплекс дополняют еще двумя громкоговорителями и специальной приставкой — распределителем пространственной звуковой информации.

Эта разработка ленинградских радиолюбителей А. Синицына, А. Караченцева и А. Плотникова защищена сразу двумя авторскими свидетельствами на изобретение.

Еще один экспонат — установка электронных ударных синтезаторов — заинтересовал знатоков и любителей ЭМИ умением подражать «голосам» различных ударных инструментов. Из зала доносится то гром большого барабана, то медный перезвон тарелок, то сухая дробь бубна. Но вот что удивительно: все эти разнообразные звуки возникают от ударов палочками по двум небольшим платам, поддерживаемым штативами.

«Секрет» устройства раскрыл его автор С. П. Варнас из города Каунаса. В центре плат размещены пьезоэлектрические элементы, в которых при ударах палочками возникают электрические импульсы. Исполнитель по своему выбору посылает их на один из шести электронных синтезаторов, имитирующих звуки определенных ударных инструментов.

Целью зал — настоящая выставка в выставке — был отведен работам юных радиолюбителей. Наряду с электронными игрушками и играми, звукоусилительной аппаратурой и светомузыкальными установками ребята представили немало оригинальных разработок, имеющих народнохозяйственное назначение. Например, с помощью прибора «Лист-1», построенного Александром и Игорем Нагайцевыми из города Усть-Каменогорска, можно быстро измерять площадь листьев сельскохозяйственных культур. Для этого лист кладут на планшет с прозрачной панелью, под которой установлен ряд фотоэлементов. Поступающую с них информацию о размерах листа обрабатывает электронный блок, выполненный на интегральных микросхемах и транзисторах, а полученный результат высвечивают светодиодные цифровые индикаторы.

Среди экспонатов этого раздела и малогабаритная низковольтная электродрель для сверления в монтажных платах отверстий диаметром не более 4 мм (автор Эдуард Тарасов из латвийского города Алуksне), и универсальное переговорное устройство, обеспечивающее громкоговорящую двухстороннюю связь для шестнадцати абонентов, удаленных на расстояние до 1 км (его прислал из Новосибирска Александр Гуров), и многое другое. Словом, с уверенностью можно сказать — у радиолюбителей подрастает достойная смена.

Перечислить все, что было представлено на 32-й Всесоюзной радиовыставке, невозможно. Но то, что увидели посетители павильона «Радиоэлектроника и связь», явилось результатом целенаправленной поисковой работы многомиллионной армии самодеятельных конструкторов, стремящихся внести свой посильный вклад в общее дело ускорения научно-технического прогресса в нашей стране.

А. НИКОЛАЕВ

(Фоторепортаж с выставки — на 3-й стр. обложки)



КАК СДЕЛАТЬ ПЕЧАТНУЮ ПЛАТУ

Несколько десятилетий назад был разработан способ монтажа радиоэлектронных устройств на так называемых печатных платах. Что он собой представляет?

Прежде радиотехнические устройства собирали с применением объемного монтажа, для которого характерно крепление деталей на различных стойках, колодках, планках, а основными крепежными узлами для выводов деталей служили металлические лепестки, штырьки, пистоны. Устройства, выполненные методом объемного монтажа, имели большие габариты, массу и множество соединительных проводов.

При печатном же монтаже платы получаются небольшими, значительно уменьшается число возможных ошибок, опасность перегрева элементов при пайке и количество соединительных проводов.

Печатные платы делают из фольгированного изоляционного материала (гетинакса, стеклотекстолита, фторопласта). На одну из сторон листа изоляционного материала прочно наклеена металлическая фольга, которая позволяет получить в дальнейшем печатные проводники любой формы. Они представляют собой полосу фольги, соединяющую выводы двух или более деталей, установленных на печатной плате в соответствии с принципиальной схемой радиотехнического устройства.

Форма проводников, их количество и взаимное расположение определяются схемой устройства, примененными элементами, а также опытом радиолюбителя, разрабатывающего чертеж печатной платы.

Начинающим радиолюбителям можно рекомендовать освоение технологии изготовления печатных плат по готовым чертежам; они приводятся в журнальных статьях при описании различных простых конструкций. При этом надо помнить, что чертежи разрабатываются для установки вполне определенных типов элементов. Если типы некоторых элементов будут другими (например, вместо конденсаторов типа К50-6 применяются конденсаторы типа К53-4 с иным расположением выводов), то чертеж платы придется соответствующим образом изменить.

Чаще всего для изготовления печатной платы радиолюбители применяют фольгированный стеклотекстолит марки СТФ или фольгированный гетинакс марки ГФ. Гетинакс по сравнению со

стеклотекстолитом имеет несколько худшие характеристики, но он вполне пригоден для подавляющего большинства радиолюбительских конструкций. При работе с гетинаксом используйте легкоплавкие припои (ПОСК-50, ПОС-40, ПОС-61), так как фольга при перегреве печатных проводников во время пайки может легко отслаиваться.

Фольгированные материалы, выпускаемые промышленностью, имеют различную толщину. Обычно используют материал толщиной 1,5 мм. Но в тех случаях, когда плата больших размеров и на ней нужно устанавливать массивные элементы, применяют материал толщиной 2—2,5 мм.

Если в вашем распоряжении не окажется готового фольгированного материала, его можно сделать самостоятельно.

Вырежьте из гетинакса толщиной 1,5—2 мм заготовку по размеру будущей платы, а из листовой медной фольги (ее толщина должна быть в пределах 0,05 — 0,1 мм) — пластину такого же размера. Зашкурьте склеиваемые поверхности мелкозернистой наждачной бумагой, очистите их от пыли и обезжирьте ацетоном или бензином. Нанесите на гетинакс и фольгу тонкий слой клея БФ-2 и подсушите его в течение часа при комнатной температуре, затем нанесите второй слой клея и подсушите минут 30. После этого наложите фольгу на гетинакс и раскатайте ее твердым валиком от середины к краям. Образованную таким образом заготовку поместите под пресс или в тиски и выдержите 2—3 суток.

Заготовку поместите между двумя металлическими пластинами (со сторо-

ны фольги дополнительно проложите картон) и крепко сожмите весь пакет.

Подготовьте вспомогательный рисунок печатной платы со стороны печатных проводников в масштабе 1:1, точками обозначьте центры будущих отверстий.

Приклейте рисунок к фольге несколькими каплями резинового клея. С помощью кернера легкими ударами небольшого молотка поочередно переведите на фольгу центры всех будущих отверстий.

Кернер держите перпендикулярно к поверхности платы, иначе разметка будет неточной. Фольгу до этой операции не зашкуривайте, чтобы следы, оставленные кернером, были заметнее.

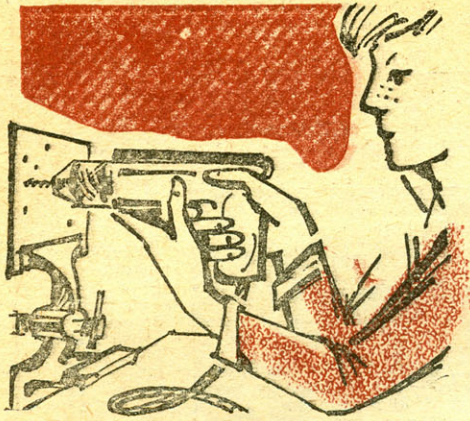
Снимите с заготовки рисунок и просверлите отверстия. Лучше всего делать это на сверлильном станке, поскольку отверстия для выводов деталей имеют $\varnothing 0,8$ —1 мм. Можно использовать и электродрель. Для этого зажмите заготовку в тисках через картонные или гетинаксовые прокладки фольгой к себе. Сидя на стуле, поставьте локоть левой руки на верстак, на ладонь положите электродрель, а правой рукой удерживайте дрель за рукоятку.

Подачу сверла в горизонтальной плоскости регулируйте согласованными движениями обеих рук. По мере сверления отверстий изменяйте положение заготовки, в конце работы проверьте, все ли отверстия просверлены.

Зашкурьте фольгу мелкой наждачной бумагой, удалите пыль и остатки резинового клея, обезжирьте поверхность ацетоном. Теперь старайтесь до окончания обработки печатной платы не касаться фольги руками.

Чтобы на плате после травления остались печатные проводники, соответствующие участки фольги закрасьте каким-либо кислотоупорным лаком или краской. Наиболее часто радиолюбители используют нитрозмаль; она быстро сохнет и хорошо сцепляется с поверхностью фольги. Для удобства пользования краску следует наливать небольшими порциями в мелкую стеклянную или металлическую посуду и набирать ее оттуда. Переносить изображение с бумаги на фольгу можно с помощью обычного или стеклянного рейсфедера, доработанного медицинского шприца, стержня от авторучки, из которого удален шарик, или обыкновенной заостренной спичкой. Желательно, чтобы отверстия были тоже





закрыты краской, это защитит их стенки от пропитывания растворами при травлении. Как только на спичке появятся тянущиеся «нити», меняйте порцию краски, иначе на плате они могут образовать тончайшие перемычки между проводниками, а это сделает невозможной работу устройства.

Для перенесения рисунка можно применять также асфальтобитумный лак, цветной цапонлак, клей БФ, некоторые сорта туши и чернил.

После того как все проводники изображены, проверьте качество рисунка, при необходимости поправьте вид «проводников», уберите перемычки, проработайте зазоры между контактными площадками (они должны быть не менее 1 мм). При осмотре рисунка желательно использовать лупу.

Некоторые радиолюбители вместо краски или лака используют липкую ленту — скотч, нарезаая из нее «проводники» и «контактные площадки» и наклеивая их на фольгу в соответствии с рисунком. Тем, кто захочет воспользоваться этим способом подготовки платы к травлению, посоветуем очень внимательно следить за качеством отрезков скотча, иначе в проводниках могут оказаться разрывы. Более высокое качество рисунка можно получить, применяя специальные приборы для вычерчивания. С описанием конструкции одного из них вы можете познакомиться, прочитав книгу Ю. В. Бездельева «Плоские и объемные модули в любительских конструкциях» (выпущенную в издательстве «Энергия» в 1977 году).

Не защищенные краской, лаком или липкой лентой участки фольги удалите, протравливая плату в одном из рекомендуемых растворов. Основным материалом для травления служит раствор хлорного железа — оно продается в магазинах химических реактивов в порошке либо в гранулах. Для получения раствора нужно насыпать в стакан примерно 3/4 порошка хлорного железа и долить теплой водой.

Для травления используйте стеклянную или пластмассовую посуду, например, фотографическую кювету. Положите плату в раствор рисунком вверх, вся поверхность платы должна быть залита раствором. Процесс травления ускоряется, если сосуд покачивать или подогревать. При травлении образуются ядовитые испарения, поэтому работайте либо в хорошо проветриваемом помещении, либо на открытом воздухе. Периодически проверяйте состояние платы, приподнимая ее для осмотра деревянными или

пластмассовыми палочками, металлические инструменты и приспособления для этой цели применять нельзя. Убедившись в том, что фольга в незащищенных местах исчезла полностью, прекратите процесс травления.

Перенесите, например, с помощью бельевой прищепки плату под струю проточной воды и тщательно промойте, после чего просушите ее при комнатной температуре.

Если вы собираетесь использовать раствор повторно, слейте его в плотно закрывающуюся посуду и храните в прохладном темном месте. Учтите, что при повторном использовании эффективность раствора снижается.

При работе с раствором хлорного железа помните, что он не должен попадать на руки и другие открытые части тела, а также на поверхности ванн и раковин, поскольку на последних могут остаться трудно смываемые желтые пятна.

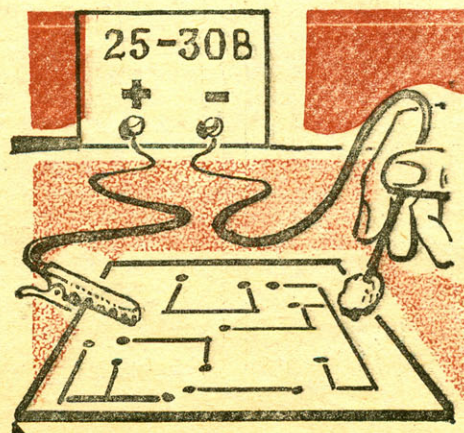
Раствор хлорного железа можно изготовить самостоятельно, если обработать железные опилки соляной кислотой. Возьмите 25 весовых частей 10-процентной соляной кислоты и смешайте с одной весовой частью железных опилок. Смесь в плотно закрытой посуде выдержите 5 суток в темном месте, после чего ее можно использовать. Переливая раствор в сосуд для травления, не взбалтывайте его: осадок должен остаться в той посуде, в которой раствор готовился.

Длительность процесса травления платы в растворе хлорного железа зависит от концентрации раствора, его температуры, толщины фольги и обычно составляет 40 — 50 минут.

Растворы для травления плат можно приготовить не только на основе хлорного железа. Более доступным может оказаться для многих радиолюбителей водный раствор медного купороса и поваренной соли. Приготовить его нетрудно — растворите в 500 мл горячей воды (t около 80°C) 4 столовые ложки поваренной соли и 2 столовые ложки растолченного в порошок медного купороса. Если раствор применять сразу, его эффективность будет невысокой, она значительно повышается после выдержки раствора в течение двух-трех недель.

Время травления платы в таком растворе — три часа и более.

Значительного сокращения времени травления можно добиться, используя растворы на основе кислот. Процесс травления платы, например, в концентрированном растворе азотной кислоты длится всего 5—7 минут.



В этом случае рисунок наносится бакелитовым лаком средней вязкости с помощью стеклянного рейсфедера или пишущего узла авторучки с удаленным шариком. При заправке инструмента опустите его рабочий конец в лак, а с другого конца создайте разрежение, подсасывая воздух через хлорвиниловую трубочку. После травления плату тщательно промойте водой с мылом.

Хорошие результаты дает применение раствора соляной кислоты и перекиси водорода. Для приготовления возьмите 20 частей (по объему) соляной кислоты плотностью 1,19 г/см³, 40 частей аптечной перекиси водорода и 40 частей воды. Сначала воду смешайте с перекисью водорода, затем осторожно добавьте кислоту. Рисунок в этом случае делается нитрокраской.

Растворы на основе кислот заливайте в стеклянную или керамическую посуду, работайте с ними только в хорошо проветриваемых помещениях.

Представляет интерес способ гальванического травления плат, предложенный радиолюбителем В. Скугаревым из поселка Мачулищи Минской области. Для этого потребуется источник постоянного тока напряжением 25—30 В и концентрированный раствор поваренной соли. При помощи зажима «крокодиль» соедините положительный полюс источника с незакрашенными участками фольги платы, а к оголенному и свернутому в петлю концу провода, идущего от отрицательного полюса источника, прикрепите ватный тампон. Последний обильно пропитайте раствором соли и, слегка прижимая к фольге, перемещайте по поверхности платы, движение тампона должно напоминать вырисовывание цифры 8. Фольга при этом будет как бы «смываться». По мере загрязнения тампон меняйте.

Во всех случаях после окончания процесса травления платы тщательно промывают в проточной воде (например, под водопроводным краном), просушивают и только после этого снимают краску ацетоном, уайт-спиритом и другими подобными растворителями. Краска, оставшаяся в отверстиях, удаляется тонким шилом или иглой.

Теперь зачистите проводники до блеска самой мелкозернистой наждачной бумагой или чернильным листком, удалите с платы все посторонние частицы и залудите проводники следующим способом: смажьте их спиртоканифольным флюсом (15% канифоли, 85% этилового спирта), возьмите отрезок оплетки от экранированного провода и пропитайте его этим же флюсом, наберите на жало паяльника немного припоя ПОС-61 и через оплетку «втирайте» припой в фольгу. Скорость движения паяльника должна быть такой, чтобы проводники хорошо залуживались, но не отслаивались от материала платы. При выполнении этой работы плату желательно закрепить неподвижно. Можно ограничиться залуживанием только контактных площадок.

Закончив лужение проводников, удалите остатки флюса и лишний припой (в том числе из отверстий), проверьте качество изготовления платы и приступайте к установке на нее радиоэлементов.

В. КНЯЗЬКИН

Микросхемы 230ИР1А,Б и К230ИР1А,Б каждая состоит из двух асинхронных регистров. Запись информации осуществляется через входы D0—D3 при подаче импульса СЗП (вход разрешения записи). Считывание числа происходит с выходов Q0—Q3 или в инверсном виде с Q0—Q3 по команде импульса ССЧ (вход разрешения считывания).

Микросхемы 230ИР2А,Б и К230ИР2А,Б имеют четырехразрядный информационный вход D0—D3, вход R — для установки регистра в 0 импульсом высокого уровня, вход тактовых импульсов T и два входа разрешения сдвига: низкий уровень сигнала на СДП разрешает сдвиг вправо, а поданный на СДЛ — влево.

Микросхемы серий К531 и К555 созданы на основе новейшей электронной технологии — ТТЛШ. При изготовлении этих приборов используют известную схемотехнику транзисторно-транзисторной логики, но все транзисторы в ней выполняют с применением переходов Шоттки (микронтоптакт металл — полупроводник). Благодаря этому микросхемы существенно выигрывают в быстродействии.

Регистр К531ИР18П осуществляет параллельную запись шестиразрядной информации со входов D0—D5 при воздействии тактирующих импульсов высокого уровня, подаваемых на вход С. Вывод S служит для установки микросхемы в нулевое состояние путем подачи на него импульса логической 1 длительностью не менее 200 нс. Для перевода регистра в режим записи на S-входе необходимо установить постоянный уровень логического 0.

Микросхемы К531ИР19П и К531ИР20П работают аналогично.

Регистр К555ИР9 имеет 8 разрядов информационных входов (D0—D7) для параллельного ввода числа и, кроме того, последовательный вход D. Прием информации происходит одновременно с подачей на вход CS импульсов синхронизации высокого уровня. По сигналу WR осуществляется сдвиг числа и загрузка нового бита последовательной информации. Сигнал логической 1, поступающий на вход DE, блокирует импульс синхронизации. Регистр имеет внешние выходные выходы (прямой и инверсный) только от старшего разряда.

По своим функциональным возможностям микросхема К555ИР10 незначительно отличается от предыдущей. Вывод SYN выполняет роль синхрохода, а логическая 1, поданная на DE, блокирует синхроимпульсы. Низкий уровень, установленный на входе SR, «обнуляет» содержимое всех разрядов регистра. Прием информации возможен только, когда на выводе SR присутствует логическая 1.

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ БАЗА

РЕГИСТРЫ

(Окончание.)

Начало в № 7, 9 за 1985 г.)

Вход WR служит для разрешения записи. Когда на нем присутствует логический 0, осуществляется запись информации с параллельных входов во внутренние разряды; при логической 1 число сдвигается одновременно с действием фронта синхроимпульса, и в младший внутренний разряд записывается бит, установленный на последовательном входе.

ИМС К555ИР16 представляет собой универсальный четырехразрядный регистр. По входу V осуществляется выбор режима. Когда на нем присутствует логическая 1, под действием спада импульса происходит параллельная запись информации. Если же на входе V установить логический 0, прибор переходит в режим последовательной записи. Теперь в момент спада синхроимпульса С содержимое входа D записывается в младший разряд выхода Q0, а в остальных разрядах информация сдвигается. Если нужно, чтобы число сдвигалось в противоположную сторону, выход Q1 соединяют со входом D0, Q2 с D1 и Q3 с D2. Тогда выход D3 будет служить в качестве информационного.

У микросхемы К555ИР16 есть еще один вход W, который разрешает считывание информации с выходов, если на нем установлен уровень логической 1. При поступлении на этот вход напряжения логического 0 выходы регистра становятся высокоомными (переводятся в высокоимпедансное состояние). Информация в данном случае не пропадает, но она изолирована от выходной шины, через которую к регистру подключают внешние устройства.

Микросхемы серии К561 построены на комплементарных МОП-транзисторах и

потому потребляют рекордно низкие токи. Каждый из двух регистров, заключенных в корпусе К561ИР2, имеет один информационный вход D. Запись в первый разряд с одновременным сдвигом числа происходит под действием фронта импульса высокого уровня, поступающего на вход С, если на выходе R присутствует логический 0. Когда на вход R подадут уровень логической 1, все разряды выходов «обнулятся».

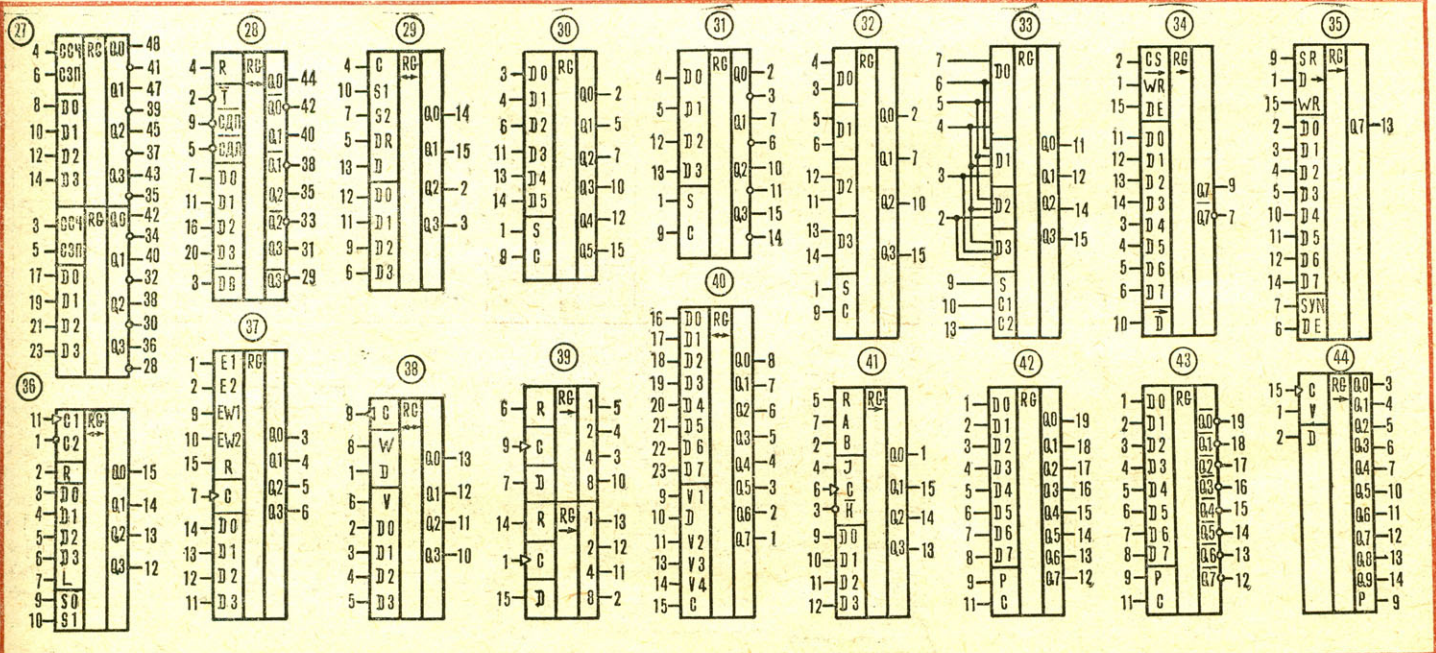
Особенность регистра К561ИР6 — возможность приема числа как со стороны выходов D0—D7, так и со стороны Q0—Q7. В микросхеме предусмотрен специальный вход V2, с помощью которого управляют направлением передачи информации. Когда на V2 присутствует логическая 1, выходы D0—D7 служат 8-разрядным входом, при логическом 0 информация вводится с выходов Q0—Q7. Вывод D служит для приема информации в последовательном режиме.

Режим работы микросхемы К561ИР9 зависит от состояния входа А — уровень логического 0 разрешает последовательную запись числа, а логической 1 — параллельную.

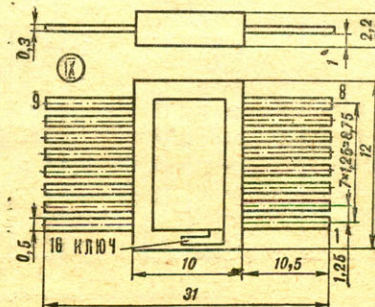
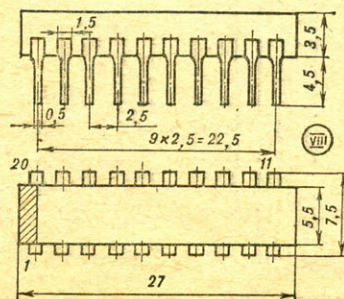
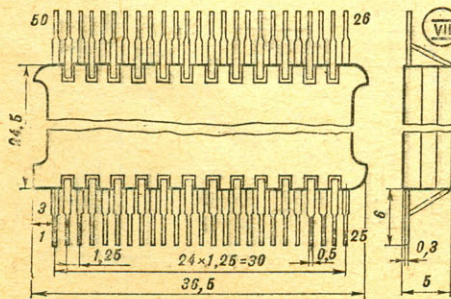
С помощью вывода В управляют видом выходных данных — при логической 1 на нем с выходов считывают число в прямом коде, при логическом 0 — в инверсном.

Входы j и k являются информационными и выполняют ту же роль, что и аналогичные входы у JK-триггеров. Когда микросхема выполняет одну из своих функций, на выводе R должно быть установлено состояние логического 0. При замене его на 1 выход «обнуляется». Прием и запись информации осуществляется путем подачи на вход С импульса высокого уровня.

Регистры КР580ИР82 и КР580ИР83 входят в состав микропроцессорного комплекта и используются в системе для временного накопления данных при обмене информацией между микропроцессором и блоком памяти. По сигналу высокого уровня, поданному на стробирующий вход С, микросхема осуществляет передачу информации от выходов D0—D7 и выходов Q0—Q7 без инверсии сигналов для КР580ИР82 и с инверсией сигналов для КР580ИР83. При наличии на стробирующем входе сигнала низкого уровня микросхема хранит информацию. Назначение вывода Р — управлять состоянием высокого импеданса на выходе (его чаще называют третьим состоянием). Когда на Р подано напряжение, соответствующее логической 1, выходы Q0—Q7 переходят в третье состояние, что равнозначно отключению регистра от общих шин. В этом состоянии никакая информация регистром не передается в систему, равно как и любые сигналы, текущие по общим шинам, не воспринимаются микросхемой.



Тип прибора	Выполняемая функция	Тип логики	$U_{п2}$, В	$I_{пот}$, мА	$I_{0 вх}$, мкА	$I_{0 вх}$, мкА	$U_{0 вих}$, В	$U_{1 вих}$, В	$t_{зд}$, нс	$T_{опр}$, °С	Обозначение	Выход $U_{п}$	Сбщий вывод	Корпус
230ИР1А	Два 4-разрядных регистра хранения	ТТЛ	5	240	1600	80	0,35	2,3	[2,5]	-60...+70	27	50	25	VII
230ИР1Б		ТТЛ	5	240	1600	80	0,35	2,3	[4]	-60...+70	27	50	25	
К230ИР1А		ТТЛ	5	240	1600	80	0,35	2,3	[2,5]	-10...+70	27	50	25	
К230ИР1Б		ТТЛ	5	240	1600	80	0,35	2,3	[4]	-10...+70	27	50	25	
230ИР2А	4-разрядный реверсивный сдвиговый регистр	ТТЛ	5	140	1600	80	0,35	2,3	[0,6]	-60...+70	28	50	25	VII
230ИР2Б		ТТЛ	5	140	1600	80	0,35	2,3	[1]	-60...+70	28	50	25	
К230ИР2А		ТТЛ	5	140	1600	80	0,35	2,3	[0,6]	-10...+70	28	50	25	
К230ИР2Б		ТТЛ	5	140	1600	80	0,35	2,3	[1]	-10...+70	28	50	25	
К500ИР141	4-разрядный универсальный регистр сдвига	ЭСЛ	-5,2	120	0,5	220	-1,63	-0,98	4,3	-10...+75	29	8	1	VI
К502ИР1	24-разрядный последовательный динамический регистр сдвига с возможностью изменения числа разрядов от 1 до 24	p-МОП	-9	4	-	500	-0,5	-7,5	[0,25]	-45...+70	-	8	14	III
К531ИР18П	6-разрядный параллельный регистр на D-триггерах	ТТЛШ	5	144	-2000	50	0,5	2,7	17	-10...+70	30	16	8	VI
К531ИР19П	4-разрядный параллельный регистр на D-триггерах	ТТЛШ	5	96	-2000	50	0,5	2,7	17	-10...+70	31	16	8	
К531ИР20П	4-разрядный двухходовый регистр	ТТЛШ	5	120	-2000	50	0,5	2,7	17	-10...+70	32	16	8	
КР531ИР21П	4-разрядное сдвигающее устройство	ТТЛШ	5	85	-4000	100	0,5	2,4	20	-10...+70	33	15	8	
КМ555ИР9	8-разрядный последовательный регистр сдвига с параллельным вводом информации	ТТЛШ	5	36	-400	20	0,4	2,5	40	-45...+85	34	16	8	III
К555ИР9		ТТЛШ	5	36	-400	20	0,4	2,5	40	-10...+70	34	16	8	
КМ555ИР10	8-разрядный последовательный регистр сдвига	ТТЛШ	5	38	-400	20	0,5	2,5	35	-45...+85	35	16	8	III
К555ИР10		ТТЛШ	5	38	-400	20	0,5	2,5	35	-10...+70	35	16	8	
КМ555ИР11А	4-разрядный универсальный регистр сдвига	ТТЛШ	5	23	-400	20	0,4	2,7	26	-45...+85	36	16	8	VI
КМ555ИР15	4-разрядный регистр с буферной шиной	ТТЛШ	5	24	-400	20	0,4	2,4	30	-45...+85	37	15	8	III
		ТТЛШ	5	24	-400	20	0,4	2,4	30	-10...+70	37	16	8	
К555ИР16	4-разрядный универсальный регистр сдвига	ТТЛШ	5	19,5	340	3	0,5	2,4	60	-10...+70	38	14	7	III
К561ИР2	Два 4-разрядных регистра сдвига	КМОП	5-10	0,01	0,05	0,05	0,01	4,99-9,99	380	-10...+70	39	16	8	VI
К561ИР6	8-разрядный регистр сдвига	КМОП	5-10	0,05	-0,05	0,05	0,01	4,99-9,99	620	-45...+85	40	24	12	V
К561ИР9	4-разрядный последовательно-параллельный регистр	КМОП	5-10	0,02	0,3	0,3	0,8-1,0	4,2-9,0	360	-45...+85	41	16	8	VI
К561ИР11	Многоцелевой регистр 8x4 бит	КМОП	5-10	0,4	-0,05	0,05	0,01	4,99-9,99	450	-45...+85	-	24	12	V
К561ИР12	Многоцелевой регистр 4x4 бит	КМОП	5-10	0,04	-0,05	0,05	0,01	4,99-9,99	2250	-45...+85	-	24	12	V
КР580ИР82	8-разрядный параллельный буферный регистр с тремя состояниями на выходе	n-МОП	5	((840))	-200	50	0,45	2,4	30	-10...+70	42	20	10	VIII
КР580ИР83	8-разрядный параллельный буферный регистр с инвертированным выходом и с тремя состояниями на выходе	n-МОП	5	((840))	-200	50	0,45	2,4	22	-10...+70	43	20	10	
КР588ИР1	Г-образный буферный регистр	КМОП	5	0,46	-0,5	0,5	0,4	4,1	150	-10...+70	-	28	14	V
К589ИР12		ТТЛШ	5	130	750	30	0,5	3,6	30	-10...+70	-	24	12	
КР590ИР1	10-разрядный статический регистр сдвига	МОП	12 (-15)	12	1,5	1,5	-13	9,3	[0,5]	-45...+70	44	8,16	-	VI
К590ИР1		МОП	12 (-15)	12	1,5	1,5	-13	9,3	[0,5]	-45...+85	44	8,16	-	IX
КР1802ИР1	Двухадресный регистр общего назначения	ТТЛШ	5	180	-250	40	0,5	2,4	55	-10...+70	-	24	12	V
КМ1804ИР1	4-разрядный параллельный регистр	ТТЛШ	5	130	-360	40	0,5	2,4	[50]	-10...+70	-	-	-	VI
		ТТЛШ	5	130	-360	40	0,5	2,4	17	-10...+70	-	-	-	
КМ1804ИР2	8-разрядный регистр	ТТЛШ	5	((195))	-360	40	0,5	2,4	45	-10...+70	-	-	-	VI
КМ1804ИР3	8-разрядный параллельный двунаправленный регистр	ТТЛШ	5	((1444))	-360	40	0,5	2,4	26	-10...+70	-	-	-	VI



Материал подготовил
А. ЮШИН

ЭЛЕМЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ

Реформа общеобразовательной и профессиональной школы предусматривает широкое внедрение электронной вычислительной техники в учебный процесс. Однако необходимо ориентироваться не только на практическое использование этой техники, но и на изучение физических основ и принципов ее построения.

Структурной основой любого цифрового вычислительного устройства, будь то компьютер, робот с программным управлением или аппаратура промышленной связи, являются логические элементы и их комбинации, использующие преимущественно двоичную систему счисления, состоящую всего из двух цифр: 0 и 1.

Представление двоичных цифр низким и высоким уровнем напряжения позволяет строить элементы цифровой техники на транзисторах, работающих в ключевом режиме, при котором они могут находиться в одном из двух состояний: открытом или закрытом, благодаря чему обеспечивается безошибочное распознавание соответствующих им цифр 0 или 1.

Обрабатываемая цифровыми устройствами информация описывается логическими переменными, обозначаемыми буквами А, В и т. д., которые могут принимать значение двоичных цифр 0 и 1. От переменных образуются простые логические функции — отрицание НЕ (инверсия) $A = \bar{B}$, сложение ИЛИ (дизъюнкция) $A + B$, умножение И (конъюнкция) $A \times B$, а также сложные функции, то есть функции от функций.

Таким образом, логические элементы позволяют получить определенную логическую зависимость между входными и выходными сигналами — выполнять простые логические операции НЕ, И, ИЛИ.

Элемент НЕ выполняет операцию логического отрицания высказывания: если одно высказывание верно, то другое неверно. В алгебре логики эта операция обозначается символом «—» над буквой. Например, выражение $A = \bar{B}$ читается: А есть не В. Следовательно, отрицание нуля равно единице ($0 = 1$), а отрицание единицы равно нулю ($1 = 0$).

Для демонстрации принципа действия логического элемента НЕ служит устройство, представленное на рисунке 1. Если на вход А подать напряжение, то горит лампа Н1, а лампа Н2 на выходе В не горит, поскольку транзистор этим напряжением закрыт. Когда

напряжение на входе А отсутствует (0 на входе), горит лампа Н2, сигнализируя о наличии 1 на выходе В в соответствии с таблицей состояний (рис. 1, 2).

Элемент И выполняет операцию логического умножения (конъюнкции). В алгебре логики выражение $C = A \times B$

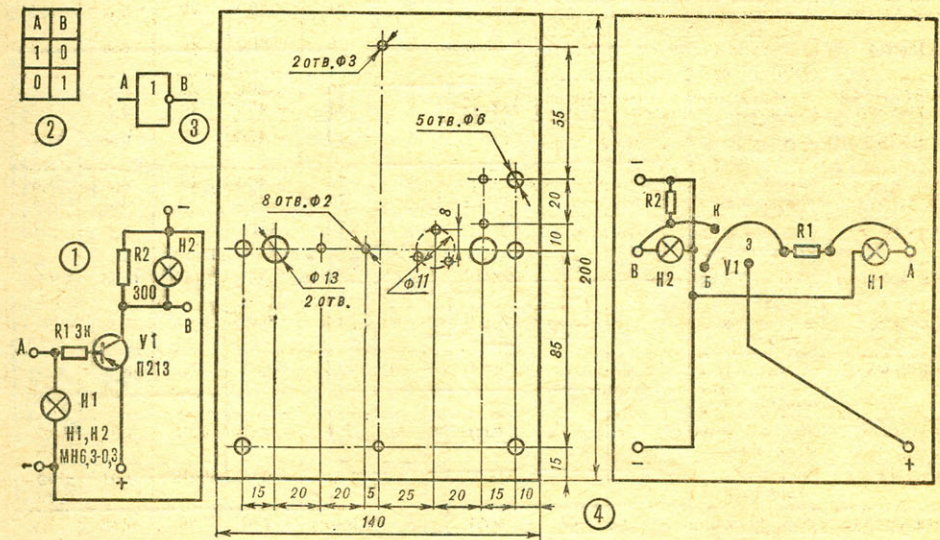


Рис. 1. Элемент НЕ: 1 — электрическая схема, 2 — таблица состояний, 3 — условное обозначение, 4 — монтажная панель со схемой расположения деталей.

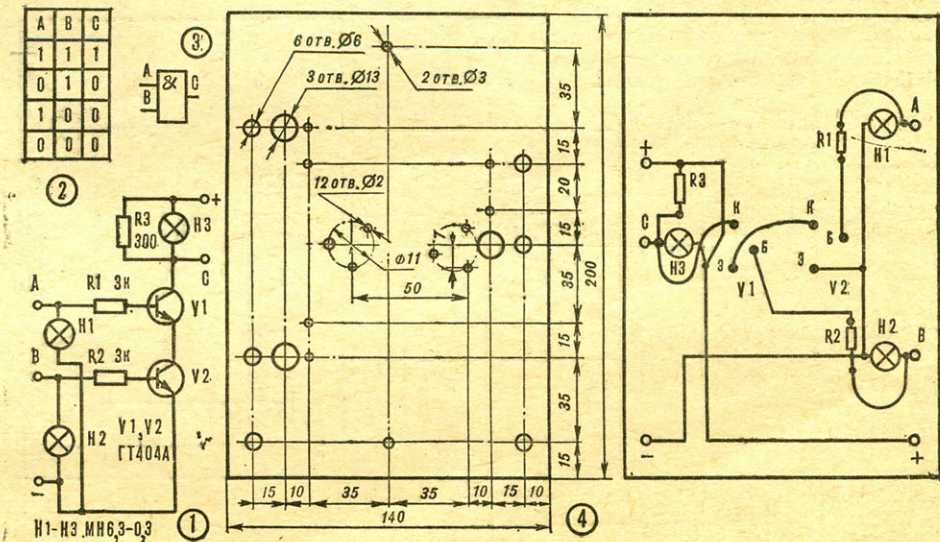


Рис. 2. Элемент И: 1 — электрическая схема, 2 — таблица состояний, 3 — условное обозначение, 4 — монтажная панель со схемой расположения деталей.

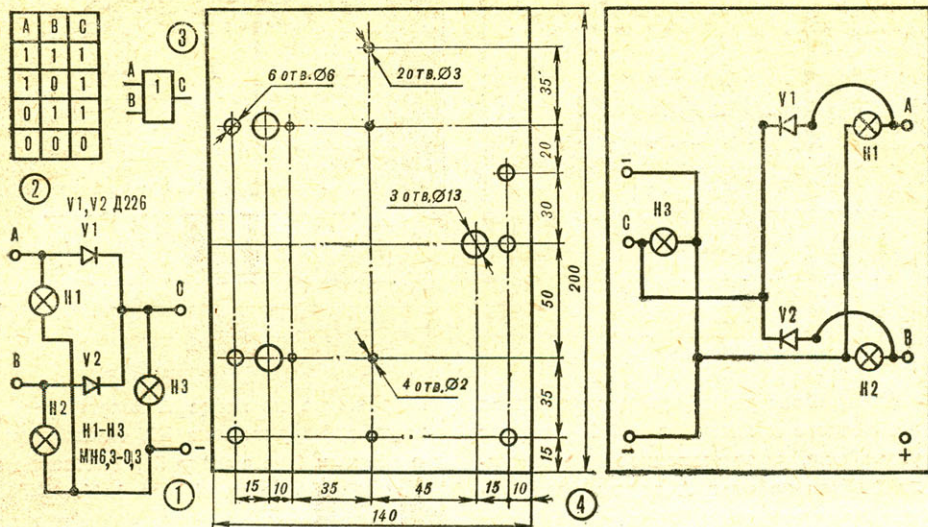


Рис. 3. Элемент ИЛИ:
1 — электрическая схема, 2 — таблица состояний, 3 — условное обозначение, 4 — монтажная панель со схемой расположения деталей.

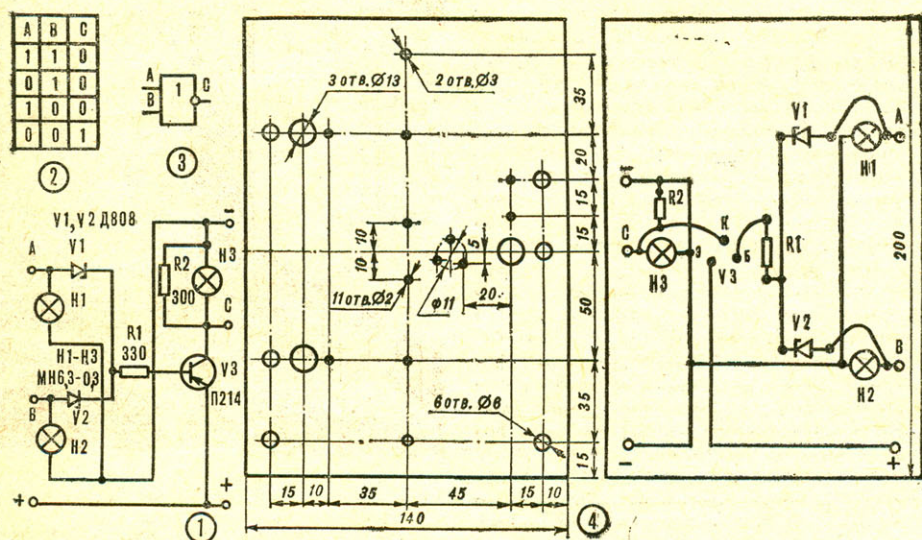


Рис. 4. Элемент ИЛИ-НЕ:
1 — электрическая схема, 2 — таблица состояний, 3 — условное обозначение, 4 — монтажная панель со схемой расположения деталей.

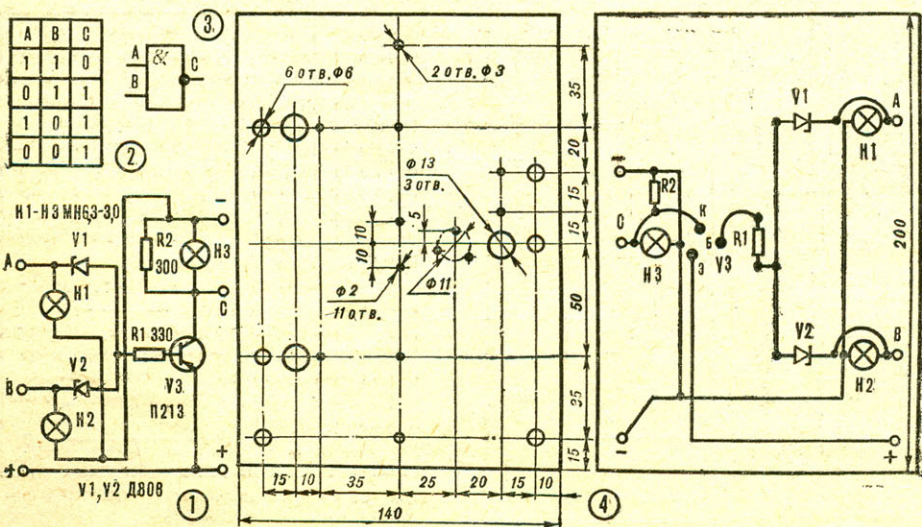


Рис. 5. Элемент И-НЕ:
1 — электрическая схема, 2 — таблица состояний, 3 — условное обозначение, 4 — монтажная панель со схемой расположения деталей.

читается: выражение С правильно только тогда, когда правильны высказывания А и В. Для демонстрации этого логического принципа служит наглядное пособие, представленное на рисунке 2.

Лампа НЗ на выходе С элемента зажигается только в том случае, когда на входы А и В сигналы поданы одновременно (горят лампы Н1, Н2). Если же на одном из входов сигнал отсутствует, его не будет и на выходе элемента.

Элемент ИЛИ выполняет операцию логического сложения (дизъюнкции). В алгебре логики выражение $C = A + B$ читается: высказывание С правильно, когда правильно высказывание А или В.

Наглядное пособие, поясняющее принцип действия логического элемента ИЛИ, представлено на рисунке 3.

Если сигнал (напряжения 6 В) подан на вход А (горит лампа Н1), то заго-

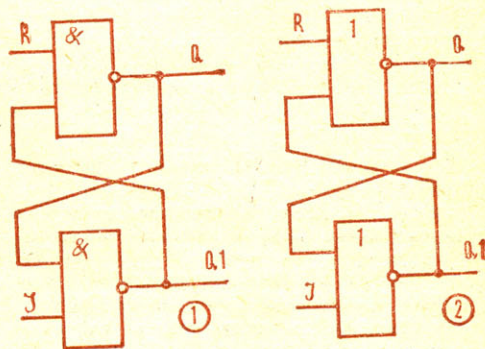


Рис. 6. Схема построения триггера:
1 — на элементах ИЛИ-НЕ, 2 — на элементах И-НЕ.

рается и лампа НЗ на выходе С, сигнализируя о наличии 1 на выходе элемента. При демонстрации работы блока дизъюнкции сигналы подаются на входы А и В в соответствии с таблицей состояний.

Любую логическую схему можно построить на основе универсального (стандартного) логического элемента ИЛИ-НЕ или И-НЕ.

Элемент ИЛИ-НЕ (рис. 4) работает в соответствии с таблицей состояний следующего образом. При отсутствии сигналов (напряжения 6 В) на входах А и В транзистор заперт и на выходе С присутствует логическая 1 (горит лампа Н3). Когда поступает хотя бы один входной сигнал, транзистор отпирается и на выходе устанавливается уровень логического 0.

Работу элемента И-НЕ (рис. 5) отображает таблица его состояний. На выходе С сигнал отсутствует только в случае, когда он одновременно поступает на входы А и В. Во всех остальных случаях на выходе элемента присутствует логическая 1.

Из двух элементов ИЛИ-НЕ или И-НЕ составляют триггер (рис. 6) — электронное устройство с двумя устойчивыми состояниями, одно из которых соответствует 0, другое — 1. Причем в любом из этих состояний триггер может находиться до тех пор, пока внешний электрический импульс не переведет его в противоположное состояние. О состояниях триггера судят по горе-

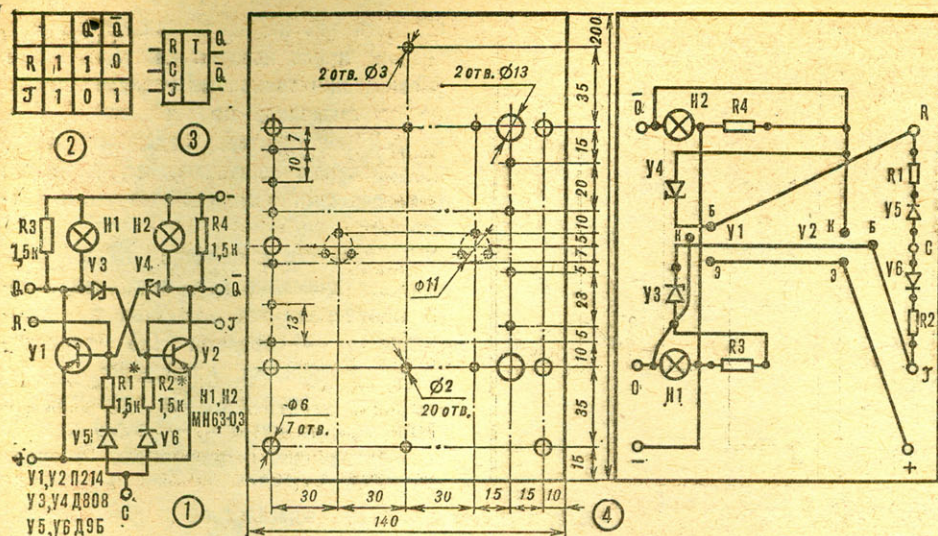


Рис. 7. Триггер:

1 — электрическая схема, 2 — таблица состояний, 3 — условное обозначение, 4 — монтажная панель со схемой расположения деталей.

нию ламп H1, H2 на его выходах (рис. 7).

Если на вход R триггера подать 1 (напряжение 6 В), он перейдет в противоположное состояние. При поступлении на тот же вход последующих идентичных импульсов состояние триггера не изменится. Чтобы его перевести в противоположное состояние, достаточно подать на вход S импульс, соответствующий 1. При подаче импульсов то на один, то на другой вход, триггер будет работать как переключательный элемент. Можно подавать импульсы только на один вход С, тогда с каждым приходившим импульсом состояние триггера будет меняться на противоположное, на что и указывает поочередное горение ламп H1, H2. Тем самым триггер служит «памятью», так как, находясь в одном из устойчивых состояний, он «помнит» единицу, пока пришедший «стирающий» импульс не переведет

триггер в другое устойчивое состояние. Теперь устройство «запомнит» 0.

В качестве источника входных импульсов для логических элементов обычно используют задающий генератор — мультивибратор, вырабатывающий импульсы прямоугольной формы. Индикация состояний выхода генератора осуществляется лампой накаливания МН6,3-0,3 (рис. 8).

Наглядные пособия по элементам вычислительной техники собраны на отдельных платах размером 150×200 мм, изготовленных из 5-миллиметровой фанеры с двухсторонним пластиковым покрытием белого цвета или любого другого изоляционного материала: оргстекла, гетинакса, текстолита и т. д. Поверх плат наложены фальшпанели из тонкого прозрачного оргстекла (толщина 1—1,5 мм). На них изображены условные схемы логических элементов (рис. 9).

Выводы транзисторов, диодов, резис-

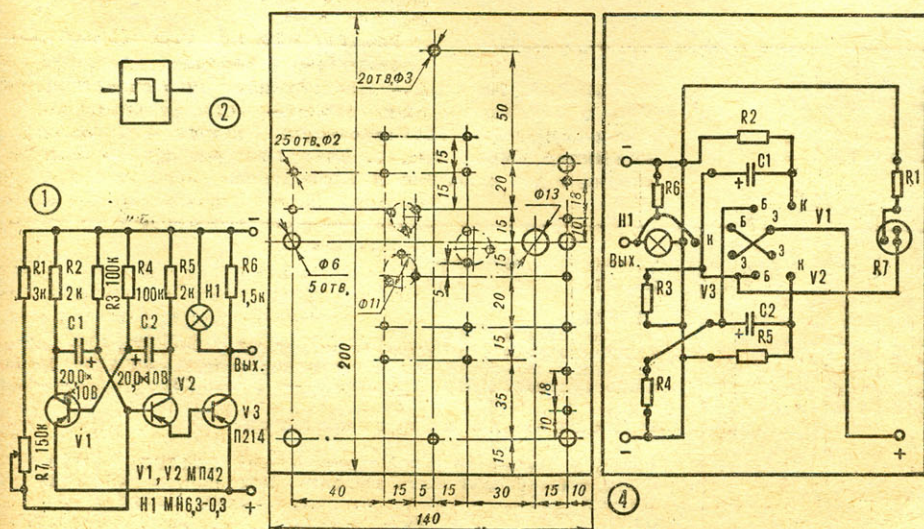


Рис. 8. Мультивибратор:

1 — электрическая схема, 2 — условное обозначение, 3 — монтажная панель со схемой расположения деталей.

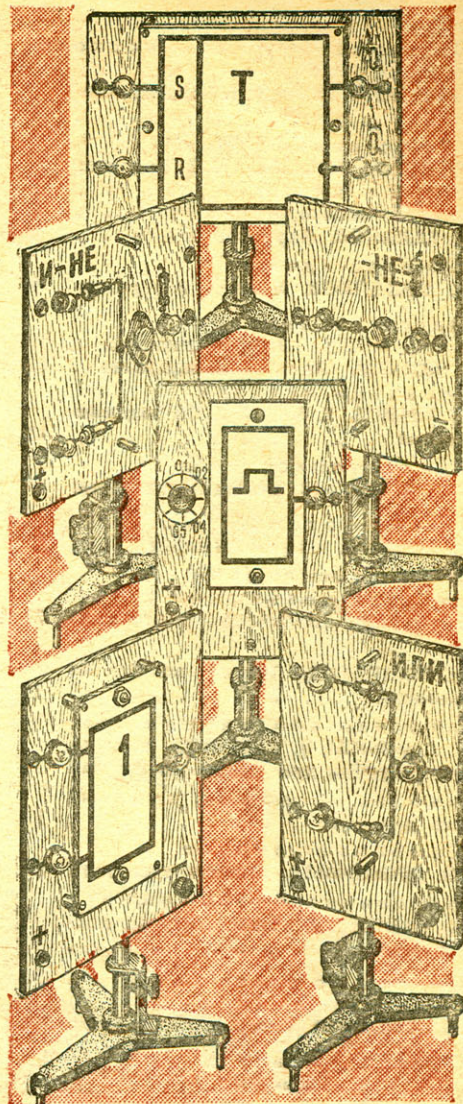


Рис. 9. Внешний вид наглядных пособий по элементам цифровой техники.

торов изогнуты, залужены и пропущены сквозь отверстия $\varnothing 2$ мм.

Соединения деталей выполнены монтажным проводом с обратной стороны панели. Входы и выходы логических элементов подсоединены к универсальным гнездам или клеммам. Лампы накаливания МН6,3-0,3 установлены в патрончиках от елочных гирлянд. Питание 6 В подается к наглядным пособиям через зажимы «+» и «-», расположенные на панелях. Источником питания может служить выпрямитель ЛИП-90, ВС-4-12 и др.

Чтобы логические элементы работали устойчиво, рекомендуем снизить уровень пульсаций напряжения, подсоединив к выходным гнездам блока питания конденсатор емкостью 500 мкФ.

С помощью металлического стержня, прикрепленного к нижней части панели, наглядные пособия установлены на треногах. Соединение панелей осуществляется с помощью изолированных проводов со штекерами.

В. ЕЛЬКИН,
В. ШИЛОВ

СОДЕРЖАНИЕ

Организатору технического творчества	
Б. РЕВСКИЙ. Школьный политехнический	1
Общественное КБ «М-К»	
Ю. ЗОТОВ, Н. ШЕРШАКОВ. Ролинг: кататься и скользить	3
В. ГРЕК. «Восход»-снегоход	6
В. ТАЛАНОВ. Парусное пальто	8
Конкурс идей	
А. МИХАЙЛОВ. И снова внутриход	9
Малая механизация	
В. МАЛЫШЕВ. Электрошпинковка	11
Г. КОНЯЕВ. «Кама» — овощерезка	12
Страницы истории	
П. ЧЕРНОВ, Е. ЧЕРНОВ. По заданию Ильича	13
Авиалетопись «М-К»	
В. КОНДРАТЬЕВ. Учебный разведчик	17
В мире моделей	
В. РОЖКОВ. Штурм рекордов	21
К 80-летию первой русской революции	
Б. ТЮРИН. Броненосец «Потемкин»	23
Спорт	
И. ЕВСТРАТОВ. Трасса ошибок не прощает!	30
Морская коллекция «М-К»	
Г. СМИРНОВ, В. СМИРНОВ. Маленькие корабли для мощного оружия	31
Мебель — своими руками	
Все для книг	33
Семейные закрома	
Ю. ПРОКОФЬЕВ. Термостат из утюга	36
Механические помощники	
И. ПАВЛЕНКО. Включаем на расстоянии	37
Советы со всего света	38
Репортаж номера	
А. НИКОЛАЕВ. Вклад в общее дело	40
Электроника для начинающих	
В. КНЯЗЬКИН. Как сделать печатную плату!	41
Вычислительная техника: элементная база	
Регистры	43
Сделайте для школы	
В. ЕЛЬКИН, В. ШИЛОВ. Элементы цифровой техники	45

Книжная полка



В творческом «багаже» почти каждого из авиаконструкторов найдутся самолеты нетрадиционных схем. Снажем, «бесхвостки» разрабатывали такие известные советские самолетостроители, как К. Калинин и В. Чижевский, к схеме «летающее крыло» обращались Б. Черановский и А. Лазарев, машины с треугольным крылом малого удлинения строили А. Москалев и Р. Бартини, самолеты типа «утки» проектировали А. Миолян и П. Сухой...

* Д. А. Соболев. Самолеты особых схем. М., «Машиностроение», 1985.

История поиска схемы идеального самолета насчитывает столько же лет, сколько и вся история авиации. Какие типы машин только не исследовались и не испытывались на этом пути! И в каждой конструкции находили нечто рациональное, вошедшее впоследствии в сокровищницу мировой науки и техники.

Из великого множества схем наибольшее внимание аэродинамиков всегда привлекали так называемые «бесхвостки» — самолеты без горизонтального оперения, «летающие крылья» — аэропланы без оперения и фюзеляжа, и «утки» — аппараты с горизонтальным оперением впереди крыла.

Итогом многолетней деятельности авиаконструкторов стал громадный накопленный ими опыт проектирования самолетов особых схем.

Весь этот богатейший материал систематизирован и обобщен в книге*, которую мы представляем сегодня читателям нашего журнала. Думается, она привлечет внимание тех, кто интересуется авиационной техникой, и в первую очередь авиамоделлистов. Наверняка с большим вниманием ознакомятся они с историко-техническим анализом конструкторского опыта, с конкретными летательными аппаратами нетрадиционных схем, с перспективами развития подобных самолетов.

Издание иллюстрировано множеством документальных фотографий, схемами, чертежами, содержит подробные таблицы с техническими данными самолетов.

По достоинству оценят читатели и обширную, тщательно подобранную автором библиографию.

И. ГОРЕВ

ОБЛОЖКА: 1-я, 4-я стр. — XV Всесоюзный конкурс «Космос». Фото В. Рубана; 2-я стр. — Дети Страны Советов — участникам XII Всемирного фестиваля молодежи и студентов. Фото В. Рубана; 3-я стр. — На 32-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов. Фото А. Николаева.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Магистральный тепловоз Г³ 1. Рис. В. Монаховой; 2-я стр. — Самолет-разведчик «Авро-504К». Рис. М. Петровского; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Конструкции для книг. Рис. В. Каплуненко.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: Ю. Г. Бехтерев, В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов (редактор отдела военно-технических видов спорта), В. Д. Зудов, И. Н. Костенко, С. Ф. Малин, В. И. Муратов, В. А. Полянов, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Рожков, А. Т. Уваров

Оформление: Т. В. Цынуновой и В. П. Лобачева

Технический редактор В. А. Лубнова

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

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

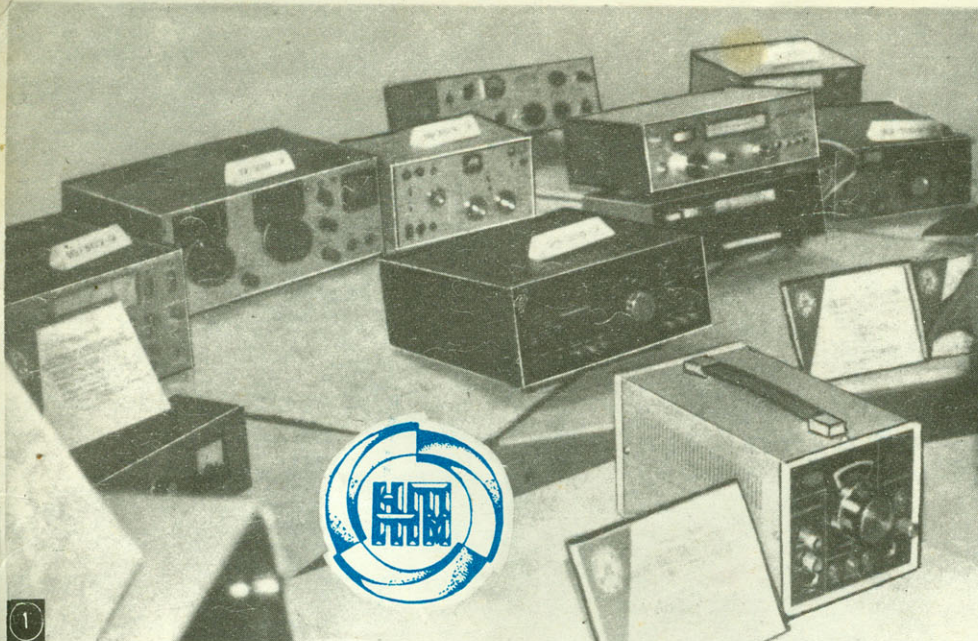
ОТДЕЛЫ:
научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадио-техники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Рукописи не возвращаются

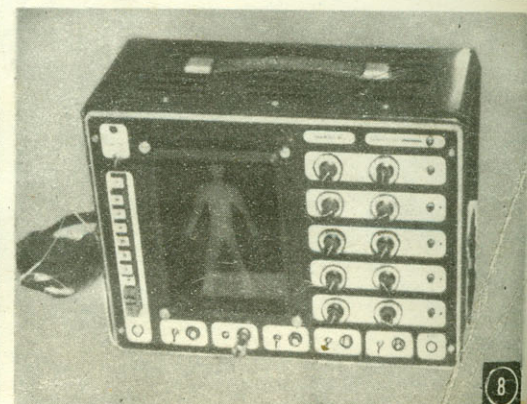
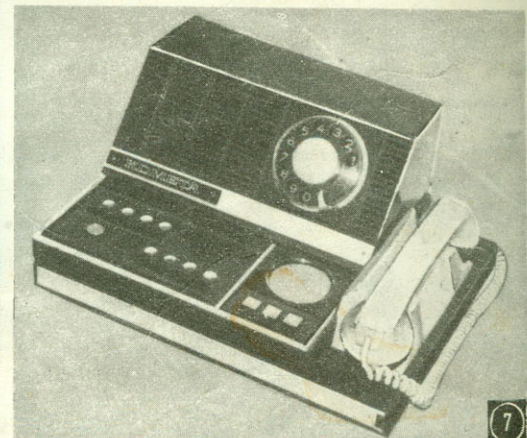
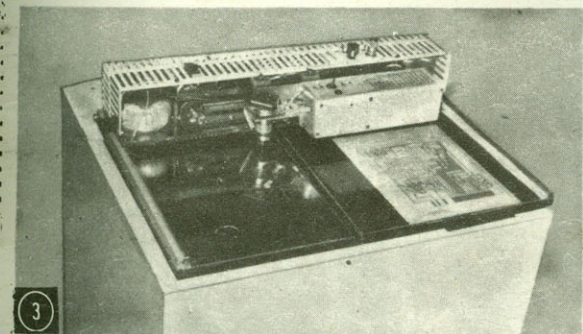
Сдано в набор 27.08.85. Подп. к печ. 05.10.85. А13686. Формат 60×90¹/₈. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,8. Тираж 1263 000 экз. Заказ 1722. Цена 35 коп.

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

**32-я Всесоюзная выставка
творчества
радиолюбителей-конструкторов,
посвященная 40-летию Победы
советского народа
в Великой Отечественной войне.**



На снимках: 1. Эти разнообразные электронные приборы предназначены для народного хозяйства. 2. Испытать в работе персональный компьютер «Альфа» хотелось каждому посетителю выставки. 3. Такой станок с фотографической точностью переносит рисунок проводников печатного монтажа на фольгированный материал. 4. Юные операторы управляют своими моделями независимо друг от друга с помощью одного передатчика. 5. «Фаза» — автоматизированное рабочее место разработчика микропроцессорных систем. 6. В интерьер любой комнаты «впишется» этот мини-стереокомплекс. 7. Универсальное переговорное устройство обеспечивает громкоговорящую связь на расстоянии до 1 км. 8. Прибор для психической саморегуляции предназначен для тех, кто занимается аутогенной тренировкой.

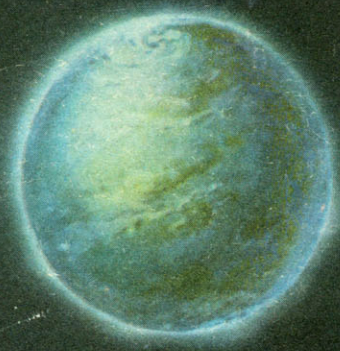




1



2



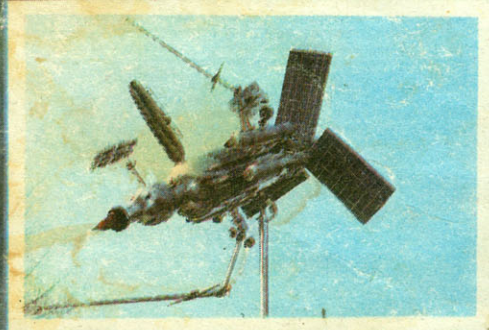
Мальчишки осваивают космос...
 Так можно назвать эту подборку необычной техники, представленной юными конструкторами на финал XV Всесоюзного конкурса «Космос».



3

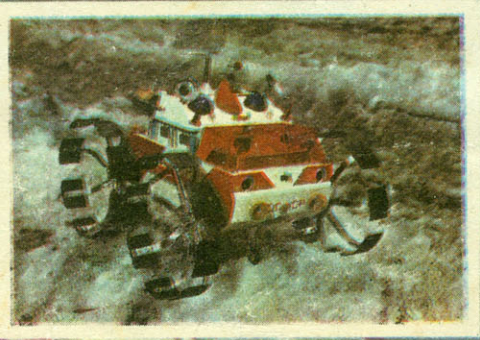


4



5

1. Свой космический корабль «Викинг-04» Алексей Сухарев из города Котласа Архангельской области создал для исследования далеких планет. 2. Валерий Друтюнян — автор космического аппарата многоэтажного использования «Победа-40» — приехал на конкурс из армянского города Алаверди. 3. Космический корабль «Марс», построенный кружковцами СЮТ города Джетыгары Кустанайской области, очень заинтересовал юных москвичей. 4. Конструкторы вездехода «Ермак» Евгений Хелемендик, Павел Рыжаков и Дмитрий Фролков из города Новочеркасска. 5. Модель многоцелевой космической станции разработана Евгением Еремеевым и Сергеем Макаровым из города Пушкино Московской области. 6. Вездеход «Мир». На конкурсе его проект защищал Сергей Бегляков из города Спас-Деменска Калужской области. 7. Для проведения научных экспериментов на планете Марс ребята из Октябрьского Дома пионеров города Барнаула спроектировали оригинальную космическую станцию «Монтажник».



6



7

Цена 35 коп.
 Индекс 70558

ISSN 0131—2243