

МОДЕЛИСТ 1982•8

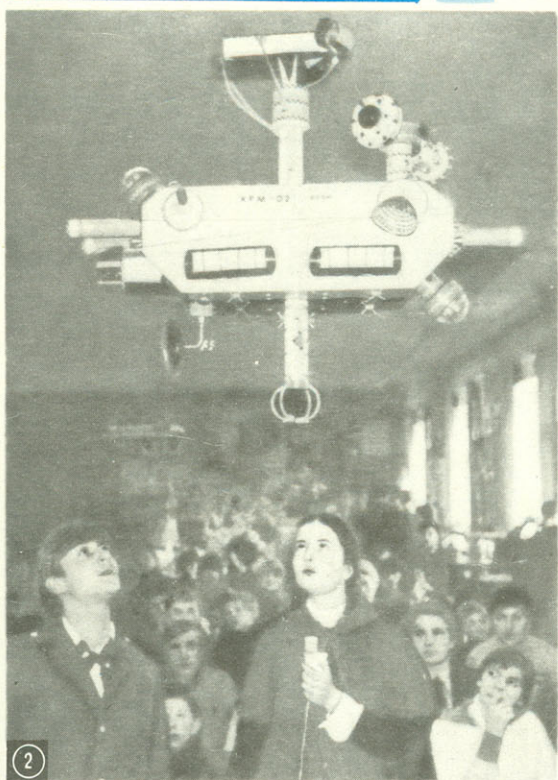
КОНСТРУКТОР



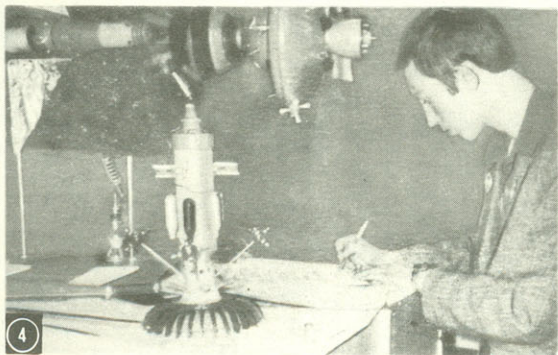
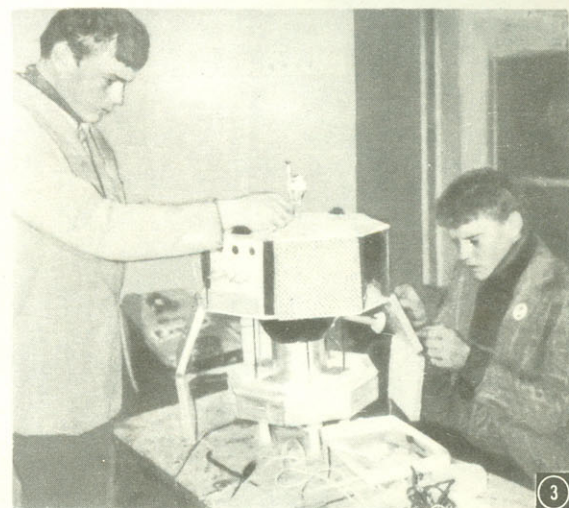
В весенние каникулы юные конструкторы «космической техники» собрались в Москве на финал XII Всесоюзного конкурса «Космос», посвященного 60-летию образования СССР и XIX съезду ВЛКСМ.

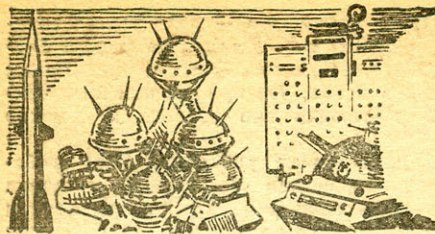
В течение пяти дней они обменивались опытом работы, встречались с учеными, космонавтами СССР, защищали перед жюри свои проекты. Лучшие из них были отобраны для экспозиции «Юные техники — космосу» на ВДНХ СССР.

ПРИВЕТ УЧАСТНИКАМ ФИНАЛА XII Всесоюзного конкурса «КОСМОС»!

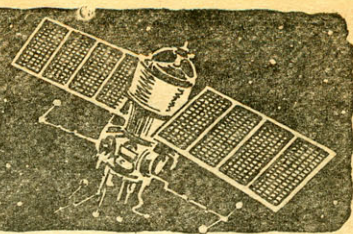


1. Жюри, возглавляемое первым руководителем Центра подготовки космонавтов Е. А. Карповым (в центре), предельно внимательно: идет защита проекта. 2. Работу юных техников Дома пионеров района 26 Комиссаров города Тбилиси представляет Ира Назарова. 3. Учащиеся СПТУ-6 (Краснодарский край) участвуют в конкурсе впервые, вот почему они так скрупулезно проверяют монтаж модели. 4. Скоро встреча с жюри: нужно еще раз просмотреть расчеты. 5. Интересно, а что нового у коллег? 6. И. М. Луцкая — директор павильона «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР — знакомится с орбитальным комплексом будущего (СЮТ города Николая). 7. Игорь Кисель из города Новочеркасска привез на конкурс модель планетохода. 8. Награды победителям вручают главный редактор журнала Ю. С. Столяров и летчик-космонавт СССР В. Г. Лазарев.





„КОСМОС-82“



XII Всесоюзный конкурс «Космос», посвященный 60-летию образования СССР и XIX съезду ВЛКСМ, успешно завершился: определены победители по всем четырем разделам.

Ракетная и космическая техника прошлого и настоящего

Первое место и приз Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского завоевал коллектив юных техников КЮТа Новочеркасского завода синтетических продуктов (модель автоматической станции «Луна-24»). Последующие места соответственно заняли: СЮТ города Новочеркаска (модель метеоспутника «Метеор-2»), СЮТ города Темиртау (модель межпланетной автоматической станции «Венера-13»), КЮТ завода «Красный экскаватор» города Киева (модель космического корабля «Восток»), РСЮТ Армянской ССР (модели ракет серии «Космос»), КЮТ Новочеркасского электровозостроительного завода (модели геофизических ракет).

Космическая техника будущего

Первое место и приз журнала ЦК ВЛКСМ «Моделист-конструктор» — у юных техников РСЮТ Удмуртской АССР (модель научно-производственного комплекса на астероиде).

На втором месте — КЮТ Новочеркасского электровозостроительного завода (модель космического корабля многопараллельного пользования «Русь»), на третьем — СЮТ-2 города Валуйки и КЮТ «Искатель» поселка Вейделевка Белгородской области (модель промышленного космического поселения «Комсомольск-на-орбите»), на четвертом — Дом пионеров района 26 комиссаров города Тбилиси (модели космороботомонтажника и космической электростанции), на пятом — СЮТ города Сумы (модель космического корабля «Русь»), на шестом — СЮТ города Николая (модель космического корабля «Салют-85»).

Популяризация достижений в освоении космоса

Первое место и приз мемориального Дома-музея академика С. П. Королева присуждены юным техникам СЮТ города Каунаса (модель орбитального ракетного комплекса «Союз»).

Призерами в этом разделе стали: РСЮТ Киргизской ССР (стенд «Полет спускаемого аппарата «Луна-16»), КЮТ Новочеркасского электровозостроительного завода (диорама «Интеркосмос»), Ивановская облСЮТ (экспозиция «Путь Королева»), Дом пионеров города Калининграда (модель космодрома «Байко-

нур»), Дом пионеров Фрунзенского района Ленинграда (модель ракеты «ГИРД-09»).

Экспериментальный ракетомоделизм

Приз Центрального Дома авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе вручен юным ракетомоделистам Дома пионеров Выборгского района Ленинграда (модель ракетносителя «Союз»).

Коллективы юных техников Алтайской крайСЮТ (модель ракетносителя «Сагури-5»), СЮТ Тушинского района Москвы (стартовая установка), РСЮТ Литовской ССР (модель радиоуправляемого ракетоплана), РСЮТ Киргизской ССР (таймерное устройство модели ракеты), ЦСЮТ МП РСФСР (ракетная установка «Байкал») заняли соответственно места со второго по шестое.

Подводя итоги финала конкурса, жюри отметило возросшую теоретическую подготовку юных конструкторов, проявленный многими из них перспективный и практический подход к выбору темы исследования, а также оригинальность мышления при ее осуществлении. Наглядным тому подтверждением могут служить разработки, выполненные школьниками Белгородской области и Удмуртской АССР, о которых мы рассказываем в этом номере.

КОМСОМОЛЬСК-НА-ОРБИТЕ

Что такое астероиды, откуда взялись во вселенной многие тысячи громадных «небесных скитальцев», известных сегодня науке? Временами некоторые из них довольно близко подходят к Земле. Они движутся по очень вытянутым орбитам, по форме напоминающим пути длиннопериодических комет. «Астероид» означает «звездоподобный». Такие космические тела называют еще малыми планетами. Пояс астероидов проходит между Марсом и Юпитером, его «ширина» примерно 400 млн. км. Малые планеты перемещаются вокруг Солнца в том же направлении, что и большие, период их обращения вокруг светила составляет 5—6 лет.

Почти 200 астероидов имеют в поперечнике более 70 км, а 28 из них — свыше 200 км; есть и того крупнее, например Церера, — порядка 1 тыс. км. В большинстве это бесформенные глыбы разной массы и химического состава, по цвету они в основном серые (от почти черных до почти белых). Но есть и такие, которые имеют оттенки — синеватый (Фортунa), желтоватый (Помпея), красновато-оранжевый (Амхерстия).

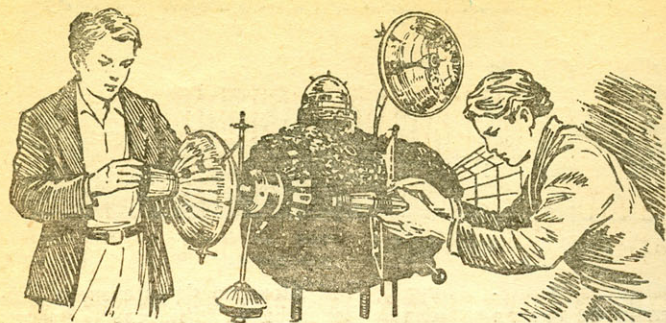
Некоторые астрономы и астрофизики считают, что астероид Икар, судя по плотности вещества, состоит из чистой платины. Астероид Гектор, например, имеющий более 300 км в длину и 60 в ширину, вращаясь, создает такую центробежную силу, что прочность его должна быть близка к прочности стали. Знакомые нам метеориты, долетевшие до Земли, представляют собой обломки астероидов. По ним можно приблизительно судить и о составе самих малых планет. В состав каменных метеоритов входят, например, железо, кремний, магний, кислород и ряд других веществ, в железные — до 91% железа и 8% никеля, но встречаются тела и с содержанием 60% нике-

ля. В некоторых метеоритах находили даже алмазы. По предположениям ученых, иные космические тела могут содержать столько ценных и дефицитных для человечества веществ, сколько на Земле добыть вообще не представляется возможным.

Астрономическую науку и космонавтику астероиды привлекают по многим причинам. Возможно, что в будущем их удастся использовать как промежуточные базы для полетов к далеким планетам. А разве не соблазнительно добывать на астероидах железо, никель, титан, алюминий, золото, алмазы и другие ископаемые, необходимые для создания космических поселений, быть может, уже XXI века?

Уильям Корлисс в книге «Загадки Вселенной» отмечает, что «...астероиды кажутся идеальным местом для размещения космических исследовательских станций благодаря своему малому притяжению: на них легко садиться, с них легко взлетать, и требуется мало топлива для преодоления сил гравитации». А Дональд Кокс и инженер-астронавт Коул в своей книге «Острова в Космосе» пишут, что человек может поселиться на астероиде, выбрав из его недр породу и создав в образовавшейся полости условия, необходимые для своего существования. Коул также высказал предположение о возможности буксировки астероидов к Земле с помощью ракетных двигателей.

В прошлом году темой освоения человеком астероидов всерьез заинтересовались ребята из клуба «Искатель» Вейделевской средней школы и кружковцы СЮТ № 2 соседнего городка Валуйки Белгородской области. Объединившись в научно-конструкторскую группу, школьники Сергей и Ирина Кулько, Алексей Фортов, Сергей Кравченко и Валерий Смир-



нов под руководством педагогов В. И. Рошупкина, В. С. Борисова и С. В. Меркулова взялись за разработку проекта освоения малых планет.

«На астероидах, имеющих в поперечном измерении всего несколько километров, заманчиво создать обсерватории для наблюдения за небесными телами, изучения физики Солнца, — рассуждали ребята. — А может, астероид превратить в космолет? Разогнать его до огромных скоростей и, используя в качестве топлива химические соединения из вещества этого небесного тела, полететь за пределы солнечной системы!»

Юные авторы проекта считают, и не без оснований, что уже теперь с помощью технических средств, имеющихся в распоряжении землян, можно перебраться некоторые из малых астероидов, скажем Икар или Эрот, с их естественных орбит на орбиту ИСЗ, превратив их в ИЕСЗ (искусственно-естественные спутники Земли). А затем построить там промежуточные «Байконур», производственные комплексы, научный центр... Защищенные от внешних воздействий космического пространства, в недрах астероида расположатся цехи и лаборатории, что позволит хотя бы частично вынести за пределы нашей планеты источники загрязнения ее атмосферы, пагубно влияющие на природу.

С астероидов благодаря небольшой силе притяжения на их поверхности будет легче стартовать космическим кораблям, путь которых проляжет к дальним планетам. Возможно, в специальные ангары, смонтированные здесь, удастся собирать на хранение, ремонт и переплавку отработавшие искусственные космические объекты, все больше засоряющие околоземное пространство.

Еще Константин Эдуардович Циолковский в своих фантастических проектах «эфирных поселений» одной из первоочередных задач считал устройство таких поселений в непосредственной близости от нашей планеты, где человек создаст «особые безопасные, светлые жилища с желаемой температурой, возобновляющимся кислородом, постоянным притоком пищи, с удобствами для жизни и работы». В наши дни прообразом таких поселений стали советские орбитальные станции «Салют» в комплексе с кораблями «Союз» и «Прогресс»: уже сейчас они решают важные научные и народнохозяйственные задачи. Многие источники информации, с которыми сумели ознакомиться вейделевские искатели — научные и научно-популярные книги и статьи в журналах об освоении космического пространства, теле- и радиопередачи по этой теме, — натолкнули ребят на мысль о разработке проекта обитаемого космического комплекса нового поколения: с объектами транспортировки и переработки «внеземных энергетических и сырьевых ресурсов для использования в прогрессе человечества».

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МОДЕЛИСТ 1982-8 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор», 1982 г.

Издается с 1962 г.

— Использование богатств астероидов — дело весьма трудное, — говорил, защищая проект своего клуба на финале Всесоюзного конкурса «Космос», вейделевский школьник Сережа Кулько, — но нет сомнения в том, что при современных темпах научно-технической революции оно реально и должно быть рентабельно.

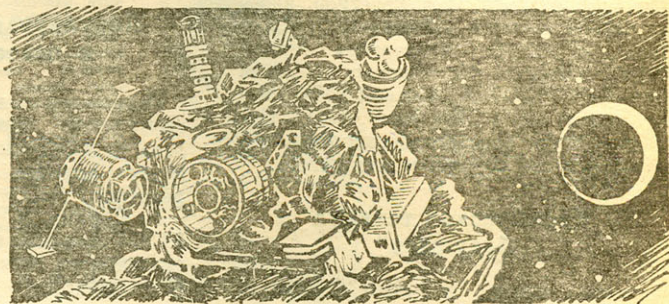
Примерные подсчеты, проведенные ребятами, дают любопытные результаты. Например, совсем «крошечный» астероид Гермес, имеющий всего лишь один километр в диаметре и подходящий к Земле на расстояние до 500 тыс. км, содержит 520 млн. м³ вещества. Если допустить, что он железный, то в нем может содержаться примерно 1,5 млрд. т чистого металла. А это в 18 раз превышает годовую добычу железа в нашей стране.

На конкурс «Космос» вейделевские и валуйские школьники предложили свой проект «более основательного завоевания околосолнечного пространства» — проект космического поселения под названием «Комсомольск-на-орбите» (по замыслу ребят внеземной город должен быть молодежным).

Как представляют себе юные техники заселение малых планет?

Один из ближних карликовых астероидов, таких, как Гермес, Икар или Адонис, перемещен на геостационарную суточную орбиту Земли. На искусственно-естественный спутник нашей планеты доставляются первые небожители, грузы. Начинается первичная обработка «небесного камня», закрепление на нем построек, оборудования. Роботы-автоматы бурят штольни и шахты для основных помещений космического поселения.

Запущены первые индустриальные установки по перера-



ботке местного сырья в пенометалл, листовое и армированное железо, алюминий... Все это необходимо для строительства. С Земли поступили блоки гравитации. Один из них жилой, другой — для спортивных, оздоровительных, культурных целей. Блок, расположенный в передней части поселения (по отношению к направлению полета астероида), предназначен для приема космических грузовых поездов, переработки сырья и космического «мусора», для хранения пищевых продуктов и строительных материалов. В целом это грандиозное армированное сооружение в виде шестигранной призмы, собирающейся из двухсотметровых панелей, изготовленных прямо на астероиде. Предусмотрена здесь и своя энергосистема на солнечных батареях. У кромок ангара размещаются электро-реактивные двигатели коррекции орбиты (к модельной разработке ребята прилагают действующий демонстрационный макет такого двигателя).

Внутри ангара юные конструкторы предлагают смонтировать электромагнитные и механические причалы, манипуляторы, предусмотрен и шлюз для приема контейнеров. Многие виды работы вейделевские конструкторы хотели бы поручить внеземным станциям, заводам и городам. Мы не станем их перечислять, а обратимся к другой модели-фантазии, относящейся также к теме обживания астероидов.

Одновременно с ребятами из Белгородской области над этой проблемой работали кружковцы Удмуртской республиканской станции юных техников. На конкурс «Космос» они представили проект научно-производственного комплекса на астероиде и его модель.

Ижевские ребята «обосновались» на железо-никелевой планетке, имеющей в поперечнике примерно 1 км. Основная продукция их космического предприятия — железная пыль, которая служит рабочим веществом для двигателей ракет. Здесь же производится добыча ценных металлов и минералов. Все производственные процессы протекают в глубине астероида, над его поверхностью возвышается лишь буровая установка. Добытые материалы транспортируются на поверхность в капсулах-контейнерах по трубам сжатыми газами.

Модель из Удмуртии разъемная: при желании можно загля-

нуть внутрь ее и познакомиться с устройством этого «космического поселения».

В глубине астероида, в выработанной полости, установлена вращающаяся платформа, на которой размещены каюты для космонавтов, салон для отдыха, физкультурный зал, плавательный бассейн, медицинский комплекс, лаборатории для научных работ и другие специальные помещения. Все они сообщаются с помощью лифта. Таким образом, люди надежно защищены от падающих иногда на поверхность астероида метеоритов, от космического излучения.

Из минеральных пород здесь добываются в нужных количествах вода и кислород. В биологическом блоке ребята предлагают выращивать растения и животных, необходимых для обеспечения жизни людей. Космический комплекс располагает средством сообщения с другими астероидами — ракетой с искусственной гравитацией. Надежная ее стыковка с поверхностью малой планеты осуществляется с помощью лазеров, которые прожигают в ней небольшие наклонные скважины: в них автоматически забиваются штыри креплений. Такая мера предосторожности авторам проекта показалась необходимой, поскольку сила притяжения астероида очень мала и ракета, если ее не зафиксировать, может легко отвалиться от него, «уплыть» в пространство.

Юные конструкторы предусмотрели в своем проекте и автоматический маневрирующий транспортный аппарат многоцелевого назначения. Его можно, например, отправить на поиски космонавта, который окажется «за бортом» комплекса. Шарообразная головная часть этого аппарата раскрывается и захватывает потерпевшего. На модели видны мощные ракетные двигатели, предназначенные для изменения орбиты астероида или его ориентации в пространстве. Предусмотрена даже радиолокационная служба обнаружения мелких метеоритов, которые могут приближаться к поселению.

Ребята подсчитали, что если принять среднее расстояние от Земли до комплекса на астероиде в 200 млн. км, то продолжительность полета к нему при взлетной скорости 15,9 км/с составит полгода. Но если корабль в пути разогнать до скорости в сотни километров в секунду, до комплекса можно будет добраться и за две недели.

К сказанному добавим, что эту модель спроектировали и построили восьмиклассники Сергей Шилиев и Дмитрий Сивец вместе с учеником 9-го класса Игорем Шевцовым. Руководил их работой большой энтузиаст технического творчества педагог Удмуртской РСЮТ Виталий Леопольдович Фетцер.

Оргкомитет XII Всесоюзного конкурса «Космос» и редакция журнала «Моделист-конструктор» выражают сердечную благодарность за активное участие в подготовке и проведении финала конкурса В. Ф. БАШКИРОВУ — Герою Советского Союза, генерал-майору авиации, начальнику Центрального Дома авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе, заместителю председателя бюро Федерации космонавтики СССР; Е. А. КАРПОВУ — председателю секции космонавтики Центрального Дома авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе, первому руководителю Центра подготовки космонавтов; И. М. ЛУЦКОЙ — директору, Д. А. ИВАННИКОВУ — старшему инженеру, В. П. БАКАНОВУ — старшему методисту навильона «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР; В. А. АНДРЕЕВУ — инженеру, бывшему сотруднику ГИРДа; М. С. АГАФОНОВУ — директору Калининградской обл. СЮТ; В. И. БАЖЕНОВУ — кандидату технических наук, члену бюро Федерации космонавтики СССР; А. Я. ВАСИЛЬЕВУ — кандидату технических наук, рекордсмену мира и СССР по авиамodelьному спорту; Е. М. ДЕЛИГЕНТОВУ — заведующему авиамodelьной лабораторией Дома пионеров Серпуховского района Московской области; Н. А. КАЛИНИНУ — заведующему отделом техники Дворца пионеров Выборгского района Ленинграда; Л. И. КРАСНОПОЛЬСКОЙ — старшему научному сотруднику Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского; В. С. РОЖКОВУ — руководителю ракетомodelьного кружка станции юных техников города Электростали Московской области, председателю комитета ракетного моделизма Федерации авиамodelьного спорта СССР; сотруднику ЦСЮТ МП РСФСР: Л. К. ИВАНОВОЙ — заместителю директора, В. А. ХОРУНЖЕМУ — заведующему лабораторией космического моделирования, Г. П. СУРНОВОЙ — методисту.

ШКОЛЬНОЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО: ОТ ЗАМЫСЛА К РЕАЛЬНОСТИ

(Продолжение. Начало в № 7 за 1982 год)

2. РОЖДЕНИЕ ИДЕИ

Второй этап на пути создания школьниками какого-либо устройства по собственному замыслу наступает с зарождением в сознании ребят его технической идеи, на первых порах еще нечеткой, представляющей в общих чертах. Новизна проектируемой конструкции в данном случае опять выглядит, с точки зрения взрослых, как правило, субъективной, она «объективна» зачастую лишь для самих юных техников, хотя, как мы увидим дальше, и здесь возможны исключения.

На этом этапе школьники определяют принцип действия будущего технического устройства. Он либо подбирается, трансформируется из уже известных, либо устанавливается заново. Сама по себе техническая идея — это еще не решение задачи и даже не идеальный, воображаемый образ будущего устройства. Но это уже качественный скачок в процессе реализации задачи, сформулированной на первом этапе, поскольку идея составит ее техническую сущность, нечто наподобие гипотезы в науке.

Рассматриваемый период творчества характеризуется применением обширного арсенала методов поиска технического решения. Метод актуализации знаний (отбор знаний, наиболее важных в данный момент) и метод переноса и реконструкции идей, абстракции и обобщения, составляющие логическую основу поиска — здесь не единственные, так как они не исключают проявления фантазии и интуиции ребят при рождении технической идеи. Без них были бы совершенно невозможны, например, выводы по аналогии, имеющие в творчестве школьников едва ли не решающее значение. Все это говорит в пользу познавательной роли технического творчества, которая на этапе технической идеи проявляется исключительно активно.

Четко сформулированные, грамотно изложенные и зафиксированные (устно, письменно или графически) технические идеи, так же, как и логически выраженные технические задачи, — это уже продукт творчества учащихся, который будет использоваться в дальнейшем как отправной момент следующего этапа их поисково-конструкторской деятельности. При этом достигнутым результатом могут пользоваться не только сами авторы идеи, но и другие школьники, желающие приобщиться к решению поставленной задачи, найти пути достижения намеченной цели. При дальнейшей же разработке сформированные технические идеи трансформируются в сознании ребят во все более конкретные образы, которым потом предстоит реализоваться на практике, превратиться в «плоть и кровь» технического устройства.

Итак, мы видим, что конструкторская идея существует до реального воплощения. Материализация же ее, обусловленная конкретными параметрами, есть не что иное, как само техническое устройство, которое было задумано создать. Но порой бывает и так, что творчество школьников не доходит до логического завершения, далее технической идеи не продвигается. Это случается, как правило, в тех случаях, когда в ходе разработки темы вдруг обнаруживается отсутствие у подростков необходимых материально-технических возможностей для реализации идеи или же к ней по каким-либо причинам пропал интерес.

Результатом усилий школьников на первом этапе творчества, как мы отметили ранее, явилась техническая задача — требуется создать устройство, прокладывающее подземный тоннель без вскрытия поверхности (на примере кружка

А. Я. Любарского). Добавим — пока только для осушения болот, то есть для работы в мягком грунте. Последнее есть ограничение, уточняющее задачу. И довольно существенное, поскольку оно облегчает задачу и, следовательно, способствует ее реализации.

Поиск технической идеи начинался с выбора живого прототипа, обитающего в земле и перемещающегося в ее толще. Проанализировав многообразие видов подземных живых существ по принципу их передвижения, участники поиска остановились на земляном черве.

Техническая идея заключалась в данном случае в том, чтобы заимствовать у живого прототипа принцип движения и отчасти его внешнюю форму.

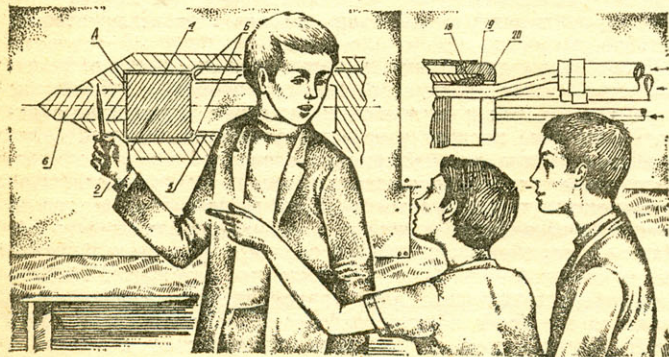
Справедливости ради надо сказать, что при изучении научно-популярной и специальной литературы кружковцы не обнаружили сведений о разработке подобной идеи. Ознакомление с патентной информацией, которое провел их руководитель, ничего нового не добавило. Вместе с тем в ходе изучения темы участники поиска обнаружили ряд любопытных идей и решений, направленных на прокладку подземных тоннелей. Хорошим источником информации по данной проблеме, в частности, послужил «Бюллетень изобретений». Однако в основу всех опубликованных в нем сообщений был положен принцип ударного внедрения в грунт или бурение, пригодные лишь для плотных грунтов. Были найдены в бюллетене и решения для слабых и водонасыщенных грунтов, но все они предусматривали применение выдвигающихся лап и упоров. Устройств же в виде механического червя, без выступающих движущихся элементов, юные техники не встретили. В итоге они пришли к выводу, что реализация их идеи позволит создать механизм более простой и более гибкий по сравнению с существующими, способный прокладывать тоннели любой криволинейной формы.

Так сформировалась у участников поиска техническая идея — завершился второй этап творчества.

3. ИДЕАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ

На третьем этапе творчества идет разработка воображаемой (идеальной) модели будущего технического устройства. Она возникает в сознании ребят как результат мысленного экспериментирования, техническая идея в их представлении оформляется в схему. Так определяются функциональная и структурная схемы машины, прибора, приспособления, возникающие в сознании как идеи-образы.

Надо заметить, что мысленное построение идеальной модели (схемы) и рождение технической идеи имеют существенные отличия.



Рисунки А. Волощина

Во-первых, при мысленном моделировании уже хорошо прослеживается активная конструкторская деятельность ребят, которая опирается на сформулированные ранее цели и задачи их творческого поиска, влияющие, в свою очередь, на ход схематизации технической идеи. Во-вторых, идеальная модель — это своего рода предпосылка к сооружению в перспективе самого реального технического объекта или его модели. Следовательно, на третьем этапе творчества крайне желательны наиболее четкие функциональные и структурные проработки будущего устройства в целом и отдельных его элементов. Образование в сознании школьников идеальной модели будущего устройства — это уже начало его построе-

ния, воображаемая реальность, иными словами, ребята уже обосновывают, мысленно формируют образ задуманного изделия.

Данный этап творчества важен еще и тем, что он имеет доказательное значение: на нем теоретически определяется возможность реального осуществления выдвинутой технической идеи. И если, образно говоря, эту идею рассматривать как **сущность** будущего устройства, то идеальная модель — это представление о нем. Поскольку идея-образ носит предварительный характер, то в ней намечаются лишь основные черты будущего технического устройства. Участники творческого поиска стремятся в такой модели возможно полнее представить проектируемый механизм и принцип его действия. Однако они не всегда могут предвидеть все трудности, неизбежно встающие при воплощении идеальной модели в материальную. В ходе «мысленного эксперимента» идеальная модель или утверждается и берется за основу дальнейшей разработки технического устройства, или «отбрасывается», заменяется новой.

Построение идеальной модели выглядит как попытка творца предвосхитить будущую конкретную конструкцию, следовательно, такую модель можно считать эвристической, то есть поисковой. Это правомерно и в том случае, когда подобная модель строится с учетом существующих реальных схем чего-либо сходного (дальнейшее развитие, усовершенствование машины, станка, прибора и др.), и тогда, когда создается действительно оригинальное техническое устройство, не имеющее прямых предшественников (как это, например, имело место в кружке, руководимом А. Я. Любарским).

На стадии построения идеальной модели школьники неизбежно абстрагируются (отвлекаются) от конкретных качественных особенностей будущего технического устройства, поскольку имеющаяся в их распоряжении информация о возможных путях и средствах его воплощения «в металл» довольно-таки ограничена. По этой же причине воображаемая модель всегда будет упрощенной в сравнении с конструкцией реального устройства.

Отметим при этом одну характерную и весьма важную особенность мысленной модели: при подлинно творческом поиске она не является аналогом существующего объекта, поскольку его еще нет вообще, а лишь отражает замысел о некоем будущем устройстве (в отличие от репродуктивной конструкторской работы школьников, когда идеальная модель бывает не чем иным, как отражением в их сознании чего-либо реального, вещественного). В этом случае очень большое значение для успешной творческой деятельности ребят приобретают так называемое комбинационное («построительное») воображение и заключения по аналогии. Последние развиваются от усвоения свойств и структур уже знакомых школьникам технических конструкций к гипотетическим (предполагаемым) характеристикам будущего технического устройства.

Итак, в процессе поисково-конструкторского творчества идеальные модели выполняют роль мысленных образов, «конструкций», которые рождаются в сознании человека и над которыми он совершает воображаемые операции и преобразования, «мысленные» эксперименты. Эти идеи-образы фиксируются с помощью определенных графических средств: схем, эскизов, чертежей, рисунков, становясь наглядными. В таком виде они обсуждаются, дорабатываются, совершенствуются.

Что представляла собой идеальная модель устройства для прокладки тоннелей в грунте?

Работа по проектированию механического «червя» привела ребят к мысли, что устройство должно иметь шаговое движение: эффективность его действия будет мало зависеть от длины соединительных коммуникаций. Принцип перемещения по аналогии заимствуется у живого прототипа, обоснование вывода о преимуществах — тоже у него. Воображение ребят рисует при этом длинную остроносую конструкцию, которая поступательно, «шагами» продвигается в грунте. Это уже идеальная модель, возникшая в сознании авторов проекта.

Конструкция устройства должна обеспечить стабильность направления движения. Отсюда делается вывод, что значительной части корпуса предстоит играть роль направляющей (в виде цилиндра) с коническим головным отсеком и, следовательно, быть жесткой. За цилиндром располагается гибкая часть корпуса, за ней — соединительные коммуникации (шланги или провода, в зависимости от вида используемой энергии).

Так на основе технической идеи родился первый мысленный образ устройства, «построена» его первая, очень приближенная идеальная модель. Но жизненна ли она, при каких условиях воображаемое устройство сможет выполнять свои функции? Предварительные ответы на эти вопросы можно попытаться получить логическим построением на той же стадии поиска.

4. КОНСТРУИРОВАНИЕ

Четвертый этап создания технического устройства — конструирование. Здесь юные техники уже стремятся привести в соответствие «форму» и «содержание» устройства. Между тем, что они представляли себе, «строая» идеальную модель (схема структуры, функциональных зависимостей узлов и деталей), и конструктивной схемой реального объекта (рабочих проектов или макетов) обычно бывает мало соответствия. И это естественно: в процессе конструирования устройства ребята обнаруживают погрешности и слабые стороны своих мысленных построений (предположений), пригодность их апробируется средствами технического эксперимента и логики конструктивных соотношений. Наступает пора увязки всех этих моментов: уточняются намеченные ранее схемы, выявляются дополнительные конструктивные возможности. У школьников появ-



ляются новые мысли и рождаются дополнительные варианты усовершенствований, структуры будущего изделия. Основным принципом творческого поиска служит достижение целесообразности, ясности, простоты и технологичности создаваемого устройства, оправданности внешних форм и размеров, оптимального их соответствия назначению механизма.

Выполнение юными техниками этого принципа органически связано с применением ими других важных приемов конструирования, таких, как взаимозаменяемость, агрегатирование, преемственность, которые являются своего рода синтезом конструкторской мысли предшественников. Все это наглядно показывает ребятам, что процесс поиска конкретного решения технической задачи невозможен без использования достижений других людей. Соблюдая упомянутые принципы, школьники на собственном опыте убеждаются в действенности основного закона технического творчества — дифференцированного подхода к решению общей проблемы, который, в свою очередь, складывается из синтеза ряда частных решений. Разрабатываются заново лишь элементы, непосредственно определяющие новизну проектируемого изделия.

В процессе создания нового технического устройства очень полезно бывает предложить ребятам проанализировать в этом плане проектируемую ими конструкцию, самостоятельно выявить, что заимствовано из уже готового, придуманного другими, и что является продуктом их собственного поиска. Однако эффект новизны в техническом творчестве достигается нередко и путем использования иной структуры, иного функционального применения элементов уже известных конструкций (метод инверсии). Эти элементы могут быть преднамеренно взяты из существующих технических устройств.

В техническом творчестве подростков метод комбинирования известных уже элементов находит самое широкое применение, что вполне естественно для конструкторов начинающих, с небольшим еще багажом научных и технических знаний и скромным практическим опытом. А это обстоятельство, в свою очередь, соответствует такой специфической черте технического творчества, как его комбинационный характер. Отсюда вытекает и немаловажный принцип творчества в технике — приступать к разработке новых элементов конструкции, лишь убедившись в невозможности обойтись без них.

В зависимости от сложности разрабатываемого технического устройства и уровня подготовленности его авторов движение конструкторской мысли от общих представлений к конкрет-

ному решению может охватывать или все три основные стадии конструирования — эскизный, технический, рабочий проекты, или ограничиваться первыми двумя. При этом надо заметить, что в технических кружках зачастую удовлетворяются лишь эскизами проектируемого изделия, подгоняя, как принято говорить, «по месту» детали устройства. Но существует и немало таких детских внешкольных учреждений, где для обслуживания ведущих кружков созданы свои, в миниатюре, конструкторские бюро с соответствующим оснащением. Замечено, что за кульманами таких самостоятельных КБ охотнее работают девочки, и подобные «проектные» подразделения создаются, как правило, в крупных клубах юных техников при промышленных предприятиях, опытных заводах и отраслевых КБ.

Поскольку «продукция» этапа конструирования может выражаться в эскизном или техническом проектах, в рабочих чертежах, в виде модели или макета, то переход от мысленного построения к конкретным разработкам представляет собой определенный качественный скачок в процессе творчества, требующий от ребят изобретательности и воображения. Этот процесс на данном этапе протекает с учетом как общих, основных требований, предъявляемых к любому изобретению, так и специфических, зависящих от условий работы будущего технического объекта — машины, прибора, приспособления и т. п. В поле зрения его авторов должны, разумеется, находиться также и результаты, последствия воздействия изобретения на окружающую среду. И поскольку существование нового технического устройства на этапе конструирования его школьниками выражается преимущественно в графической форме, в виде предварительных макетов или моделей, а не в реальных действующих устройствах, от авторов разработки требуется и проявление интуиции, и предвидения. Немалое значение на рассматриваемом этапе приобретает учет юными конструкторами и таких факторов, как характер возможных изменений технических условий, в которых предстоит работать создаваемому ими устройству, перспективы его дальнейшего развития.

Конструирование в процессе технического творчества является для школьников этапом, с которого начинается путь преодоления, разрешения ими технических противоречий между идеями и ее материализацией, между теорией и практикой. Это путь от изобретения в форме идеальной модели к чертежам конкретного устройства, а от них — к макету, действующей модели, реальному экспериментальному образцу. Нередко этот путь завершается значительным изменением схемы технического устройства.

В основе конструирования лежат технические расчеты; в зависимости от возраста, уровня физико-математической и технической подготовки школьников степень сложности таких расчетов может колебаться в значительных пределах. На этом этапе может проводиться также экспериментальная проверка отдельных деталей и частей устройства. Испытание же разрабатываемого технического объекта в целом возможно только с созданием опытного образца или его действующей модели.

Исключительно важны при конструировании последовательность и точность выполняемых школьниками расчетов — условие, во многом предопределяющее весь дальнейший ход процесса творчества. Заметим, что на этом же этапе выявляются «нерасчетные» характеристики элементов конструкции, зависящие от функционального назначения тех или иных деталей, их общей компоновки в техническом объекте, кинематических, технологических и других соображений (не говоря уже о «нерасчетности» в тех случаях, когда подростки не владеют для этого еще в достаточной степени математическим аппаратом). В техническом творчестве школьников при определении нерасчетных характеристик в основном довольствуются использованием возможностей интуиции и здравого смысла. Это допустимо в тех случаях, когда конструируемое изделие (модель, прибор и др.) не несет сколько-либо значительных силовых нагрузок.

Решаемые подростками новые для них технические задачи выявляют недостаточность имеющихся в распоряжении школьников данных, в силу чего бывает неизбежен метод подбора деталей, последовательного приближения к наиболее приемлемому конструктивному решению, введению ограничений, упрощений и допущений. По этой причине решения одной и той же задачи разными путями и средствами могут привести к различным результатам. Характерно, что применение расчетов и иных средств технического обоснования при конструировании наглядно демонстрирует школьникам связь теории (математика, физика и др.) с практикой, их взаимопроникновение.

(Окончание следует)

РУЧНОЙ ТРУД — НА ПЛЕЧИ МАШИН!

В докладе на майском (1982 г.) Пленуме ЦК КПСС «О Продовольственной программе СССР на период до 1990 года и мерах по ее реализации» Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР товарищ Л. И. Брежнев отметил: «Крупный вопрос, которому заслуженно уделяется внимание и в Продовольственной программе, — личные подсобные хозяйства и садово-огородные кооперативы... Дальнейшее увеличение помощи этим хозяйствам со стороны государства... может дать быструю и ощутимую отдачу». В связи с этим он указал на существенную роль личных подсобных хозяйств как источника дополнительных резервов продовольственных ресурсов страны. Немаловажное значение здесь должно иметь обеспечение хозяйств, сельских тружеников, других граждан средствами малой механизации (СММ) и садово-огородным инструментом (СОИ). Именно этому были посвящены выступления и доклады ученых и специалистов, работников испытательных станций на Всесоюзной конференции по проблемам повышения технического уровня развития СММ, прошедшей во Всесоюзном научно-исследовательском институте сельскохозяйственного машиностроения имени В. П. Горячкина (ВИСХОМ).

Сегодня мы предоставляем страницы журнала участникам этой встречи и надеемся, что их суждения будут «коллективным» ответом на многие письма, пришедшие в редакцию, рассказом о том пути, по которому идет наша промышленность в создании СММ и СОИ. Выступлением о важности и необходимости разработки средств малой механизации мы и открываем наш заочный «круглый стол».

Д. Л. КУРЦЕВ (ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ МИНСЕЛЬХОЗМАШ):

— В настоящее время актуальность развития средств малой механизации определяется тем, что интенсификация экономики нашей страны предусматривает повседневную замену ручного труда машинным. Практика показывает, что каждое из таких средств увеличивает производительность по сравнению с ручным трудом в среднем в 10—20 раз. Поэтому в последние годы средства малой механизации выделены в самостоятельный раздел сельскохозяйственного машиностроения. При этом они должны стать основными помощниками в производстве продукции в личных подсобных хозяйствах. Надо иметь в виду, что в стране сейчас насчитывается около 90 млн. га мелкоконтурных, холмистых, горных и других «неудобий», на которых традиционную технику для возделывания земель использовать либо невозможно, либо экономически не оправдано. И здесь свое слово должна также сказать малая механизация.

Номенклатура СММ разнообразна: мотоблоки, мотокосилки, мотофрезы и мотокультиваторы, опрыскиватели на базе электро- и пневмопривода, механизированный СОИ, различные виды стационарных СММ и многое другое. Следует выделить как наиболее необходимые мотоблоки и мини-тракторы с наборами навесных и прицепных орудий. К мотоблоку МТЗ-05 мощностью 5—7 л. с., к примеру, предусмотрен выпуск 15 наименований орудий. Первая опытно-промышленная партия этих мотоблоков, созданных ГСКБ Минского тракторного завода, была выпущена уже в 1981 году. В 1983 году завершится разработка малогабаритного четырехколесного трактора, а с 1984 года начнется его серийное производство вместе с первоочередным набором орудий и агрегатов.

Учитывая повышенный спрос населения на мотоблоки, большая часть их будет передаваться в торговую сеть для розничной продажи. Такой опыт имеется: МТЗ-05 как раз поступил в продажу в Белоруссии в комплекте с прицепной тележкой, плугом и окучником. Налажено также производство пешеходных мотокосилок КМП-1 с двигателем от бензопилы «Дружба»: ежегодно их выпускается по несколько тысяч, и почти все они идут на продажу населению.

На пути реализации планов одиннадцатой пятилетки по внедрению СММ в народное хозяйство предстоит решить ряд серьезных задач. И в первую очередь связанных с необходимым опережающим развитием энергетической базы малой механизации, то есть с освоением серийного производства малогабаритных двигателей внутреннего сгорания, электродвигателей,

бензо- и электрогенераторов, компрессорных установок.

Перспективным представляется создание наборов средств с переставным двигателем, что предполагает также разработку унифицированных модулей для агрегатирования рабочих органов.

Как известно, стимулируя интерес молодежи к научно-техническому творчеству, ЦК ВЛКСМ объявил Всесоюзный конкурс по разработке средств малой механизации сельхозработ.

В. М. БАУТИН (ЦК ВЛКСМ):

— ЦК ВЛКСМ придает большое значение работе с научной, инженерно-технической молодежью. Повсюду в нашей стране прочно вошли в жизнь все союзные школы молодых ученых, конференции, конкурсы на лучшие разработки, исследования, проводимые начиная с институтского и до всесоюзного уровня.

Привлечение молодежи к решению проблем, связанных с повышением производительности труда в сельском хозяйстве, считается сейчас одной из наиболее важных задач. Необходимо в короткий срок создать средства малой механизации сельскохозяйственных работ, в том числе для личных подсобных хозяйств, развитию которых также большое внимание уделяет Центральный Комитет партии. Поэтому ЦК ВЛКСМ организовал Всесоюзный конкурс по разработке СММ, а именно маломощных двигателей внутреннего сгорания и электрических, мотоблоков с набором орудий и мини-тракторов, ручных и механизированных приспособлений. В нем должны принять активное участие все, кто склонен к конструированию, изобретательству, рационализации.

Большие надежды возлагаем мы на научно-техническое творчество — на самодеятельное конструирование, которым занимаются наши «кульщики» параллельно с промышленными исследованиями. Причем из него необходимо максимально взять все положительное. Неправильно, когда считают так: «Любительское мало что может дать». Практика опровергает это. В прошлом году в Солнечногорске, под Москвой, на Центральной машиноиспытательной станции был проведен предварительный смотр-конкурс мотоблоков и мини-тракторов самодеятельных конструкторов Нечерноземной зоны РСФСР. Событие это привлекло к себе большое внимание.

Уже сегодня человек, живущий и работающий на селе, может сделать многое для облегчения труда на подсобном участке, исходя из универсальности запасных частей и агрегатов.

Само название — «средства малой механизации»: машины или механизмы, предназначенные для замены ручного труда, — говорит о важности



РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ — ВКЛАД МОЛОДЕЖИ

для них критериев эргономики. Каждому виду средств должны соответствовать уровни номинальных мощностей двигателей исходя из их назначения, весовых и габаритных параметров, физических возможностей человека-оператора.

Н. Д. КЕЛЛЕР (ВИСХОМ):

— Разработкой СММ, СОИ, а также и освоением их производства занимаются в Минсельхозмаше головные институты, например ВИСХОМ, Научный автотракторный институт — НАТИ, ВНИИ горных сельхозмашин, и головные конструкторские организации: ГСКБ по садово-огородному инструменту, ГСКБ по малогабаритным тракторам и орудиям и др. Силы подключены немалые и, главное, имеющие опыт в создании средств механизации сельхозработ, в том числе и мини-средств. Однако производство двигателей специально для СММ до сих пор не налажено. Вообще-то, бензиновые, подходящие по мощности — 2—10 кВт, — промышленность производит. Но дело в том, что условия работы на поле, в огороде существенно отличаются от режимов эксплуатации, например, мопедов, мотопил и других машин, на которых те стоят.

Двигатель тракторного агрегата на пахоте, фрезеровании или на какой-то другой операции загружен до 80—90% номинальной мощности и может работать длительное время в этом режиме. Обычная рабочая загрузка мотороллерного или даже лодочного мотора значительно ниже. Использовать их на СММ примерно то же самое, как если бы, например, «Жигули» или «Москвич» заставляли все время идти на первой передаче: уедет недалеко, а мотор скоро выйдет из строя. Кроме того, при эксплуатации в условиях высокой нагрузки при обработке земли такие двигатели не обладают достаточным запасом крутящего момента для преодоления возникающих кратковременных пиковых «сопротивлений». Конечно, самодеятельные конструкторы мотоблоков и мини-тракторов могут позволить себе поставить двигатели от моторных лодок, пил «Дружба», мотороллеров «Вятка», «Тула» и пр. Но ориентироваться на них промышленности при разработке массовых СММ и механизированных орудий все же недопустимо из-за несоответствия их технических параметров требованиям эксплуатации. Правда, пока на образцах опытных партий, например на моторизованных пешеходных косилках КМП-1 или на мотоблоке МТЗ-05, применяют соответственно двигатель от «Дружбы» и УД-15. Но это вынужденная мера: УД-15 необходимо модернизировать, перекомпоновав систему охлаждения, улучшив пусковые качества, и обеспечить его работу на склонах до 15—20°.

Для каждого типа средств существует номинальный диапазон мощности привода рабочих органов, который определяется предельно допустимыми усилиями. Так, например, для мотоблока средняя величина управляющих усилий для удержания плуга в борозде должна быть равна 6—10 кгс для чело-

века средней физической силы и лишь изредка может достигать 30 кгс. Поэтому на него необходимо ставить двигатель не более 7 л. с. Для большой группы людей (подростки, женщины, люди пенсионного возраста) его номинальная мощность не должна превышать 4 л. с. Или, например, возьмем механизированный инструмент: усилия, передаваемые на руки оператора, ограничивают требуемую приводную мощность 1,5 л. с.

Сейчас специалистами разработаны «горячие» диапазоны двигателей для СММ: для механизированного инвентаря — 0,1—1,6 л. с., для средств передвижных — 5,5—7, ездовых — 13—16, стационарных — 0,4—16 л. с.

При конструировании различных видов средств малой механизации необходимо основываться на модульном принципе с использованием унифицированных узлов и агрегатов. Мотоблок — наиболее распространенный модуль для передвижных СММ — является унифицированным узлом в агрегатировании оптимальных единых наборов.

Л. И. КУРГАНСКИЙ (ОДЕССКИЙ ФИЛИАЛ НАУЧНОГО АВТОТРАКТОРНОГО ИНСТИТУТА):

— Нами проведен опрос общественного мнения на тему, какими должны быть мотоблоки и какой должен быть набор их орудий для использования на небольших площадях. В нем участвовали различные слои населения: и те, кто постоянно живет в сельской местности, и горожане, выезжающие на свои участки. Оказалось, что в нашей стране надо организовать выпуск двух типов мотоблоков: «северного» — для работы в Центральном районе РСФСР, Поволжье, Сибири, северных областях, Белоруссии, на Урале, Дальнем Востоке и в подобных районах — и «южного» — для юга Украины, Молдавии, Северного Кавказа и Закавказья, Южного Казахстана, Средней Азии и т. д.

«Северный» мотоблок должен иметь высокий клиренс, так как он ориентирован прежде всего на картофель, корнеплоды, а также на заготовку сена, внесение в почву удобрений и перевозку грузов. Основные технические данные его: масса — 140—170 кг, транспортная скорость — 13—15 км/ч, минимальный дорожный просвет — 300 мм, минимальная колея — 450 мм,

удельное давление на почву — 0,8 кгс/см². Грузоподъемность прицепа тележки — до 500 кг, причем она должна иметь привод от мотоблока на колеса и самосвальный кузов. Желательно иметь также дополнительное оборудование, например сменные металлические колеса, приводной шкив на 1 тыс. об/мин для подсоединения некоторых орудий, а также балластные грузы в 70—100 кг, чтобы довести сцепную массу до 250—270 кг.

Мотоблок «южного» типа рассчитан как для сплошной, так и для междурядной обработки почвы, опрыскивания садов и виноградников, подачи воды из водоемов с глубины 10—15 м, для заготовки сена, транспортировки грузов весом до 350 кгс. Основное его отличие от «северного» в том, что ему необходим изменяемый клиренс — просвет под осью колес 150 и 300 мм для обработки междурядий высокостольных овощных культур, несколько большее удельное давление шин на почву — 1 кгс/см². Кроме того, он должен быть приспособлен для работы на склонах — как вдоль, так и поперек их — до 15—20°. В остальном технические данные этих двух типов мотоблоков схожи.

В набор к мотоблокам предполагается включить 15 сельскохозяйственных орудий — навесных и прицепных: однокорпусный оборотный плуг, прицепную тележку, косилку, грабли, окучник, лаповый культиватор, насосную установку, опрыскиватель, ямокопатель, фрезу, зубую борону, овощную сеялку, картофелекопатель, роторный снегоочиститель. Причем определен выпуск каждого из этих орудий исходя из потребностей населения. Так, в целом по СССР на каждую тысячу выпускаемых мотоблоков необходимо, например, изготовить 880 плугов, 700 культиваторов, 400 опрыскивателей, 80 сеялок и т. д.

Редакция приглашает читателей присылать чертежи и схемы своих конструкций средств малой механизации и садово-огородного инвентаря, просит поделиться опытом их постройки, изготовления, эксплуатации. А также вынести на суд общественности те идеи и замыслы, которые направлены на повышение их производительности, на повсеместную замену в сельском хозяйстве ручного труда машинным.

Учитывая особую важность СММ как изделий повышенного спроса населения и их роль для ведения личных подсобных хозяйств, разрабатываются некоторые рекомендации по организации общественно-коллективного использования этих средств. Дело в том, что мотоблок с соответствующим набором орудий поможет в оптимальные сезонные агрономические сроки справиться с различными видами работ в шести и более личных приусадебных хозяйствах. На каждом из них он экономит до 200 часов рабочего времени. И это в самые страдные дни года.

В СССР с подсобным хозяйством так или иначе связано около 50 миллионов семей. Поэтому ясно, что «армия» мотоблоков должна бы быть немалой. Здесь и возникает вопрос, какой же будет форма использования СММ, как они будут обслуживаться. Ведь, скажем, одной семье иметь набор целиком может быть накладно. Кроме того, их надо время от времени ремонтировать, соответственно готовить к каждому предстоящему сезону работ. Поэтому представляется возможным ориентирование потребителя — сельскохозяйственного работника — на коллективные формы использования. Это, во-первых, прокат. Но тут есть свои неудобства. Дело в том, что с СММ надо не только уметь обращаться, но и иметь достаточные физические возможности, а попросту — достаточную силу. Пенсионерам или подросткам управляться с ними будет, мягко скажем, трудно. Значит, остается так называемая система платных услуг через какое-то представительство от Сельхозтехники. Оно должно иметь мини-тракторы, мотоблоки с различными наборами орудий и механизмов, работать с которыми придется квалифицированным операторам, состоящим в штате этого учреждения. Подобное обслуживание доступнее широкому кругу личных хозяйств и послужит более полному и своевременному удовлетворению потребностей в средствах малой механизации. Такой опыт уже проводится, в частности в Белоруссии, с наборами орудий и агрегатов на основе МТЗ-05.



Самые разные заказы приходилось выполнять за последнее время кружке «Юный техник» школы № 81 города Горького. А этот был особенно необычным и интересным. Заведующие школьными кабинетами ручного труда, черчения и рисования обратились к нашим конструкторам с просьбой разработать автоматы для продажи карандашей и ластиков

Мы провели в кружке конкурс. Из

ТВЦ
ТВОРИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

предложенных вариантов были отобраны простые и в то же время самые эффективные. Автоматы получились безотказными в работе и несложными в изготовлении.

Взаимодействие их частей было решено настолько остроумно, что заслуживало демонстрации, — и мы изготовили корпус прозрачным, из оргстекла. Когда первый раз показывали такой автомат на одной из технических выставок, возле него толпились не только школьники, но и учителя: изучали, зарисовывали, чтобы сделать такие же для своих школ.

ЛАСТИК ВМЕСТО ГАЗИРОВКИ

Это может подтвердить любой школьник: у карандашей и ластиков, необходимых для уроков рисования или черчения, появляется одно и то же удивительное свойство — в самый нужный момент их невозможно найти ни в портфеле, ни в парте, ни под партой. Однако в нашей школе это не поставит растеряху в тупик: достаточно выйти в коридор и опустить копеечную монету в автомат на стене — в руках окажется карандаш, ластик. Ребята нередко подходят к этим необычным киоскам и просто так, чтобы лишний раз увидеть, как они срабатывают.

Устройство автоматов по принципу взаимодействия их частей одинаковое. Поэтому дадим подробное описание лишь одного, карандашного.

Это коробка из оргстекла, размером 300×220×23 мм, собранная на винтах М3. Внутри находится кассета, рассчитанная на 20 карандашей (в другом автомате — на 10 ластиков). Шарнирный толкатель изготовлен из медной трубки $\varnothing 4$ мм, его вилкообразная подвеска из латунной проволоки

И. ШУИН,
руководитель кружка «Юный техник»
школы № 81,
г. Горький

ки $\varnothing 2$ мм. К подвеске припаян упор из латуни толщиной 1 мм. Возвратная пружина толкателя — узкая стальная полоска (можно использовать от старого реле).

Блок монетоприемника также из оргстекла, крепится к основному корпусу винтами М3. Он имеет прорез для жетона (монеты), кнопку со стержнем и возвратной винтовой пружиной, изготовленной из проволоки $\varnothing 0,5$ мм. К одному концу стержня припаян отрезок проволоки $\varnothing 1,5$ мм — для проталкивания монеты, а к другому концу — кнопка с пружиной.

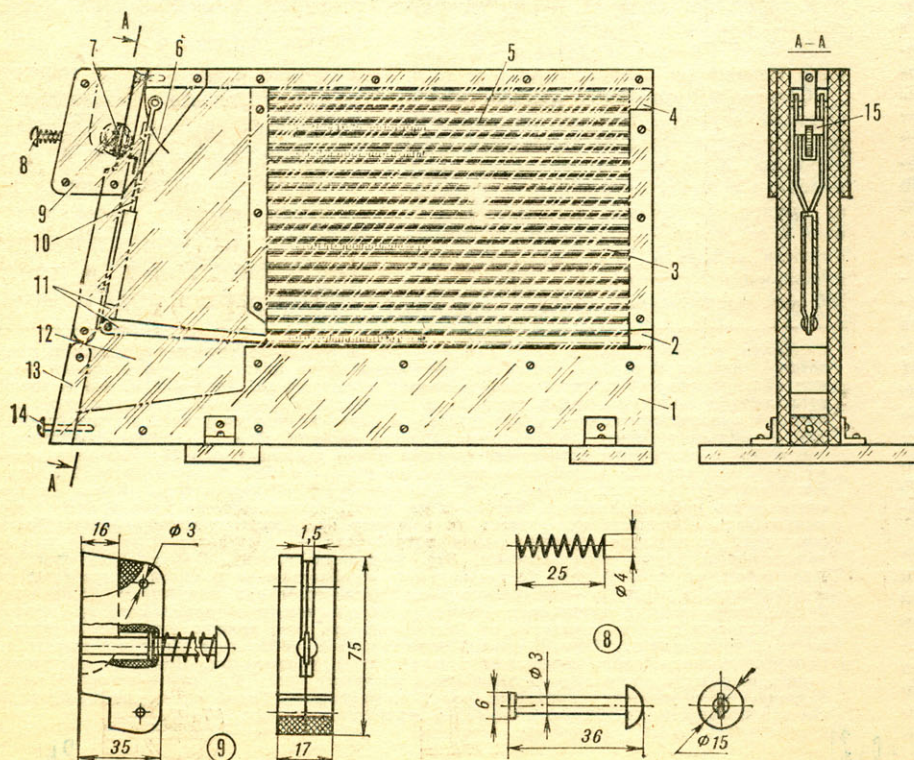
При сборке необходимо отрегулировать свободный ход толкателя, чтобы детали перемещались без затруднений. Заряжают кассету автомата через

верхнее отверстие, имеющееся на тыльном торце. Для приведения механизма в действие опускаем в прорез жетон (монету): он встанет ребром к упору толкателя. Теперь нажмем на кнопку. Усилие через жетон передается толкателю, тот давит на карандаш и выталкивает его через нижнее отверстие кассеты.

После этого жетон падает в кассу-накопитель, а пружины возвращают толкатель и кнопку в прежнее положение. На дно кассеты лег очередной карандаш — автомат готов к повторному действию.

Механизмы подобных устройств отличаются в основном габаритами главных элементов, зависящими от размеров ластика или других предметов, скажем, тетрадей, ручек, шариковых стержней, перьев, точилок.

На таком принципе могут работать автоматы, установленные, например, в школьном буфете: им по силам торговать булочками, конфетами. Найдутся им, очевидно, и другие сферы применения.



Автомат для продажи карандашей:

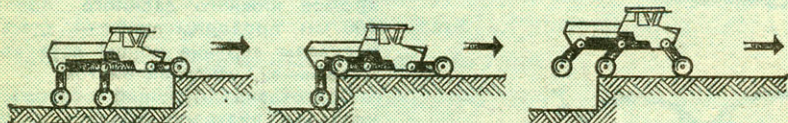
- 1 — корпус, 2 — выходное отверстие кассеты, 3 — карандаш, 4 — загрузочное отверстие, 5 — кассета, 6 — пружина, 7 — шель монетоприемника, 8 — кнопка с пружиной, 9 — блок монетоприемника, 10 — подвеска толкателя, 11 — толкатель, 12 — касса-накопитель, 13 — крышка кассы, 14 — винт-замок, 15 — упор.



Возможно, кому-то и покажется нелепым утверждение, что колесная машина может перемахнуть через ограду, но только не юным техникам из лаборатории опытного моделирования и конструирования КЮТа Новосибирского академгородка. Наоборот, они всерьез рассуждают о способности колеса преодолевать уступы, канавы, крутые склоны... А в подкрепление своих доводов строят действующие модели вездеходов. Одна из них — дистанционно управляемая амфибия «Атлант» — создана юными конструкторами КЮТа Андреем Липенковым и Димой Яковлевым.

М. ЛАРКИН

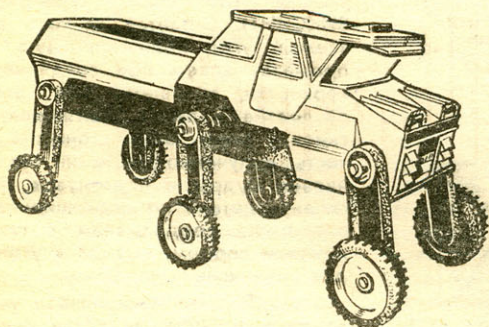
БАРЬЕР КОЛЕСУ — НЕ ПРЕПЯТСТВИЕ!



В результате экспериментов выяснилось: три пары колес — это то, что надо. Причем не просто колес, а вынесенных на подвижных рычагах-качалках. Поворачивая рычаги, можно изменить клиренс вездехода от низкого маршевого до высокого, при котором он штурмует встреченное препятствие, поочередно, словно жук, переноса через него пары колес. «Атлант» способен также преодолевать неглубокие

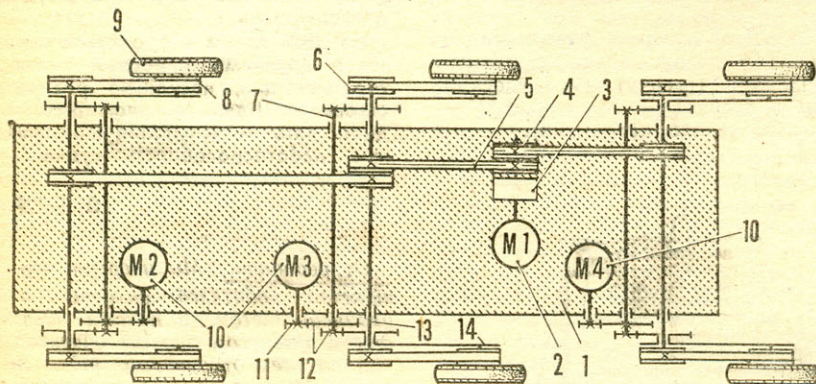
и здесь не остановится. В непроходимых местах он ляжет на топь днищем и, загребая рычагами как веслами, продолжит путь в заданном направлении.

Замечательные свойства такой шести-колесной компоновки демонстрировались на модели «Атланта». Она снабжена четырьмя электродвигателями постоянного тока напряжением 27 В. Один двигатель ходовой. С помощью редуктора, системы шкивов и клиновид-



Общий вид модели и ее кинематическая схема:

1 — корпус, 2 — ходовой электродвигатель, 3 — редуктор, 4 — ведущие шкивы, 5 — клиновидные ремни, 6 — промежуточный шкив, 7 — вал управления клиренсом, 8 — ведомый шкив, 9 — колесо, 10 — электродвигатели управления клиренсом, 11 — ведущая шестерня, 12 — промежуточные шестерни, 13 — ходовой вал колесной пары, 14 — рычаг-качалка с ведомой шестерней.



реки, выезжать на обрывистые берега, пересекать местности, усеянные валунами, пробираться по бездорожью.

Расположив колеса соответствующим образом, вездеход поднимется или опустится со склона, сохраняя при этом горизонтальное положение кузова.

А если встретится болото! «Атлант»

ных ремней он вращает колеса. Три других двигателя — для поворота рычагов-качалок каждой пары колес. Кинематика модели ясна из приводимого здесь рисунка.

Управление — с дистанционного пульта на восемь команд (по две на электродвигатель).

Турист — туристу

...Сначала был звонок в редакцию. Юношеский голос, в котором одновременно слышались и радость, и гордость, и нетерпение поделиться всеми этими чувствами, сообщил о том, что построена и успешно испытана необычная надувная лодка. Вытащенная из рюкзака, она представляет собой прямоугольное полотно; накаченная «лягушкой» — становится плотом (большой матрас); зашнурованная или стянутая по торцевым краям — превращается в лодку, способную принять трех человек и груз. А изготовлено все это из тонкой ткани «серебрянки» с помощью резинового клея.

Поскольку представить сразу все это было непросто, а в голове была такая уверенность и удовлетворенность, мы предложили подготовить краткое описание и прислать фотографии, схемы. Но время шло, а материала не было. «Ну вот, очередные размышления вслух, — с сожалением подумали мы. — Сколько приходится слышать интересных идей, которые потом остаются нереализованными».

Однако через два месяца в редакционной почте оказались любительские снимки, напомнившие тот разговор: на них, словно у фокусника, сверток из рюкзака превращался и в плот, и в лодку. Автор, Виктор Безруков из подмосковного города Серпухова, писал: «Вот сколько времени потребовалось, чтобы рассказать о построенной мной надувной лодке, хотя на то, чтобы сделать ее, хватило всего двух недель. Оказывается, легче и быстрее сконструировать и изготовить, чем понятно описать то, что сделал».

А лодка у Виктора получилась действительно необычная. Судите сами...

НАКАЧАЛ-МАТРАС, ЗАШНУРОВАЛ-ЛОДКА

Как и у многих, есть у меня надувной матрас. Он-то и подсказал мне идею, когда я собрался построить лодку, которая помещалась бы в рюкзаке, но вместить в которую можно было бы многое, простую в изготовлении, быструю в сборке. Шлюпки, что бывают в продаже, меня не удовлетворяли: громоздкие даже в сложенном виде, тяжелые, неудобные на плаву, рассчитанные максимум на двоих, они если и могут кому-то пригодиться, так только рыбакам да охотникам. А прогулки по водной глади там, где нет лодочных станций, а походы выходного дня? Нет, нужна именно лодка — вместительная, с нормальными веслами, послушная, а не «волчок».

Вот тут почему-то и запала мне мысль о матрасе, но гораздо больших размеров. Очевидно, из-за простоты формы и удобства складывания. Сделать такой несложно: два полотна склеим между собой с отступами (см. рис.) — получим продольные баллоны-ребра. Но это будет тот же матрас, в лучшем случае — плот. Как его превратить в лодку?

Можно, конечно, сложив плот пополам, сшить или склеить торцевые края, — но тогда конструкция получается неразъемной. А что, если, так же сложив продольными сторонами, не скреплять края намертво, а втянуть

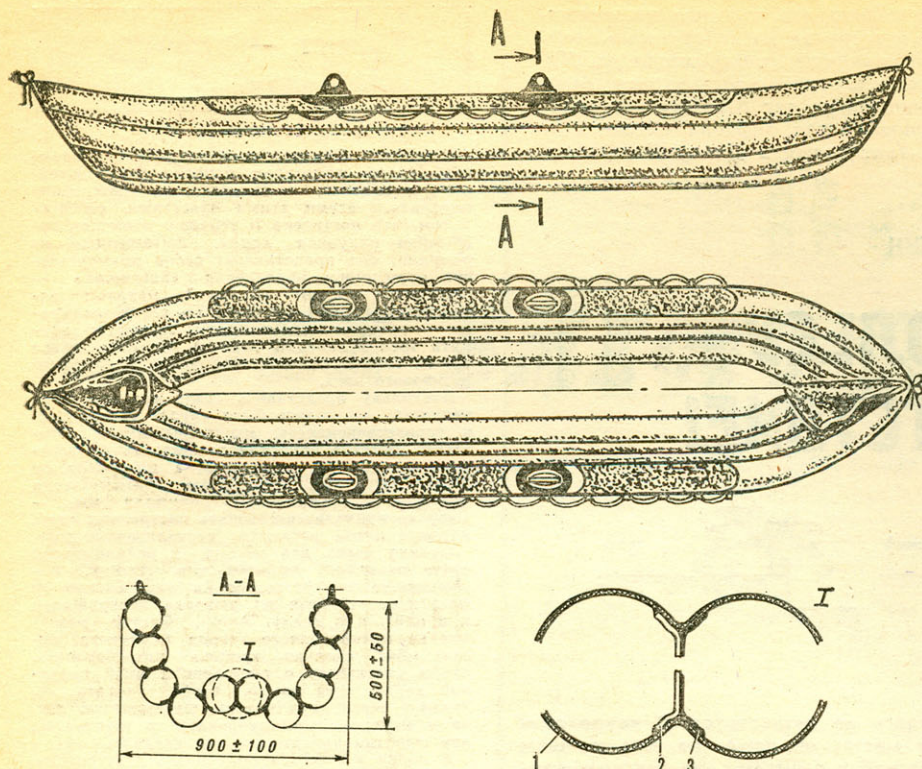


Рис. 1. Схема лодки-шнуровки:
1 — полотнище, 2 — перемычка, 3 — полоса усиления (тканевая лента).

образовавшиеся углы? Получится глухая складка, через которую вода не сможет проникать внутрь. Чтобы края ее не расходились, можно сделать снаружи шнуровку или даже приклеить «молнию». Таким образом из плота в два счета получится большая килеватая лодка с надувным днищем и бортами. Если расшнуровать (или расстегнуть «молнию») с одного конца, лодка может превратиться в моторку: достаточно установить транцевую доску и навесить мотор. Если же распустить обе шнуровки, получаем просторный плот, на котором удобно загорать, ловить рыбу, можно даже установить палатку.

Устройство лодки понятно из рисунков. Возможное дополнение — приклеиваемые перемычки, придающие днищу килеватость. Стоит подумать и об устранении складок, образующихся при изгибании цилиндрических продольных баллонов. Для полной непотопляемости лодка должна быть трех- или пятисекционной. Штуцеры для накачивания секций можно вывести в одну сторону: в кромку склеенного углом края.

А теперь некоторые технологические подробности. Для изготовления потребуются следующие материалы: ткань «серебрянка» АЗТ-500 (длина 20 м, ширина 1,1 м); клей резиновый (3 л); бинт или хлопчатобумажная лента (40 м); две «молнии» (1 м); резина от автокамер для уключин; полиэтиленовая пленка для склеивания больших участков ткани; бензин (разбавлять клей).

Сначала выполняются подготовительные операции. Ткань разрезается на три куска по 4 м; клей разводит бензином и пропитываем им куски ткани (места склейки — 2-3 раза).

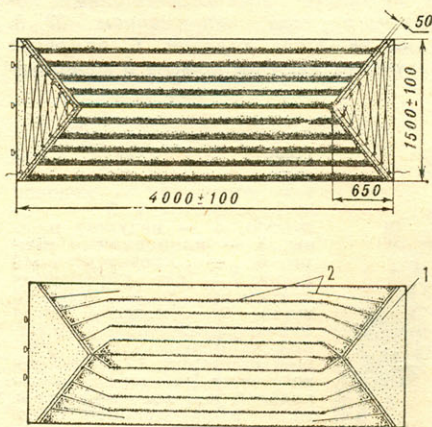


Рис. 2. Два варианта формирования полотнища в корпус лодки: с прямыми баллонами (вверху) и со скосами к корме и носу (1 — полотнище, 2 — баллонообразующие перемычки).

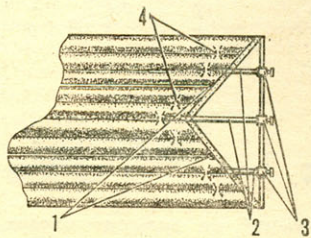


Рис. 3. Носовая часть полотнища (вид сверху):
1 — перемычки секций, 2 — воздуховоды, 3 — штуцеры, 4 — перепускные отверстия.

Затем два куска склеиваем внахлест по всей длине, с перекрытием в 60 мм (предварительно на эту ширину с одного из кусков счищается слой алюминиевой пудры). Потом размечаем, начиная от середины, места приклейки перемычек, способствующих приданию килеватости днищу, а своими плоскими концевиками исключающих перегибы баллонов при образовании носо-кормовых скосов. Для округлого днища расстояние между перемычками 150 мм; ширина заготовки перемычки — 200 мм; отступ от краев полосы для двойной промазки клеем — 25 мм.

По намеченным местам поочередно приклеиваем перемычки, располагая их в одну сторону, за исключением крайней. Усиливаем места склейки полосками ткани или бинта, тщательно промазав их клеем. Отступив от боковых кромок нижнего двойного полотнища 100 мм, проводим линии — здесь приклеиваем верхние концы двух крайних перемычек, усиливая бинтом.

Подготовив будущий «трюм», приклеиваем внахлест «палубу» — третий лист тем же краем, который не будет мешать последующей приклейке к этому листу верхних краев перемычек.

В результате получим трехслойный проклеенный «бутерброд» с десятью продольными каналами-баллонами. В зависимости от желаемой секционности прорезаем в стенках перемычек соответствующее число отверстий $\varnothing 20-25$ мм, отступив от края 50-100 мм. По линии окончания перемычек вклеиваем полосу ткани с полиэтиленовой лентой внутри или полосу из той же «серебрянки» алюминизированными поверхностями внутрь, стараясь надежней герметизировать места стыков (применим герметик типа ВИКСИНТ). Остается вложить в склеиваемый угол полиэтиленовую пленку, промазав клеем обе соединяемые поверхности, высушить «до отлипа» и, расправив складки, вытягивая пленку, склеить угол. Затем, очистив поверхность полученной кромки от алюминиевой пудры и подогнув в три слоя, склеить детали по всей ширине. Те же операции продельваем с противоположным торцом, выведя в угол каналы для накачивания секций.

В заключение приклеиваем уключины, замки «молнии» или петли с кольцами для шнуровки.

На этой лодке я проплавал с родными и друзьями в первый сезон все хорошие дни, несколько раз путешествовал по Клязьме километров на тридцать пять — испытания показали полную работоспособность судна.

В. БЕЗРУКОВ

От редакции. Мы уверены, что большинство любителей активного отдыха, уходящих летом в походы выходного дня, с интересом прочтут описание удобной во всех отношениях лодки В. Безрукова. Кто-то тоже решит строить такую своими руками, а кто-то собирается и о том, что неплохо бы попробовать самостоятельно начать выпуск подобных лодок.

Поэтому мы обращаемся к участникам НТТМ и операторам «Информационных предприятий»: кто возьмется за подготовку документации и организацию выпуска лодки-шнуровки?

СЕМЬЯ БОГАТЫРЕЙ

Среди локомотивов электровозы — наиболее мощные, быстроходные, экономичные и удобные в эксплуатации машины. Именно поэтому они все шире применяются в нашей стране. Особое место среди них занимают электровозы переменного тока.

В отличие от работающих на постоянном токе они не нуждаются в стационарных выпрямительных подстанциях и все оборудование несут на себе. Питаются такие локомотивы от сети переменного тока высокого напряжения — 25 кВ, сами понижают его, выпрямляют и подают на тяговые двигатели.

Создавая принципиально новые образцы электровозов, специалисты Всесоюзного научно-исследовательского, проектно-конструкторского и технологического института электровозостроения (ВЭлНИИ) вот уже два десятилетия постоянно совершенствуют магистральные электровозы переменного тока серии ВЛ80.

Сегодня на стальных магистралях страны уже довольно много модификаций локомотивов этой серии. Мы же рассмотрим лишь несколько конструкций, ставших как бы этапными при создании электровозов переменного тока.

ВЛ80^к создан в начале шестидесятых годов. Индекс «к» говорит о том, что выпрямители на нем полупроводниковые, кремниевые, пришедшие на смену ртутным — игнитронам. Электровоз показал отличные для своего времени результаты: по тяговым качествам с ним не мог конкурировать ни один локомотив. Восемь тяговых двигателей, установленных на этой двухсекционной восьмиосной машине, развивали в часовом режиме мощность 6520 кВт. Даже на участках со сложным профилем пути (с затяжными круглыми подъемами, на кривых малого радиуса) электровоз водил составы весом 5—7 тыс. т со скоростью до 100—110 км/ч.

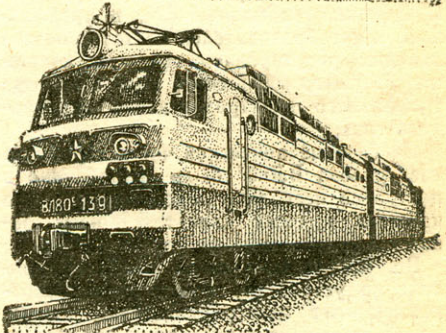
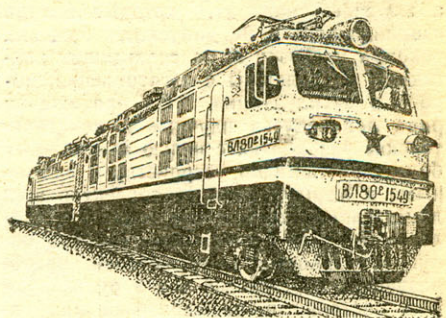
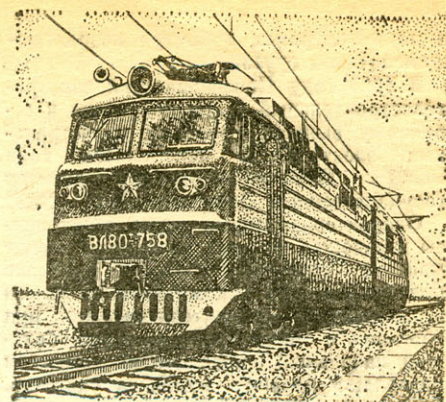
В начале семидесятых годов на железнодорожные магистрали страны вышел локомотив ВЛ80^т — магистральный восьмиосный электровоз переменного тока с кремниевыми выпрямителями и реостатным торможением. Это означает, что пневматический тормоз был дополнен более эффективным — электрическим, роль которого выполняют тяговые двигатели.

Как известно, двигатели постоянного тока обратимы. Если вращать ротор такого двигателя, он начнет вырабатывать электрический ток, то есть электродвигатель превратится в генератор. Именно это свойство используется в режиме реостатного торможения. Механическая энергия с вращающихся осей колесных

пар передается на валы тяговых двигателей, которые превращают ее в электрическую, а та, в свою очередь, выделяется в виде тепла на тормозных резисторах. Говоря другими словами, кинетическая энергия тормозящего поезда идет на обогрев окружающего пространства. Естественно, рациональнее было бы использовать эту энергию для других, более разумных целей. Специально подсчитали, что все электровозы страны ежегодно потребляют до 45 млрд. кВт·ч электроэнергии. Но цифру эту можно уменьшить, если электрическую энергию, вырабатываемую при торможении, не превращать в тепловую, а возвращать (рекуперировать) в контактную сеть.

Явление рекуперации использовалось и прежде, но лишь на электровозах постоянного тока. Заставить рекуперировать электровоз переменного тока труднее, на пути тока вставляли выпрямитель и понижающий трансформатор. Задача эта была решена лишь после того, как создали выпрямительно-инверторный преобразователь. Он позволил превращать (инвертировать) постоянный ток в переменный и рекуперировать его в контактную сеть.

Таким образом, при торможении или при движении по спуску двигатели электровоза переменного тока с рекуперативным торможением вырабатывают постоянный ток, который преобразуется в переменный, а затем через трансфор-



матор и контактную сеть поступает к другим электровозам или в энергосистему.

В 1973 году началось производство локомотивов ВЛ80^р. Магистральный восьмиосный электровоз переменного тока с выпрямительно-инверторным преобразователем и рекуперативным торможением стал самым экономичным из всех локомотивов серии. Стать таким ему позволила именно рекуперация.

Эксплуатация ВЛ80^р показала его высокую техническую и экономическую эффективность. Сотня таких машин позволяет нашей стране экономить более 45 млн. кВт·ч электроэнергии в год. А конструкторская мысль шла дальше.

В 1979 году на базе серийного электровоза ВЛ80^т построили ВЛ80^с. Он способен работать по так называемой системе многих единиц. Внесенные новшества и усовершенствования позволяют управлять двумя спаренными локомотивами (четырьмя секциями) из кабины одного электровоза. Устройство дистанционного телеметрического управления обеспечивает согласованный режим работы всех четырех секций. Производительность труда локомотивных бригад возросла в два раза.

Локомотив ВЛ80^с незаменим в тех районах, где нужно водить тяжеловесные составы по дорогам со сложным профилем. Необходим этот электровоз

и на магистралях с быстро возрастающим потоком грузов.

В 1980 году Новочеркасский электровозостроительный завод приступил к серийному выпуску грузовых магистральных электровозов переменного тока ВЛ80^с. Новому локомотиву присвоен государственный Знак качества.

Охарактеризованные выше электровозы в качестве тяговых двигателей имеют машины постоянного тока — наиболее подходящие для локомотивов по своим механическим характеристикам: при трогании с места они развивают большой начальный вращающий момент и позволяют плавно изменять скорость. Однако эти двигатели имеют коллектор и щеточный аппарат, которые быстро изнашиваются и не допускают больших токовых нагрузок из-за скользящих контактов; они сложны в изготовлении, дороги в эксплуатации. На протяжении ряда лет ведутся научные и конструкторские разработки с целью заменить их более простыми по устройству и надежными в эксплуатации бесколлекторными двигателями переменного тока. Это стало возможным с появлением силовых полупроводниковых выпрямителей, преобразующих переменный ток в пульсирующий постоянный, расщепителей фаз, изменяющих однофазный ток в трехфазный, и преобразователей частоты, позволяющих регулировать скорость вращения бегущего магнитного поля в статоре трехфазного электродвигателя переменного тока.

На базе механической части серийного электровоза ВЛ80^к было разработано и построено несколько локомотивов, где в качестве тяговых двигателей использованы машины переменного тока.

На ВЛ80^А применены наиболее простые по устройству асинхронные короткозамкнутые электродвигатели, питающиеся от диодно-тиристорных преобразователей частоты и числа фаз. Это позволило увеличить мощность электровоза по сравнению с ВЛ80^к в 1,4 раза без увеличения его массы.

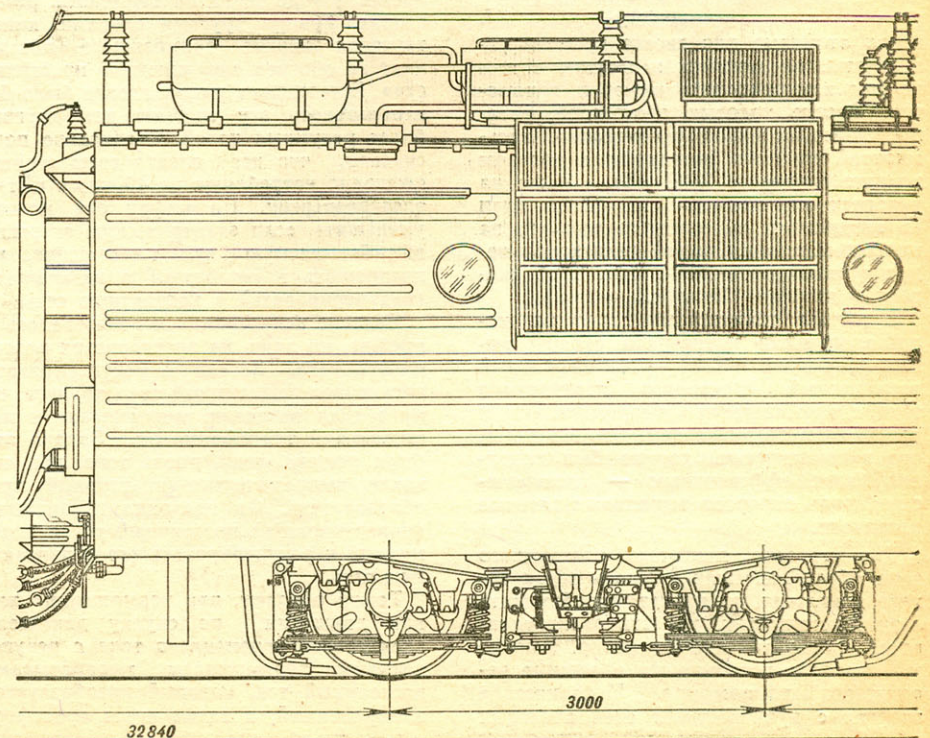
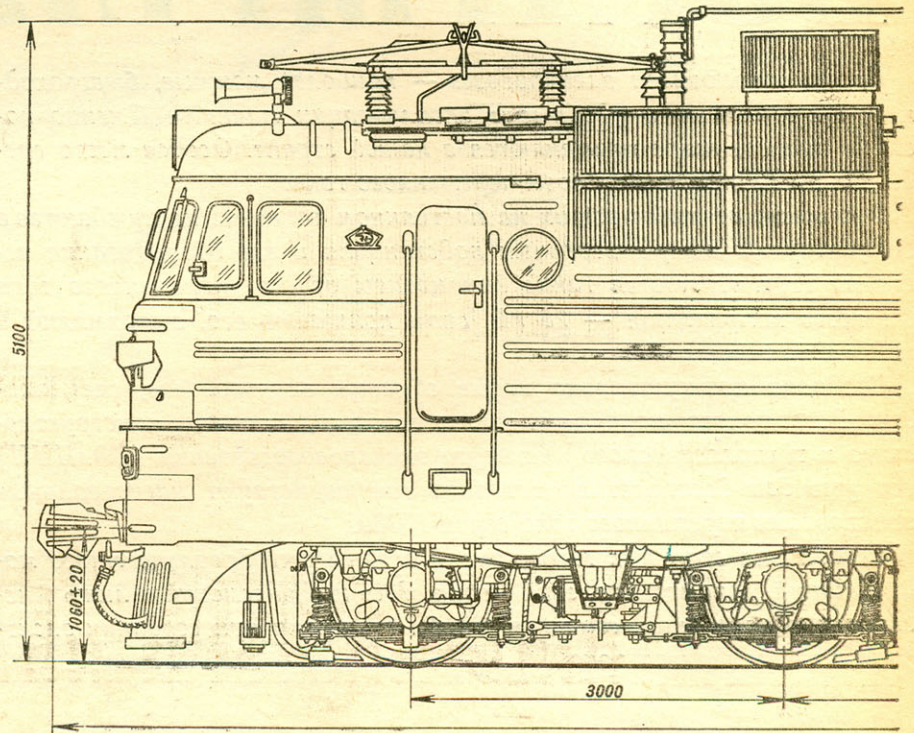
На ВЛ80^Б в качестве тягового двигателя использовали синхронную неявнополюсную машину, которая вместе с тиристорным преобразователем частоты и числа фаз и системой управления образует вентильный двигатель. В результате мощность возросла в 1,5 раза.

На ВЛ80^{ВР} система управления локомотивом и двигателями претерпевает значительные изменения. Широко применяются интегральные схемы, позволяющие повысить надежность и улучшить качество регуляторов, снизить объем и массу аппаратуры. Силовая схема с бесколлекторными вентильными тяговыми двигателями, питающимися от понижающего трансформатора через преобразователь частоты и числа фаз, обеспечивает режимы тяги и электрического торможения.

Тяговые и тормозные характеристики электровоза ВЛ80^{ВР} позволяют водить тяжеловесные поезда на подъемах и спусках практически без применения пневматических тормозов и дополнительных ограничений по скорости движения.

На последних примерах наглядно видно, как коллектив ВЭЛНИИ ведет научное обеспечение конструкторских работ по созданию новых мощных электровозов с бесколлекторными тяговыми двигателями — серийных локомотивов будущего.

МАГИСТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОВОЗ ВЛ80^с



Магистральный электровоз переменного тока с кремниевыми выпрямителями ВЛ80^к имел только механические (пневматические) тормоза, которые не могли обеспечить безопасность движения тяжеловесных поездов на участках пути со сложным профилем и не позволяли выдерживать оптимальную скорость движения. Поэтому на его базе был создан электровоз ВЛ80^т с электрическим реостатным торможением, на котором оста-

лись также и пневматические тормоза. Конструкция его по сравнению с предшественником изменилась незначительно, прежними остались и тяговые характеристики.

Электровоз, состоящий из двух одинаковых секций, работает по системе многих единиц. Это означает, что управлять его работой может всего один машинист. Поэтому возможны следующие режимы: работают обе секции, причём

каждая из них самостоятельно; в действии только одна секция.

На электровозе применена опорно-осевая подвеска тяговых двигателей, то есть одним концом двигатели опираются на ось колесной пары (через моторно-осевые подшипники), а другим концом с амортизаторами — на раму тележки. Для передачи вращения с вала двигателя на колесную пару служит жесткая двусторонняя косозубая передача. Она

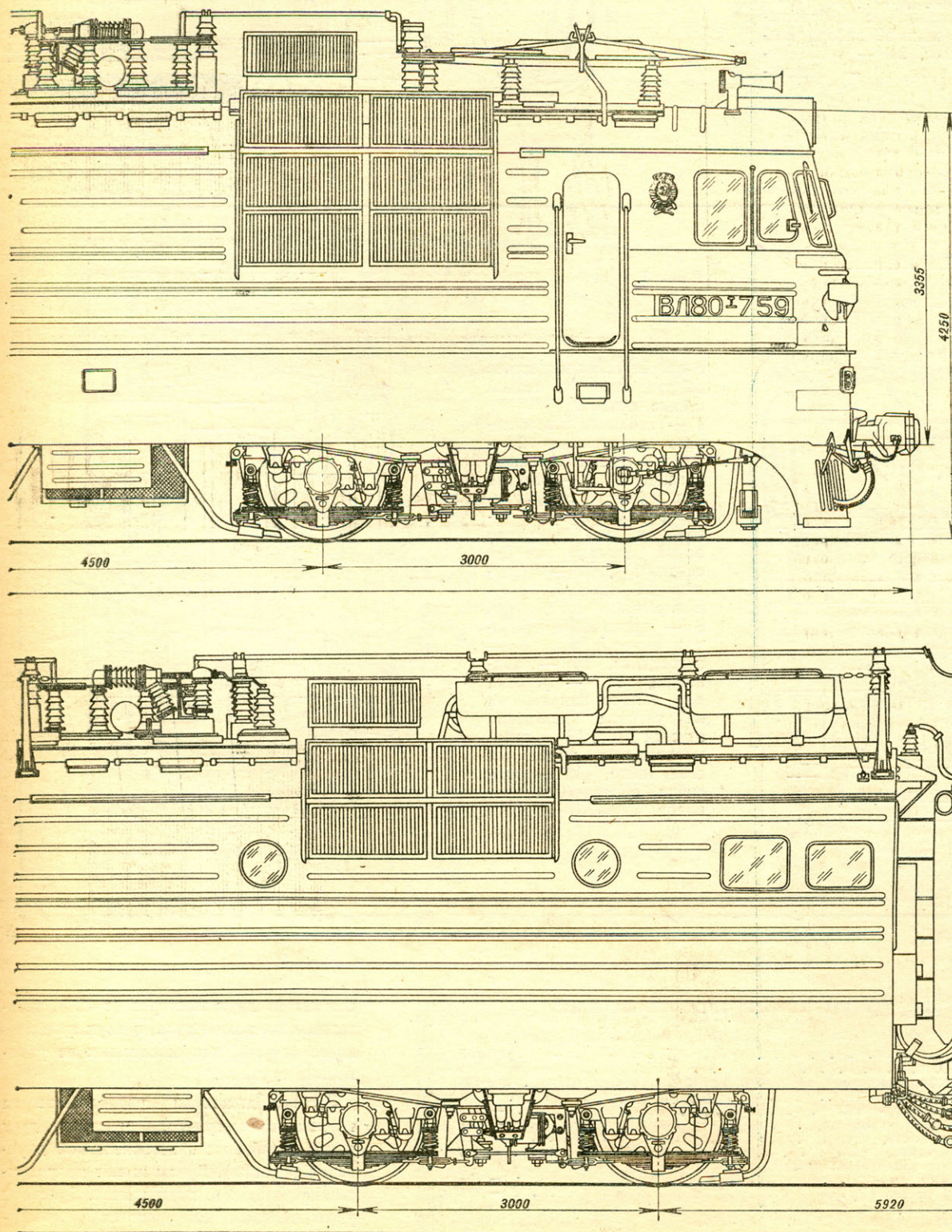


Рис. 1.
Электровоз
ВЛ80^т.

Чертежи
и рисунки
выполнили
авторы
статьи

Рис. 2. Расположение оборудования на крыше:

1 — тифон, 2 — прожектор, 3 — токоприемник (пантограф), 4 — дроссели гашения помех, 5 — разъединитель, 6 — люк выхода на крышу, 7 — опорный изолятор, 8 — трубопровод сжатого воздуха, 9 — ограждение главного воздушного резервуара, 10 — изолятор межсекционных проводов, 11 — свисток, 12 — люк песочницы, 13 — дефлектор, 14 — разрядник, 15 — антенна, 16 — главный воздушный выключатель, 17 — фильтр, 18 — проходной изолятор с трансформатором тока, 19 — шахта вентиляции с выбросными жалюзи, 20 — жалюзи забора воздуха для вентиляции, 21 — токоведущая шина, 22 — трап, 23 — межсекционный мостик.

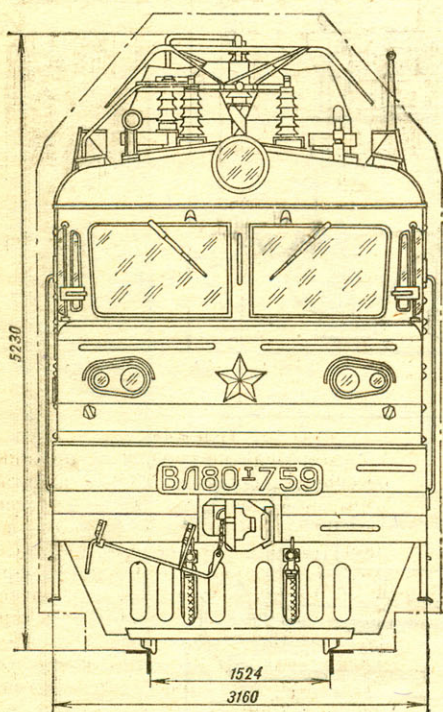
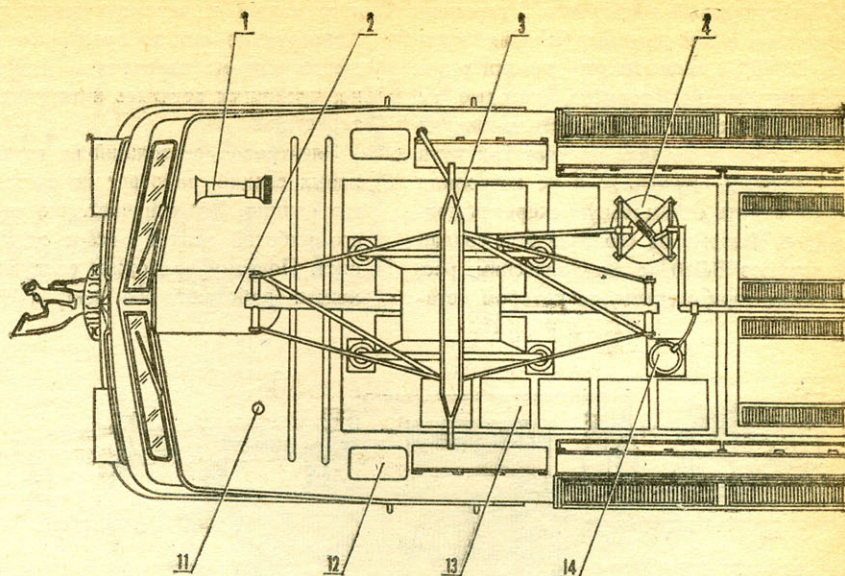
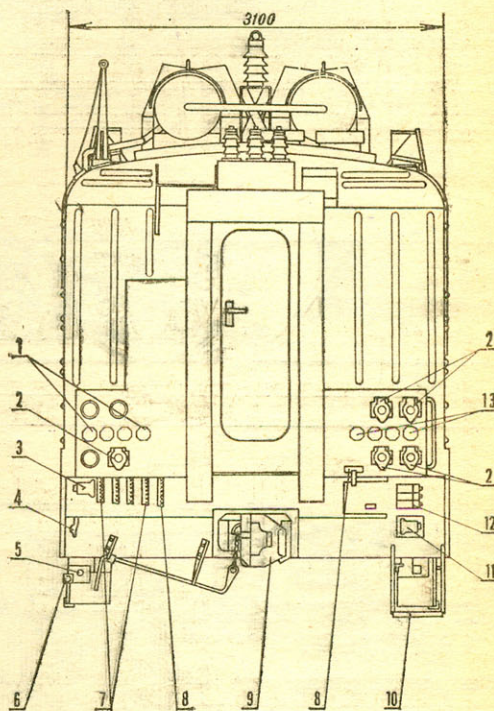


Рис. 3. Вид спереди.

Рис. 4. Расположение оборудования на задней стенке кузова:

1 — таблички штепсельного соединения, 2 — розетки межсекционных соединений, 3 — розетка для заряда аккумуляторной батареи, 4 — головка для заправки водой (только на 2-й секции), 5, 6 — заземляющая штанга, 7 — штепсельное соединение, 8 — соединение проводов амперметров, 9 — автосцепка, 10 — подножка, 11 — розетка для подачи напряжения на тяговые двигатели от сети депо, 12 — вспомогательные шины от сети депо, 13 — таблички обозначений проводов.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ80^Т

Род службы	.....	—	грузовой
Осевая формула	.....	—	2(2с-2с)
Напряжение на токоприемнике, кВ	.....	—	25
Частота переменного тока, Гц	.....	—	50
Часовой режим: мощность, кВт	.....	—	6520
сила тяги, тс	.....	—	45,1
скорость, км/ч	.....	—	51,6
Скорость конструктивная, км/ч	.....	—	110
Минимальный радиус проходимых кривых при скорости 10 км/ч, м	.....	—	125
Масса с ² / ₃ запаса песка, т	.....	—	184
Давление от оси на рельсы, тс	.....	—	23
Электрическое торможение	.....	—	реостатное
Мощность электрического торможения, кВт	.....	—	5480
Подвеска тяговых двигателей	.....	—	опорно-осевая

состоит из двух шестерен ($z=20$), насаженных на концы вала, и двух зубчатых колес ($z=88$), напрессованных на удлиненные ступицы.

Тяговые двигатели расположены на тележке симметрично, навстречу друг другу (особенность несочлененной двухосной тележки). Буксы имеют цилиндрические роликовые подшипники. Буксы от рамы тележек нагружаются через цилиндрические пружины, которые опира-

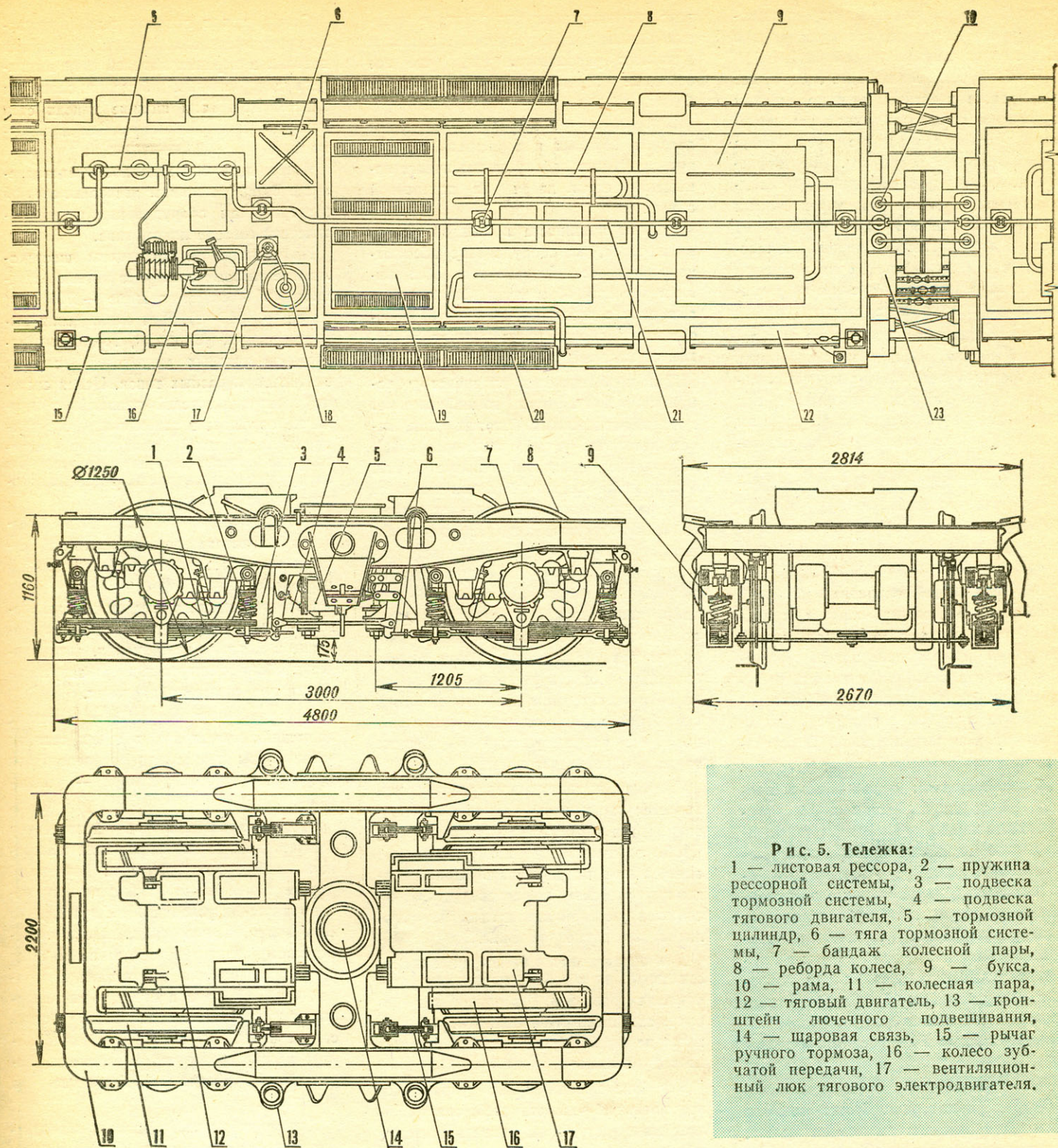


Рис. 5. Тележка:

1 — листовая рессора, 2 — пружина рессорной системы, 3 — подвеска тормозной системы, 4 — подвеска тягового двигателя, 5 — тормозной цилиндр, 6 — тяга тормозной системы, 7 — бандаж колесной пары, 8 — ребра колеса, 9 — букса, 10 — рама, 11 — колесная пара, 12 — тяговый двигатель, 13 — кронштейн лучечного подвешивания, 14 — шаровая связь, 15 — рычаг ручного тормоза, 16 — колесо зубчатой передачи, 17 — вентиляционный люк тягового электродвигателя.

ются на концы листовых подбуксовых рессор.

На тележке установлены два тормозных цилиндра, каждый из них воздействует на острые гребневые колодки через систему рычагов.

Кузов электровоза состоит из двух одинаковых секций обтекаемой формы, соединенных автосцепкой СА-3. Сообщение осуществляется через переходный мостик. Каждая секция представляет со-

бой цельнометаллическую конструкцию, сваренную из прокатных и гнутых профилей и листов углеродистой стали толщиной 2 мм.

Основной элемент кузова, несущий все виды нагрузок, — рама. Ее боковины (два параллельно расположенных швеллера) соединены с внешней стороны стальным листом, по концам — буферными брусками, в которые вварены корбки для автосцепки, а в средней ча-

сти — двумя шкворневыми балками коробчатого сечения. Для передачи тяговых и тормозных усилий от тележки на раму кузова в центре балки установлен шкворень. На лобовой стенке кузова ниже окон расположены буферные сигнальные фонари.

На задней стенке размещены межсекционные электрические соединения и пневмошланги тормозной системы, розетки для питания тяговых электродви-

гателей и вспомогательных машин от постороннего источника электроэнергии и для заряда аккумуляторной батареи.

Чтобы лучше использовать сцепной вес электровоза в тяговом режиме, между кузовом и каждой тележкой установлены противоразгрузочные устройства: пневматические домкраты. Вертикальные колебания кузова ликвидируются гидравлическими гасителями, укрепленными между тележкой и кузовом. Каждый из них представляет собой поршневой телескопический демпфер одностороннего действия, развивающий усилие сопротивления только на ходе сжатия.

Колеса электровоза, ведущего тяжеловесный состав, могут проскальзывать при трогании с места и на крутых подъемах. Чтобы этого не происходило, под них подается по специальным шлангам с помощью сжатого воздуха песок, который хранится в песочницах (их люки на крыше электровоза). Засыпка ведется в пунктах экипировки. Между люками по краю крыши проложены металлические трапы, по которым передвигается обслуживающий персонал.

В кузове второй секции на месте радиостанции расположен санузел, а вместо блока управления реостатным торможением смонтирована панель включения обогрева бака умывальника. В кузове первой секции есть ящики для инструмента и духовой шкаф с электроплитой для подогрева пищи. В остальном компоновка секций совпадает.

С одной стороны кузова имеется продольный коридор. Доступ к вспомогательным машинам и аппаратам, расположенным в машинном помещении, осуществляется через двери и раздвижные решетчатые шторы, снабженные пневматической и механической блокировкой. Блокировки препятствуют подъему токоприемников при открытых дверях и шторах, а также открытию их при поднятом токоприемнике. В трансформаторном помещении со стороны коридора тоже есть двери с блокировками, а также круглые застекленные люки для осмотра электрооборудования.

В трансформаторном отсеке имеются лестница и люк для выхода на крышу, где расположены прожектор и устройства для подачи звуковых сигналов — тифон и свисток. На опорных изоляторах установлены токоприемники (по одному на каждую секцию) и тоководущая шина. Тут же расположены главный выключатель, разрядник, проходной изолятор для ввода кабеля в высоковольтную камеру, дроссели помехоподавления, главные воздушные резервуары, устройства вентиляции, а также другое оборудование.

В верхней части высоковольтной камеры, составляющей часть крыши электро-

воза, имеются люки для спуска и подъема тяжелого оборудования. Монтаж и демонтаж упрощаются тем, что все основные агрегаты скомпонованы в блоки.

В секциях электровоза прорезаны двери в боковых и торцевых стенках кузова. Вход в кабину из машинного помещения через двери в поперечной стенке.

Кабины машиниста в каждой секции электровоза, их оборудование абсолютно одинаковое. Широкие окна обеспечивают хороший обзор пути. Стекла лобовых окон с пневматическими стеклоочистителями обогреваются теплым воздухом от калорифера.

При необходимости машинист и помощник могут смотреть из кабины через проемы раздвижных боковых окон, перед которыми установлены прозрачные поворотные предохранительные щитки, отражающие встречный поток воздуха. При плохих погодных условиях, когда видимость ухудшается настолько, что нельзя разобрать путевых сигналов, машинист и помощник пользуются локомотивным светофором. Двусторонний светофор локомотивной сигнализации установлен между лобовыми окнами и дублирует путевые сигналы. В том случае, если машинист при запрещающем сигнале не начнет торможение, то автостоп, связанный с локомотивной сигнализацией, все равно приведет в действие тормоза и остановит поезд.

Скорость движения электровоза регулируется изменением напряжения, подводимого к тяговым электродвигателям. Чтобы ограничить тормозную силу при остановке и поддерживать заранее заданную скорость на спусках, ВЛ80Т снабжен системой автоматического регулирования тормозной силы.

Для определения и регистрации скорости движения в кабине машиниста установлен скоростемер. Его приводит в действие специальный привод, который крепится на первой буксе с правой стороны по ходу движения.

В кабине имеется пульт управления локомотивной радиостанцией; она позволяет машинисту поддерживать постоянную радиосвязь с линейным диспетчером и машинистами соседних участков. Сама же радиостанция расположена в конце первой секции электровоза, а ее антенна натянута между двумя стойками, вынесенными на крышу этой секции.

Перед пультом машиниста и помощника установлены удобные кресла, ниже расположены отопительные печки, а под потолком — вентиляторы. Светильники обычного и зеленого света обеспечивают необходимую для работы освещенность, на панелях блоков и измерительных приборов есть дополнительная подсветка.

Стены, пол и потолок теплозвукоизолированы пенополистиролом. Облицовка потолка и верхних панелей стен выполнена декоративным бумажно-слоистым пластиком. Пол и нижние панели стен оклеены поливинилхлоридным линолеумом.

Чтобы дать более полное представление о ВЛ80Т, добавим несколько слов об электрическом оборудовании и пневматической системе локомотива.

На электровозе применены шестиполусные тяговые электродвигатели (мощность в часовом режиме — 790 кВт, масса — 4320 кг). Для охлаждения выпрямительных установок, тормозных резисторов тяговых двигателей служат вентиляторы разных типов. Целая система электродвигателей приводит в движение основные и вспомогательные компрессоры, главный контроллер, центральные насосы, которые осуществляют циркуляцию масла для охлаждения силового трансформатора.

Пневматическая система ВЛ80Т состоит из питательной и тормозной систем, системы вспомогательных цепей и пескоподачи.

Источник сжатого воздуха на электровозе — два компрессора, создающие давление в главных резервуарах, автоматически отключающиеся и вновь запускающиеся при снижении давления.

Для тормозных операций на отрезках тормозной магистрали в обеих секциях установлены два воздухораспределителя (первый — рабочий, второй — резервный).

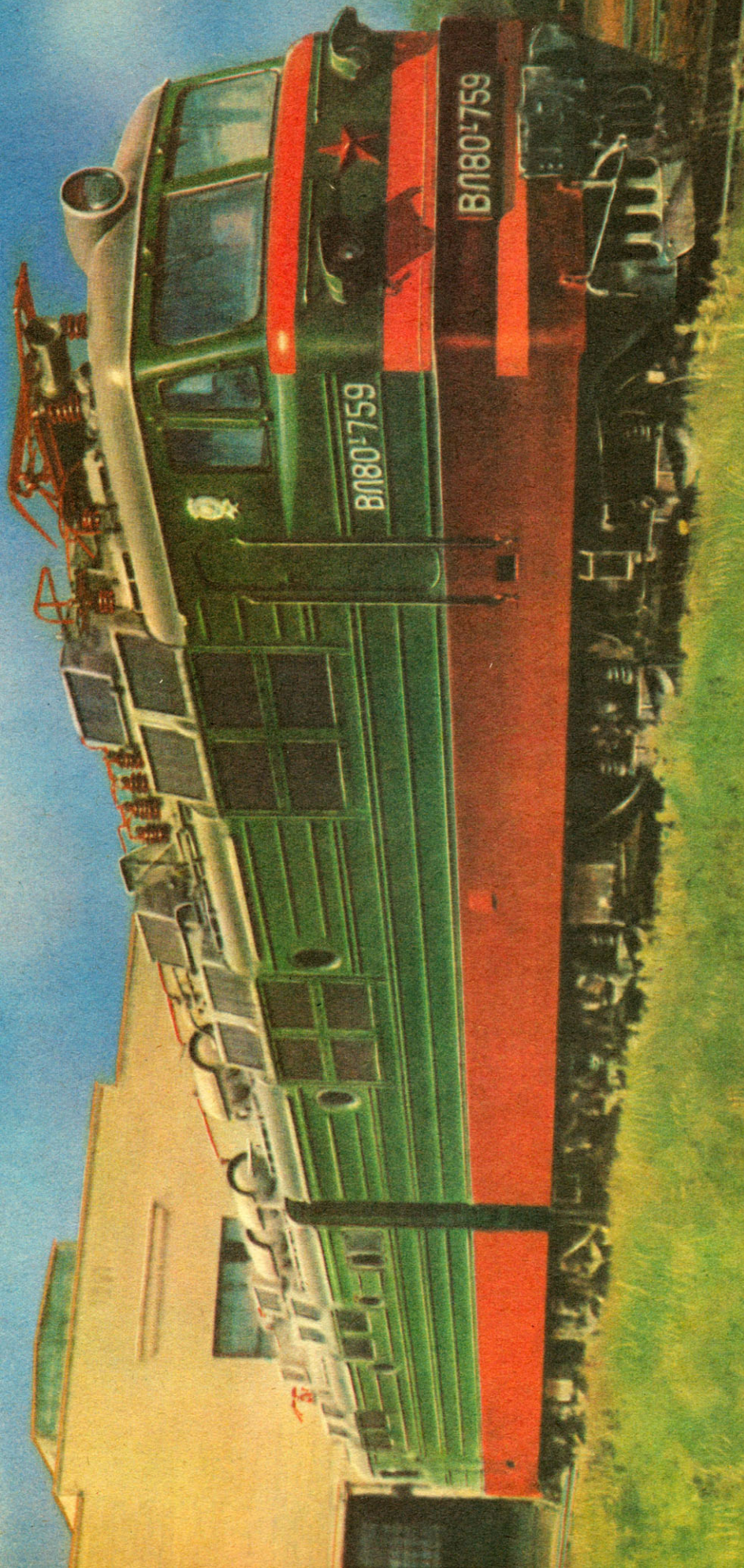
Эксплуатационники по достоинству оценили локомотив, прошедший испытания на Восточно-Сибирской железной дороге в предельно тяжелых погодноклиматических условиях. Все лучшее, что есть в нем, нашло применение в отечественном электровозостроении и было рекомендовано для применения в странах СЭВ. Новизна и смелость инженерных решений позволили ВЛ80Т стать самым надежным и наиболее экономичным электровозом своего времени. Гарантийный пробег его доведен до 200 тыс. км.

Конструкторы электровоза и организаторы его производства в 1974 году были удостоены Государственной премии СССР. К самой машине признание пришло еще раньше: в 1973 году ВЛ80Т первым из магистральных электровозов получил государственный Знак качества. На правом борту всех машин, начиная с № 917, сверкает почетный пятиугольник. ВЛ80Т трудится на самых ответственных и грузонапряженных железных дорогах нашей страны.

Е. ЧЕРНОВ, П. ЧЕРНОВ, Н. ЧЕРНОВ

(Окончание следует)

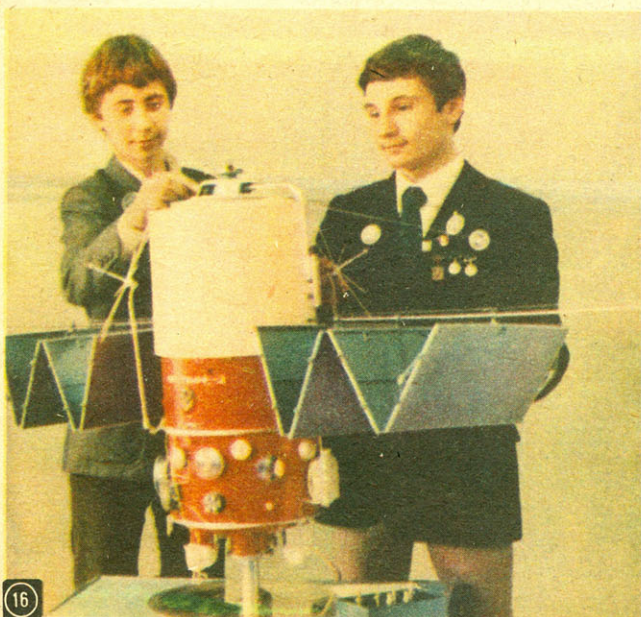
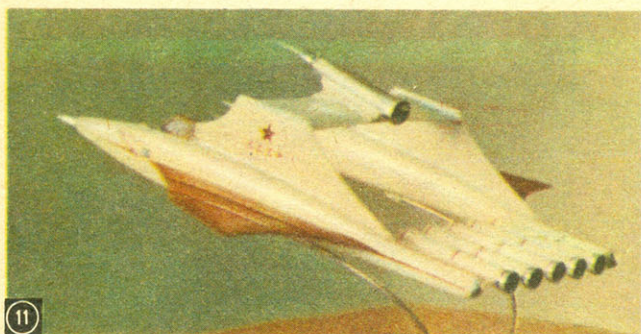
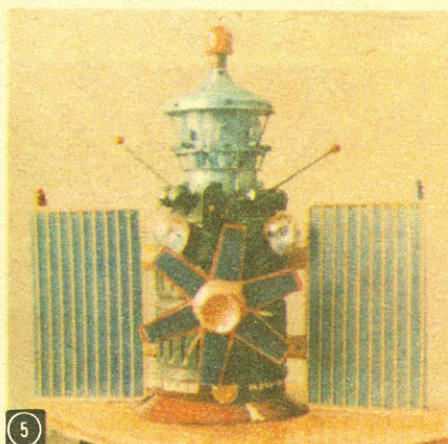
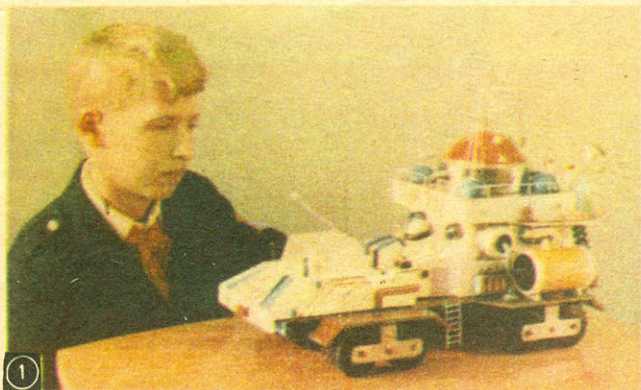
Локомотив одинадцатой пятилетки ~
грузовой магистральный электровоз
ВЛ80^Г.



XII ВСЕСОЮЗНЫЙ

Свыше шестидесяти коллективов юных техников из различных районов страны привезли на финал конкурса более 100 моделей и макетов ракетно-космической техники настоящего и будущего.

1. Планетоход КЭЦ — работу кружковцев Дома пионеров города Спас-Деменска Калужской области представлял на конкурсе Эдуард Шадров. 2. При защите научного комплекса «Грядущий» Зауре Ахметова (Дом культуры «40 лет Казахстана» г. Караганды) продемонстрировала отличную теоретическую подготовку. 3. Автоматическая станция «Луна-24» (КЮТ Новочеркасского завода синтетических продуктов). 4. Сергей Буркин, Дмитрий Кунько и Евгений Коляко проявили незаурядные способности при конструировании космического корабля многоразового пользования «Русь» (КЮТ Новочеркасского электровозостроительного завода). 5. Орбитальная ремонтная база (Дом пионеров Октябрьского района г. Барнаула). 6. Андрей Костромских — один из авторов научно-исследовательской станции «Изотоп» (школа № 75 г. Владивостока). 7. Орбитальная станция «Салют X» (КЮТ завода «Красный экскаватор» г. Киева). 8. Космический корабль «Марс» (СЮТ г. Желтые Воды Днепропетровской области).



КОНКУРС „КОСМОС“

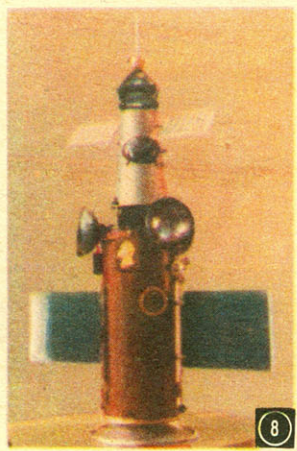
9. Космический завод «Пионер» и его создатель Юрий Ключко (СЮТ г. Амурска). 10. Искусственный спутник Земли с ракетоносителем (ЦСЮТ Армянской ССР). 11. Стратокосмический корабль (ЦСЮТ Казахской ССР). 12. Композиция «На изумрудной планете» (КЮТ «Парус» г. Таганрога) привлекла к себе внимание участников и гостей конкурса. 13. Индустриальное космическое поселение «Комсомольск-на-Орбите» — разработку СЮТ-2 г. Валуйки и КЮТ «Искатель» поселка Вейделевка Белгородской области успешно защитили Сергей Кулько, Алексей Фортов и Сергей Кравченко. 14. Космическая станция «Марс» (Дом пионеров Суворовского района г. Одессы). 15. Планетоход (Пензенская обл.СЮТ). 16. Андрей Овчинников и Владимир Александров принимали активное участие в моделировании метеоспутника «Метеор-2» (СЮТ г. Новочеркасска). 17. Автор межпланетной станции «Кавказ» — Гусейн Андалаев (СЮТ г. Буйнакса Дагестанской АССР). 18. Проня Соловьев и Петр Ядрев сконструировали планетоход «Сибирь-1» (Дюпсюнская школа Якутской АССР). 19. Орбитальная электростанция «Гелиос-82» (СЮТ г. Пушкина Московской области). 20. Туристская база «Мечта» (школа № 91 г. Тбилиси). 21. Сергей Долженко со своим планетоходом «Марс» (СЮТ г. Красноярска).



3



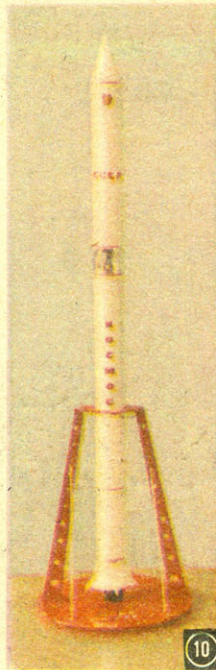
7



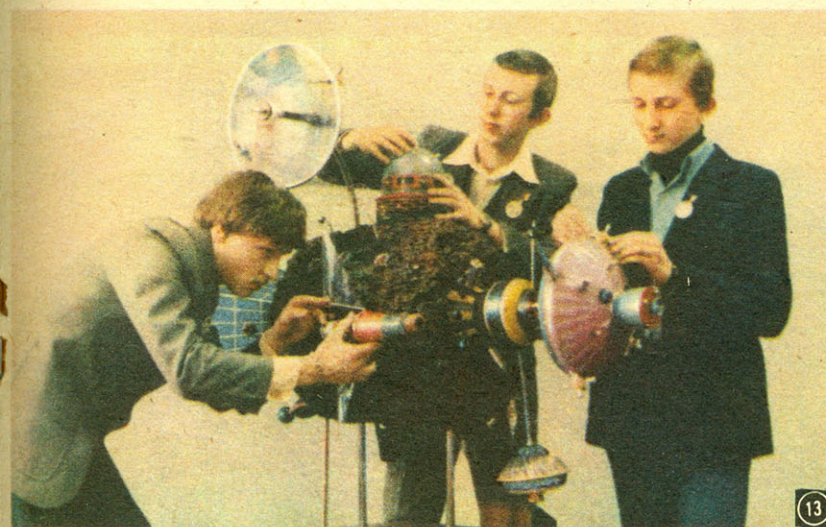
8



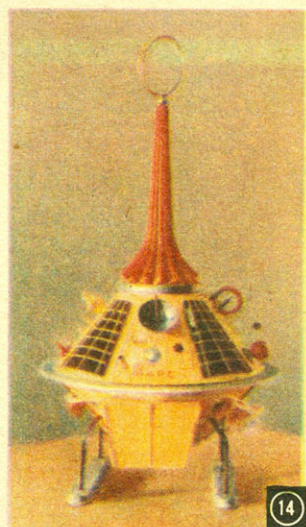
9



10



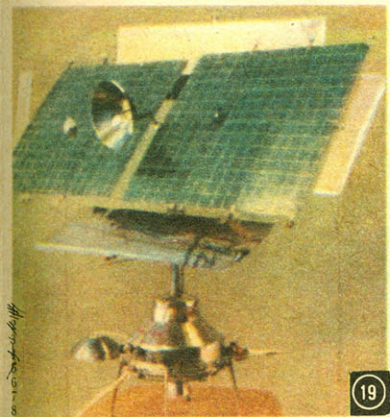
13



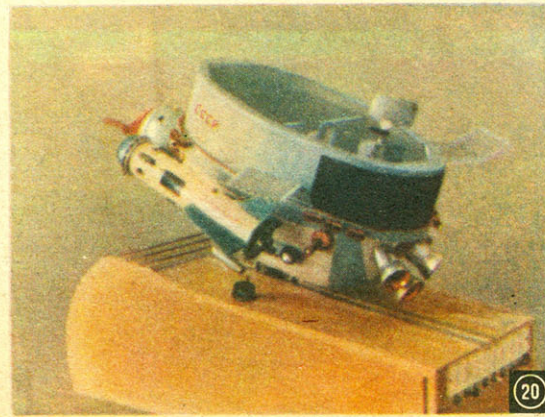
14



15



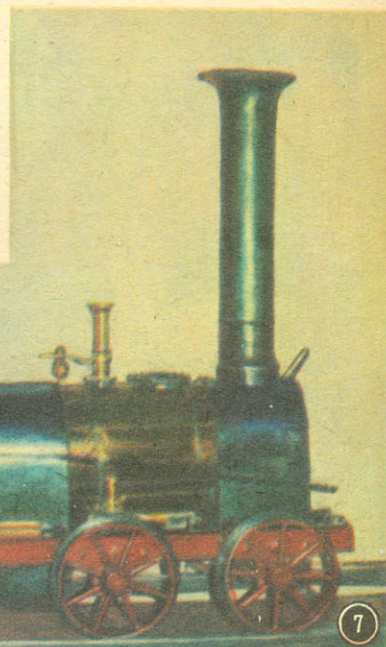
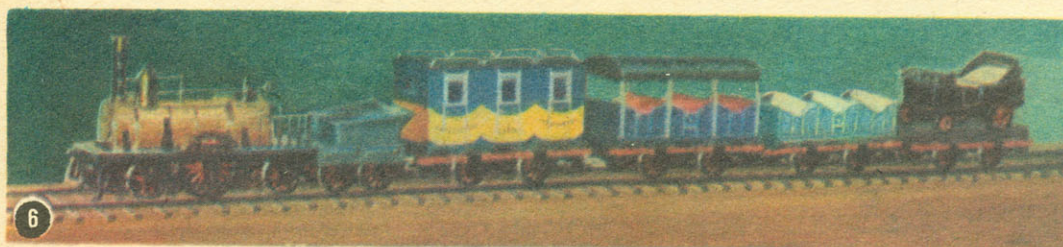
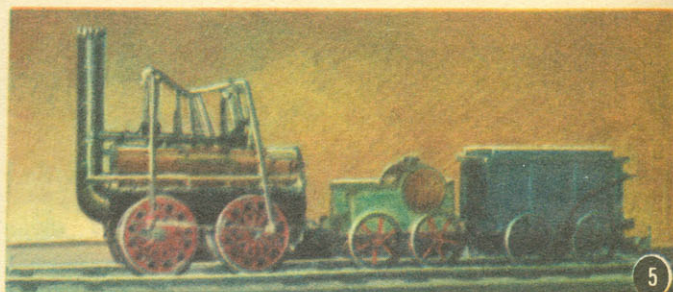
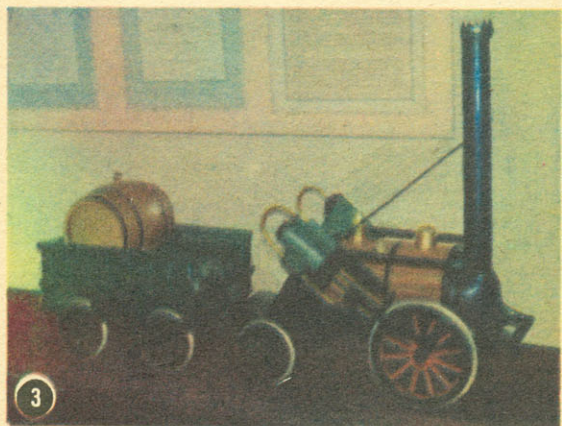
19



20

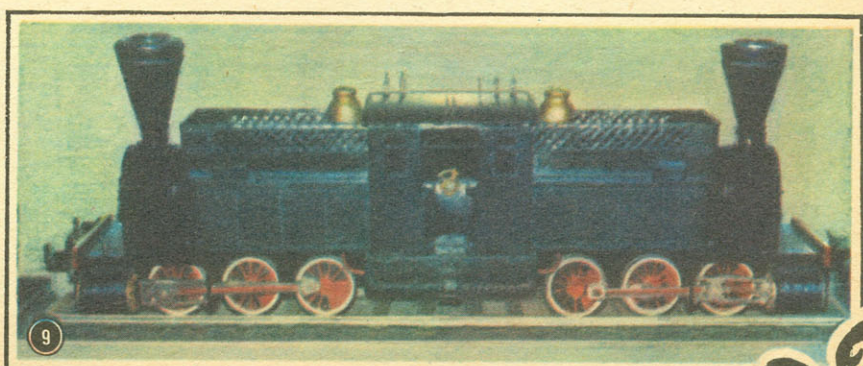
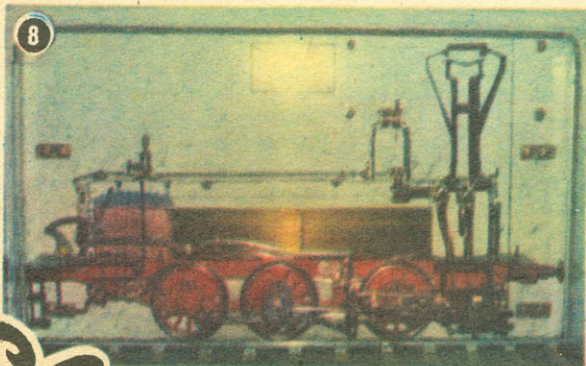


21



«ЧУГУНКА». XIX ВЕК

Непривычные, остроумно сконструированные, а порой и курьезные, эти миниатюрные машины переносят нас в прошлое столетие, в «век пара»: 1 — паровоз с «ногами» Брентона (1813 г.); 2 — паровоз серии Д (1846 г.) работал на Петербургско-Московской ж. д.; 3 — «Ракета» Г. Стефенсона (1829 г.) ходила по маршруту Ливерпуль — Манчестер со скоростью до 46,8 км/ч; 4 — буферный фонарь (середина XIX в.); 5 — паровоз Г. Стефенсона (1825 г.) мощностью 8 л. с., развивавший скорость... до 13 км/ч, прослужил 33 года; 6 — первый состав железной дороги Петербург — Царское Село (1837 г.); 7 — первый паровоз русской постройки, созданный механиками-самоучками Е. А. и М. Е. Черепановыми на Нижнетагильском заводе (1834—1835 гг.); 8 — модель товарного паровоза (разрез), изготовленная в мастерских Московско-Брестской ж. д.; 9 — локомотив с двумя паросиловыми установками (музейное прозвище «тянитолка») трудился с 1880 г на Закавказской ж. д. Эти и многие другие любопытные модели можно увидеть в одном из старейших хранилищ истории техники — музее при Ленинградском институте инженеров железнодорожного транспорта (музей основан в 1813 г.).



ЭЛЕКТРОЛЕТ

С легким шелестом лопастей пропеллера модель ушла в воздух. Пройден один круг, другой, третий. Все это знакомо — нынче во многих кружках нашей страны ребята поднимают в полет авиамодели с электродвигателями. Однако какие-то особенности этого аппарата заставляют неотрывно следить за ним. То ли непривычный для электролетов элемент крыла — закрылки, то ли уверенность, своего рода надежность полета. Все-таки мы привыкли к тому, что мощности электродвигателя только-только хватает удержать модель в воздухе.

Но вот пройдена база, закончен десятый круг. Наверное, последует «конвейер» — промежуточная посадка с последующим взлетом, затем паренек мягко посадит свою модель и выключит питание. Но нет! Она, неожиданно взревев двигателем (если так можно сказать о загудевшем сильнее электромоторчике, которого почти не было слышно раньше), выполняет петлю, настоящую мертвую петлю! Раздаются аплодисменты зрителей, а «пилотажка» — она действительно оказалась достойной этого названия — уверенно демонстрирует чуть ли не весь комплекс акробатических фигур.

Создать такую машину помогли не только золотые руки моделеров, но и знание основ электротехники и аэродинамики.

Началась работа над проектом будущей электропилотажки с выбора двигателя. В основном раньше ставили моторчики типа ДК-5-19. Легкие, оборотистые, они допускали чуть ли не трехкратную перегрузку по напряжению. Но такой перекал давал о себе знать. Мощное искрообразование на щетках и большой рабочий ток нагревали мотор так, что плавилась пластиковая корпусная коллекторов и отпаивались пластинки от держателей щеток. С этим боролись, ставя текстолитовые детали вместо капроновых и переделывая щетки. Однако все равно мощности не хватало: легкая модель совершала лишь горизонтальный полет.

Но вот кто-то принес посмотреть взятую у соседей-судомоделеров моторную установку, выпускаемую нашей промышленностью для плавающих моделей под маркой А-287. Солидный вид ее сразу же отпугивал — слишком тяжелая. Все-таки подключили к питанию и... Оказалось, что моторчик почти без искрообразования и заметного нагрева допускает четырех-пятикратный перекал по напряжению при кратковременных включениях. Замеры показали: потребляемая мощность равна 30 Вт и более (при напряжении 13,5 В ток равен 2,2 А под нагрузкой). Это не несколько ватт ДК-5-19! Потом взвесили двигатель. Масса — 62 г. Когда же сняли дейдвудную трубку и гребной винт, укоротили длинный вал, осталось всего 46 г (для сведения: ДК-5-19 весит 25 г). Стало ясно, что можно приниматься за работу. Пластиковый капроновый корпус заменили на тонкостенный стаканчик из магниевого сплава МА-8. Он легче, термостоек и позволяет заменить подшипники трения на шариковые.

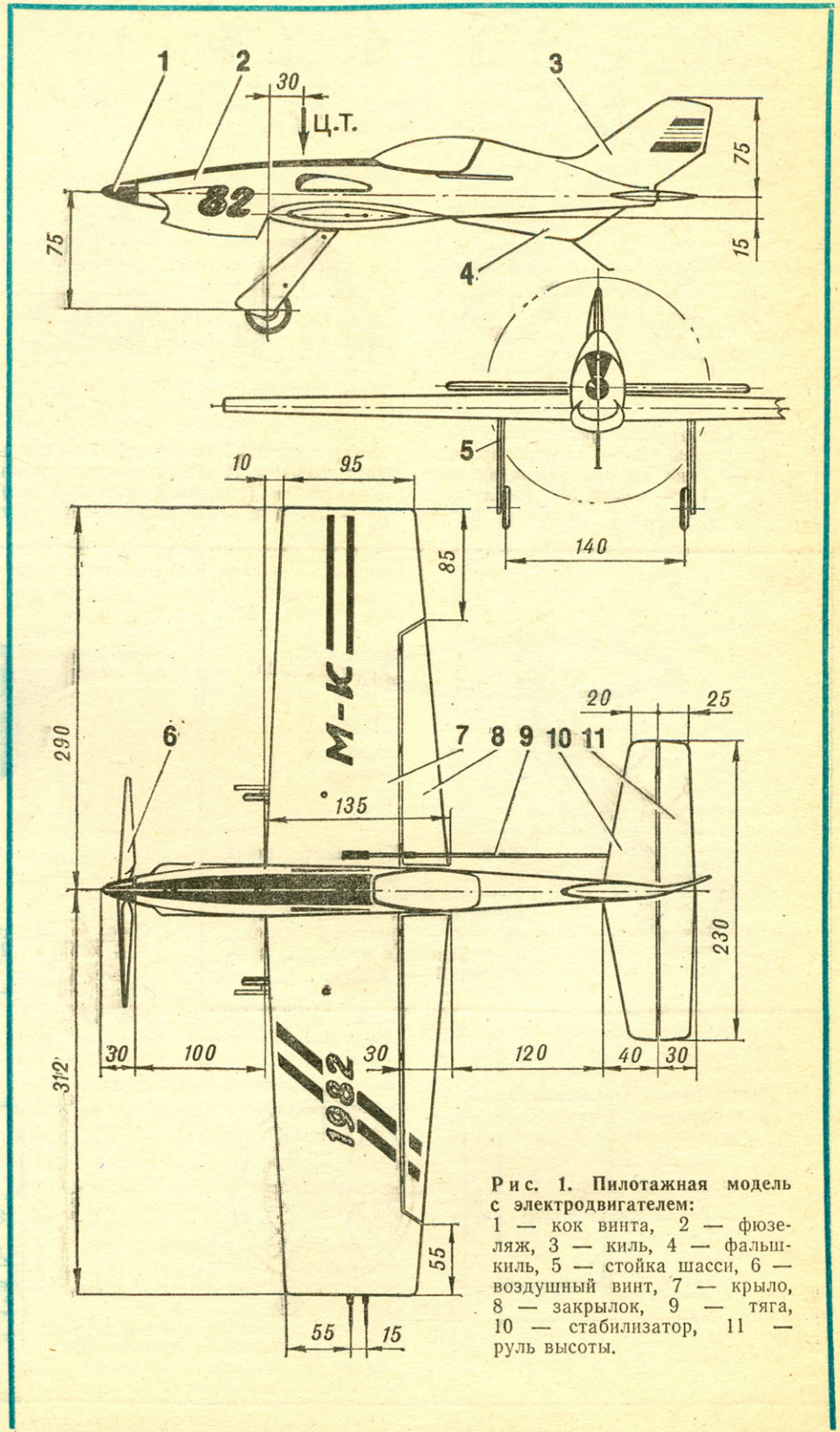


Рис. 1. Пилотажная модель с электродвигателем:

- 1 — кок винта, 2 — фюзеляж, 3 — киль, 4 — фальш-киль, 5 — стойка шасси, 6 — воздушный винт, 7 — крыло, 8 — закрылок, 9 — тяга, 10 — стабилизатор, 11 — руль высоты.

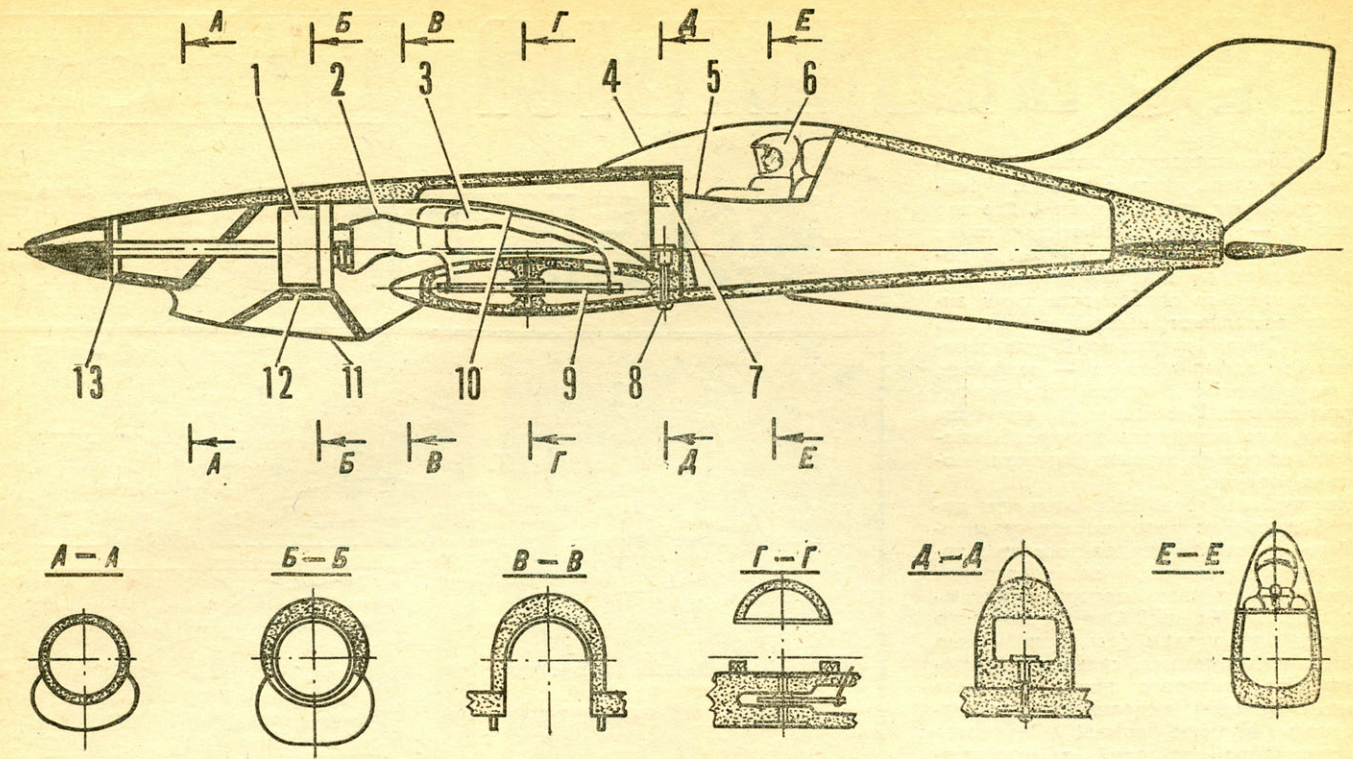


Рис. 2. Конструкция фюзеляжа:

1 — двигатель, 2 — гибкий проводник, 3 — окно выхода охлаждающего воздуха, 4 — фонарь (целлулоид 0,3 мм), 5 — полук (ватман), 6 —

фигурка пилота (пенопласт), 7 — шпангоут, 8 — винт М2 крепления крыла, 9 — качалка (стеклотекстолит 0,5 мм), 10 — стенка канала охлаждения (ват-

ман), 11 — капот-заборник (целлулоид 0,6 мм или стеклопластик 0,3 мм), 12 — гнездо двигателя (бальза), 13 — лобовой шпангоут (фанера 1 мм).

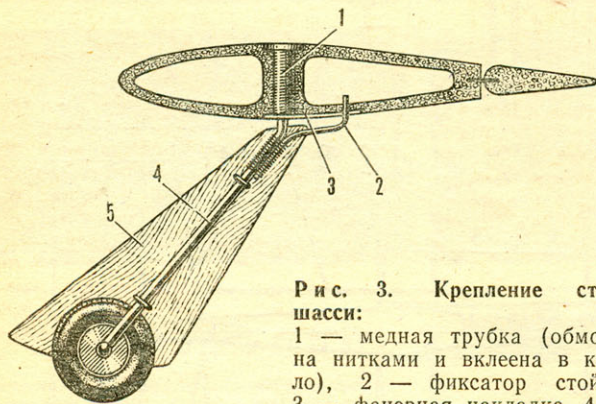


Рис. 3. Крепление стоек шасси:

1 — медная трубка (обмотана нитками и вклеена в крыло), 2 — фиксатор стойки, 3 — фанерная накладка, 4 — стойка, 5 — щиток.

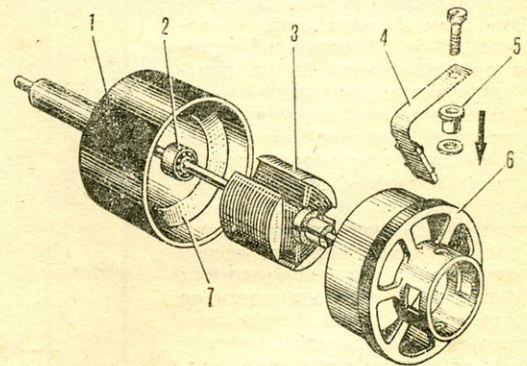
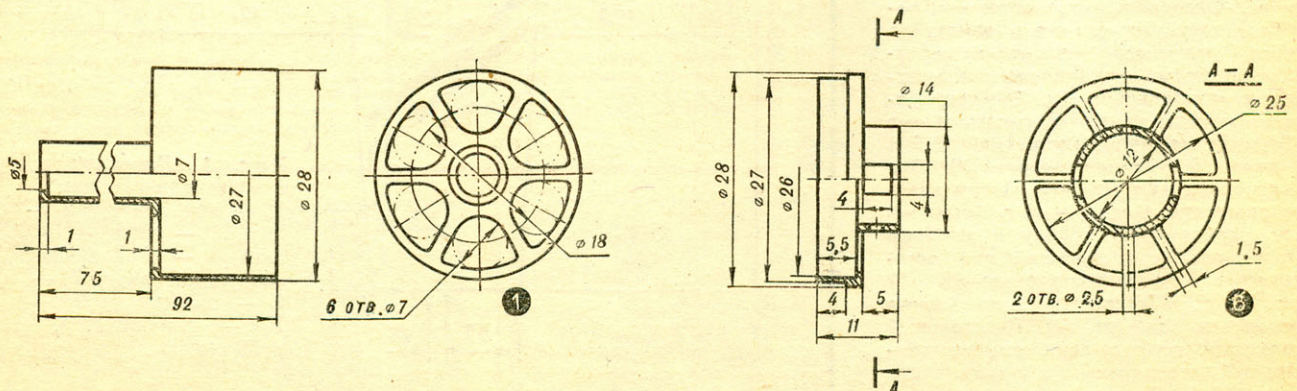


Рис. 4. Двигатель:

1 — корпус, 2 — шарикоподшипник 3×7, 3 — ротор в сборе, 4 — держатель щетки, 5 — изоляционный стаканчик, 6 — задняя стенка, 7 — кольцевой магнит статора.



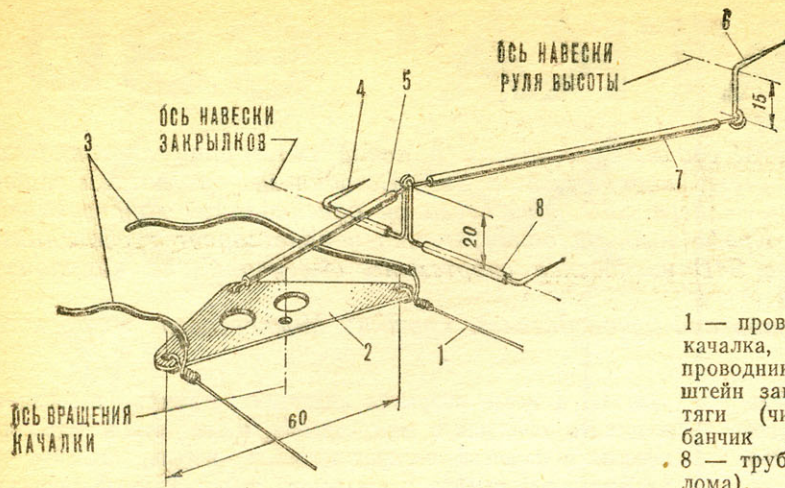


Рис. 5.
Система управления:

- 1 — провод-поводок, 2 — качалка, 3 — гибкий проводник, 4 — кронштейн закрылков, 5, 7 — тяги (чий), 6 — кабанчик руля высоты, 8 — трубка-шарнир (солома).

Доработке подвергся и коллектор — его корпус для надежности выточили из текстолита, да и пластинки щеток с краев примотали к держателям тончайшей медной проволокой. Сами же держатели смонтировали на металлической стенке мотора через изоляционные текстолитовые стаканчики. Учтите, что отверстия в торцах корпуса и стенки не только для облегования: через них проходит часть воздуха, который гонит пропеллер и охлаждает сильно нагруженный двигатель. А он после всех доработок «похудел» и стал весить всего 38 г. У некоторых из этих моторчиков подковы статора со временем теряют магнитную силу, в таких случаях рекомендуем подмагничивать их с помощью простейшего приспособления. Воздушный винт подберите сами в зависимости от частоты вращения вала переделанного двигателя. Только не устанавливайте на него кок большого диаметра: отверстия охлаждения двигателя будут загорожены, и он начнет перегреваться. При хорошем же охлаждении и времени работы около 3 мин доработанный мотор позволяет достичь потребляемую мощность до 40 Вт.

Приняв коэффициент полезного действия установки равным 40%, а винта — 70%, можно попытаться определить основные параметры модели. Прежде всего о скорости полета.

Малая, безусловно, привлекательна. Однако пилотажная модель не должна быть слишком тихой. Иначе ей не удержать натяжения корд в точках полусферы, близких к зениту. Условимся, что длина проводов-корд равна 5 м и центробежная сила уравновешивает вес модели. Этого натяжения будет достаточно, так как электросамолет летает в зале, где ему не страшны порывы ветра, а дополнительное усилие даст ряд мер, применяемых пилотажниками: выкашивание оси двигателя из круга, загрузка внешнего конца крыла, отклонение руля поворота, сдвиг выводов корд из крыла назад и дифференциальное отклонение закрылков. При данных условиях минимальная скорость полета около 7 м/с. Круг самолетик пройдет за 5 с (с учетом длины руки «пилота»). Угловая скорость получилась ненамного отличающейся от условий «большого» пилотажа. А что же даст мотоустановка? Ее тяга (в ньютонах) будет равна:

$$P = \frac{N_B \cdot \eta}{V},$$

где N_B — мощность на валу двигателя, равная потребляемой им мощности, умноженной на КПД электромотора, Вт;
 η — КПД воздушного винта;
 V — скорость полета, м/с.

После расчета получаем величину тяги — 1,6 Н, или примерно 160 г. Значит, именно в такую массу нужно «уложиться» при постройке аппарата. Летные характеристики улучшатся, если модель удастся сделать легче, примерно весом 100 г. Избыток мощности поможет стать ей маневреннее.

Какую величину удельной нагрузки на несущие поверхности принять для электропилотажки? С учетом сравнительно короткой корды — около 10—15 г/дм². Тогда минимальный радиус разворота позволит выполнить не только круглые, но и квадратные петли.

В результате получаем общую площадь несущих поверхностей 7—10 дм². Разделим ее так. Крыло — 85%, горизонтальное оперение — 15%. Теперь можно начертить всю модель. Заготовка только в том, из чего ее строить. Ведь на конструкцию остается не так много: двигатель с винтом и коком весит около 40 г, система управления — 5 г, да и шасси, даже одностоечное велосипедное, едва ли получится легче 5 г. Остается всего 50 г.

Возможных путей несколько. Из бальзы удастся создать легкую наборную конструкцию, которую вы обтянете длинноволокнистой бумагой на эмалите. Можно взять ватман и из него склеить всю модель, предварительно раскрасив выкройку деталей акварелью. Крыло с закрылками получится весом около 28 г, так как эта бумага обладает удельным поверхностным весом 1,8 г/дм².

Но наиболее привлекательный и благодарный материал — мелкошариковый упаковочный пенопласт (удельный вес 0,016 г/см³ или 0,32 г/дм² при толщине 2 мм). Особой внешней отделки не потребуются, достаточно наклеить на белоснежные плоскости, вырезанные из тонкой цветной бумаги буквы, полосы или эмблемы. Можно вырезать из пенопласта и целое крыло по металлическим и фанерным шаблонам, потом проколоть его вдоль спицей, вставить в образовавшееся отверстие нихромовую проволоку и обогнуть крыло изнутри. Подобное «изделие» на удивление легкое — с закрылками оно весит 5—6 г.

Стабилизатор с рулем высоты проще

изготовить из целого куска, так же как и вертикальное оперение. Если у вас есть обрезки бальзы, окантуйте все плоскости и рули по периметру полосками этой древесины. Фюзеляж обработайте снаружи, затем разрежьте вдоль по вертикальной оси раскаленной струной, выдолбите изнутри и скрепите эмульсией ПВА.

Прорисовывая узлы системы управления, постарайтесь разместить в модели качалку с максимальным размахом плеч подвески корд. Многие допускают ошибку, устанавливая короткоплечие качалки управления, а они для легких микросамолетов не подходят. Малый рычаг — малый вращающий момент. В результате перемены слабо натянутых корд если и передаются на рули, то либо неточно, либо с запозданием. При крайних отклонениях качалки рули высоты должны уходить вверх и вниз на 40°, закрылки — на 30° в обратную сторону.

Для корд лучше использовать проволоку марки ПЭЛ. Некоторые применяют многожильный провод во фторопластовой изоляции МГФВ. Он служит долго, но модель летает с ним хуже. Дело в том, что при той же площади сечения жилы у последнего больше внешний диаметр, а это лишнее сопротивление воздуха. Толстая корда как бы заворачивает самолет в круг, уменьшая натяжение проволок.

При токе 2,5 А можно использовать провод ПЭЛ с диаметром медной жилы 0,25 мм (ток его плавления 10 А), падение напряжения на двух таких проволоках длиной по 5 м будет примерно равно 9 В. Из-за нагрева рекомендуем соединять качалку с кордами проводом большего в 1,5—2 раза диаметра. Тонкий мог бы если не перегореть в крыле, то, по крайней мере, подплавить пенопласт. Учтите, что все соединения электрической цепи можно выполнять только с помощью пайки, ни в коем случае простой скруткой жил!

Источник тока любой, лишь бы он обеспечивал на подходе к кордам напряжение 24 В. Это и набор круглых батареек или аккумуляторов, и элементарный выпрямитель переменного тока. На ручке же управления смонтируйте переменное сопротивление, позволяющее снижать подводимое к кордам напряжение хотя бы в два раза, и выключатель.

Отправляя микросамолет в первый полет, обязательно проверьте, нет ли перекосов плоскостей, легко ли отклоняются рули, на нужном ли месте находится центр тяжести. Если у вас нет опыта пилотирования кордовой модели, сместите его на 5—7 мм вперед, загрузив нос аппарата.

Начинающим авиамоделистам можно рекомендовать построить учебную. Переделок двигателя для нее не потребуются, воздушный винт ставится прямо на вал, выходящий из дейдвудной трубы. Только не забудьте, что в таком варианте, когда нет требований к вертикальному маневру модели и мощность мотора ограничена нагревом его элементов, допустимо подводить к нему напряжение не выше 8 В. Так как рабочий ток при этом равен 1,4 А, падение напряжения на кордах 5 В, то к ручке надо подвести 13 В.

Ю. ПАВЛОВ,
инженер

„ДВАДЦАТКА“ S8D

В журнале «Моделист-конструктор» № 11 за 1981 год мы рассказали о новой категории ракетопланов S8. В этом же номере были опубликованы чертежи модели класса S8A. Сегодня мы предлагаем вашему вниманию описание еще одного ракетоплана — класса S8D. Интересен он оригинальной конструкцией несущих плоскостей изменяющейся геометрии. Кроме того, он одновременно удовлетворяет требованиям категории S4. С подобными моделями в классе S4D московские спортсмены выступали на чемпионатах СССР.

Предлагаемая конструкция ракетоплана разработана руководителем кружка Московского городского Дворца пионеров и школьников В. Минаковым.

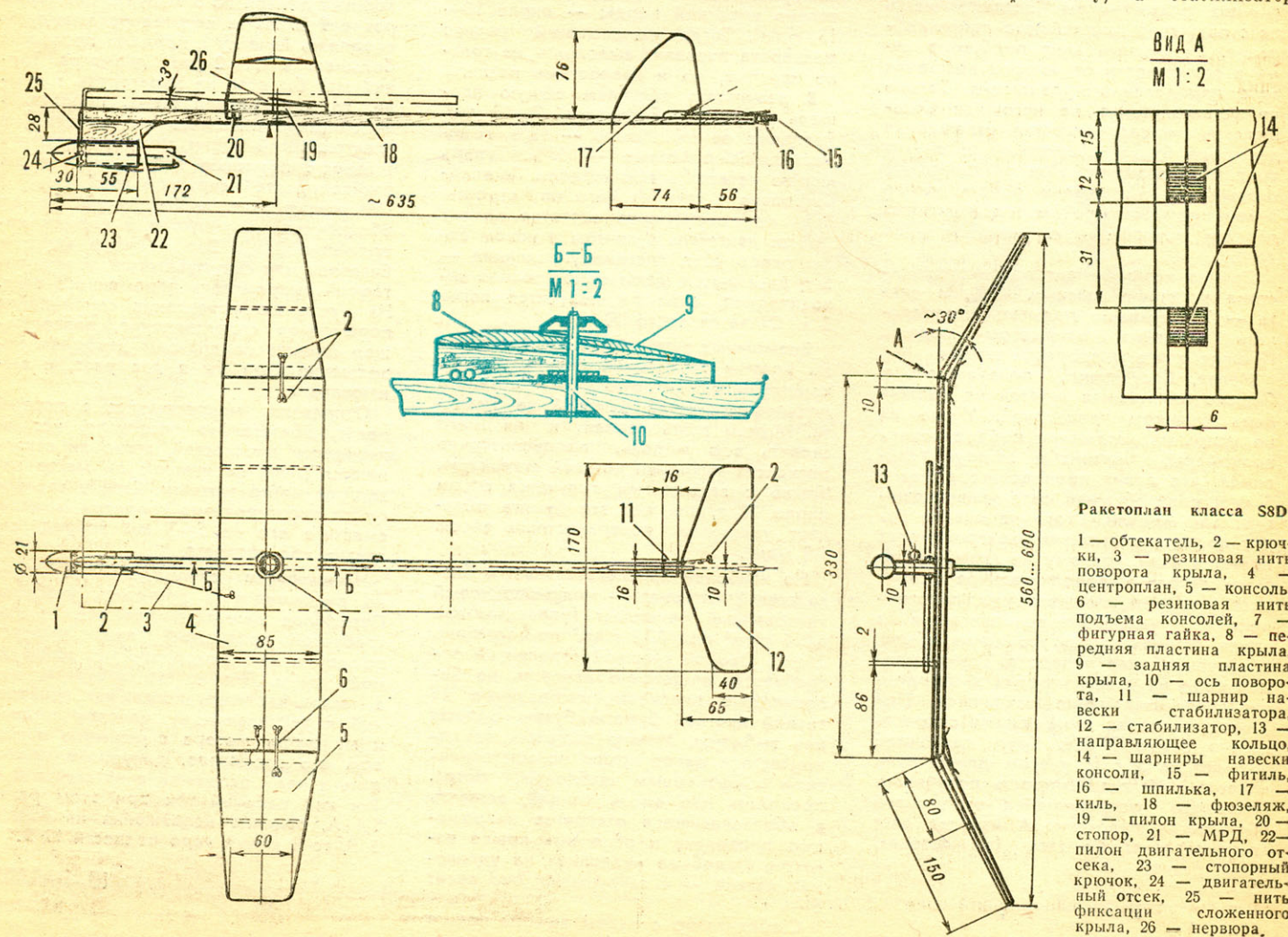
Минимальное аэродинамическое сопротивление, устойчивость вертикального взлета и хорошее планирование — вот основные преимущества ракетоплана с изменяющейся геометрией несущих плоскостей. На этой модели перед взлетом консоли подгибаются вниз под центроплан и затем все крыло поворачивается вокруг вертикальной оси так, что оказывается расположенным вдоль фюзеляжа. Капроновая нить, пропущенная через отверстие двигательного отсека и привязанная к крючку на центроплане, фиксирует крыло в этом положении. При срабатывании вышибного заряда двигателя нить пережигается и сложенные плоскости под действием резины разворачиваются и раскрываются, превращаясь в нормальные крылья. В таком виде на планировании их удерживает вклеенный в пилон стопор.

Плоскости из двух пластин легкой бальзы (1,5 и 3 мм), склеенных под небольшим углом с помощью нервюр разной толщины. Более толстые установлены в местах крепления консолей и у пилона. Крыло лучше делать полного

размаха, а после покрытия эмалитом отрезать консоли и подогнать их стыки с центропланом. После этого навесьте консоли с помощью четырех нитяных петель, вклейте в плоскости все крючки и установите пилон. В месте расположения отверстия под ось поворота нужно сверху крыла приклеить целлулоидную шайбу, на нижний торец пилона — полосу стеклотекстолита толщиной 1 мм. Останется лишь закрепить на пилоне стопор, изготовленный из проволоки Ø 0,8—1 мм.

Фюзеляж сделан из твердой бальзы, сечение его изменяется от прямоугольного в передней части к треугольному в хвосте. Двигательный отсек, выклеенный из стеклопластика, крепится на бальзовом пилоне. Спереди отсек закрывается облегченным обтекателем, выточенным на токарном станке.

Хвостовое оперение вырезано из бальзовых пластинок толщиной 1,5—2 мм и покрыто тонким слоем эпоксидной смолы. Киль приклеивается к фюзеляжу, а стабилизатор



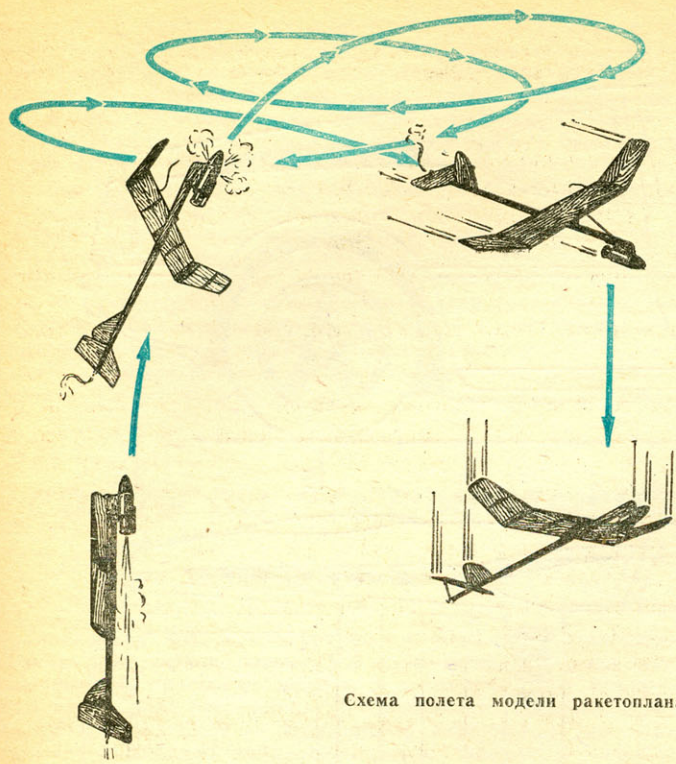


Схема полета модели ракетоплана.

крепится шарнирно на нитяных петлях (капроновые нитки, намотанные на две целлулоидные пластинки). Профиль оперения плоский с закругленными кромками. Ограничение времени планирования осуществляется за счет пережигания фитилем нити, держащей заднюю кромку стабилизатора. В результате он под действием резиновой нити откидывается вверх на угол 45° , переводя модель в режим парашютирования.

Займемся установкой крыла. Прежде всего вклейте на нижней и верхней поверхности фюзеляжа стеклотекстолитовые пластинки, усиливающие его в том месте, где пройдет ось поворота. Ее изготовьте из стальной проволоки $\varnothing 2-3$ мм и на клею вставьте в отверстие фюзеляжа. Надев на ось крыло, проверьте легкость его поворота и складывания консолей. Замерьте установочный угол атаки в раскрытом положении плоскостей — он должен быть равен 3° . На оси крыло фиксируется фигурной гайкой, выточенной из фторопласта.

Теперь осталось просверлить в двигательном отсеке шесть отверстий $\varnothing 3$ мм для выхода газов вышибного заряда двигателя, вклеить в фюзеляж все крючки, покрыть его тонким слоем эпоксидной смолы и установить направляющие кольца $\varnothing 6-8$ мм.

Модель готова. Наденьте все резиновые петли и привяжите к крючкам нити фиксации крыла (в сложенном положении) и стабилизатора. Проверьте, как раскрывается крыло. Натяжение резины должно обеспечивать надежное срабатывание механизма, однако без сильного удара стопора о фюзеляж.

После окончательной сборки модели вставьте в отсек отработанный двигатель и отрегулируйте планирующий полет, загружая обтекатель отсека. Затем можно приступить к пробным запускам на МРД. Правильно изготовленная и отрегулированная модель совершает вертикальный взлет с небольшим вращением вокруг продольной оси. Быстрое вращение и отклонение от вертикали на взлете свидетельствует о неправильной установке двигательного отсека.

Стартовое устройство для запуска ракетоплана должно иметь направляющую $\varnothing 5-8$ мм длиной около 1,5 м. Стартовая масса модели с двигателем МРД 20-10-4 — 100-110 г.

В. МИНАКОВ

БМВ — ВАРИАНТ ДЛЯ ТРАССЫ

С. БУГАЙ,
г. Елгава, Латвийская ССР

В 1978 году на международном автосалоне в Париже был представлен новый спортивный автомобиль БМВ-М1. Он и в настоящее время считается самым быстрым автомобилем фирмы, и этого удалось достичь не только за счет особенностей конструкции, но и благодаря принципиально новому подходу к проектированию. Гоночные машины обычно создаются на базе серийных моделей, но фирма БМВ избрала иной путь. БМВ-М1 с самого начала создавался для участия в соревнованиях, и предъявляемые ими специфические требования учитывались не только при разработке двигателя, но и кузова вкпе с ходовой частью. Это позволило достичь гармоничного единства всех агрегатов автомобиля с мощным двигателем, а также легко компоновать их с более «спокойным» мотором.

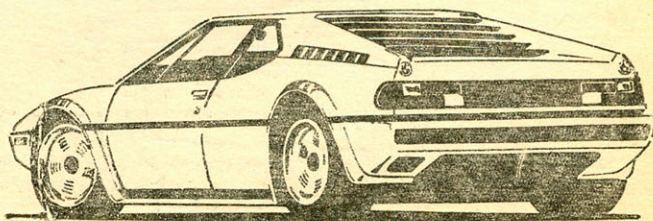
Конструирование кузова было доверено итальянской кузовной фирме «Итал дизайн». Удалось создать кузов с низким, слегка клинообразным профилем и опускающейся тупой задней частью. Как показали многочисленные продувки моделей автомобиля, такая форма обладает весьма малым сопротивлением даже на максимальной скорости (самый мощный вариант этой машины развивает скорость 360 км/ч).

Кузов нового автомобиля не отличается вычурностью или авангардизмом стиливого решения. Это объясняется тем, что художники-конструкторы основывались в первую очередь на критериях функциональности. При этом был проведен поиск своего рода компромисса множества различных и часто противоположных требований. Определенное пространство необходимо было выделить под двигатель и трансмиссию, водителю должно быть удобно на его рабочем месте и он должен иметь хороший обзор, под крыльями надо предусмотреть достаточно места для широких колес. К тому же нельзя забывать и о развесовке по осям, о сопротивлении воздуха (весьма значительном на высоких скоростях) и о целом ряде других требований. В примирении этих противоречий и родился автомобиль простой формы, без излишних украшений.

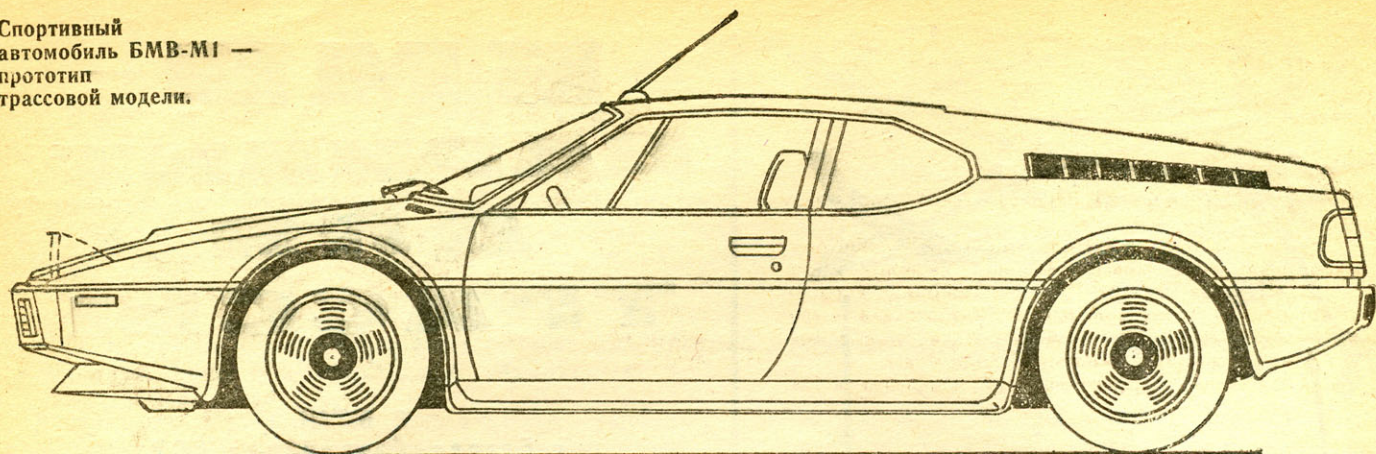
Кузов машины из армированного стекловолокна жестко прикреплен к каркасу из стальных прямоугольных труб. Каркас обладает прочностью на кручение и изгиб и гарантирует безопасность как пассажиру, так и водителю. Пассивная безопасность автомобиля, отвечающая требованиям к гоночным машинам, была тщательно отработана в ходе целого ряда испытаний.

Интерьер салона разработан с учетом рекомендаций эргономики, элементы управления находятся в оптимальной для водителя зоне досягаемости; руль связан с исполнительным механизмом безопасным двухшарнирным валом; для более удобной посадки водителя в анатомическом кресле положение «баранки» можно изменять.

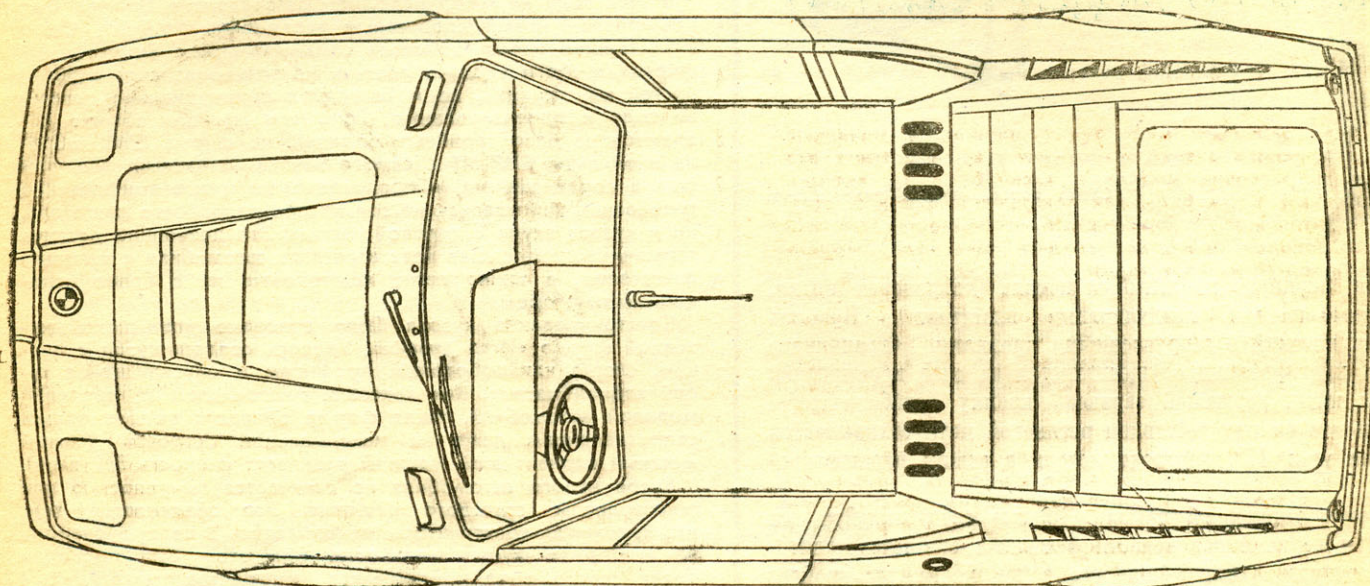
Все автомобили этой марки окрашены в яркие броские тона: белый, голубой, светло-зеленый, ярко-красный. Хро-



Спортивный
автомобиль BMW-M1 —
прототип
трассовой модели.

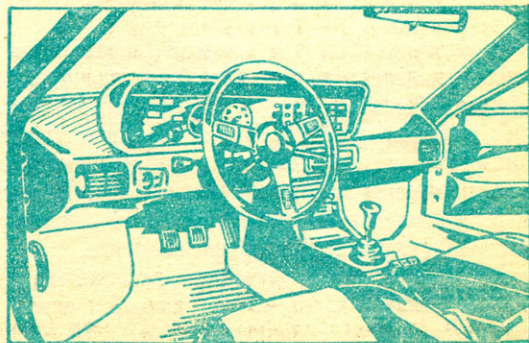
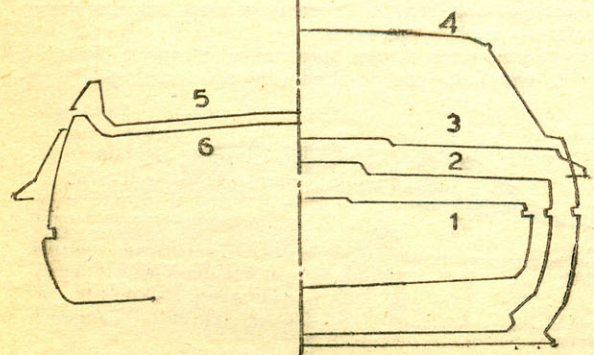
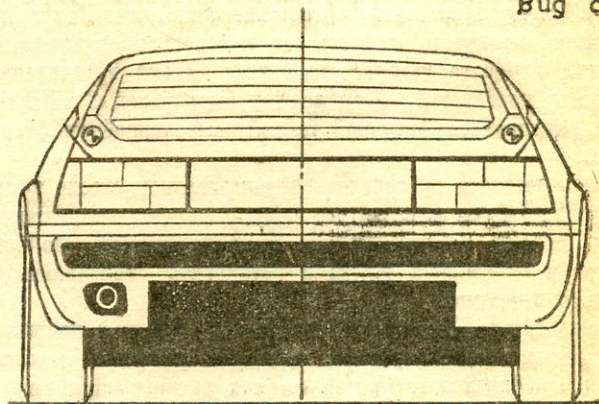
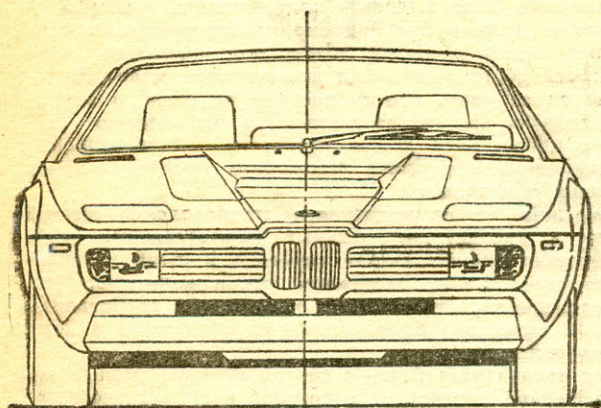


1 2 3 4 5 6



M 1:24

Вид сзади



мированных блестящих деталей почти нет. Окантовка всех окон, водосток, дверные ручки, замки, заливная горловина топливного бака, спойлер, жалюзи заднего окна и воздухозаборников на боковинах, окантовка заднего светоблока, антенна, зеркало заднего вида, стеклоочистители и опрыскиватели ветрового стекла, резиновая вставка заднего бампера, а также пороги боковины — все черного матового цвета. На белых автомобилях подштамповка по всему периметру также окрашивается черным.

Стекла фар бесцветные, указатель поворота и повторитель указателя светло-оранжевые. Задний светоблок имеет следующие фонари (от центра к периферии): верхний ряд — темно-красный с продольными светорассеивающими рисками и белый, нижний ряд — белый и светло-красный. Крайние указатели поворотов желтые и оранжевые.

Кресла салона кожаные, с центральными тканевыми вставками.

СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

В. МАРКЕВИЧ, инженер

Автомобиль БМВ-М-1 имеет ряд особенностей, привлекающих для использования его в качестве прототипа для изготовления трассовой модели в масштабе 1:24. Копировать спортивный автомобиль, как показывает практика, всегда предпочтительнее — характерные особенности его компоновки и обводов позволяют создать трассовую модель с хорошими ходовыми качествами.

Начать работу лучше всего с выбора места для двигателя. На реальной машине он расположен спереди справа, а на модели можно попробовать и иной вариант компоновки — форма кузова вполне позволяет это сделать. Наиболее удачными считают схемы с двигателем, располагающимся вдоль или поперек перед задней осью. Однако ориентироваться только на них не следует: можно попробовать установить и два двигателя — по одному на каждое из задних колес, либо в какой-то мере повторить компоновку трансмиссии прототипа. В последнее время конструкторы «больших» машин широко используют переднеприводную схему — почему бы не воспроизвести ее на модели! Конкретизировать вопросы установки двигателя вряд ли имеет смысл, поскольку каждый моделист обычно исходит из собственных возможностей (предполагаемого веса модели, типа двигателя, имеющейся пары шестерен и тому подобной).

На рисунках показан один из вариантов рамы пространственного типа. Она получится весьма прочной и легкой, если вы спаяете ее из стальной проволоки марки ОВС и жести. Обратите внимание на способ крепления рамы к кузову с помощью двух штифтов и винта. Такая фиксация позволяет быстро снимать кузов для проведения регулировок трансмиссии или же ходовой части модели.

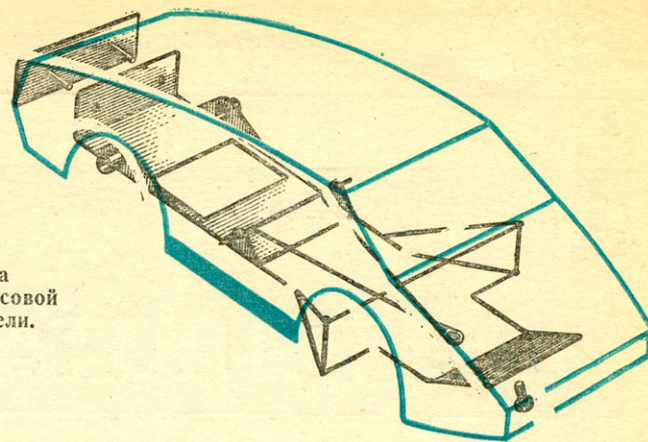
Передняя подвеска модели может быть с управляемыми колесами. Помните только, что делать это имеет смысл только в том случае, когда передние колеса в достаточной степени загружены, например на машинах двухмоторной схемы, с передним расположением двигателя либо со сравнительно тяжелым кузовом.

Устройство токосъемника достаточно простое, и его конструкция вполне понятна из приведенного рисунка.

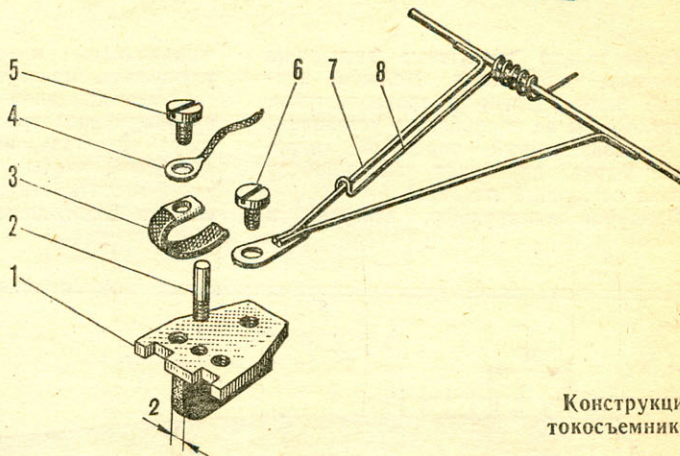
При отделке модели необходимо помнить, что автомобили БМВ всегда отличает чистота и выразительность форм. Постарайтесь как можно тщательнее воспроизвести кузов прототипа. В равной степени это относится не только к основным его элементам, но и к мелочам. В частности, обратите внимание на выштамповку сложного профиля, делящую кузов на верхнюю и нижнюю части. Этот элемент играет немаловажную роль во внешнем облике автомобиля. При его недостаточной тщательной проработке советуем вам залить выштамповку черной краской. К тому же это поможет скрыть линию разреза, если кузов будет состоять из двух половин.

К числу сложных элементов для моделирования можно также отнести жалюзи над задним окном. При их исполнении самое важное — это тонкая проработка конструкции и качественное исполнение. Не менее важна и точность изготовления капота сложного профиля с воздухозаборниками.

Реалистичность восприятия кузова модели существенно

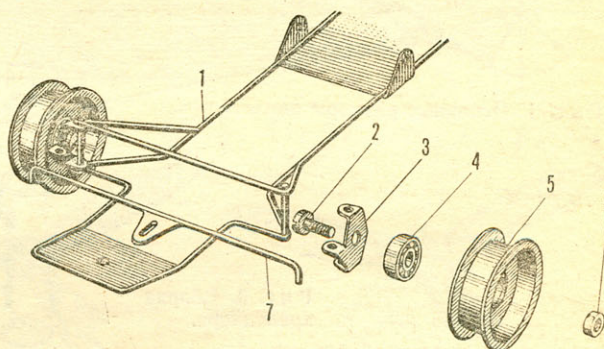


Рама трассовой модели.



Конструкция токосъемника:

1 — направляющий полз (текстолит или оргстекло), 2 — шпилька, 3 — токосъемник (оплетка бронированного кабеля), 4 — монтажный лепесток (жест), 5, 6 — винты М2,5, 7 — рамка токосъемника (проволока ОВС, жест), 8 — пружина.



Устройство переднего моста модели:

1 — рама (проволока ОВС, жест), 2 — болт М3, 3 — поворотный кулак (жест), 4 — подшипник, 5 — диск (Д16Т, МА-8), 6 — гайка М3, 7 — поперечная тяга (проволока ОВС, жест).

усиливают незначительные на первый взгляд элементы оформления. Кроме уже упомянутых, к ним можно отнести круглые эмблемы фирмы, антенну на крыше, зеркало заднего вида, «дворник» на лобовом стекле, диски колес, дверные ручки и замки, фонари и фары, а также пробку бензобака.

И в заключение последний совет. Перед началом работы над какой-либо деталью модели вспомните о том, что ваша копия не музейный экспонат, а миниатюрный гоночный автомобиль, поэтому постарайтесь сконструировать каждый узел надежным, легким и прочным.

ТРЕХЛОПАСТНЫЙ НА ПИЛОТАЖКЕ

Какие только воздушные винты не строились моделистами. Должное внимание было уделено и трехлопастным. А почему бы не попробовать установить их на современный кордовый «акробат»? Вдруг да будет какая-нибудь польза от лишней лопасти?

Продумав конструкцию, начертил и

ожиданность, и тоже приятная — улучшилась маневренность.

С удовольствием (чувство, редко сопровождающее тренировки в такую погоду) «отлетав», жду, когда загложнет двигатель, чтобы посадить пилотажку. Двадцать секунд, сорок... Такого еще не было: двигатель со старым ба-

ботке, но, к сожалению, тяжелее. А для пилотажки момент инерции этого «маховика-гироскопа» желательно иметь как можно меньшим.

Подготовив еще один шаблон — обрезки комлей лопастей, закончите с его помощью опиловку древесины.

Собрать пропеллер можно двумя способами. Они оба достаточно практичны — ни разу не было не только обрыва лопасти, но и не появилось ни единой трещины у комля винта.

Итак, первый способ: пропилив фрезой пазы под шайбу из промышленного, оклеенного шпоном дюралюминия толщиной 1,5 мм, на смоле К-153 склейте все детали винта в одно целое. Затем с обеих сторон оклейте его комель 1-мм фанерой и просверлите три отверстия $\varnothing 1,5$ мм, в которые плотно вставьте шпильки (ОВС $\varnothing 1,5$ мм). Второй способ почти такой же, только центральная шайба в этом варианте сделана из переклея двух слоев 1-мм фанеры, накладки на комель винта толще — 2 мм.

Внимательно сбалансируйте готовый движитель — от этого зависит не только безопасность эксплуатации любого винта, но и режим работы мотора.

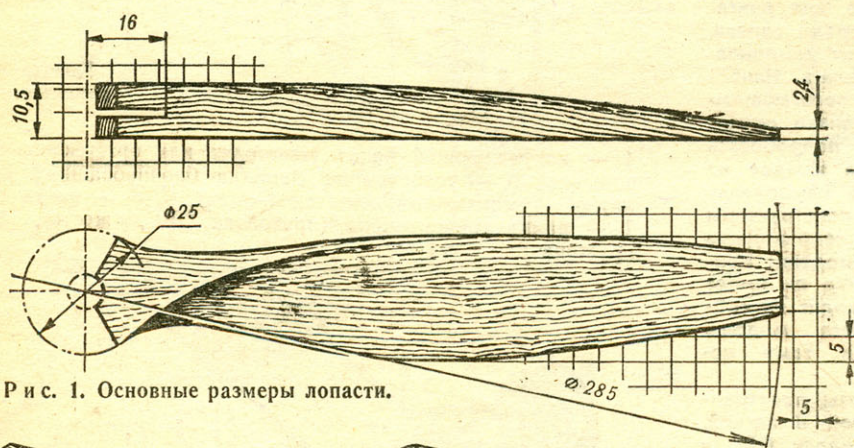


Рис. 1. Основные размеры лопасти.



Рис. 3. Сборка пропеллера.

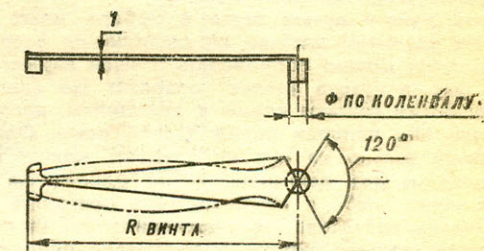


Рис. 2. Шаблон обрезки комлей.

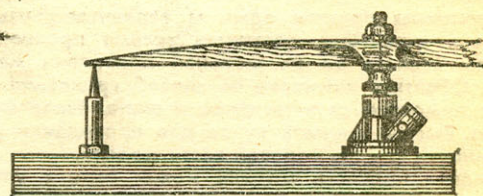


Рис. 4. Контрольное приспособление.

сделал шаблоны. Наконец убраны опилки, из комнаты улетучился запах лака. Дело за пробой в воздухе.

Первые же минуты на кордроме оказались неожиданно приятными — заводить двигатель с таким винтом совсем нетрудно. А в полете! Каждый спортсмен-пилотажник оценит результат, который дало применение трехлопастного пропеллера: казалось (хотя на самом деле это действительно только казалось), что утих сильный порывистый ветер. Модель уже не разгонялась на фигурах, плавно вычерчивая весь пилотажный комплекс. Еще одна не-

ком проработал 7,5 мин вместо прежних 6,5!

Теперь, когда новый воздушный винт прошел многократные испытания, я думаю, что преимущества «лишней» лопасти полностью окупают сложность его изготовления. Да и, как вы увидите из описания, эта сложность была кажущейся из-за отсутствия опыта подобной работы.

А выполняется она так. Начните с шаблонов из листового металла (пластик для партия винтов не подходит). По ним разметьте и выпилите три лопасти из бука, Береза проще в обра-

ботке. Нужно еще проверить, находятся ли все лопасти в одной плоскости. Это удобно сделать на установленном на плите отъемном носке картера, в котором оставлен коленвал с опорной шайбой.

Напоследок хотелось бы заметить, что те, кто ленится выпиливать новые лопасти, могут использовать готовые двухлопастные деревянные винты. Из трех таких получаются два новых трехлопастных, и совсем неплохих.

В. САЛЕНЕК,
мастер спорта СССР

ШВАРТОВНЫЕ УСТРОЙСТВА

В. КОСТЫЧЕВ

(Окончание. Начало в № 3, 6 за 1982 год)

В отечественном судостроении применяют киповые планки с двумя вертикальными и двумя горизонтальными роульсами (рис. 14, табл. 9).

Киповые планки устанавливают на фундаментах, привариваемых к фальшборту, козырьку или палубе. Если фальшборт имеет большую высоту, для установки киповых планок вырезают специальные ниши. Фундаменты под киповые планки должны быть закрытыми с боковых сторон. Между верхним опорным листом фундамента и кромкой ширстрека или фальшборта устанавливается гнутый лист, обращенный выпуклостью наружу борта (рис. 15). Высоту фундаментов принимают от 100 до 300 мм в зависимости от размеров киповых планок и места установки на палубе.

Расстояние кнехтов от швартовых клюзов, киповых планок, роульсов должно быть не менее 1,5 м. Кнехты по высоте относительно клюзов, киповых планок и роульсов должны располагаться так, чтобы швартовый канат, идущий на кнехт, имел угол к горизонту не свыше 10° .

В последнее время вместо киповых планок с вертикальными роульсами применяют отдельные роульсы (рис. 16, табл. 10).

Отдельные роульсы, когда ими заменяют киповые планки, устанавливаются по два или три в ряд вдоль борта (рис. 17). Иногда одиночные роульсы применяют в качестве направляющих при необходимости изменить направление швартового каната (рис. 18). Конструкция фундаментов под совместно устанавливаемые роульсы показана на рисунке 19. Высоту фундаментов принимают от 150 до 300 мм в зависимости от размеров роульсов и места их расстановки. Одиночные направляющие роульсы устанавливают на высоких фундаментах-тумбах, иногда в наклонном положении. Фундаменты высотой 150—300 мм выполняются, как показано на рисунке 20, а высотой более 300 мм имеют вид, как на рисунке 21. У направляющих роульсов устанавливают ограждения (рис. 22).

Таблица 9

Киповые планки с двумя вертикальными и двумя горизонтальными роульсами, мм									
D	L	B	H	B ₁	H ₁	A	Литой		Сварной
							h	h	
75	670	266	285	215	210	230	30	20	
100	870	380	360	310	260	166	35	24	
125	1040	480	422	390	300	270	40	28	

Таблица 10

Отдельный роульс для швартовых канатов			
D	D ₁	D ₂	H
110	143	100	75
140	182	110	90
180	234	140	114
220	286	160	139
280	364	210	178
360	468	290	227
450	585	360	290
550	715	430	350
650	845	510	415

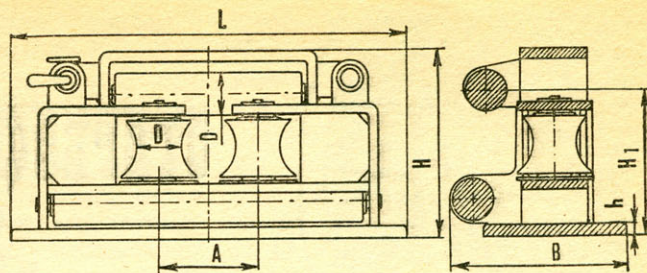


Рис. 14.

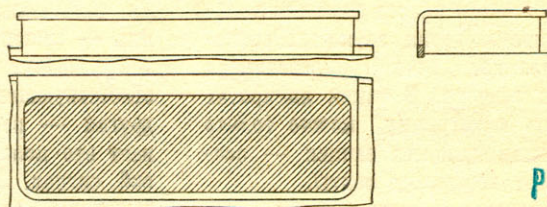
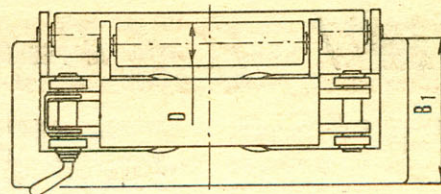


Рис. 15.

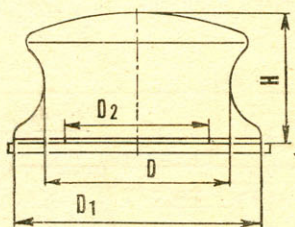


Рис. 16.

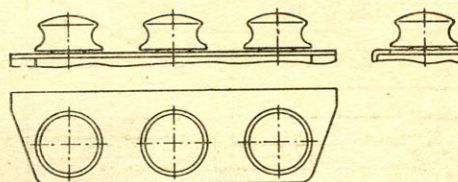


Рис. 17.



Рис. 18.

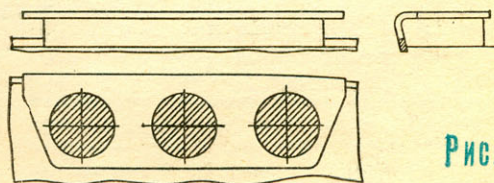


Рис. 19.

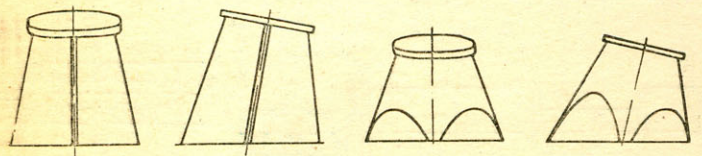


Рис. 20.



Рис. 21.



Рис. 22.

СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ "МАГ"

А. РЕЗНИКОВ, В. ЧЕРКУНОВ

(Продолжение. Начало в № 6, 7 за 1982 год).

Блок магнитных головок. В магнитофонах невысокого класса функции записи и воспроизведения звуковых сигналов выполняет одна универсальная магнитная головка. В таких аппаратах прослушать фонограмму можно только по окончании процесса записи — после обратной перемотки ленты.

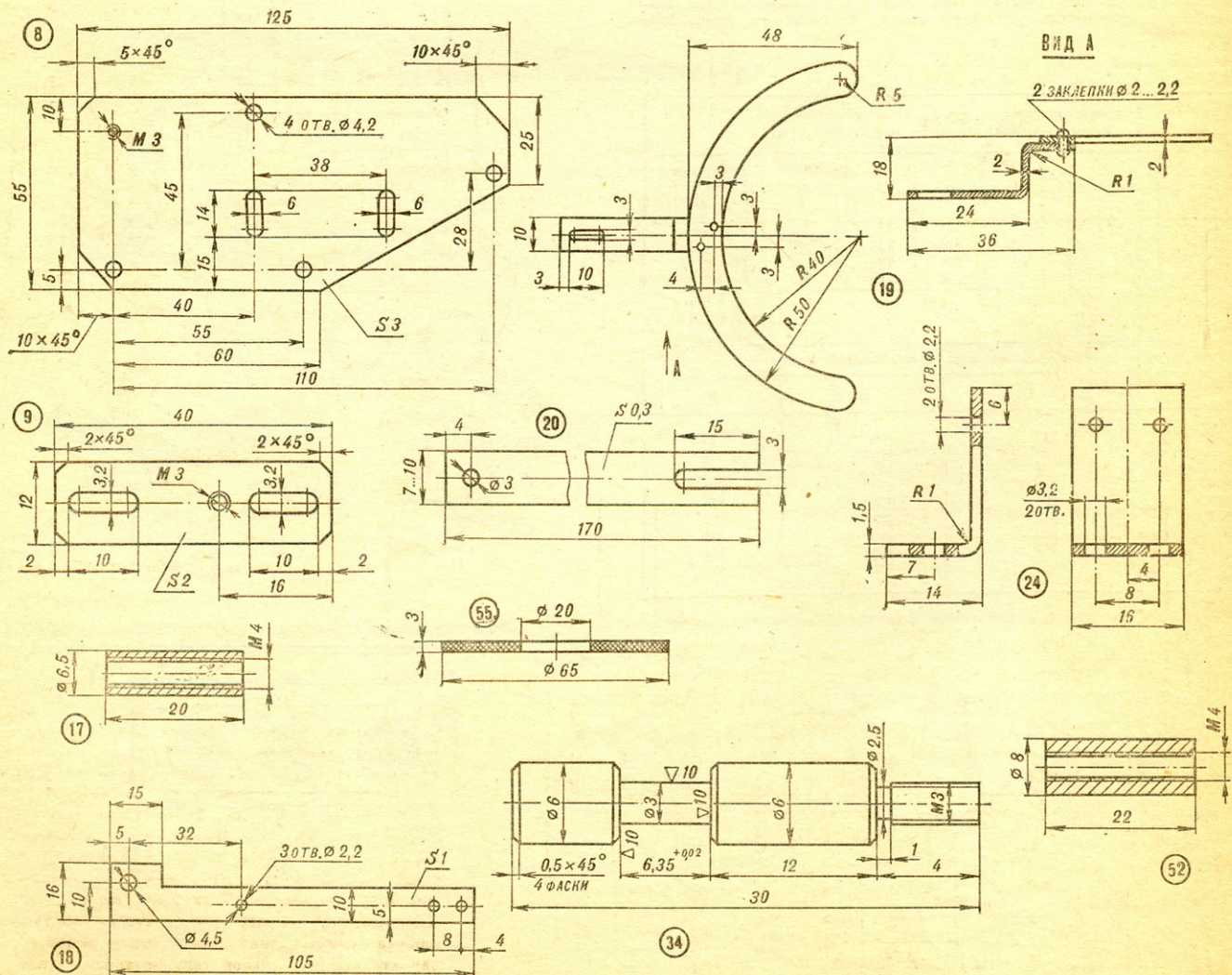
Высококласные магнитофоны построены по принципу так называемого «сквозного канала» записи-воспроизведе-

ния, позволяющего прослушивать фонограмму одновременно с ее записью. Такая возможность — результат разделения функций между двумя головками, работающими раздельно. Одна из них — записывающая — фиксирует на ленте переменное магнитное поле, соответствующее звуковым частотам, а другая — воспроизводящая — считывает это поле, преобразуя его в звуковой сигнал. Такая система позволяет быстро и оперативно корректировать качество записываемой фонограммы.

Промышленность выпускает несколь-

ко типов стереофонических магнитных головок, которые подойдут и для высококачественного любительского магнитофона. Например, записывающая 6A24H.5.U и воспроизводящая 6B24H.5.U головки от магнитофона-приставки высшего класса «Маяк 001» или соответственно головки 6A24H.4.U и 6B24H.4.U от магнитофона «Ростов 102».

В аппарате со «сквозным каналом» можно применить две универсальные головки 6D24H.1.0 (используются в магнитофонах «Юпитер» 201, 202 и



203; «Маяк 203», «Нога» 202 и 203). Однако качество записи в последнем случае будет хуже.

В качестве стирающей служит головка от любого четырехдорожечного магнитофона.

При подборе головок нужно следить, чтобы разброс индуктивностей первого и второго каналов каждой головки не превышал 20—25%. Тогда коэффициенты усиления каналов трактов записи и воспроизведения можно отбалансировать подстроечными элементами, обладающими, как правило, небольшими пределами регулировки.

Магнитные головки и направляющие стойки (см. рис.) располагают на плате в зависимости от габаритов и конструкции имеющихся головок и экранов. Причем на каждую головку лента должна набегать и сбегать под одинаковым углом (относительно оси симметрии в плане).

Поскольку направляющие стойки предназначены для ограничения вертикального перемещения ленты, не обязательно, чтобы при движении она прилегалась к поверхности выточки $\varnothing 3$ мм.

Плата с тремя головками крепится к несущей панели винтами М4 с помощью четырех стоек (поз. 52).

Стирающая головка расположена на отдельной планке (поз. 9), имеющей два крепежных отверстия продолговатой формы. Благодаря им планку вместе с головкой перемещают относительно платы при юстировке. Записывающая и воспроизводящая головки установлены на одинаковых юстировочных площадках, служащих для регулировки положения головок по высоте, поперечному и продольному наклону.

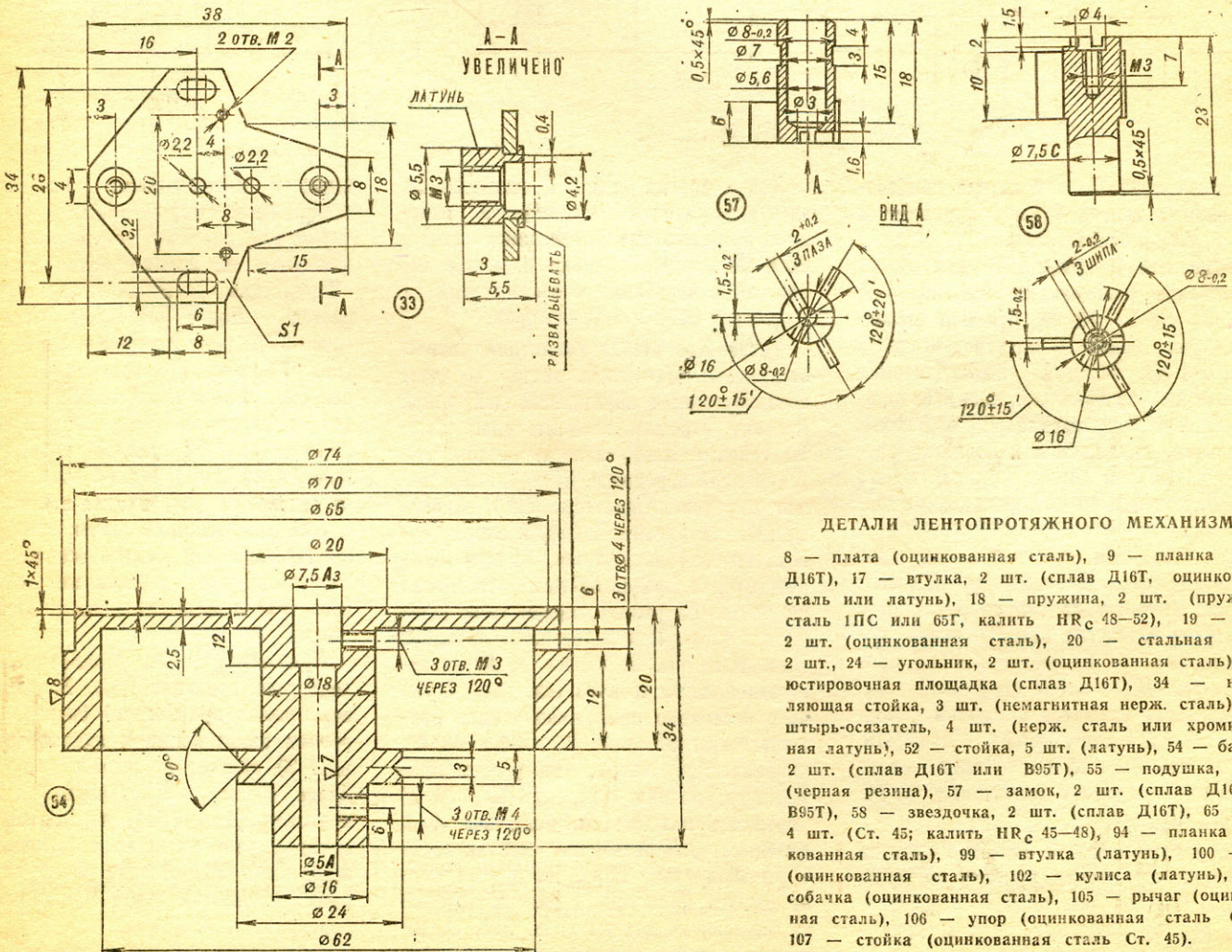
Поперечный наклон устанавливают вращением неподпружиненного винта — одного из двух винтов крепления юстировочной площадки к плате, а продольный — с помощью винтов с коническим концом.

Воспроизводящая головка заключена в дополнительный экран. Сверху блок головок закрыт декоративной крышкой, имеющей в сечении Г-образную форму. По желанию конструктора крышка с лицевой стороны может быть прямоугольной, трапецевидной, со скругленными углами и т. д. Крепят ее к де-

коративной панели (см. «М-К» № 7) так, чтобы всегда иметь доступ к головкам, выполняя ее легкоъемной или откидывающейся.

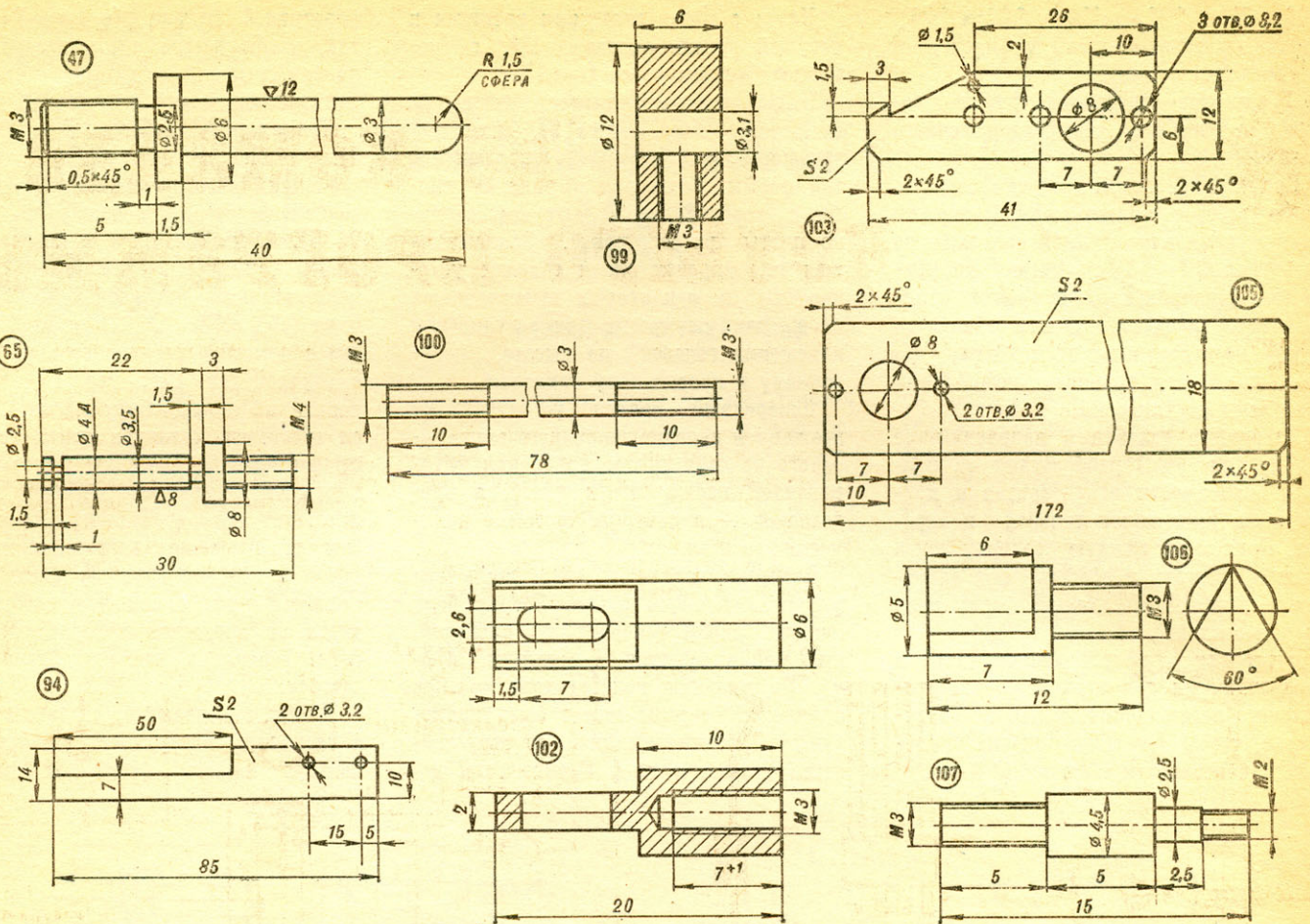
Тормозные устройства. Каждый барабан охвачен по наружному диаметру стальной лентой с наклеенной на ней тонкой фетровой полоской (см. «М-К» № 6). Лента соединена с плоской пружиной (см. рис.), один конец которой через угольник крепится к несущей панели (см. «М-К» № 7), а второй связан с помощью регулировочного винта с втулкой (см. рис., поз. 17), закрепленной на якоре электромагнита. Когда он обесточен, стальная лента под действием плоской пружины прижата к наружной поверхности барабана и препятствует его свободному вращению. При срабатывании электромагнита его якорь отклоняет пружину (поз. 18) и стальная лента с помощью скобы отводится от наружной поверхности барабана. Теперь он может свободно вращаться.

Иногда оклеивают не стальную ленту, а тормозную поверхность барабана, используя вместо фетра медицинский



ДЕТАЛИ ЛЕНТОПРЯЖНОГО МЕХАНИЗМА:

- 8 — плата (оцинкованная сталь), 9 — планка (сплав Д16Т), 17 — втулка, 2 шт. (сплав Д16Т, оцинкованная сталь или латунь), 18 — пружина, 2 шт. (пружинная сталь ИПС или 65Г, калить $HR_C 48-52$), 19 — скоба, 2 шт. (оцинкованная сталь), 20 — стальная лента, 2 шт., 24 — угольник, 2 шт. (оцинкованная сталь), 33 — юстировочная площадка (сплав Д16Т), 34 — направляющая стойка, 3 шт. (немагнитная нерж. сталь), 47 — штырь-осязатель, 4 шт. (нерж. сталь или хромированная латунь), 52 — стойка, 5 шт. (латунь), 54 — барабан, 2 шт. (сплав Д16Т или В95Т), 55 — подушка, 2 шт. (черная резина), 57 — замок, 2 шт. (сплав Д16Т или В95Т), 58 — звездочка, 2 шт. (сплав Д16Т), 65 — ось, 4 шт. (Ст. 45; калить $HR_C 45-48$), 94 — планка (оцинкованная сталь), 99 — втулка (латунь), 100 — тяга (оцинкованная сталь), 102 — кулиса (латунь), 103 — собачка (оцинкованная сталь), 105 — рычаг (оцинкованная сталь), 106 — упор (оцинкованная сталь Ст. 45), 107 — стойка (оцинкованная сталь Ст. 45).



лейкопластырь. В этом случае при торможении с лентой будет соприкасаться его тканевая основа.

Подающий и приемный узлы имеют одинаковую конструкцию (сечение Г-Г, рис. 1, «М-К» № 6). Оба они выполнены на основе электродвигателей КДП-6-4-У4. Каждый подкатушечник состоит из барабана (см. рис.) с приклеенной к нему резиновой подушкой, звездочки, крепящейся к барабану тремя винтами, и замка, фиксирующего катушку с лентой в вертикальном положении.

Для установки катушки совмещают лепестки замка и звездочки, надевают на них катушку до соприкосновения с подушкой и, слегка оттянув замок, поворачивают его в любую сторону примерно на 60°, а затем отпускают. Катушка тогда окажется прижатой к подкатушечнику пружиной (поз. 56, рис. 1, «М-К» № 6). Чтобы снять катушку, операцию выполняют в обратном порядке.

На втулке каждого барабана сделана проточка под пазик привода счетчика ленты. Поэтому его можно задействовать как от подающего, так и приемного узлов.

Для других типов подмоточных электродвигателей потребуется изменить расположение крепежных отверстий на несущей панели и размер отверстий в барабанах в соответствии с диаметром вала электромоторов.

Устройство отвода магнитной ленты от головок. Магнитная лента обладает незначительным абразивным действием. Поэтому, стремясь продлить срок службы головок, ленту отводят от них при ускоренной перематке. Эту функцию выполняют два штыря (см. рис.), закрепленные на рычаге, который может поворачиваться вокруг оси. Штыри перемещаются в продолговатых отверстиях на плате. На рычаге, кроме того, установлен упор. Под действием пружины (поз. 101, рис. 2, «М-К» № 6) за него зацепляется собачка (см. рис.). К рычагу постоянно приложено усилие пружины (поз. 93, рис. 2, «М-К» № 6), направленное вверх. На рычаге прижимного ролика (см. «М-К» № 7) укреплен планка (см. рис., поз. 94), конец которой постоянно контактирует с рычагом (поз. 105). На другом конце рычага прижимного ролика подвижно закреплена втулка (поз. 99), соединенная тягой с кулисой, могущей огра-

ниченно перемещаться относительно стойки (поз. 107) собачки.

Вот как работает устройство. Когда нажимают на кнопки «Стоп», а затем «Перематка», электромагнит обесточивается. Под действием пружины (поз. 97, рис. 2, «М-К» № 6) рычаг (поз. 74, рис. 1) поворачивается на оси (поз. 75) и прижимной ролик отходит от ведущего вала. Одновременно планка (поз. 94, рис. 2) поворачивает рычаг (поз. 105), штыри отводят ленту от головок, а упор входит в зацепление с собачкой, запирая рычаг (поз. 105), препятствуя тем самым его перемещению вверх под действиями пружины (поз. 93) и натяжения перематываемой ленты.

При нажатии на кнопку «Рабочий ход» электромагнит (рис. 1) поворачивает рычаг прижимного ролика в обратном направлении и планка (поз. 94, рис. 2) отходит от рычага (поз. 105). Далее кулиса, преодолевая действие пружины (поз. 101), перемещает собачку и расплетает ее с упором. Пружина (поз. 93) отводит рычаг со штырями: магнитная лента прижимается к головкам.

(Продолжение следует)



ПО КОМАНДЕ — ЧЕТЫРЕ ПРОГРАММЫ

Команды, которые может выполнять модель ракетносца, заложены в программном устройстве. Кинематическая схема его показана на рисунке 1. Микроэлектродвигатель с понижающим редуктором приводит в движение через червячную передачу программный диск, жестко связанный с осью, на которой укреплен «радар». По его положению оператор определяет, какая из команд в данный момент набрана в программном устройстве.

(Окончание. Начало в № 7 за 1982 год)

ливаться, поворачиваться налево или направо, производить запуск пороховой ракеты. Модель имеет отдельный привод левой и правой гусениц от микроэлектродвигателей М1, М2 и программного устройства — М3.

В исходном состоянии, когда сигнал управления с передатчика отсутствует,

стующее выбранной команде, нажимают на кнопку передатчика. Реле К1 размыкает цепь питания двигателя М3, и программный диск с «радаром» перестают вращаться, фиксируя выбранную команду. В то же время контактные пластины К1.1 замыкают цепь питания батареи G1, и модель выполняет заданную оператором команду.

Вариант размещения приемной аппаратуры в корпусе модели показан на

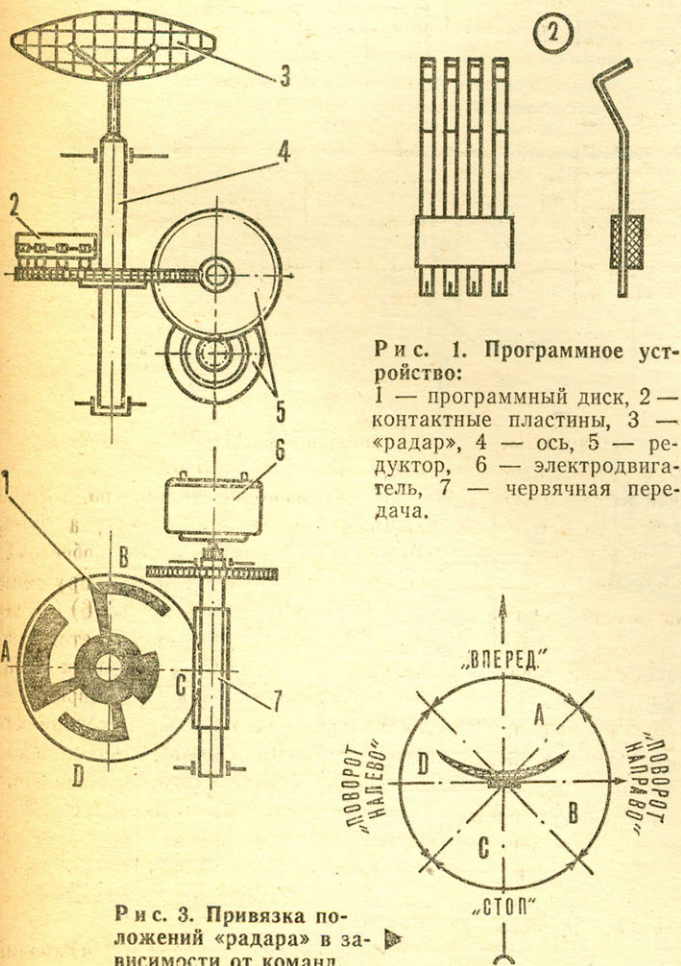


Рис. 1. Программное устройство: 1 — программный диск, 2 — контактные пластины, 3 — «радар», 4 — ось, 5 — редуктор, 6 — электродвигатель, 7 — червячная передача.

Рис. 3. Привязка положений «радара» в зависимости от команд.

Программный диск выпиливают лобзиком из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1 мм, а затем в растворе хлорного железа на нем вытравливают рисунок токопроводящего слоя. Его касаются контактные пластины, выполненные из упругого металла. Пластины установлены на изоляционной колодке.

Рассмотрим электрическую схему (рис. 2) модели. По сигналу оператора она может двигаться вперед, остано-

реле К1 обесточено. Напряжение с батареи G2 через замкнутые пластины К1.2 поступает на микроэлектродвигатель М3, вращающий программный диск с «радаром». Щетки 1—3 скользят по токопроводящим площадкам, через щетку 4 к программному диску подводится «минус» от батареи G1.

Привязка направлений «радара» в зависимости от программ, выполняемых моделью, показана на рисунке 3. Когда «радар» займет положение, соответ-

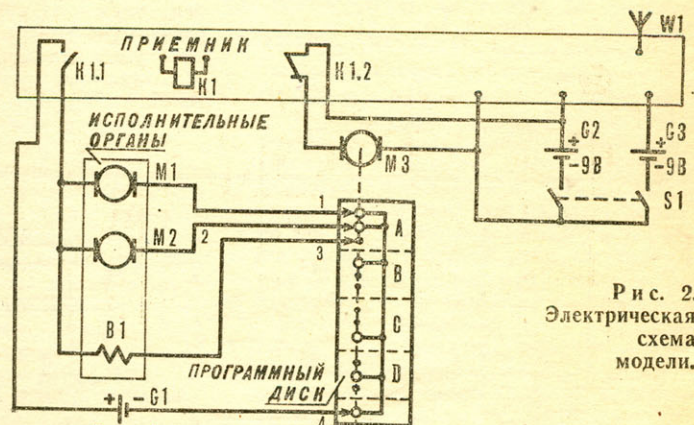


Рис. 2. Электрическая схема модели.

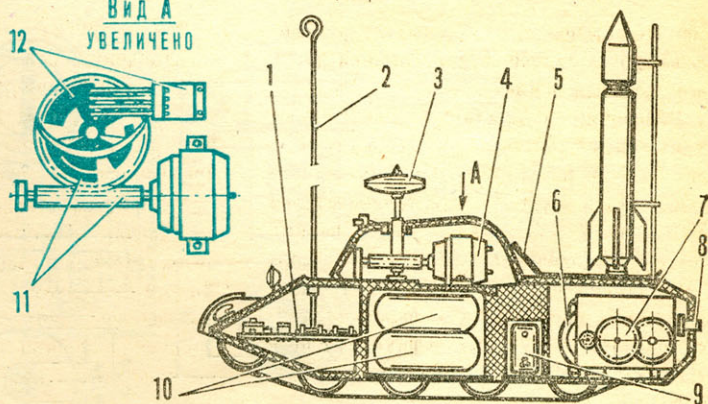


Рис. 4. Вариант модели ракетносца:

1 — плата приемника, 2 — антенна, 3 — «радар», 4 — электродвигатель «радара», 5 — металлический отражатель, 6 — электродвигатель привода гусеницы, 7 — редуктор, 8 — выключатель, 9 — батарея питания приемника, 10 — батареи питания электродвигателей, 11 — червячный редуктор, 12 — программное устройство.

рисунок 4. В ней использованы штатные электродвигатели с редукторами. Башенный отсек переделан. Здесь установлено программное устройство с электродвигателем. Передаточное число червячной передачи выбирают из расчета вращения «радара» со скоростью примерно 30 об/мин.

Ю. СУБОТИН,
г. Псков

Тип прибора	Р рас. макс., мВт	U _{раб.} , В	U _{макс.} , В	R _{т.} , МОм	I _{св.} , мкА	I _{т.} , мкА	τ _{сп.} , мс	τ _{нр.} , мс	λ макс., мкм	Рисунок
СФЗ-10А	25	10	20	—	700	0,5	12	12	0,72	1
СФЗ-10Б	25	10	20	—	700	0,5	12	12	0,72	1
СФЗ-10В	25	10	20	—	700	0,5	12	12	0,72	2
СФЗ-11	0,5	2	—	5000	20	—	3	6	0,77—0,67	3
СФЗ-12	10	1,5	—	—	150	—	3	1,5	0,9	4
СФЗ-16	10	10	20	10	500	—	20	20	0,77—0,67	5
ФСК-1	125	50	—	3,3	1500	15	130	150	0,6	6
ФСК-1А	125	50	—	3,3	1500	15	130	150	0,6	6
ФСК-1Б	12,5	2,5	—	0,18	250	13	130	150	0,6	6
ФСК-2	125	50	—	3,3	300	15	140	140	0,6	8
ФСК-2А	125	50	—	3,3	300	15	140	140	0,6	7
ФСК-4А	100	50	—	—	700	35	120	140	0,6	9
ФСК-5	0,025	25	60	5	83	5	—	—	0,6	10
ФСК-6	125	50	220	3,3	1500	15	140	140	0,6	11
ФСК-7А	350	50	200	0,5	350	100	200	200	0,6	12
ФСК-7Б	350	10	100	0,1	800	100	200	200	0,6	13

В таблице применены условные обозначения:

Р рас. макс. — максимально допустимая мощность рассеяния,
U_{раб.} — рабочее напряжение,
U_{макс.} — максимально допустимое напряжение,
R_{т.} — темновое сопротивление,

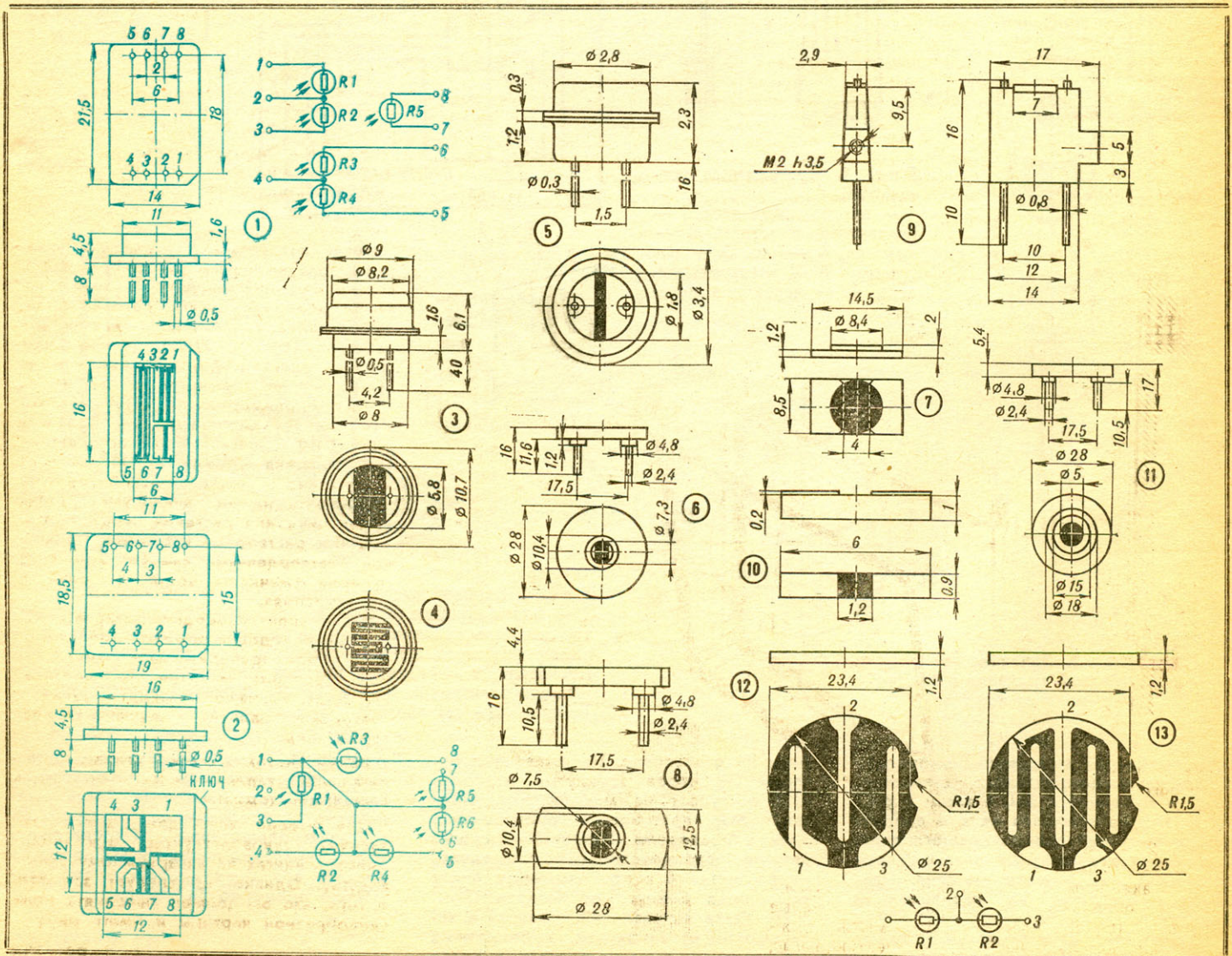
I_{св.} — световой ток,

I_{т.} — темновой ток,

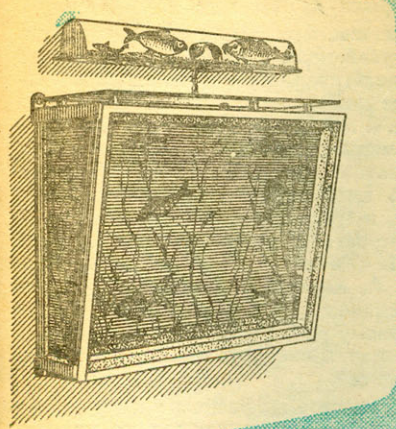
τ_{сп.} — время спада тока при выключении,

τ_{нр.} — время нарастания тока при включении,

λ макс. — максимум спектрального распределения длин волн в диапазоне фоточувствительности прибора.



АКВАРИУМ-КАРТИНА



Очень украшает интерьер любой комнаты настенный аквариум, выполненный в виде картины.

По своему устройству он напоминает аквариум-ширму, но с наклонной передней стенкой. За счет этого при подвеске на стене и соответствующем оформлении получается «живая» картина. Еще одно преимущество: не надо никаких подставок, стола или тумбы, не загромождается подоконник. Удобнее в нем и рыбкам, ведь не секрет, что в «ширмах» вода плохо насыщается кислородом, а в картине граничащая с воздухом поверхность оказывается при том же объеме в два раза больше.

Изготавливается аквариум (см. рис.) из дюралюминиевых уголков 25×25 мм. Количество и размеры заготовок: 700 мм — 4 шт., 210 мм, 120 мм, 495 мм и 500 мм — по 2 шт. Они соединяются заклепками $\varnothing 3$ мм с потай-

ной головкой. Раззенковывать отверстия под заклепки необходимо с внутренней стороны каркаса. Образовав передние четыре угла А, В, D, С и задние два угла С1, D1, переходят к соединению углов А1, В1. Для этого необходимо дополнительно изготовить две петли из листовой нержавеющей стали толщиной 2 мм. Разметка и крепление петель аналогичны разметке углов А1, В1.

Четыре планки (ширина 20 мм) длиной 650 мм, по две длиной 445 мм и 450 мм понадобятся для подгонки уровня стенок с внутренней стороны каркаса под крепление стекол. Их лучше всего изготовить из листового дюралюминия толщиной 2,5 мм или листового алюминия той же толщины. После разметки их просверливают вдоль оси симметрии с шагом 100 мм, а затем зенкуют отверстия под заклепки,

накладывая с внутренней стороны каркаса и крепят по краям; остальные отверстия сверлят вместе с уголками каркаса и также приклепывают.

Дно аквариума размером 120×690 мм выполняется из листовой, желательнее нержавеющей, стали. Оно приклепывается к нижним уголкам по всему периметру С, С1, D1, D. Отверстия под заклепки сверлятся произвольно по месту с шагом не более 100 мм.

Каркас зачищают напильником и наждачной бумагой, убирая выступающие части заклепок и острые кромки. Затем шпаклюют и грунтуют, причем внутреннюю часть можно не обрабатывать.

Стекло для аквариума берется типа витринного, толщиной 6—8 мм. Оно вырезается по месту: тогда размеры стекла будут учитывать толщину каркаса и неточности при его изготовлении.

Вначале заготавливают переднее и два боковых стекла, их вставляют на свои места внутри каркаса. Затем аквариум ставят на ребро АС и заливают с внутренней стороны герметик: специальную смесь, приготовленную из эпоксидной смолы с наполнителем. На 100 г эпоксидной смолы берут 10—15 г отвердителя и столько же дибутилфталата, придающего смоле эластичность. В качестве наполнителя применяется алюминиевая пудра: 1,5—2 столовые ложки. Вся смесь тщательно перемешивается и заливается в ребро АС с внутренней стороны аквариума. В таком состоянии аквариум выдерживается до полной полимеризации герметика. Необходимо учесть, что смесь надо приготавливать по частям, чтобы хватало лишь на одну заливку, иначе остатки также полимеризуются и станут непригодны к дальнейшему применению.

После отверждения герметика аквариум устанавливают на ребро ВD и повторяют предыдущую операцию. Когда переднее стекло готово, вставляют заднее и заливают герметик для ребер А1С1 и В1D1. Следующим этапом заливки будет верхняя кромка аквариума по периметру А, А1, В1, В.

После полимеризации швов необходимо залить дно раствором цемента марки 400 с песком в соотношении 1:3. Толщина заливки 15—20 мм. Одновременно можно пофантазировать и вылепить на дне аквариума гроты, кувшинчики для растений, пещеры. Цементный раствор во избежание трещин при затвердевании следует время от времени смачивать водой до полного «схватывания».

Когда слой затвердел, аквариум необходимо хорошо промыть теплой водой, а для проверки швов залить водой и оставить на сутки. При подтекании воду выливают, аквариум сушат и повторяют заливку дефектных мест герметиком.

Каким цветом окрасить каркас, в значительной степени зависит от цвета стен вашей комнаты.

При выборе места для подвески аквариума руководствуйтесь рекомендациями в книгах по аквариумному рыбоводству. Однако не следует забывать и того, что он должен выполнять роль своеобразной картины и иметь раму.

В. ГАВРИЛОВ

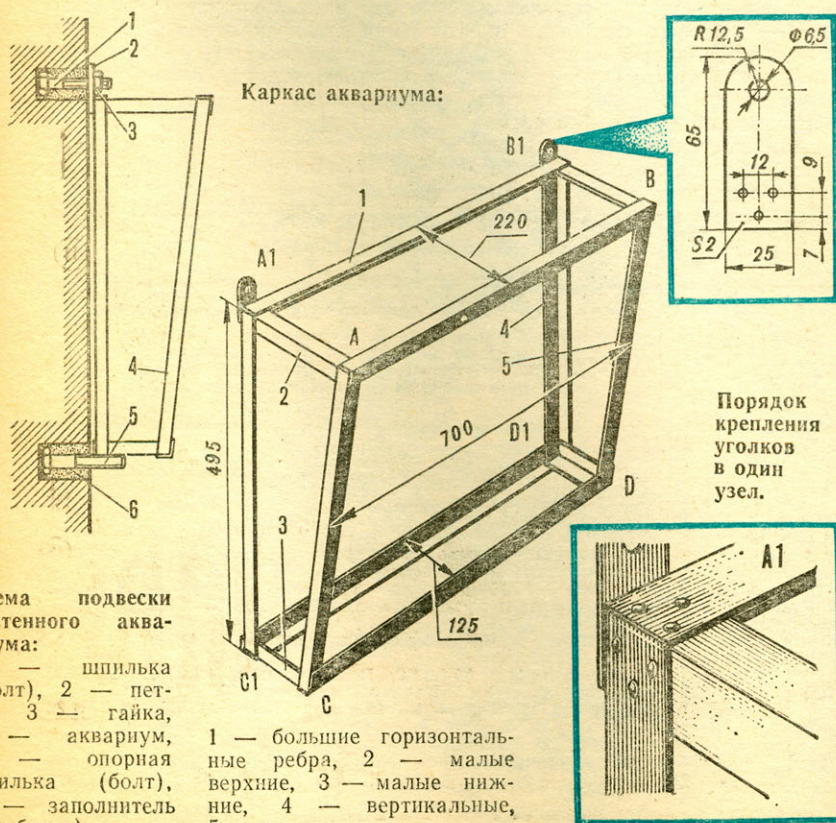


Схема подвески настенного аквариума:

- 1 — шпилька (болт), 2 — петля, 3 — гайка, 4 — аквариум, 5 — опорная шпилька (болт), 6 — наполнитель (алебастр).

- 1 — большие горизонтальные ребра, 2 — малые верхние, 3 — малые нижние, 4 — вертикальные, 5 — наклонные.

СОДЕРЖАНИЕ

«Космос-82»	1
Организатору технического творчества	
Школьное изобретательство: от замысла к реальности	3
Ручной труд — на плечи машин!	6
Твори, выдумывай, пробуй!	
И. ШУИН. Ластик вместо газировки	8
М. ЛАРКИН. Барьер колесу — не препятствие!	9
Турист — туристу	
В. БЕЗРУКОВ. Накачал — матрас, зашнуровал — лодка	9
Техника пятилетки	
Е. ЧЕРНОВ, П. ЧЕРНОВ, Н. ЧЕРНОВ. Семья богатырей	11
В мире моделей	
Ю. ПАВЛОВ. Необычный электролет	17
В. МИНАКОВ. «Двадцатка» S8D	20
С. БУГАЙ. БМВ — вариант для трассы	21
Советы моделисту	
В. САЛЕНЕК. Трехлопастный на пилотажке	24
В. КОСТЫЧЕВ. Швартовные устройства	25
Техника оживших звуков	
А. РЕЗНИКОВ, В. ЧЕРКУНОВ. Стеореофонический «маг»	26
Радиоуправление моделями	
Ю. СУББОТИН. По команде — четыре программы	29
Радиосправочная служба «М-К»	30
Клуб домашних мастеров	
В. ГАВРИЛОВ. Аквариум-картина	31
Книжная полка	32

Книжная полка

ПАРУС УХОДИТ
В НЕБО

На фоне монумента с взметнувшейся ввысь ракетой летящий как птица человек с мягким треугольным крылом над ним. И лаконичное название: «Дельтапланы». Скупой, деловой язык, строго документальные рисунки, схемы, таблицы.

И тем не менее книга, выпущенная Издательством ДОСААФ СССР в 1981 году, читается с большим интересом. Это и понятно: ее авторы, инженеры В. В. Козьмин и И. В. Кротов, рассказывают о возрождении в наше время — время выдающихся научно-технических свершений — парящего свободного полета на балансирных аппаратах.

О возрождении, потому что из книги мы узнаем: первый планер с парусным крылом треугольной формы был построен еще в 1929 году в планерном кружке ленинградского завода «Красный выборжец». Самодельные конструкторы этого завода более чем на два десяти-

летия опередили американца Роголло, получившего патент на изобретение гибкого крыла в 1951 году.

А на шестидесятые годы приходится и за рубежом, и в нашей стране первые шаги дельтапланеризма, ставшего в следующее десятилетие массовым видом спорта. Уже летом 1978 года советские спортсмены совершили групповой полет на дельтапланах с Эльбруса. В книге немало имен энтузиастов нового вида спорта, и среди них наши опытные дельтапланеристы и первопроходцы М. Гохберг, В. Михайлов, А. Казенов, С. Топтыгин, А. Кареткин — первый абсолютный чемпион СССР 1981 года по дельтапланерному спорту, В. Жеглов — капитан команды-победительницы на I чемпионате страны.

Одна из глав посвящена конструированию дельтапланов, описанию этапов их развития, особенностям отдельных узлов. Здесь и образцы самодельных аппаратов В. Михайлова, А. Рябцева, и серийный «Славутич-УТ», созданный в конструкторском бюро О. К. Антонова. Для начинающих полезными окажутся сведения о материалах, необходимых для постройки дельтаплана, экскурс в аэродинамику, знакомство с законами обтекания и теорией гибкого крыла. Серьезный разговор ведут авторы о безопасности полетов, надежности аппаратов. Однако можно было больше внимания уделить особенностям продольного балансирного управления и условиям устойчивости по перегрузке, сделать акцент и на такую слабую сторону конструкции, как низкая эластичность каркаса, приводящая нередко к искажению аэродинамического контура аппарата и некоторым его параметрам.

Конечно, в небольшом объеме книги — всего 118 страниц — авторам невозможно было охватить всю многогранность очень интересной темы — дельтапланы. Тем не менее много полезного найдут здесь не только читатели, начинающие приобщаться к этому увлекательному виду спорта и технического творчества, но и опытные энтузиасты дельтапланеризма.

В. ТУРЬЯН,
инженер,

член бюро Федерации
дельтапланерного спорта СССР

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Модель космического корабля «Русь», работа иружковцев СЮТ города Сумы. Фото А. Королева; 2-я стр. — Финал XII Всесоюзного конкурса «Космос». Фоторепортаж А. Костина; 3-я стр. — Фотопанорама. Оформление М. Симакова; 4-я стр. — Будущий олимпиец. Фотоотряд Ю. Бельченко.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Магистральный электро-воз ВЛ80^Т. Оформление Б. Каплуненко; 2-я и 3-я стр. — На XII Всесоюзном конкурсе «Космос». Фото А. Артемьева; 4-я стр. — Экспонаты музея Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление М. С. Каширина и Т. В. Цыкуновой
Технический редактор Г. И. Лещинская

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

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

ОТДЕЛЫ:
научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадио-техники — 285-80-15, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 07.06.82. Подп. к печ. 12.07.82. А02309. Формат 60×90^{1/8}. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,5. Уч.-изд. л. 6,7. Тираж 851 000 экз. Заказ 997. Цена 35 коп. Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская, 21.



МИКРОМОПЕД «СОРОЧОНОК»

Двигатель Д6, передняя и задняя вилки взяты от велосипеда «Десна», руль и ведущая звездочка — от «Орленка», ведомая — от мотовелосипеда. В скорости «Сорочонок» не уступает мопеду «Рига-7». «В этом году, — сообщает Г. Сорокин, живущий в городе Сороки Молдавской ССР, — хочу подрессорить переднее колесо, сделав тем самым «Сорочонок» более комфортабельным».

ПАРУС НА НАДУВНОЙ

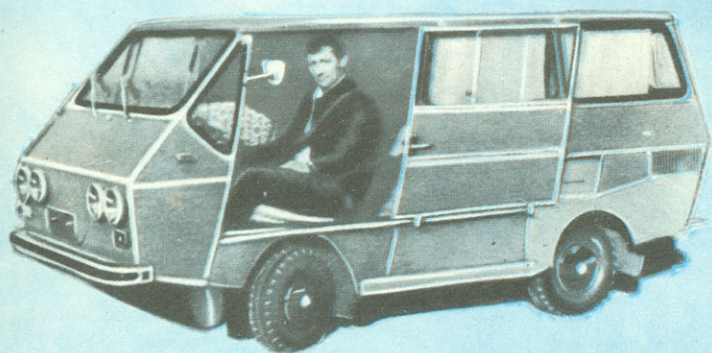
Нехитрое переоборудование обычной надувной лодки — и она превращается в послушный парусник. «Требуется же для этого совсем немного, — пишет москвич В. Бороздинов, — парус от виндсерфера, гик и шверцы». Пожалуй, только один недостаток у конструкции — надо постоянно держать в руках гика-шкот и мачту.

КАТАМАРАН ИЗ КОНСЕРВНЫХ БАНОК

«По чертежам журнала я построил мотолодку «Русалка», разборный катамаран с парусом и педальным движителем, карт. Последняя конструкция, — пишет И. Гросс из г. Бобруйска БССР, — необычна тем, что поплавки ее собраны из... обыкновенных консервных банок. На поперечных планках — кресло из старой раскладушки».

АМФИБИЯ ИЗ МЕЛИКАСЫ

Автор этого письма — В. Портнов из д. Меликасы Чувашской АССР — поистине мастер на все руки. Судите сами. На его счету два мотоплуга, пять азросаней, микротранктор, мотонарты, несколько станков для обработки дерева. И наконец, вездеход-амфибия, о котором и пойдет речь. Служит он свыше двух лет, отлично держится на плаву. Мотор и колеса от мотоколяски. Зимой амфибия оснащается гусеницами — получается вездеход высокой проходимости и надежности.



ЕЩЕ ОДНА «АГИДЕЛЬ»

«От всей души хочу поблагодарить журнал за материалы, публикуемые под рубрикой «Твори, выдумывай, пробуй!». Благодаря им я поверил в свои силы и осуществил давнюю мечту — построить микроавтомобиль». Это строки из письма В. Конради из Башкирии. Автор сообщает, что габаритные размеры его машины 3300×1400×1450 мм. Она носит имя реки Агидель и пробежала без поломок уже 15 тыс. км.



Цена 35 коп.
Индекс 70558.

70-4

ISSN 0131 — 2243

