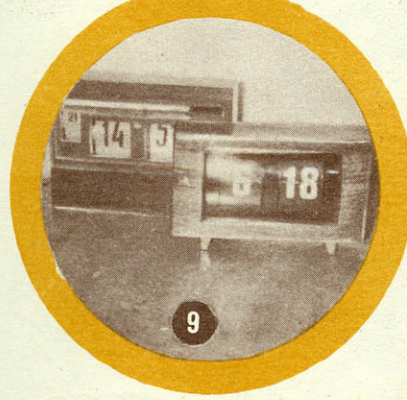
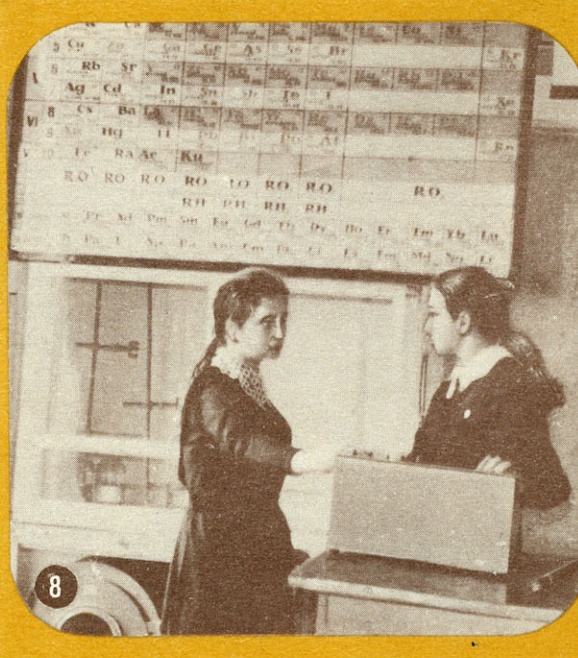
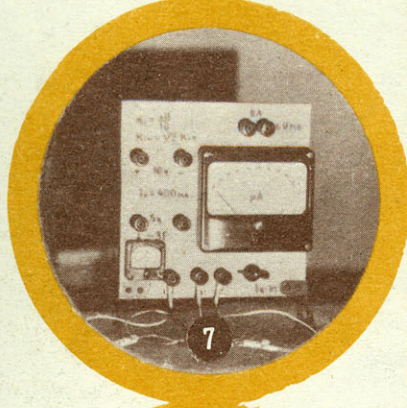
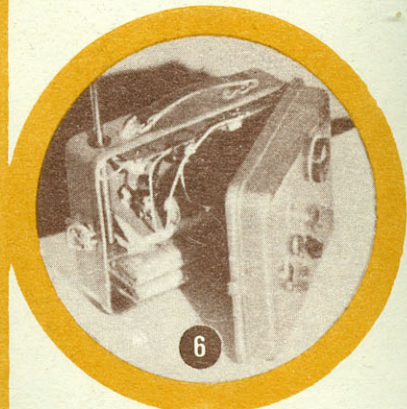
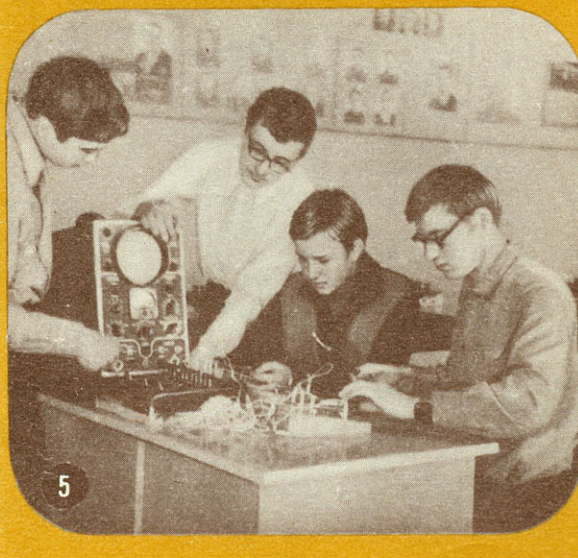
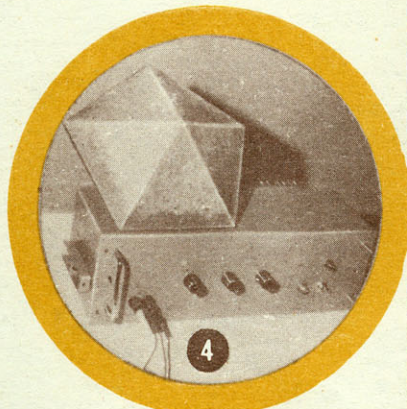


Моделист 1975.3 КОНСТРУКТОР

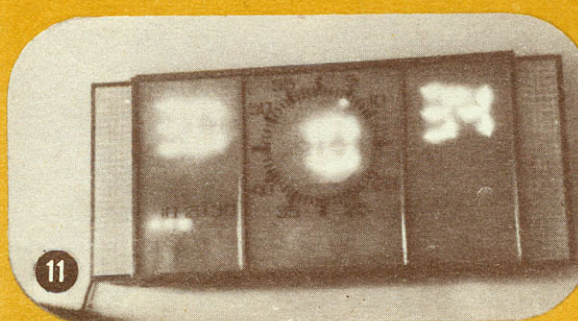


«ЧЕБУРАШКА» —
двухместный автомобиль
для самых юных водителей

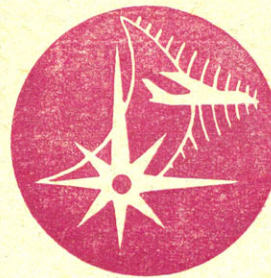


Эти кадры сделаны в дни «Недели юного техника», проводившейся в Пензе. Пионеры и школьники города рапортовали старшим о своих достижениях в техническом творчестве.

Космос и кибернетика, наглядные пособия и рационализаторские предложения — лишь краткий перечень дел, которым увлечены юные любители техники. В клубе кибернетиков КЮТа завода вычислительных машин они конструируют электронные приборы (снимки 1 и 5), демонстрационные стенды для учебных кабинетов (8). Во Дворце пионеров строят действующие модели ракет и мастерят радиоприемники (2 и 3). Светомузыкальная установка (4), передатчик радиуправления (6), прибор для определения параметров транзисторов (7), электромеханические (9) и электронные часы (10), световое информационное табло тоже сделаны ребятами из Дворца. Авторские свидетельства, дипломы и грамоты (12) — вот наиболее зримое подтверждение больших успехов юных техников Пензы.



Моделист 1975-3 КОНСТРУКТОР



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Год издания десятый, март, 1975.

Комсомол и научно-технический прогресс

Организатору технического творчества **Б. Смагин.** Школа творчества 2

ВДНХ — школа новаторства **А. Алексеев.** Рядом с инженерами 4

Техника пятилетки Работает магнит 5

Общественное КБ «М-К» Пахари мерзлоты 8

На земле, в небесах и на море
Н. Инджия. «Чебурашка» 11
И. Ювенальев. Аэросани: идеи и конструкции 12
С. Поздняк. На двух лыжах 12
В. Пленкин. Санное «трио» 15

Введение в конструирование **И. Костенко.** КАИ-12 «Приморец» 17

Радиосправочная служба «М-К» Компонуем устройство 18

Техника оживших звуков Электромагнитные поляризованные реле 21

«ТВП-75» — твори, выдумывай, пробуй! **Б. Меерзон.** В мире акустических миражей 22

Лаборатория конструктора **В. Шолохов, А. Леоненко.** «Крот» в трубопроводе 27

30-летию победы посвящается **А. Дьяков.** Полевой транзистор 29

В мире моделей **В. Павлов.** Гвардейская «Малютка» 33

Модели-чемпионы Самая надежная схема 37

Сделайте в школе **В. Рожков.** Пять побед с одной моделью 41

Клуб «Зенит» **А. Загайкевич, М. Юрих, А. Хрущак.** Экскурсовод-автомат 42

Мастер на все руки **А. Бескурников.** Слайд на негативе 45

Спорт Новые профессии дрели 46
48

Главный редактор
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия:

О. К. Антонов,
Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь),
Ю. А. Долматовский,
А. А. Дубровский,
В. Г. Зубов,
А. П. Иващенко,
И. К. Костенко,
С. Ф. Малик,
П. Р. Попович,
А. С. Рагузин (заместитель главного редактора),
Б. В. Ревский (зав. отделом научно-технического творчества),
В. М. Синельников,
Н. Н. Уколов

Оформление
М. С. Каширина

Технический редактор
Т. В. Цыкунова

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:

103030,
Москва, ГСП, К-30,
Суцеская, 21.
«Моделист-конструктор»

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

251-15-00,
доб. 3-53 (для справок)

ОТДЕЛЫ:

научно-технического творчества,
военно-технических видов спорта,
электрорадиотехники — 251-11-31 и 251-15-00, доб. 2-42,
писем и консультаций — 251-15-00, доб. 4-46,
иллюстративно-художественный — 251-15-00, доб. 4-01,

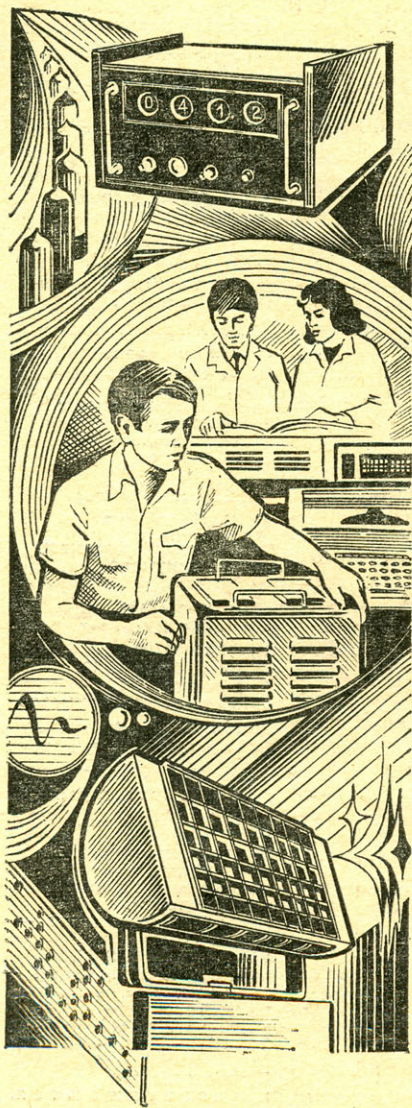
Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 7/1 1975 г.
Подп. к печати 19/II 1975 г. А08050.
Формат 60×90¹/₈.
Печ. л. 6 (учл. 6)+2 вкл.
Уч.-изд. л. 7.
Тираж 450 000 экз.
Заказ 2782.
Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА: 1—4-я стр. — Микроавтомобиль «Чебурашка». Фото Ю. Столярова, монтаж Т. Константиновой. 2-я стр. — У юных техников Пензы. Фото Г. Гумановского. 3-я стр. — Фотопанорама. Монтаж Р. Мусихиной.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Санное «трио». Монтаж Б. Лисенкова. 2-я стр. — КАИ-12 «Приморец». Рис. Э. Молчанова. 3-я стр. — Полевой транзистор. Рис. Р. Стрельникова. 4-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. Б. Лисенкова.



Комсомол и научно-технический прогресс

«Ясно, что... высококачественную продукцию можно выпускать лишь на предприятиях, имеющих высокий уровень технического оснащения. Ясно и то, что создавать такие машины, аппараты и приборы может лишь высококвалифицированный рабочий класс, обладающий большими знаниями и широким кругозором».

(Из речи Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева на торжественном заседании, посвященном 50-летию Армянской ССР)

ШКОЛА ТВОРЧЕСТВА

«Требуются!» Во всех городах с мало-мальски развитой промышленностью на стендах объявлений, у проходных заводов и фабрик висят листки, начинающиеся этим словом. Требуются токари и фрезеровщики, слесари и разметчики, монтажники и операторы. Нашей бурно развивающейся промышленности сегодня, как никогда, нужны квалифицированные рабочие кадры — специалисты, способные с первых же дней на заводе давать высококачественную продукцию, работать на сложнейших современных станках.

Именно такие кадры готовит у нас система профессионально-технического образования. Питомцы ПТУ сегодня — золотой фонд каждого предприятия. Конечно же, идут на заводы и выпускники школ — и в огромном количестве. И все-таки главной базой пополнения кадрами, их кузницей являются профессионально-технические училища. Вот почему на XVII съезде ВЛКСМ было принято решение: комсомолу взять шефство над ПТУ.

Сегодняшнее промышленное производство — это аксиома — немислимо без постоянного совершенствования, без рационализации, без того, что называется кипучей творческой мыслью.

Еще несколько лет назад от руково-

дителей профессионально-технических училищ можно было слышать фразу: «Слишком мало времени занимают у нас ребята: мы успеваем научить их только профессии. До творчества ли?»

Представление о техническом творчестве как о чем-то сопутствующем, как о полезном, но отнюдь не обязательном подспорье сегодня исправлено самой жизнью. Одним из наглядных примеров этого служит работа по воспитанию рабочих кадров в системе профтехобразования Армянской ССР. Руководители комсомола и профтехобразования этой республики уже многие годы считают, что техническое творчество — это одна из основных, неотъемлемых частей общей системы подготовки рабочих кадров.

ПТУ — ЛАУРЕАТ

У лауреата премии комсомола Армении одно имя — и тысяча фамилий: премию за успехи в техническом творчестве получило ПТУ № 9 — дружный коллектив людей, любящих свое дело, активно готовящихся к будущей работе на предприятиях республики.

На первый взгляд ничего особенного, необычного в девятом училище не найдешь. Те же, что и везде, учебные

аудитории, мастерские, уставленные станками, та же строгая, почти школьная дисциплина с обязательными звонками и переменами, и все же атмосфера здесь иная, она как бы насыщена той техникой, с которой совсем скоро предстоит столкнуться будущему рабочему.

Маленькие чудеса окружают вас здесь на каждом шагу. То шторы в аудитории вдруг начинают закрываться по приказу, данному по радио. То оказывается, что селекторная связь связывает все кабинеты. Кинопроекторы и другие технические средства обучения, наглядные пособия — их хватило бы, пожалуй, на два десятка обычных школ.

И что примечательно, все это дело рук самих учащихся ПТУ.

Просто диву даешься, когда они успевают выкроить из своих до предела насыщенных программ дополнительное время для всех этих придумок. Ведь срок обучения в ПТУ совсем невелик — всего полтора года. И за это время надо научиться массе полезных дел. Училище готовит рабочих самых разных профессий.

Основное базовое предприятие, для которого здесь куются кадры, — электроламповый завод. Кроме него, выпускников ПТУ ежегодно ждут часовая завод, завод по изготовлению релейной защиты, автомобильный и предприятие, выпускающее продукцию оргтехники. Вот как разнообразен мир, в который попадают вчерашние выпускники школ.

Так же разноплановы и кружки технического творчества в ПТУ. Быть может, несколько особняком стоит лишь кружок, объединяющий моделеров. Обязательно и желательно ли существование таких кружков в ПТУ? Ведь невозможно за год-полтора — а именно столько времени отпущено ребятам в ПТУ — овладеть не только вершинами моделизма, но даже получить среднюю квалификацию. Вот почему немногочисленные опыты организации модельных кружков в системе профессионально-технического образования обычно не дают заметного эффекта в развитии творческой мысли учащихся.

На наш взгляд, гораздо важнее для ПТУ «профилирующие», близкие к получаемой специальности кружки, в которых развивается творческое мышление будущих рабочих, которые дополняют и расширяют приобретаемые знания по избранной профессии.

В ПТУ № 9 таких кружков много. Они созданы и действуют при различных учебных кабинетах (электротехнический, технического черчения, электрогазовой сварки, электровакуумного производства и т. д.). Задача этих кружков довольно «практична» — изготовление наглядных пособий. Но даже в этом случае, когда техническое творчество служит сугубо прикладным, учебным целям, оно при умелом подходе педагога раскрывает перед учащимися широчайшие возможности для выявления и развития их творческих способностей. Наглядное пособие — это своеобразное окно в мир будущей профессии, и не просто окно, а увеличительное стекло. Изготовление узла, станка, на котором тебе предстоит работать, или схемы, которую тебе предстоит воплощать

в жизнь на заводе, — не только приобретение первых навыков, но и каждодневное небольшое открытие для себя. Впоследствии за ним придут и открытия для бригады, цеха, завода. Словом, конечный итог такой работы — воспитание творческой мысли, воспитание новатора, рационализатора, человека эпохи научно-технической революции.

Не случайно поэтому, что в ПТУ № 9 есть свои рационализаторы и изобретатели. И как следствие этого — первые места, которые училище регулярно занимает на республиканских конкурсах рационализаторов.

КРУЖОК И ПРОФЕССИЯ

Примечательно, что техническое творчество в училище № 9 возглавляет и организует председателем отделения ВОИР училища, заведующая учебной частью инженер Э. А. Казарян.

— Наши кружки, — говорит она, — являются своеобразным продолжением обычного учебного процесса. Мы просто не мыслим себе жизни без них. «Мы» — это и преподаватели, и ученики. Для первых технический кружок — средство последовательно и целенаправленно организовать обучение творчеству. Для ребят же он — возможность проверить свои силы, утвердиться в избранной профессии. И, что не менее важно, начать как можно скорее приносить пользу. Ведь все, что конструируется у нас в училище, идет в дело.

Вот конкретный пример. В минувшем году участники кружков изготовили и представили в павильон профтехобразования ВДНХ СССР четыре экспоната. Автоматизированная пишущая машинка, владеющая тремя языками, оригинальный электронный счетчик продукции конвейера, бра с дистанционным включением, наконец, мощный светильник «Аревик» — вот эти работы. В каждой из них заключен не только поиск, не только эксперимент, но самое главное: каждая из них предназначена для дела, должна приносить пользу. Познакомимся поближе с работой одного из таких кружков. Он создан при электротехническом кабинете. Руководитель кружка Ержван Пивазян с заметной гордостью демонстрирует его разнообразное оборудование.

— Все стенды кабинета, все наглядные пособия в нем созданы руками ребят, — говорит он. — Вот, например, наши самые последние работы. Схема включения люминесцентных ламп была задумана и собрана в училище, а теперь широко применяется на заводе. Из кружка в серийное производство пошла схема резонанса напряжений для фильтров СВЧ. Как видите, основное направление работы кружка — разработка и изготовление таких элементов электротехники, которые могли бы служить и производству.

Другим кружком — при кабинете механики — руководит мастер производственного обучения Саша Асатарьян. Его маленькая группа — всего девять человек — занята модернизацией пишущей машинки-полиглота.

— Даже трудно сосчитать сейчас, сколько человек трудилось над этой машинкой, — говорит Саша. — Уходит

один, приходят новые. Да и недавние выпускники то и дело забегают в кружок после работы, чтобы помочь завершить начатый эксперимент. Чувствуют себя связанными с училищем. Значит, неплохо мы их воспитали! Что касается работы в творческих кружках, то, и став полноценными рабочими, они не перестают заниматься техническим творчеством. Как правило, и на производстве наши выпускники работают продуктивнее, творчески растут, быстро становятся командирами производства, начальниками цехов и участков, бригадирами. Именно так сложилась судьба Земфиры Оганесян, Эммы Алавердян, Тонакана Карапetyана, Степана Томасяна. Можно назвать и еще десятки фамилий выпускников ПТУ № 9, нашедших благодаря занятиям в кружках технического творчества свое истинное призвание, именно в них сделавших первые шаги в рационализаторство. Все они подтверждают основную мысль: воспитание творческого начала в молодых рабочих, несомненно, одна из причин успеха училища, о котором председатель Государственного комитета Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию А. В. Булгаков говорил недавно: «...Удивительно ли, что в этом училище на протяжении последних лет — полная успеваемость, а выпускников отличает высокая производственная культура».

Можно назвать и адреса других ПТУ, где работа по техническому творчеству ведется столь же систематически и углубленно, как в ПТУ № 9. Во всех 58 производственно-технических училищах Армении никто сегодня не мыслит учебного процесса без самой широкой помощи кружков юных моделистов и юных рационализаторов.

Рабочие кадры — забота комсомольская.

Школа — производственно-техническое училище — завод; такова обычная схема профессиональной подготовки квалифицированных кадров нашей промышленности. Завод «Электрон» — одно из быстро растущих предприятий Армении. И сюда приходят многие вы-

пускники ПТУ № 9. Но естественно, что их не хватает, и заводу приходится набирать кадры из выпускников школ. Кадры, тоже естественно, более «сырые», с нечетко выраженным стремлением к технике, с недостаточной ориентированностью в будущей профессии.

А требования здесь особые. Завод вычислительных машин вырос из экспериментального предприятия Института математических машин Академии наук Армении. Это здесь разрабатываются все идеи, реализуемые потом «Электроном». И поэтому в институтском комитете комсомола регулярно решаются вопросы укомплектования «своего» завода квалифицированными кадрами. И секретарь комитета комсомола Самвел Фелиросян, и председатель совета молодых ученых Эдик Петросян в потоке повседневных забот находят время для дела, на первый взгляд несвойственного институту.

Как добиться, чтобы завод получал квалифицированное пополнение, как ориентировать школьников в той профессии, которой им предстоит овладеть? Здесь, в Ереване, в Институте математических машин, комитет комсомола и совет молодых ученых поставили эту работу на сугубо деловые рельсы.

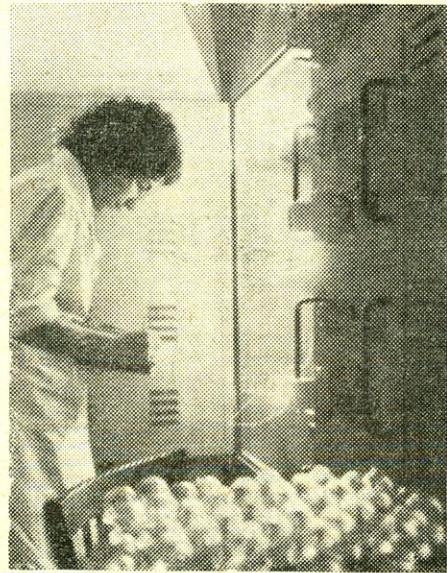
Первый кружок, который они открыли в своем микрорайоне, назывался школой кибернетики. Он работал при двух обычных общеобразовательных школах Еревана — № 13 и № 132. Собственно говоря, там было два кружка — операторов ЭВМ и радиотехники. Если второй по типу не отличался от обычных, таких, как в республиканской СЮТ, то первый — явление уникальное. По два раза в неделю занимались с выпускниками школ молодые ученые Института вычислительной техники. Теория подтверждалась практикой: работой с машиной «Наири». Активно велось моделирование.

И как результат был экзамен, выдавалось свидетельство об окончании школы кибернетиков и... приглашение работать на заводе «Электрон». Так институт возглавил и реализовал параллельную ПТУ схему подготовки творческих кадров для промышленности.

Там, где каждый шаг сопряжен с поиском нового, где практическая творческая работа умножается на энтузиазм комсомольцев и их стремление принести максимум пользы любимому делу, там должны рождаться и рождаются новые формы технического творчества. Вот почему сейчас и секретарь комитета комсомола института, и председатель совета молодых ученых активно занимаются практической реализацией новой идеи. Скоро при институте начнет работать Дом технического творчества. Он станет центром сосредоточения всей работы юных моделистов, юных рационализаторов и изобретателей...

В решениях, принятых XVII съездом ВЛКСМ, всем комсомольским организациям предлагается: «Развивать техническое творчество во всех возрастных и профессиональных группах молодежи». Это указание съезда воспринял как руководство к действию комсомол Армении.

Б. СМАГИН,
наш спец. корр.



Отлично оборудован кружок электровakuумного производства в ПТУ № 9.

В одном из строительных павильонов Выставки достижений народного хозяйства СССР внимание специалистов среди прочих экспонатов, созданных на стройплощадках, в проектных организациях и предприятиях этой отрасли индустрии, привлекла скромная модель: механизированная животноводческая ферма. В ней было много оригинальных решений. Но самое интересное, что разработана она была на Омской областной станции юных техников.

...С чего все началось? Быть может, с тонко очерченного контура заготовки и кровельных ножиц, уже готовых превратить рисунок в лемех миниатюрного плуга? Или с первого настоящего молотильного барабана, сделанного руками школьников?

Пожалуй, нет. Все началось много раньше. В ту самую пору, когда молодой инженер-механизатор Петр Иванович Гильдебрандт впервые пришел на Омскую станцию юннатов. Тогда, в нелегкие военные годы, на станции из вчерашних школьников срочно готовили смену ушедшим на фронт комбайнерам, трактористам.

Работа с подростками увлекла Гильдебрандта. Остался он на станции и после войны, создал кружок конструкторов моделей сельскохозяйственных машин.

Такой кружок существует и поныне, правда, перекочевал на станцию юных техников. Но его бессменный руководитель — Петр Иванович Гильдебрандт. За три десятилетия через кружок прошло несколько поколений любителей моделирования. Накоплен огромный опыт работы. Петр Иванович — автор специальной методической брошюры по микроконструированию сельскохозяйственной техники в кружках.

Выработанная с годами система профессиональной ориентации школьников (а именно эту цель преследовал кружок) приносит свои результаты.

— Почти все наши выпускники, — рассказывает П. И. Гильдебрандт, — связывают судьбу с определившейся здесь, в кружке, профессией. Конечно, не все обязательно станут конструкторами сельскохозяйственной техники, но все уносят от нас тот необходимый запас знаний, который помогает им стать механизаторами. Занятия в кружке учат ребят понимать, видеть, как тот или иной процесс можно механизировать. Именно этой задаче и служат наши модели.

Раскрой по металлу, пайка, слесарные работы. Ребята постоянно осваивают механику несложных агрегатов: плуга, сеялки, молотильного барабана. Все увереннее их руки держат инструмент, все серьезнее — выполняемая работа. Здесь и последние марки тракторов, комбайнов, создана даже модель механизированного тока. Работ много, музей СЮТ уже не может их вместить. В нем представлены только лучшие, но и от этого многообразия разбегаются глаза.

У всех выставленных моделей сельскохозяйственной техники и агрегатов одно общее качество: подробная детализация. Это не излишество. Каждая миниатюрная копия должна как можно более походить и по виду, и по устройству на настоящую машину. Так ребята познают конструкцию основных узлов трактора, комбайна, посевных и уборочных агрегатов. Чтобы изготовить такие сложные модели, мало владеть ножовкой, молотком, напильником, мало уметь работать на станках. Для таких деталей, например, как колеса, школьники постигают процесс вул-

Организатору технического творчества



А. АЛЕКСЕЕВ,
наш спец. корр.
г. Омск

Прекрасный педагогический коллектив сложился на Омской областной станции юных техников.

Успехи омских ребят в техническом творчестве отмечены многими наградами ВДНХ СССР, призами крупных спортивных состязаний.

Оригинальные работы участников кружка конструкторов моделей сельскохозяйственных машин, которыми руководит П. И. Гильдебрандт.



канизации резины, а для устройств с программным управлением требуются знания электротехники, электроники, автоматики. Это просто необходимо: ведь старшие ребята создают действующие модели механизированных птицефабрик, животноводческих и свиноводческих комплексов.

Об этом следует рассказать поподробнее. Дело в том, что сам Петр Иванович уже давно мечтал попробовать свои силы на конструкторском поприще. Сейчас он ведущий инженер одного из омских предприятий, занимающихся механизацией сельскохозяйственного производства.

Сам человек увлеченный, он, никоим образом не преувеличивая и не принижая возможностей своих юных помощников, убежденно и настойчиво вовлекает школьников в сферу творческого поиска инженеров. Ребята помогают воплотить в своих моделях, испытать и проверить в миниатюре то, что придумали конструкторы института, и при этом вносят в задуманное немало и своего, постигая основы технического творчества. А об уровне этих работ красноречиво свидетельствует тот факт, что многие из них ежегодно демонстрируются на главной выставке страны — ВДНХ СССР.

Занятия, проводимые Петром Ивановичем, мало напоминают традиционную кружковую работу. Скорее это функционирует своеобразное конструкторское бюро со своими экспериментальными мастерскими и миниатюрными испытательными полигонами. Скажем, на одном из занятий Петр Иванович предлагает ребятам продумать устройство для поворота транспортной тележки, которое должно удовлетворять определенным условиям и в то же время быть как можно проще. Через некоторое время каждое предложение рассматривается. Ни один проект не остается без внимания: стремятся обсудить, что здесь неудачно, извлечь рациональное зерно. Постепенно вырабатывается примерная схема узла.

Теперь в работу включаются конструкторы, тоже школьники, и на ватмане возникают прообразы деталей. После окончательного обсуждения все приступают к изготовлению макета. Тут уж проверяется все: и надежность, и работоспособность узла. И вот в такой атмосфере общего увлечения, коллективной разработки конкретного технического задания незаметно, шаг за шагом познают юные конструкторы вкус творчества, развивается у них инженерное мышление.

Недаром на заводе, где трудится Петр Иванович, немало питомцев из его кружка. Они приходят и в лабораторию, и в экспериментальные цехи подготовленными, технически грамотными, а главное, увлеченными своей профессией. И в этом отрядный итог неутомимой работы их умелого наставника, сумевшего раскрыть им увлекательный мир творческого труда.

Да, немало работ омских школьников можно увидеть в павильоне «Юные техники» ВДНХ СССР, демонстрируются они и во «взрослых» павильонах. А Петр Иванович убежден, что по плечу ребятам и по-настоящему серьезные задачи. Сейчас Гильдебрандт и его питомцы увлечены новой разработкой. Это будет полностью автоматизированный животноводческий комплекс. Уже идет разработка и конструирование отдельных его узлов и механизмов. Подготавливается техническая документация. Так в неустанных поисках, рука об руку с инженерами настойчиво трудятся школьники — будущие творцы новой техники.

Сегодня нашу школу ведет начальник отдела промышленности ВДНХ СССР
И. Ю. ИРГЕР

Одним из первых приборов, в котором магнит стал служить человеку, был компас. А сейчас уже трудно хотя бы просто перечислить те устройства, аппараты, станки, в которых используется магнит — и природный, и получаемый из различных сплавов. Широкое применение получили электромагниты и различное оборудование на их основе.

Особый интерес представляет новое направление в применении магнитных устройств — для обработки воды и... металла. Не случайно этим темам периодически посвящаются специальные экспозиции ВДНХ СССР, постоянно вызывающие большой интерес новаторов производства и рационализаторов.

По материалам этих выставок мы проводим очередное занятие нашей школы молодых новаторов, участников НТМ и объявленной ЦК ВЛКСМ операции «Внедрение»: похода за быстрейшее освоение новой техники и прогрессивной технологии.



РАБОТАЕТ МАГНИТ

БРАСЛЕТ НА КРАНЕ

В прошлом веке один иностранец, побывав в России, объявил затем, что ему удалось раскрыть тайну русского самовара: чай из него получается особенно вкусный потому лишь, что русские обмазывают внутренние стенки самовара глиной и обжигают.

В старых самоварах действительно, как бы ни сияли они снаружи, внутри подчас все покрыто каким-то пористым слоем, похожим на керамику. Однако это не обожженная глина, а многолетний слой накипи, с которым долгое время не умели бороться.

В системах охлаждения двигателей и в паровых котлах на стенках тоже постоянно откладывается слой соли, выпаривающейся из кипящей воды. Корка накипи обладает высокой прочностью, что представляет большую трудность для очистки. С ее нарастанием резко ухудшается температурный режим двигателей, снижается производительность котлов, а это приводит к перерасходу топлива, преждевременной остановке теплоагрегатов на промышленный ремонт и другим нежелательным последствиям.

Для борьбы с этим бедствием в последнее время применяют... магнит. Было установлено, что при пропускании воды через статическое электромагнитное поле растворенные в ней соли теряют способность к отложению на стенках, а выпадают в виде рыхлого осадка — шлама, который легко удаляется при промывке си-

стем двигателя или продувке котла.

На ВДНХ неоднократно показывались различные приспособления для омагничивания воды. Мы приводим несложную схему такого устройства, нашедшего применение в автотранспортных предприятиях Оренбургского транспортного управления. Конструкция приспособления была разработана группой рационализаторов для котлов типа ТМЗ, ММЗ, ВТТ-28 и показала хорошие результаты работы: накипь на внутренних стенках рубашек охлаждения двигателей, в котлах и трубах теперь не образуется.

Результаты длительных производственных испытаний дают возможность сделать вывод, что применение омагничивной воды положительно сказывается на работе агрегатов.

Основные узлы установки — селеновый выпрямитель ВСА-111, стабилизатор напряжения СФН-20 «Вега», понижающий трансформатор 220/100 В мощностью 0,16 кВт и электромагнитный фильтр.

Фильтр состоит из керна, электромагнита, кожуха и корпуса. Керн изготовлен из стали 35 и

представляет собой вал с поясками в виде продольных прорезей для обмотки электромагнита. Катушки электромагнита изготовлены из провода марки ПЭЛ-1 Ø 3 мм, намотанного на керн в несколько слоев, между которыми проложена кабельная бумага. Количество витков в каждой катушке — 1500. Все шесть катушек соединены так, что полярность полюсов катушек чередуется.

Электромагнит помещен в кожух, изготовленный из немагнитного металла и заполняемый трансформаторным маслом. Кожух имеет втулку для входа электропроводки. Корпус фильтра изготовлен из стали 3, имеет два фланца, с помощью которых крепится в водопроводной трубе. В стенках корпуса просверлены отверстия для болтов, центрирующих кожух с электромагнитом.

Электромагнитный фильтр врезан в систему трубопровода, по которому вода под действием питающих насосов поступает в котел или водяную магистраль, предназначенную для заполнения систем охлаждения двигателей.

При работе установки вода из водопроводной сети поступает по кольцевому зазору между корпусом и кожухом. При этом она пересекает силовые линии поля, создаваемого катушками электромагнита, очищаясь от солей.

ТИСКИ С СЕКРЕТОМ

У этого станка в павильоне «Машиностроение» толпились даже и неспециалисты: каждому хотелось потрогать собственными руками невиданную деталь, которая почти в одно и то же время могла свободно сдвинуться от малейшего прикосновения и тут же намертво застыть на одном месте, словно приваренная.

Однако секрет был не в самой детали, а в магнитном столике, на котором она лежала.

Это институт «Оргстанкинпром» продемонстрировал разработанные новые универсальные наладочные и переналаживаемые магнитные приспособления, которые безо всяких зажимов позволяли закрепить деталь на станке в любом нужном для обработки положении.

Среди этих приспособлений есть необычные тиски — магнитные, модели 7209—0001. Они предназначены для установки и закрепления детали на плоскошлифовальных станках. Магнитный блок в них бережно удерживает самую хрупкую деталь. Достаточно для этого повернуть его специальным ключом — и тиски приводятся в положение зажима, детали притягиваются к их вертикальной и горизонталь-

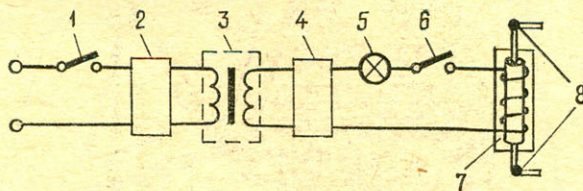


Рис. 1. Схема устройства для омагничивания воды: 1 — выключатель, 2 — стабилизатор напряжения СФН-20 «Вега», 3 — трансформатор 220/100 В, 4 — выпрямитель ВСА-111, 5 — контрольная лампа, 6 — выключатель, 7 — электромагнитный фильтр, 8 — водопроводные краны.

ной магнитным плоскостям.

Тиски можно устанавливать как на нижней, так и на любой из трех основных плоскостей. Наличие съемной опорной плиты позволяет крепить тиски к столу станка винтами.

Применение магнитных тисков дает возможность получить высокую точность обработки плоскостей и сократить вспомогательное время на закрепление и открепление деталей. Весят тиски намного меньше обычных слесарных — всего 11,2 кг.

Для сверлильных станков разработан плавающий стол на воздушной подушке с магнитным креплением — модель 7309—0003. Благодаря ему делается легким и удобным перемещение тяжелых деталей, сверление в них отверстий по разметке или в кондукторе на вертикально-сверлильном станке.

Стол состоит из основания и верхней планшайбы. На зеркале основания расположены жиклеры, к которым через тонкие каналы подводится сжатый воздух под давлением 3—4 атм. В верхнюю планшайбу вмонтированы магнитные блоки, обеспечивающие закрепление планшайбы или ее открепление.

Габариты планшайбы в миллиметрах: 455 × 115.

Создан также магнитный патрон (модель 7109—60001), позволяющий закреплять детали при токарной обработке и шлифовании. Удельное усилие притяжения патрона 12 кг/см². Весит он всего 6,75 кг. На патрон могут

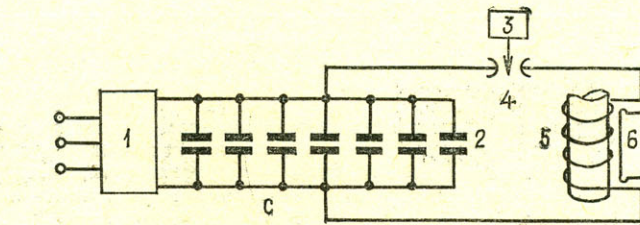


Рис. 3. Принципиальная схема магнитно-импульсной установки МИУ-6/1:

1 — зарядное устройство, 2 — емкостный накопитель, 3 — датчик напряжения, 4 — трехэлектродный разрядник, 5 — индуктор-инструмент, 6 — деталь.

устанавливаться сменные накладки, для чего на зеркале патрона предусмотрены специальные втулки и резьбовые отверстия. Накладкам может быть придана необходимая форма, соответствующая той или иной детали.

КУЗНЕЦ-НЕВИДИМКА

К тонкостенной цилиндрической заготовке не прикасался ни один из известных инструментов, а она буквально на глазах превращается в гофрированную трубку. Пластмассовая или керамическая деталь легко впрессовывается в металлический корпус. Становится возможной даже обработка детали, заключенной в герметичной стеклянной или пластмассовой оболочке. Все эти возможности открывают созданные в последние годы магнитно-импульсные установки для обработки металлов давлением магнитного поля.

Это так называемый беспрессовый метод штамповки с использованием сильных импульсных магнитных полей. Процесс основан на преобразовании энергии, запасенной в емкостном накопителе — батарее высоковольтных импульсных конденсаторов, — в работу по пластической деформации.

При включении магнитно-импульсной установки в сеть емкостный накопитель с помощью зарядного устройства набирает заданное напряжение. Затем на вспомогательный электрод трехэлектродного разрядника подается поджигающий импульс. Искровой промежуток между основными электродами пробивается, а емкостный накопитель разряжается на индуктор-инструмент. Импульс токо-разряда, проходя через рабочую катушку индуктора-инструмента, создает мощное импульсное магнитное поле, индуцирующее в электропроводной

заготовке вихревой ток. При взаимодействии поля катушки с полем заготовки возникают силы, деформирующие заготовку.

Так работает, например, магнитно-импульсная установка МИУ-6/1.

Она может быть использована для разных операций обработки металлов давлением: вырубки отверстий, развальцовки, неглубокой формовки, напрессовки, сборки узлов. Магнитной штамповке лучше всего поддаются плоские, конические или цилиндрические заготовки из цветных металлов и их сплавов.

Рациональная область применения установки — штамповка деталей толщиной до 0,1 мм и диаметром до 100 мм. Питающая сеть трехфазная, переменного тока напряжением 380/220 В.

На ВДНХ СССР демонстрировалась и другая магнитно-импульсная установка, МИУ-20/3. Она представляет собой большой трехстворчатый шкаф, перед которым установлена широкая тумбочка с приборами контроля и рабочим столом на верхней панели. Это опытно-промышленная установка, созданная в Харьковском политехническом институте имени Ленина. Она также способна выполнять самые разнообразные виды обработки металлов давлением импульсного магнитного поля: вырубку отверстий, развальцовку, неглубокую вытяжку, отбортовку, опрессовку, сращивание и сборку узлов уплотнения, даже сварку.

Рис. 2. Магнитная «наковальня» — импульсная установка МИУ-6/1.

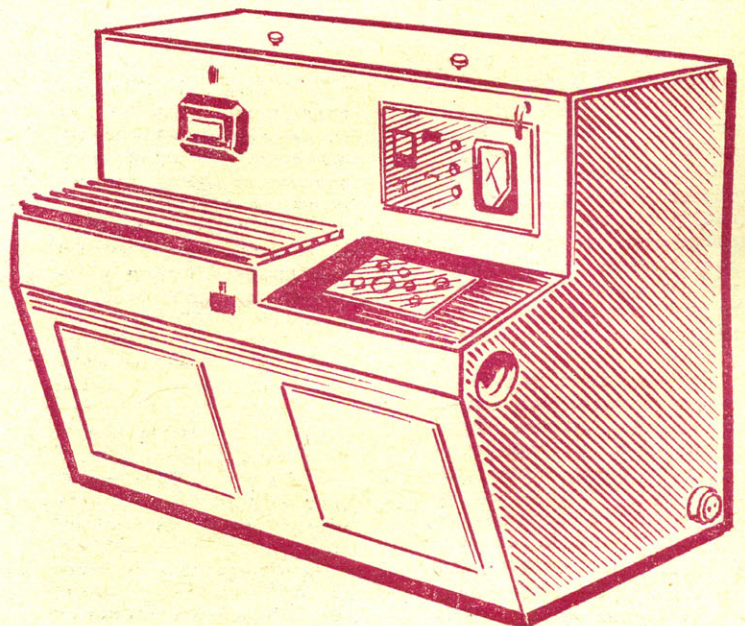
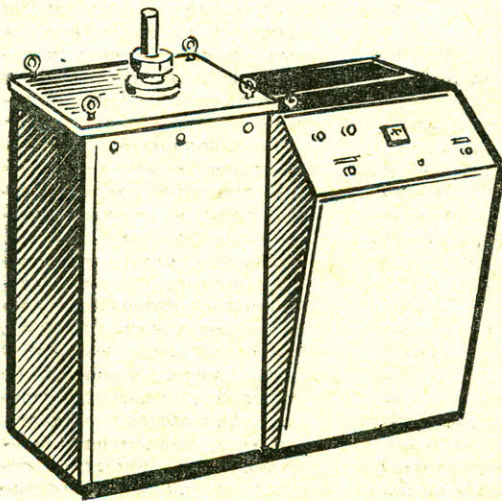


Рис. 4. Магнитно-импульсная установка МИУ.

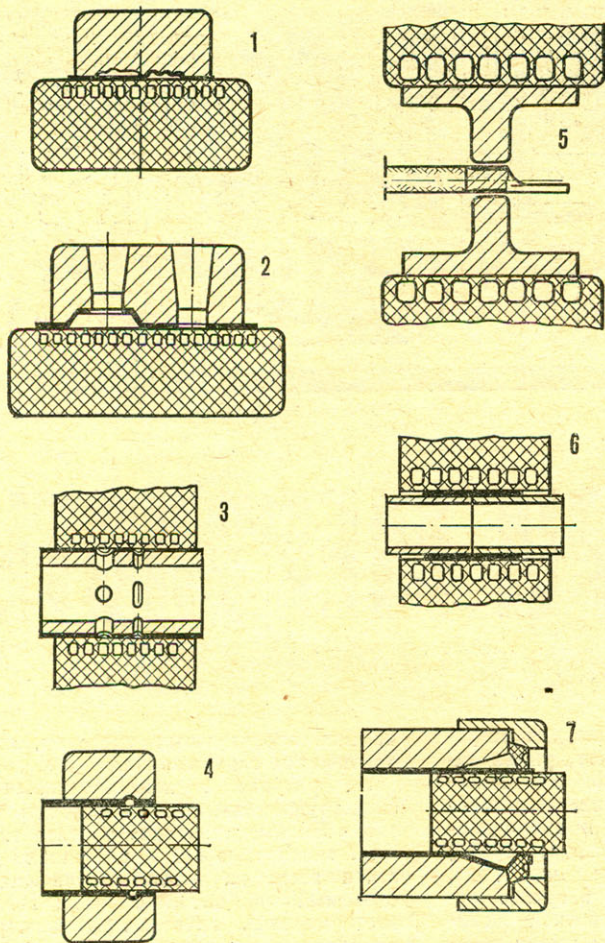


Рис. 5. Схемы технологических операций магнитной штамповки:
1 — формовка, 2 — вырубка по контуру, 3 — пробивка отверстий, 4 — раздача корпуса, 5 — запрессовка, 6 — соединение опрессовкой, 7 — раздача на конус и завальцовка кольца.

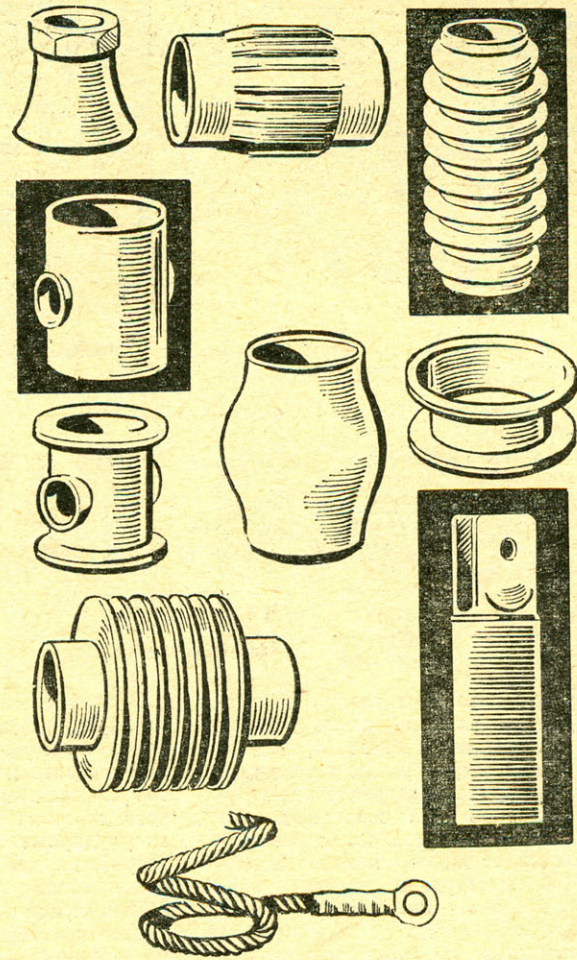


Рис. 6. Образцы деталей, получаемых методом магнитной штамповки.

На такой установке становится возможным выполнять технологические операции, трудно осуществимые другими методами: напрессовка металлических деталей на хрупкие изделия из стекла и керамики, обработка давлением деталей, заключенных в герметические оболочки из стекла и пластмассы, обработка сплавов, трудно деформируемых обычными способами.

Наиболее эффективно установка может быть использована при обработке металлов с высокой электропроводностью: медь, алюминиевые, магниевые сплавы. Механическое воздействие на обрабатываемую заготовку производится непосредственно силами электромагнитного по-

ля, без помощи каких-либо вспомогательных твердых, жидких или газообразных тел. У этой установки по сравнению с другими моделями вдвое увеличен ресурс энергетической части, за счет комплектации ее специальными малоиндуктивными конденсаторами типа МЕОМ-2 на напряжение 10 кВ или 20 кВ, во взрывобезопасном исполнении. Установка обладает совершенной схемой автоматизации, защиты и измерения, повышена надежность ее работы.

Создатели и разработчики кузнечно-прессового машиностроения демонстрировали на ВДНХ СССР магнитно-импульсную установку МИУ—20/5—2, в диапазоне выполнения технологических операций которой

входят пробивка отверстий, формовка листового материала, обжатие и различные сборочные операции.

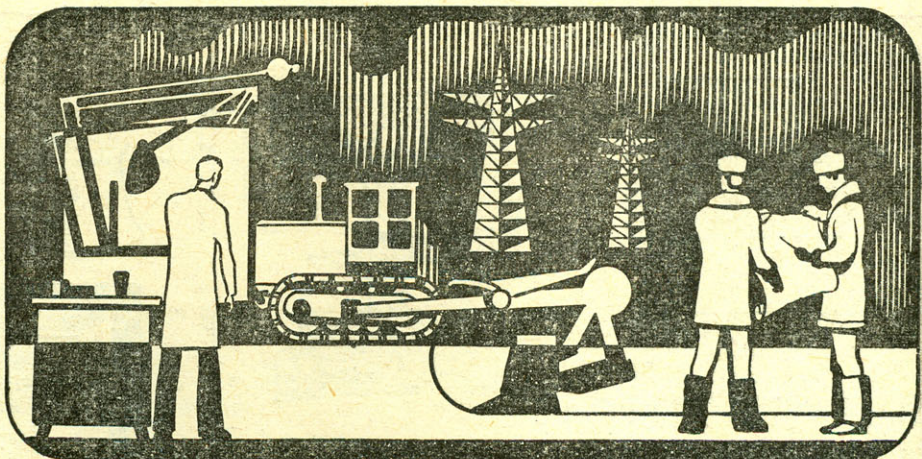
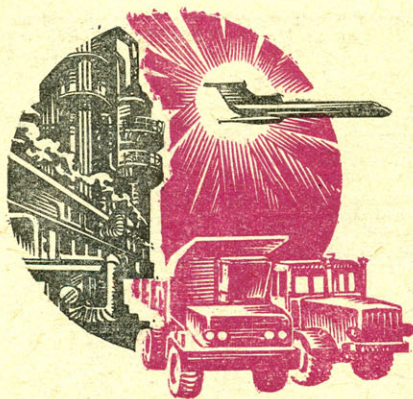
Особенно эффективно штамуются материалы с малым омическим сопротивлением — медь, алюминий, латунь. Толщина заготовки может достигать до 3 мм, площадь ее поверхности — до 400 см². Из металлов с большим сопротивлением лучше обрабатываются малогабаритные изделия.

Магнитно-импульсная установка универсальна и легко может быть встроена в автоматическую линию. Ее обслуживает один человек. Режим работы — ручной и автоматический. Специальная система блокировки обеспечивает без-

опасность обслуживания установки.

Форма штампуемых деталей и схема технологических операций зависят от конструкции индуктора и оснастки. Например, штамповка из листовых заготовок и тонкостенных трубных (формовка, глубокая вытяжка, вырубка, пробивка отверстий) выполняется с помощью цилиндрических индукторов.

Применение магнитно-импульсного способа изготовления деталей в ряде технологических процессов дает большой экономический эффект. Сокращаются затраты на оснастку операций формовки, пробивки, чеканки, значительно повышается производительность труда на сборочных операциях.



Техника пятилетки

Раздел ведет инженер
Р. ЯРОВ

ПАХАРИ МЕРЗЛОТЫ

Вечная мерзлота. Она словно принадлежит другой планете, земля особых свойств и... несметных богатств. Под ее толщей лежат нефть, уголь, полиметаллические руды, газ. Прорубите промороженный панцирь — и сокровища эти окажутся в руках людей. Но чтобы подалась ледяная твердь, нужны машины особых конструкций, нужен иной, нежели обычно, инженерный подход.

Вечномерзлыми грунтами покрыто на земном шаре 25% суши, а в Советском Союзе — более 10,5 млн. км², то есть около 47% территории. Если же брать и районы, где земля промерзает только на зиму, причем иногда до 2,5—3 м, то они составляют около 90% территории нашей страны. Так что проблема разрушения мерзлых грунтов не принадлежит исключительно Северу.

Кроме того, есть ведь не только промерзшая, превратившаяся от холода в камень земля, но и камень настоящий — скальные грунты, которые тоже приходится разрабатывать. И вечная мерзлота, и скалы объединяются — в смысле возможностей разработки — одним термином: прочные грунты. В нынешней пятилетке общий объем работ на прочных грунтах больше, чем объем всех земляных работ лет 10—15 тому назад.

Для разрушения прочных грунтов применяют самые разные методы: взрыв, ультразвук, токи высокой частоты, оттаивание, прожигание, гидравлическое разрушение, химические способы.

Однако больше всего распространено механическое разрушение грунтов — с помощью специальных машин. Не случайно на ВДНХ СССР они демонстрируются на площадках сразу нескольких павильонов — от раздела «Строительство» до «Мелиорация и водное хозяйство». Эту технику для мерзлых и других прочных грунтов можно разделить на три группы.

В первую войдут машины для разработки площадей, котлованов, рытья каналов и широких траншей. Это навесные рыхлители на промышленных тракторах: машины ударного и виброударного действия (удар падающим грузом, виброударные механизмы и т. д.), устройства для нарезания в грунте щелей с последующей разработкой экскаваторами или бульдозерами (щели нарезаются своеобразными земляными пилами — барами или фрезами).

Вторая группа — роторные и цепные экскаваторы для рытья траншей (мы рассказывали о них в № 7 за 1974 год). И третья — машины для бурения в мерзлом грунте скважин под взрывные работы, свайные фундаменты, столбы и мачты линий электропередачи.

Наиболее выгодны — с точки зрения расхода энергии — машины, работающие по принципу откалывания крупных кусков, клиньями, которые вонзаются в мерзлый грунт. К машинам этого типа относятся рыхлители. Они напоминают мощные грабли или плуги, вспарывающие грунт на заданную глубину.

МНОГОТОННЫЕ «ГРАБЛИ»

Навесные рыхлители получают все более широкое распространение как машины для разработки мерзлых грунтов. И это не случайно. Растет выпуск и мощность тягачей, которые являются базовыми машинами для рыхлителей. А поскольку в девятой пятилетке значительно увеличивается выпуск тяжелых тракторов, то расширится база и для создания новых рыхлителей.

Исследованиями установлено, что тягач мощностью 300—400 л. с. при непрерывном движении может рыхлить толщу замерзшего грунта на глубину полметра. Именно этот способ и используется при разработке мерзлых грунтов на объектах большой площади — аэро-

дромах, оросительных системах, гидротехнических сооружениях.

На рисунке 1 показан рыхлитель, сконструированный новосибирским трестом «Строймеханизация» на базе тягача АТ-Т мощностью 415 л. с. Принцип действия ясен: на машину навешивается огромный зуб, которым она и взламывает мерзлый грунт. При повторном проходе этот грунт убирается бульдозерным ковшом, навешенным спереди. Достаточно сказать, что вес только рыхлителя 8 тонн, чтобы представить, как мощна эта техника. За один час такой агрегат способен обработать до 50—80 м³ скованной морозом земли.

Есть рыхлители и с тремя зубьями, как, например, Д-576 (рис. 2), выпускаемый Брянским заводом дорожных машин на базе трактора Т-180. Его производительность несколько ниже, глубина рыхления средним зубом больше — до 0,7 м.

Применение мощных тракторов и навесных рыхлителей убедительно показало, что во многих случаях выгоднее рыхлить мерзлую землю, нежели взрывать ее. После взрыва грунт лежит большими кусками, убирать их под силу только экскаваторам. Рыхлитель же распределяет грунт равномерно, для уборки его можно использовать более производительные машины — скреперы, погрузчики.

Один из лучших отечественных рыхлителей — Д-642АС в агрегате с бульдозером Д-572С и трактором ДЭТ-250М. Эта машина с дизель-электрическим приводом отличается от базового трактора ДЭТ-250 тем, что имеет усиленный кожух заднего моста для крепления рыхлителя и специальные гусеничные траки для дополнительных грунтозацепов, чтобы увеличилось тяговое усилие. Такой агрегат выпускается Челябинским заводом дорожных машин имени Колосенко. Он применяется для разработки мерзлых грунтов на больших площадях:

при рытье котлованов под жилые и промышленные здания, на строительстве гидротехнических сооружений, на открытых горных разработках при добыче стройматериалов. Мощность двигателя машины — 300 л. с. Трансмиссия — электромеханическая. Остается добавить еще одну выразительную цифру: общий вес машины с трактором и бульдозером — 376 тыс. кг.

КОВШ... С ОТБОЙНЫМ МОЛОТКОМ

Конечно, это хорошо, когда могучая машина со всей своей тяжестью и мощностью мотора вонзает зубья в мерзлый грунт. Ну а нельзя ли поступить по-другому: сами зубья сделать более активными, чтобы они били по грунту, дробя его? Тогда не понадобятся очень мощные агрегаты, а эффективность будет столь же высокой.

Этот принцип использован для создания рыхлителей с активными рабочими органами. В одной из предложенных конструкций (рис. 3) по хвостовику зуба бьет маятниковый ударник. Рыхлитель навешивается на трактор Т-100 и имеет раму 1, на которой закреплена стойка 2 с рабочим органом 3, опирающимся на лыжу 4. Ударник 5, закрепленный шарнирно, поднимается с помощью гидроподъемника 6. Спускаясь же, он бьет по хвостовику зуба. Гидроцилиндр 7 при повороте рычага 8 поднимает рабочее оборудование и вывешивает его на колесах 9.

Уже выпускаются и так называемые активные ковши для экскаваторов (рис. 4). Они отличаются от обычных тем, что на передней стенке их корпуса или в днище смонтированы пневматические ударники, которые бьют по хвостовикам подвижных зубьев, вгоняя их в прочный грунт. Ковш навешивается на обычную стрелу экскаватора, а в комплект оборудования входит компрессор. Сжатый воздух через ресивер 1 от компрессора 2 поступает по гибкому рукаву 3 и горизонтальной трубе 4 к флюгерному устройству 5. Оно дает возможность экскаватору поворачиваться во время работы. Затем по закрепленным на опоре 6 рукавам 7 воздух поступает к ковшу 8 и к пневмомолотам.

Есть и иные способы разрушения мерзлого грунта с помощью ударов клин-бабами и шар-бабами. Многие, наверное, это видели: к стреле экскаватора подвешивается огромный шар весом от 3,5 до 8 т или клин. Они с силой падают вниз, рыхля мерзлый грунт. Этот способ применяется также и при сносе старых зданий. Однако у него есть свои недостатки — в результате сильных динамических нагрузок детали экскаватора изнашиваются в несколько раз быстрее, чем обычно, а расположенные вблизи места работы коммуникации повреждаются.

Рисунок 5 изображает землеройно-фрезерную машину для разработки мерзлых грунтов. Она построена в Москве на базе бульдозера Т-100. Многозубая фреза рыхлит грунт, а бульдозерный ковш на обратном пути отгребает его в отвал или к месту погрузки в самосвалы.

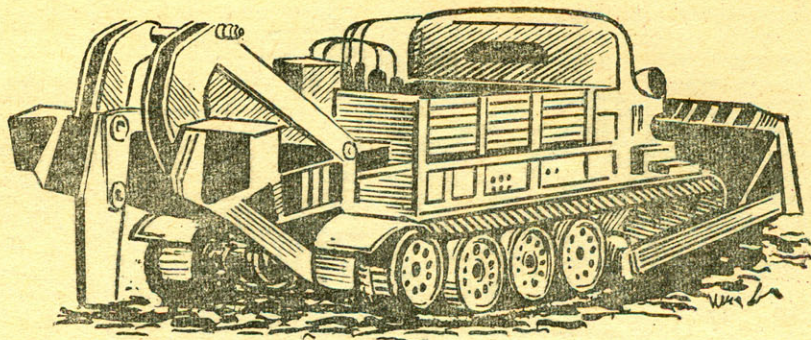


Рис. 1. Рыхлитель на базе тягача АТ-Т.

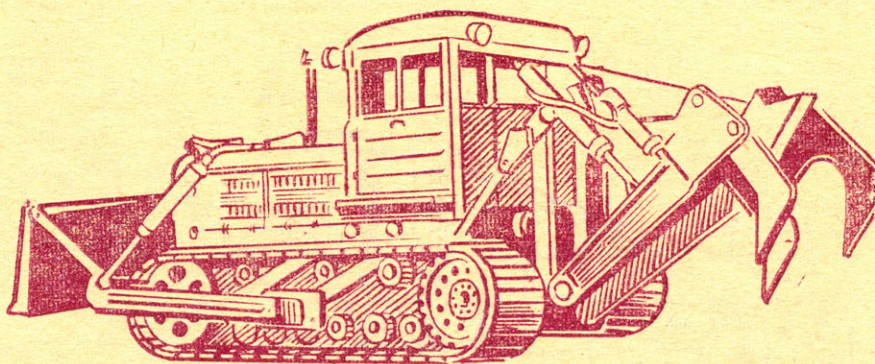


Рис. 2. Рыхлитель Д-576.

Рис. 3. Рыхлитель с активным ударным рабочим органом.

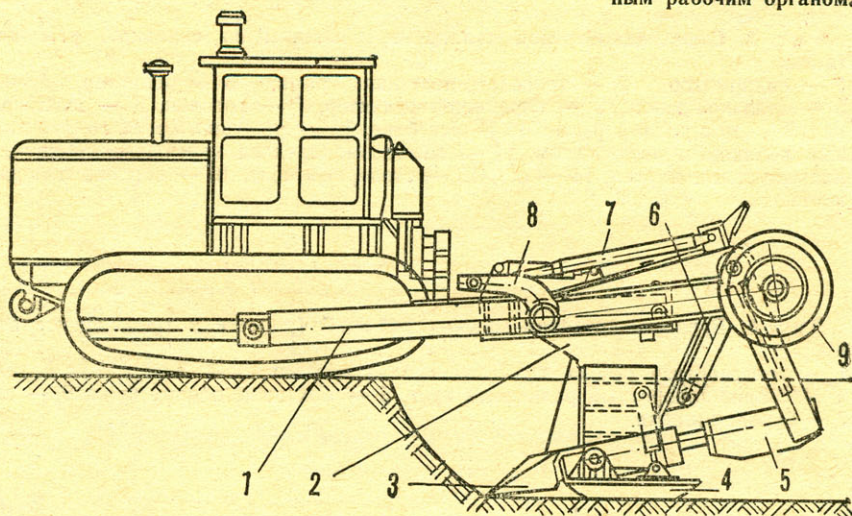
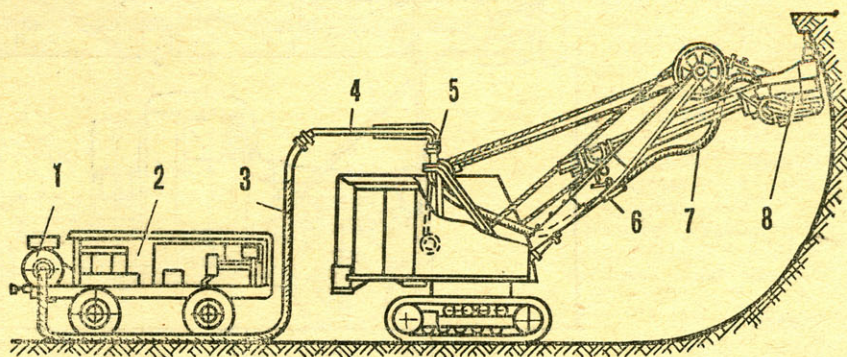


Рис. 4. Схема работы экскаватора с активным ковшом.



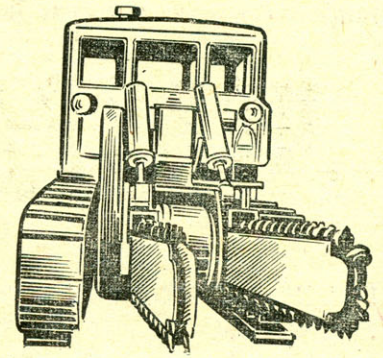
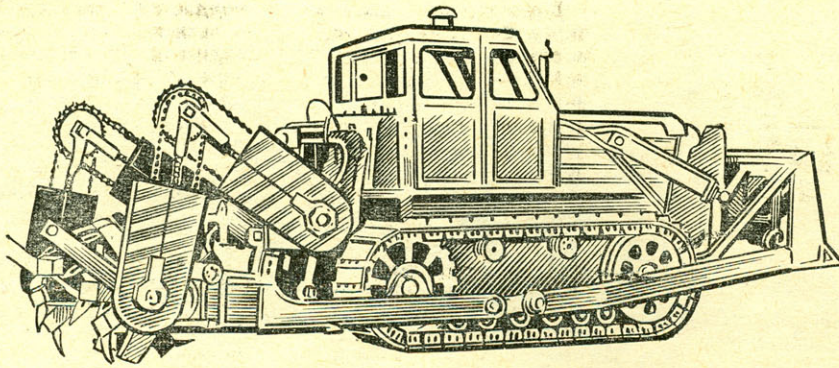


Рис. 5. Землеройно-фрезерная машина ЗМФ-230М для разработки мерзлых грунтов.

Рис. 6. Двухбаровая машина.

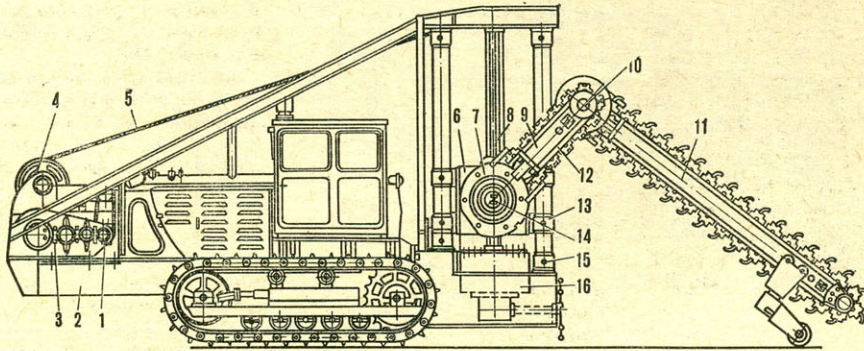


Рис. 7. Схема однобаровой скалорезной машины со складным режущим органом:

1 — гидромотор, 2 — консольно-навесная рама, 3 — редуктор, 4 — блок, 5 — стальной канат, 6 — подвижной редуктор, 7 — головки, 8 — шестигранный вал, 9 — поворотный рычаг, 10 — ось бара, 11 — режущий орган со смонтированным роликовым устройством, 12 — механизм передачи крутящего момента, 13 — направляющие втулки, 14 — ось, 15 — стопорный болт, 16 — коробка отбора мощности.

ГРУНТОРЕЗЫ

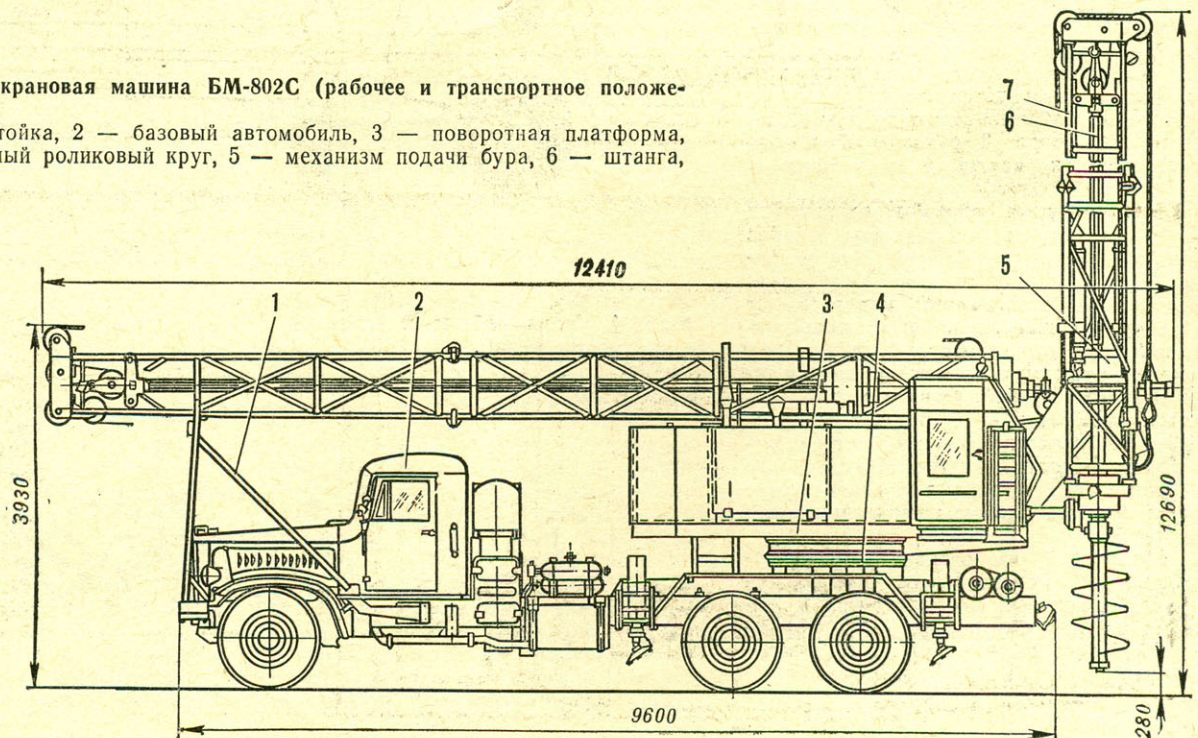
Очень часто бывает, что, вместо того чтобы рылеть грунт на всей площади, выгоднее нарезать его как бы ломтями, а потом выгребать их с помощью обычного экскаватора. Для этого в мерзлой земле нужно прорезать щели. Они пригодны также и для прокладки кабелей.

Такие щели можно получить с помощью фрезы. В Горьковском политехническом институте сконструирована дискофрезерная машина ДФМ-ГПИ-50. Базовый трактор С-100 тянет за собой большую фрезу, которая, вращаясь подобно циркулярной пиле, прорезает глубокую, до 1,2 м, и достаточно широкую щель. За час такая машина может пройти 50—80 м.

(Окончание см. на стр. 20).

Рис. 8. Бурильно-крановая машина БМ-802С (рабочее и транспортное положение):

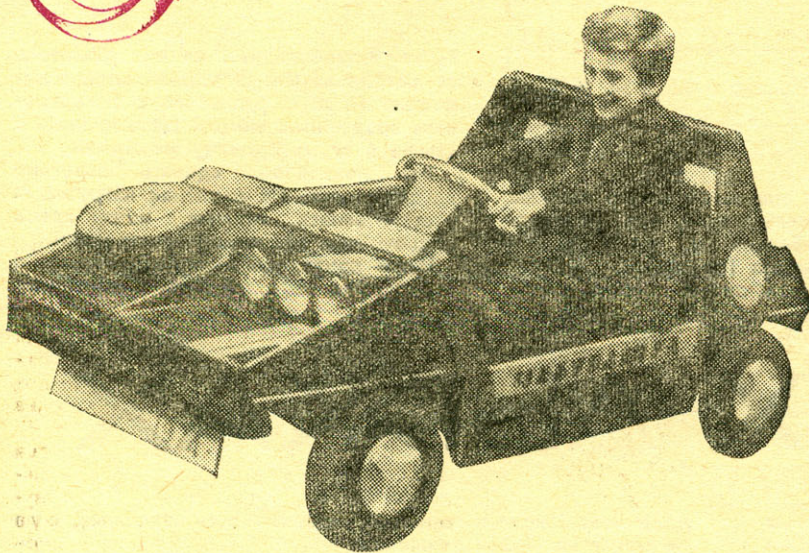
1 — транспортная стойка, 2 — базовый автомобиль, 3 — поворотная платформа, 4 — опорно-поворотный роликовый круг, 5 — механизм подачи бура, 6 — штанга, 7 — буровая вышка.



„ЧЕБУРАШКА“



(К 1-й и 4-й страницам обложки)



Двухместный микроавтомобиль «Чебурашка» построен на Центральной станции юных техников Грузии. Он предназначен для учебных целей и рассчитан на детей младшего и среднего возраста.

За основу микроавтомобиля взята рама от карта без амортизации. На нее устанавливается открытый кузов спортивного типа. От карта же — колеса с механическими тормозами и рулевое устройство. Привод тормоза механический, только на передние колеса.

Ведущее колесо одно — правое заднее. Двигатель мощностью 2,2 л. с. использован от микромотоцикла «Ява-50» 0,5; охлаждение — встречным потоком воздуха. Мотор установлен между сиденьями и закрыт декоративным капотом. Переключатель скоростей — рычажный. Автомобиль может развивать скорость 25—30 км/ч.

Система управления включает в себя педали сцепления, ножного тормоза и газа (тяги тросовые). Вся система управления собрана в одном блоке, который

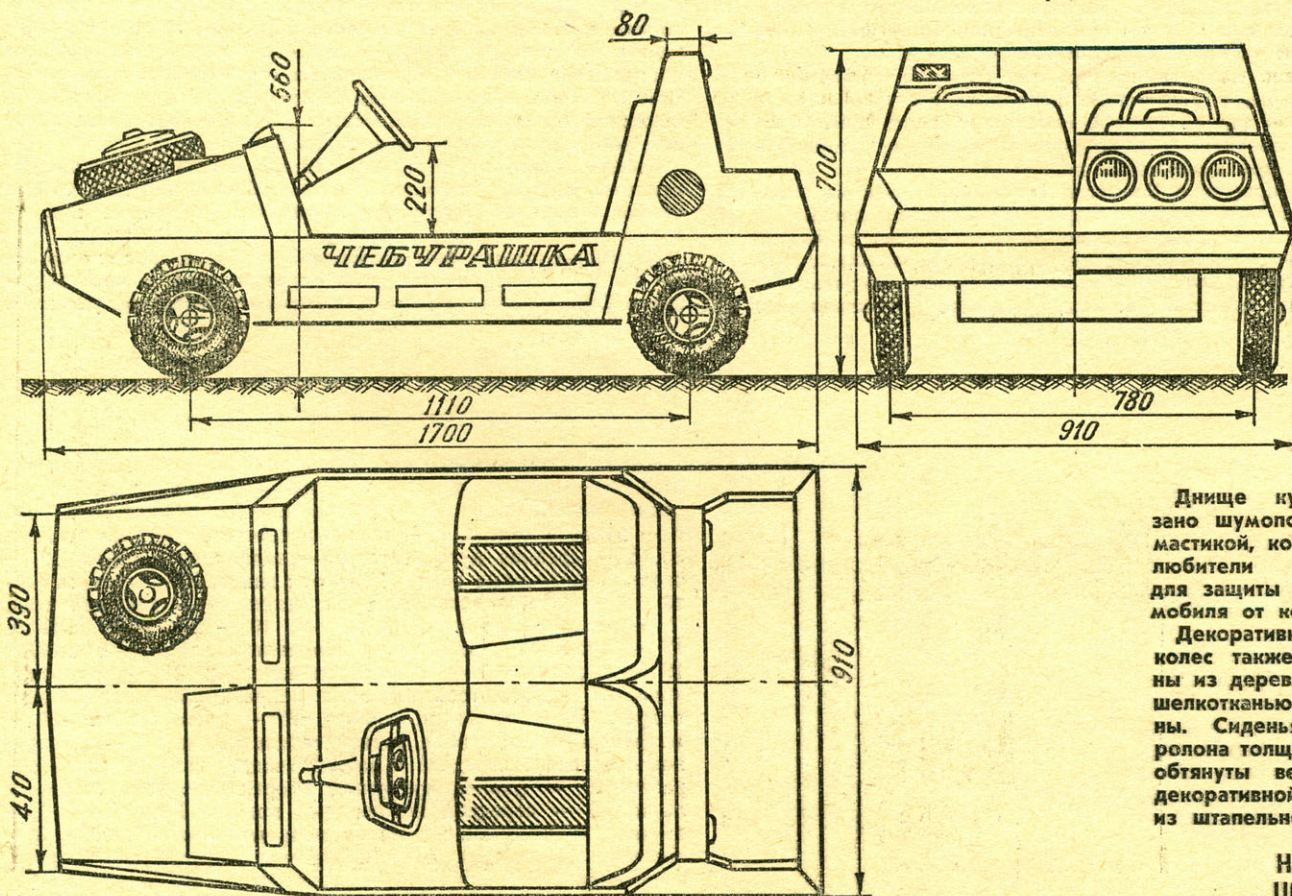
поддается регулировке в зависимости от роста водителя. Для обучения езде предусмотрено место для дублирующего блока системы управления. Панель приборов — спидометр и другие контактные указатели — смонтирована на руле.

Электрооборудование микроавтомобиля — мотоциклетного типа. Установлены указатели поворота: передние крепятся на общей панели фальшрадиатора, а задние — на верхней планке дуги безопасности.

Кузов — деревянный, изготовлен из фанеры толщиной 10 мм. Собирается на двух деревянных брусках 50×50 мм на винтах и шурупах с потайными головками (на клею ПВА).

В готовом виде весь кузов оклеивается шелкотканью или бязью на клею ПВА, затем окрашивается нитрокраской после шпаклевки нитрошпаклевкой и зачистки мелкой водостойкой шкуркой. Желательно после окраски полировать и установить молдинги.

На капоте предусмотрено крепление запасного колеса.



Днище кузова обмазано шумопоглощающей мастикой, которую автолюбители применяют для защиты низа автомобиля от коррозии.

Декоративные диски колес также изготовлены из дерева, оклеены шелкотканью и окрашены. Сиденья — из поролона толщиной 50 мм, обтянуты велветом с декоративной вставкой из штапельной ткани.

Н. ИНДЖИЯ,
ЦСЮТ Грузии

АЭРОСАНИ

ИДЕИ И КОНСТРУКЦИИ

Педагог Станислав Иосифович Поздняк из города Березина Минской области занимается строительством аэросаней почти 10 лет.

Он поставил перед собой, казалось бы, узкую задачу: сделать зимнюю машину для использования на заснеженных автомобильных дорогах — шоссейных и проселочных. В процессе работы конструктор нашел несколько оригинальных решений отдельных

(Окончание. Начало в № 2 за 1975 г.)

узлов. И хотя внешний вид его машины не очень привлекателен, она достаточно комфортабельна и, что основное, надежна в работе (см. фото). Аэросани получились легкие, всего

85 кг. Установленный на них двигатель от мотоцикла ИЖ-49 номинальной мощностью 12 л. с. развивает с самодельным воздушным винтом тяговое усилие свыше 6 кг на единицу мощности.

Это позволило сделать аэросани двухместными. Их полезная нагрузка, с учетом запаса топлива, почти вдвое больше, чем вес самой конструкции.

Ниже приведены эксплуатационные и технические характеристики аэросаней.

НА ДВУХ ЛЫЖАХ

Построенные мною аэросани отличаются от традиционных схем своей не совсем обычной ходовой частью (рис. 1). Она состоит из двух «гибких» лыж, выполненных из сплюснутых в эллипс капроновых труб. Капрон обеспечивает хорошее скольжение по снегу. Лыжи при движении оставляют только два следа, что уменьшает сопротивление движению.

Каждая лыжа посередине разрезана поперек и шарнирно состыкована. Такое сочленение позволяет им изгибаться в вертикальной и горизонтальной плоскостях, легко приспосабливаться к неровностям дорожного полотна и принимать нужный угол при выполнении поворотов.

Для предотвращения бокового скольжения лыж на виражах из-за их эллипсоидной формы в точках крепления их к корпусу установлены направляющие подрезы: в передней части — скользящий конек, а сзади — вращающийся дисковый подрез. Они прижимаются к грунту спиральными пружинами и, врезаясь в снег, надежно обеспечивают

устойчивость хода и хорошую управляемость аэросаней, в то же время не мешая движению.

Изменение направления осуществляется от размещенного в кабине водителя аэросаней рулевого колеса. При его повороте трос, идущий от рулевого барабана, приводит в движение поперечную трубу — рулевую тягу, связывающую центральные стойки лыж около их шарнирного соединения. При этом обе лыжи благодаря шарниру одновременно изгибаются в горизонтальной плоскости, обеспечивая таким образом необходимый для поворота угол.

Стойки крепятся к лыжам на болтах, с фланцами, установленными внутри капроновой трубы. Своей верхней частью стойки входят во втулки рулевой тяги, свободно скользя в них.

На задних концах лыж размещены тормоза «когтевого» типа: по два стальных крючка с приваренными к ним лопатками. Они связаны тросом с ножным тормозным рычагом.

Фото автора.

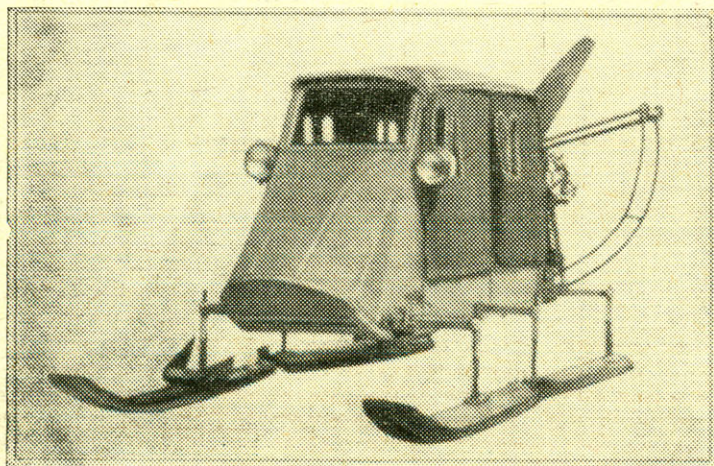
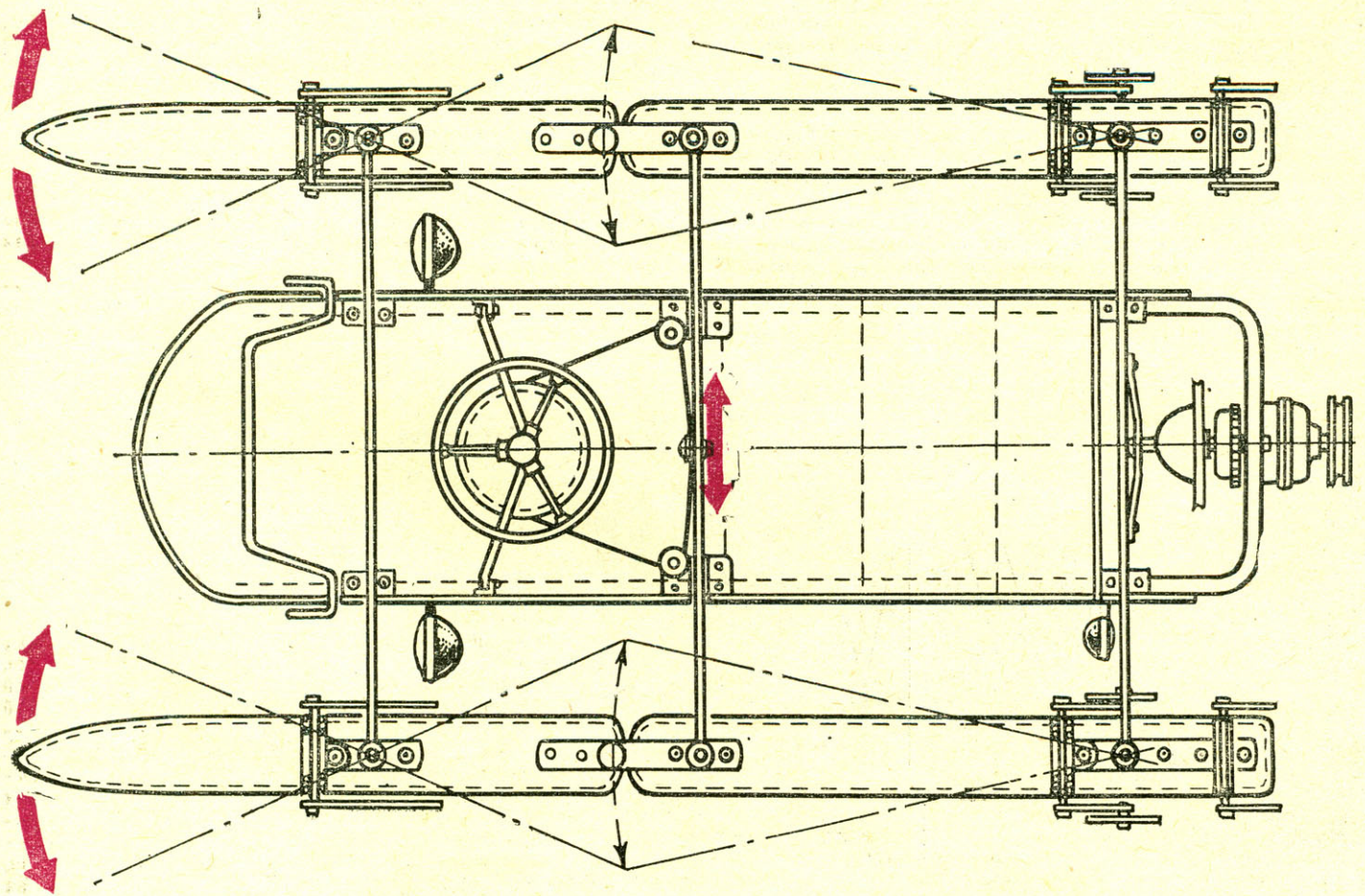
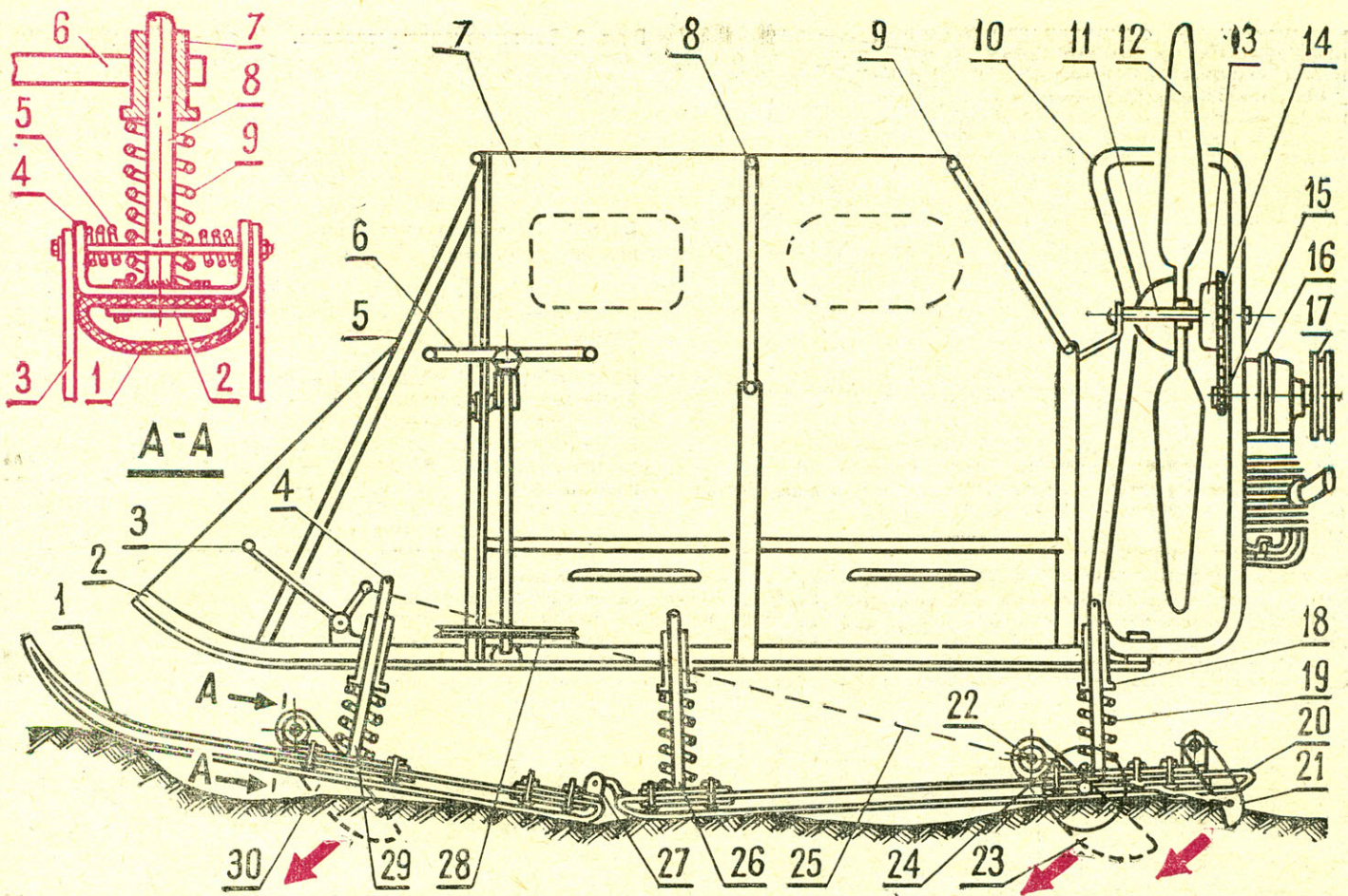


Рис. 1. Схема аэросаней (вид с боку): ►

1 — передняя секция лыжи, 2 — продольный лонжерон кузова, 3 — педаль тормоза, 4 — амортизационная стойка передней секции лыжи, 5 — труба каркаса кузова Ø 25 мм, 6 — рулевое колесо, 7 — съемный тент с окнами из оргстекла, 8 — средняя дуга тента, 9 — задняя дуга тента, 10 — ограждающая рама винта, 11 — вал винта, 12 — лопасти винта, 13 — барабан механизма сцепления, 14 — ведущая цепь, 15 — ведущая звездочка на моторе, 16 — двигатель ИЖ-59, 17 — пусковой шкив, 18 — направляющая втулка стойки, 19 — пружина, 20 — задняя секция лыжи, 21 — тормозной крюк, 22 — кронштейн крепления подреза, 23 — ножевидный подрез, 24 — дисковый подрез, 25 — трос тормоза, 26 — амортизационная стойка задней секции лыжи, 27 — шарнирное соединение передней и задней секции, 28 — рулевой барабан, 29 — фланец крепления амортизационной стойки к лыже, 30 — передний ножевидный подрез. Вид А—А: 1 — лыжа, 2 — пластина крепления амортизационной стойки, 3 — ножевидный подрез, 4 — кронштейн крепления подреза, 5 — пружина подреза, 6 — траверса, 7 — направляющая втулка, 8 — амортизационная стойка, 9 — пружина.



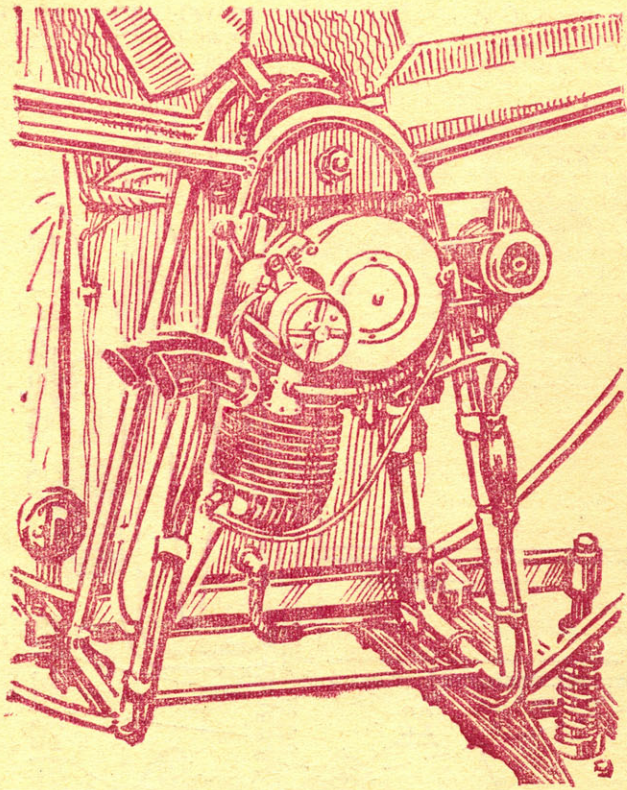
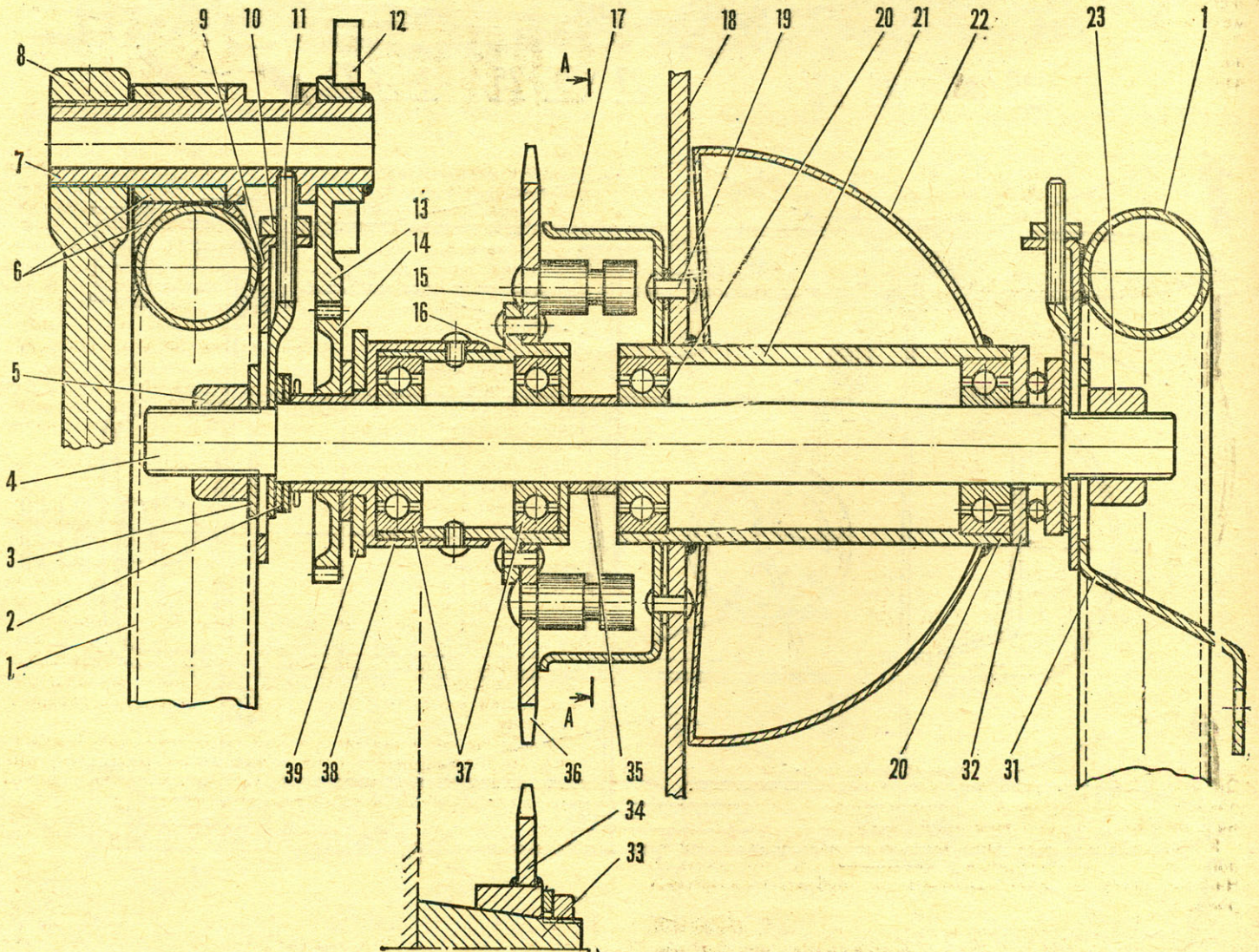


Рис. 2. Винтомоторная установка.

Рис. 3. Узел вала воздушного винта (А-А — узел центробежного сцепления):

1 — подмоторная рама; 2, 3 — шайбы; 4 — вал воздушного винта; 5 — гайка; 6 — кронштейн-втулка; 7 — ось пускового механизма; 8 — пусковой рычаг; 9 — панель на моторной раме; 10 — гайка натяжная; 11 — натяжной болт; 12 — пружина обратного хода; 13 — пусковой зубчатый сектор; 14 — заводская звездочка; 15 — стойка колодки центробежного сцепления; 16 — ступица заднего колеса мотоцикла; 17 — барабан центробежного сцепления; 18 — рессора лопастей воздушного винта; 19 — заклепка; 20 — шариковый подшипник ступицы винта; 21 — ступица винта; 22 — обтекатель ступицы винта; 23 — гайка; 24 — резиновый амортизатор; 25 — свинцовая пластина; 26 — натяжная пружина; 27 — колодка центробежного сцепления; 28 — ферроло; 29 — пластина; 30 — заклепка; 31 — крепежная скоба; 32 — упорный подшипник; 33 — хвостовик коленчатого вала двигателя; 34 — ведущая звездочка двигателя; 35 — распорное кольцо; 36 — ведомая звездочка; 37 — шариковые подшипники пускового механизма; 38 — стакан пускового механизма; 39 — шайба.



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Общие данные: тип аэросаней — закрытые, двухместные, двигатель от мотоцикла ИЖ-49, мощность 12 л. с. при 4000 об/мин, тип воздушного винта — трехлопастный, \varnothing 1400 мм, обороты 2000 об/мин, редукция: 1:2, передача на винт — цепная, тяговое усилие винта 50 кг, вес конструкции — 85 кг, полезная нагрузка — 140 кг, вес топлива — 14 кг.

Габаритные размеры, мм: длина — 3000, ширина — 1400, колея — 1200, база — 1500, клиренс — 300, высота по корпусу — 1300.

Эксплуатационные данные: скорость максимальная — 70 км/ч, эксплуатационная — 40 км/ч.

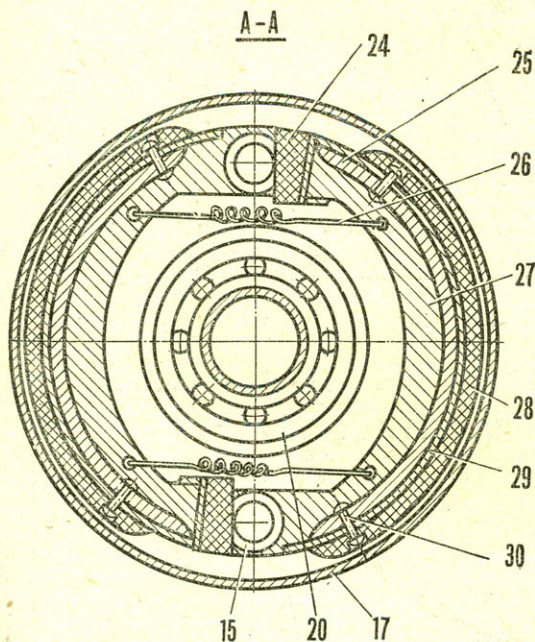
Для улучшения обдува двигатель размещен за воздушным винтом (рис. 2). Это обеспечило и лучший доступ к нему, что создает большие удобства при обслуживании мотора.

Двигатель установлен на моторае вниз цилиндром. Это позволило укоротить цепь редуктора и трубопроводы бензосистемы, снизить центр тяжести аэросаней.

На двигателе установлен лодочный диафрагменный бензонасос, подкачивающий топливо из бака, расположенного внизу, под сиденьем пассажира. Кроме того, имеется груша ручной подкачки топлива.

Оригинальна установка на валу воздушного винта центробежного сцепления (рис. 3). Оно позволяет запускать двигатель без винта. Воздушный винт включается автоматически при достижении необходимых оборотов колчатого вала двигателя. Величина же оборотов может регулироваться за счет изменения веса свинцовых пластин, вклеиваемых в колодки сцепления, и в зависимости от применяемых натяжных пружин. Таким образом, соединение вала с винтом осуществляется только за счет силы трения колодок о внутреннюю поверхность барабана сцепления.

Такое сцепление делает сани более безопасными в эксплуатации. Этому способствует также наличие пускового механизма, почти целиком заимствованного от мотоцикла. Он установлен на приваренном к моторной раме кронштейне. Рукоятка пускового механизма размещена, как и сам двигатель, за плоскостью вращения воздушного винта.



Оригинально выполнен на аэросанях и воздушный винт. Он имеет металлические листовые лопасти, приклепанные к полосе рессоры, которая, в свою очередь, также приклепана к барабану центробежного сцепления.

Я применял на своих аэросанях винты двух типов — трехлопастные и двухлопастные, идентичные по конструкции. Нижняя половина винта заключена в трубчатую защитную раму.

С. ПОЗДНЯК,
г. Березино, Минская обл.

Наш журнал много раз писал о читательских разработках двигателей для различных самоделок — автомобилей, аэросаней, машин на воздушной подушке и даже для летательных аппаратов, выполняемых в процессе технического творчества. Эти поиски энтузиастов преследуют в основном одну цель — создание сравнительно легких по весу моторов, мощность которых заполнила бы имеющийся пробел в ряду двигателей промышленного выпуска и позволила бы добиться у самоделок удовлетворительных ходовых качеств.

Диапазсы мощности, достигаемой любительскими конструкциями, лежит в пределах от 20 до 160 л. с.

Каждый самодеятельный конструктор, приступая к созданию двигателя из имеющихся готовых узлов, решает обычно частные, конкретные задачи, которые, как правило, сводятся к следующим. Создать двигатель нужной для строящейся машины мощности и с наименьшим удельным весом (то есть весом на 1 л. с. полученной мощности); с минимальными габаритами или удобным для данной машины расположением элементов конструкции двигателя и его агрегатов; с максимально возможным использованием готовых деталей и агрегатов от двигателей, выпускаемых промышленностью и имеющихся в продаже. С последней задачей сталкиваются наиболее часто, так как изготовление деталей двигателей в домашних условиях, конечно же, очень затруднительно.

Многие любители технического творчества при решении этих конструкторских «головолом» отыскивают довольно оригинальныеходы. Например, вот эта, не совсем обычная моторная установка для аэросаней-амфибии, сделанная читателем Валерием Пленкиным из поселка Ленинское Кировской области.

САННОЕ ТРИО //

Сначала были построены аэросани-амфибия с мотоциклетным двигателем М-72 мощностью 22 л. с. Однако на испытаниях, при довольно большом собственном весе конструкции и двух пассажирах, машина не показала удовлетворительных качеств. Скорость ее была мала, проходимость ограничена, двигатель работал на пределе и быстро перегревался.

Тогда-то и пришла эта идея: получить большую мощность моторной установки, соединив в один агрегат три мотоциклетных двигателя «ИЖ-Планета» и заставив их совместно крутить один воздушный винт.

И вот работа завершена. Общий вес агрегата по сравнению с двигателем М-72 вырос всего на 10—11 кг, но зато мощность возросла более чем вдвое и достигла почти 50 л. с.

Двигатели «ИЖ-Планета» были использованы целиком, но без коробок перемены передач.

Наиболее сложной задачей оказалось выполнить соединение двигателей. Это нужно было осуществить так, чтобы погасить резонанс, который неизбежно возникал при работе (ведь двигатели «страиваются» без жесткого, согласованного соединения и работают независимо друг от друга).

Каждый двигатель был установлен на свой подрамник, выполненный из трубы дугообразной формы, к которому мотор крепился через имеющиеся для этого в картере отверстия в трех точках. Подрамники соединяются между собой через резиновые амортизационные подушки и прикрепляются к общей моторной раме в четырех точках: две сверху и две внизу.

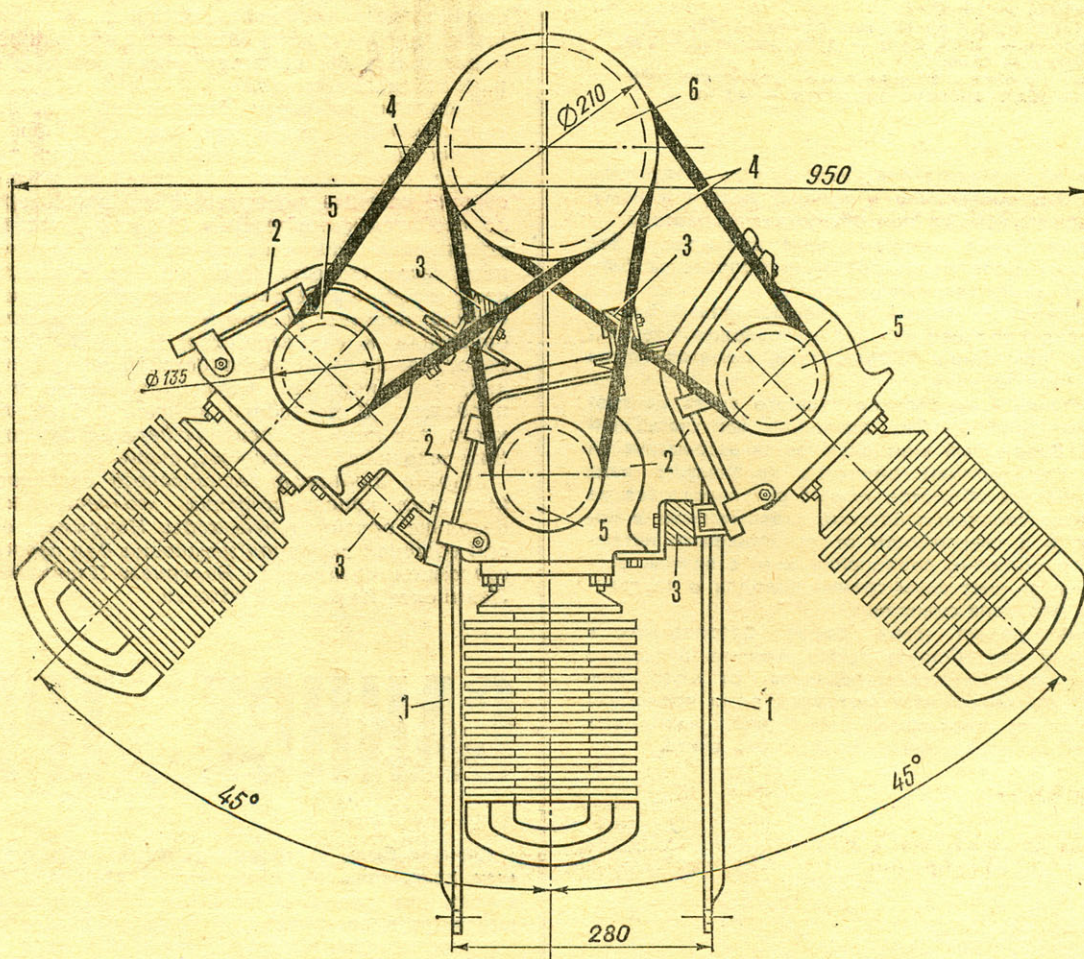
Привод на вал воздушного винта, расположенный над двигателями, осуществлен клиновидными ремнями. На валу для этого установлен на шпонке дюралюминиевый шкив, имеющий три проточные профилированные канавки.



Схема установки трех двигателей ИЖ:

1 — вертикальные стойки моторамы; 2 — кронштейны Г-образной формы, несущие на себе двигатели; 3 — упругие эле-

менты подвески; 4 — приводные клиновые ремни; 5 — ведущие шкивы на моторах; 6 — ведомый шкив на валу винта.



От каждого двигателя [со шкива, посаженного на хвостовик коленчатого вала] передача на шкив вала воздушного винта выполнена клиновидным ремнем, входящим в свою канавку без перекосов. Для этого двигатели в продольном направлении имеют небольшое смещение. Натяжение ремней обеспечивается установкой вспомогательных роликов.

Вал воздушного винта размещен в металлическом корпусе и покоится на двух радиально-упорных роликовых подшипниках № 7205. Они работают в масле, заливаемом в корпус через специальную пробку. Для предотвращения вытекания масла за подшипниками установлены сальниковые резиновые манжеты.

На внешнем конце вала винта на специальной втулке, посаженной на шпонке на конусный хвостовик, размещен воздушный винт. Он имеет $\varnothing 1,6$ м.

На каждом двигателе установлен карбюратор типа К-36И. Воздух к ним подается через впускные патрубки, сваренные из листовой стали. Входными отверстиями они развернуты в сторону движения. Это позволяет за счет напора встречного воздуха несколько увеличить наполнение цилиндров горючей смесью. Карбюраторы отрегулированы на синхронную работу и одинаковый состав топливовоздушной смеси. Управление ими производится через распределительную коробку.

Запас топлива на аэросанях размещается в двух баках: основном — внизу, в корпусе машины, и дополнительном, закрепленном над двигателями. Подача топлива обеспечена автомобильным диафрагменным насосом, работающим от эксцентрикового вала.

Система зажигания на двух двигателях претерпела изменение — на них установлены магнето. На одном оставлена старая схема с генератором. Электрооборудование выполнено

по мотоциклетной схеме, с использованием реле и аккумулятора. Установленная на аэросанях мотоциклетная фара обеспечивает освещение пути при движении машины в ночное время.

Запуск двигателей осуществляется от одного, «пускового», крайнего, двигателя, на котором шкив имеет добавочную канавку под заводной шнур.

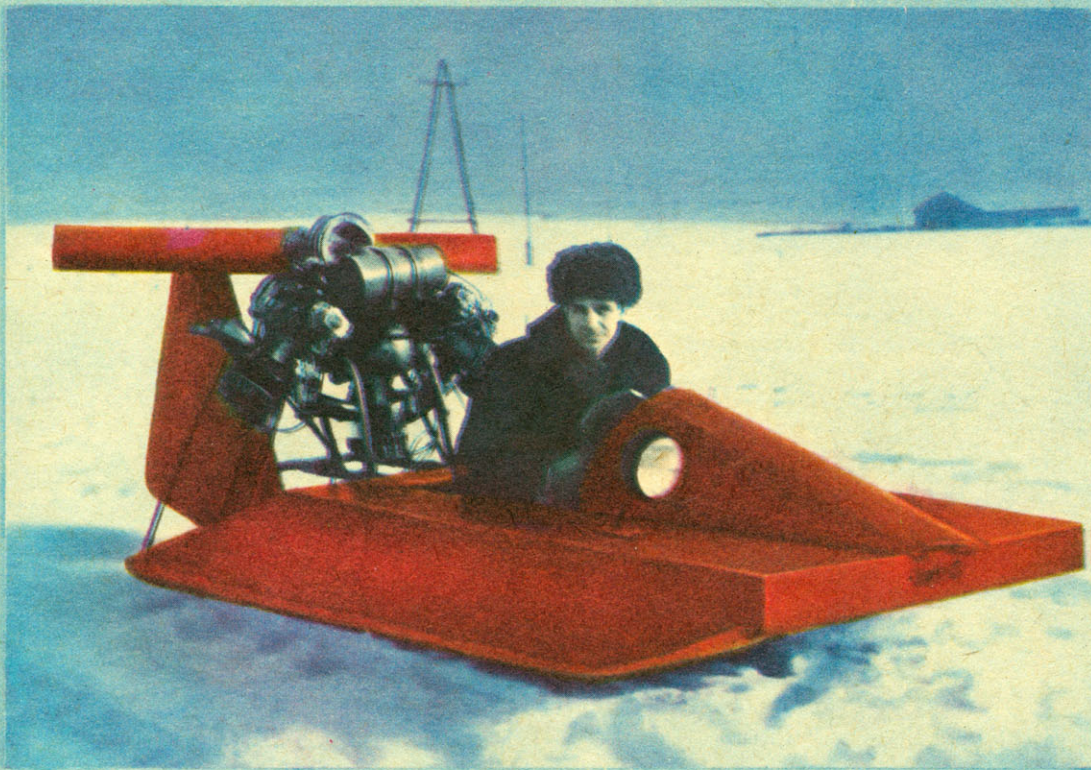
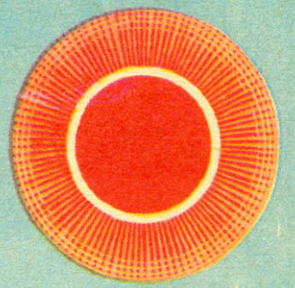
Запуск выполняется в такой последовательности.

Сначала натяжной ролик клиновидного ремня «пускового» двигателя переводится в нерабочее положение. При этом ремень ослабевает и шкив имеет возможность свободно проворачиваться. На него наматывается заводной шнур, и сильным рывком осуществляется запуск этого двигателя. Когда мотор достаточно прогреется, у двух остальных двигателей открываются декомпрессоры, а натяжной ролик ремня «пускового» двигателя переводится в рабочее положение. Ремень начинает проворачивать вал винта, а через него — два предназначенных к пуску мотора. Последовательно открываются декомпрессоры, запускают остальные двигатели. Все три начинают работать на один воздушный винт.

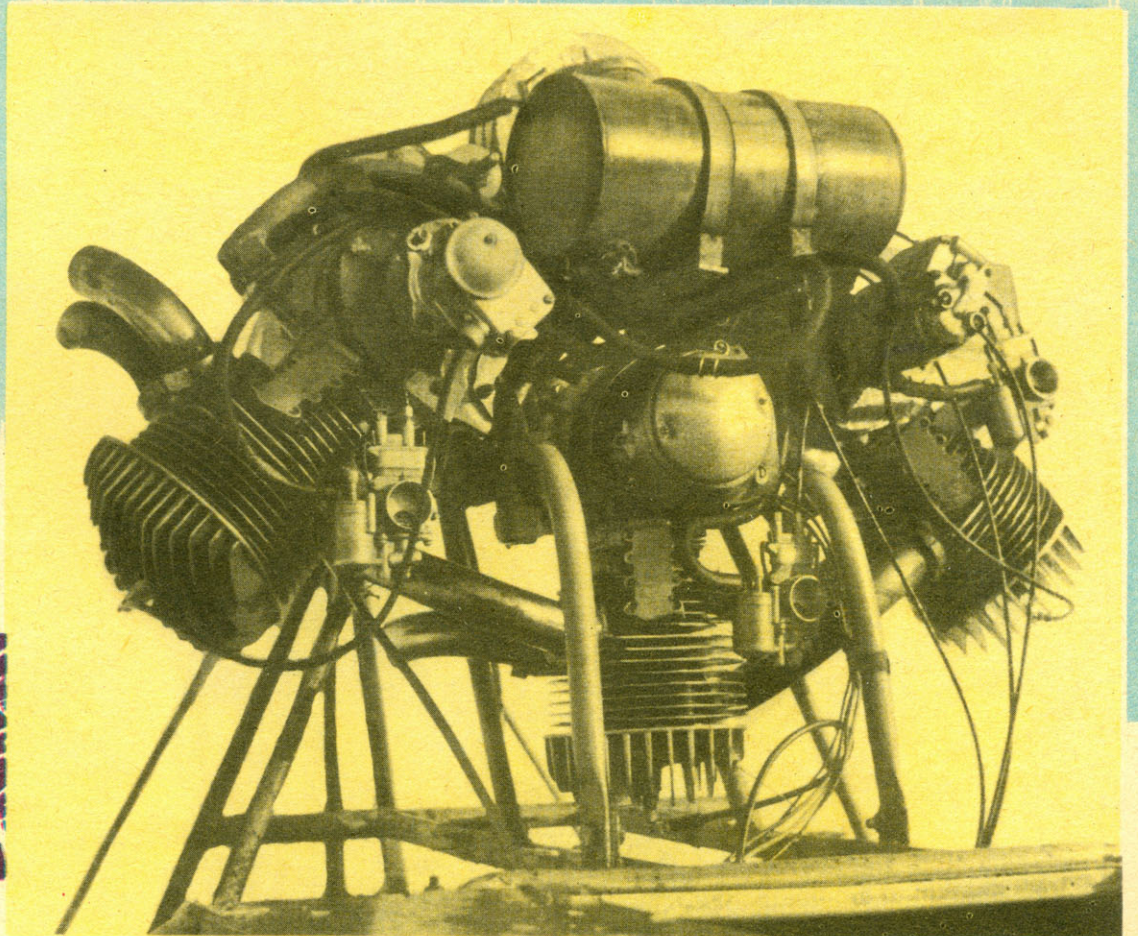
Как показала эксплуатация этой моторной установки, она обеспечивает устойчивую работу как на малых, так и на больших оборотах; имеет хорошую приемистость и вполне достаточную для этой машины мощность.

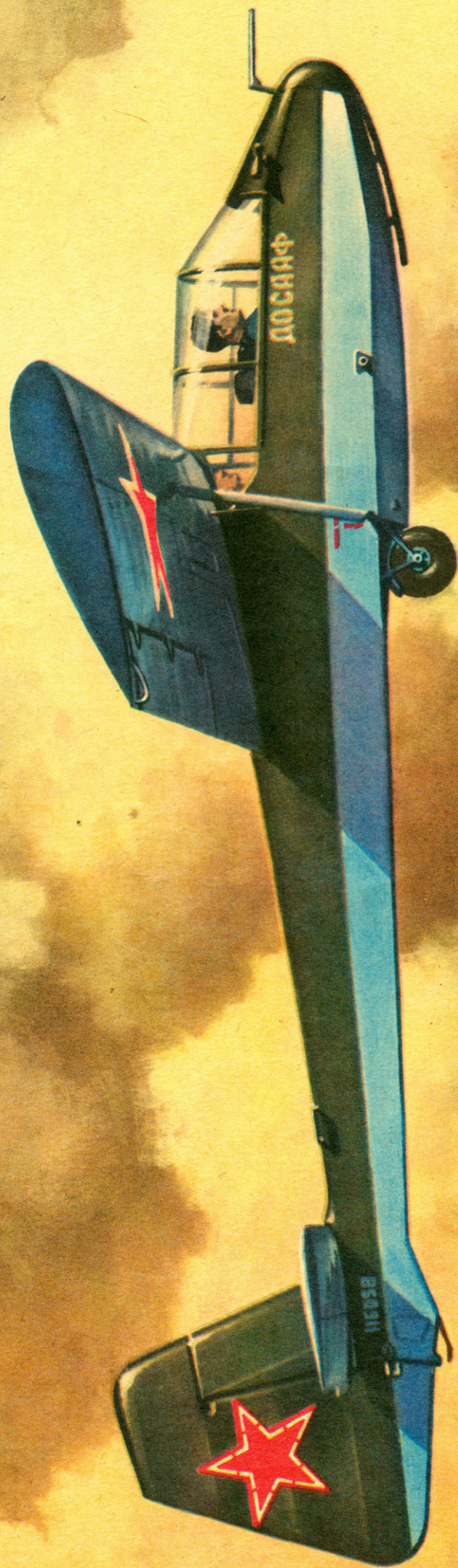
При общем весе аэросаней-амфибии около 200 кг скорость движения ее по целинному снегу достигает 50 км/ч.

В. ПЛЕНКИН,
пос. Ленинское
Кировской области



**Аэросани-амфибия
с оригинальным
трехцилиндровым
двигателем,
сконструированные
В. ПЛЕНКИНЫМ.**





КАИ-12 «ПРИМОРЕЦ»



Этому планеру не была уготована судьба рекордсмена. Ни в одной таблице победителей чемпионатов мира так и не появилось его название — и все же он знаменит. Знаменит потому, что буквально все рекордсмены страны по планерному спорту в последнем десятилетии начинали свой путь в небо с него, с «Приморца», справедливо названного «школьной партой парителя». Построенный в 1955 году в Казани по схеме чехословацкого «Пионера», планер «Приморец» выпускался серийно и применялся во всех аэроклубах страны. Он мог выполнять фигуры высшего пилотажа, что не раз убедительно демонстрировалось на воздушных парадах.

КАИ-12 „ПРИМОРЕЦ“

И. КОСТЕНКО,
кандидат технических наук

Планер КАИ-12 — двухместный, цельнометаллической конструкции, предназначен для обучения планеристов и тренировок в парящем полете.

Крыло — постоянной ширины и постоянного профиля по размаху, по концам закруглено. Профиль «НАСА-43012». Схема крепления крыла подкосная, левое и правое полукрылья подвешены шарнирно. Каркас каждого полукрыла собран из лонжерона и вспомогательного косоугольного лонжерона, из продольной стенки в месте подвески элерона, 22 нервюры, 21 промежуточного носка, задней кромки и законцовок крыла. Обшивка лобовой части и все детали крыла — из тонкого дюралюминия. У каждого полукрыла имеется металлический подкос из труб каплеобразного сечения с контрподкосом. Элероны типа «ФРАЙЗ» с осевой аэродинамической компенсацией, подвешены каждый в трех точках к крылу. Тормозные щитки — «интерцепторы» установлены на верхней и нижней поверхностях крыла и отклоняются на 90°, верхний — против потока, нижний — по потоку. Подкосы крыла выполнены из стальной трубы обтекаемого сечения 68×29 мм, контрподкосы из трубок Ø 14 мм. Обшивка крыла в хвостовой части и обшивка элерона — полотняная. Лобик элерона до лонжерона зашит тонким дюралюминием.

Фюзеляж сварен из стальных труб, образующих продольные элементы — лонжероны, поперечные — шпангоуты (14 штук) и между ними — диагональные раскосы. Полотняная обшивка, укрепленная сверху стрингеров, при этом образует обтекаемую форму фюзеляжа. Обшивка каркаса фюзеляжа в основном полотняная. Носовой кок фюзеляжа выколотчен из листа АМЦА. Верхняя передняя часть фюзеляжа между коком и фонарем зашита листовым

дюралюминием. Фонарь кабины набран из стальных трубок с лентами-окантовками и зашит плексигласом. Цилиндрическая часть фонаря — откидная в правую сторону. Она подвешена на правом верхнем лонжероне фюзеляжа. С левой стороны откидной части размещены две сдвижные форточки — для передней и задней кабин. Приборная доска передней кабины оборудована указателями скорости, высоты, поворотов, компасом, вариометром и часами. Приборная доска задней кабины расположена в ее правой части; она снабжена указателями скорости, высоты и вариометром.

Трубка Вентури для приведения в действие указателя поворота размещена на правом борту фюзеляжа перед фонарем. Указатели скорости, высоты и вариометры работают от трубки Пито, размещенной в середине фюзеляжа, сверху, сразу же за носовым коком, на специальной обтекаемой стойке. В кабине имеется двойное управление. Элероны и руль высоты управляются ручкой. Проводка управления рулем высоты — тросовая. Проводка управления элеронами — жесткая в фюзеляже и до торцевых нервюр крыла, а в крыле — тросовая. Управление рулем направления производится от качающихся педалей с нижней осью вращения, проводка от них к рулю тросовая. Управление триммером руля высоты осуществляется рукояткой секторов, размещенных на левом борту в обеих кабинах. С левого же борта в кабинах размещены на трубке рукоятки управления тормозными щитками. На планере имеются носовой и бортовой буксирные замки; обычно при взлете планера на автолебедке используется бортовой, при буксировке за самолетом — носовой замок. Оба замка управляются одновременно из передней и задней кабин.

Шасси планера — колесно-лыжное, состоит из одного колеса, лыжи и костыля. Колесо — баллонного типа, размером 400×150 — укреплено на небольшой сварной ферме, соединенной с фюзеляжем шарнирно и имеющей шнуровую резиновую амортизацию. Лыжа, склеенная из ясеневых планок, крепится шарнирно в передней части к первому шпангоуту фюзеляжа и далее по длине имеет две амортизирующие прокладки из резиновых пластин.

Костыль с рессорной амортизацией набран из четырех стальных пластин и крепится к нижнему лонжерону фюзеляжа.

Оперение — свободнотонущее. Стабилизатор — неразъемный, постоянной ширины, с неизменным симметричным профилем «НАСА-0010», набран из двух лонжеронов, 14 нервюр и двух законцовок. Обшивка стабилизатора дюралюминиевая, усилена изнутри стрингерами, идущими вдоль размаха. Руль высоты собран из двух частей. В месте их соединения находится кабанчик, связанный с проводкой управления. Подвеска руля на трех шарнирах: центральном — в месте крепления кабанчика, и двух крайних — в местах подхода к концевым нервюрам стабилизатора. Руль высоты набран из лонжеронов, 12 нервюр, задней кромки и носового «лобика». Обшивка руля высоты полотняная. На задней кромке руля высоты укреплены триммеры. Левый, регулируемый в полете триммер имеет шарнирную подвеску.

Вертикальное оперение состоит из киль с рулем направления. Киль имеет лонжерон, представляющий собой часть хвостового шпангоута фюзеляжа, и носок из дюралюминия. Этот носок и стабилизатор соединены съемным обтекателем. Руль направления снабжен роговой компенсацией, набран он из лонжерона, 5 нервюр, обода и законцовки. Руль подвешен в двух точках к киллю, нижний узел подвески объединен с кабанчиком руля направления. Обшивка лобика руля направления — тонкий дюралюминий, а всего руля — полотно.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПЛАНЕРА:

размах крыла — 13,42 м, длина — 7,77 м, площадь крыла — 20,20 м², удлинение крыла — 8,9, вес пустого — 253 кг, полетный вес — 433 кг, нагрузка на крыло — 21,4 кг/м², наибольшее аэродинамическое качество — 17,5, наименьшая скорость снижения — 1,29 м/с, рабочая скорость полета — 72 км/ч, минимальная скорость посадки — 55 км/ч, максимально-допустимая скорость буксировки — 140 км/ч.

Окраска большинства планеров «Приморец» в основном зеленая, за исключением нижней части фюзеляжа и руля направления, которые окрашены в голубой цвет. Колесо — серое, лыжа — черная. Надписи нанесены красной краской.

(Чертежи на стр. 24—26.)

(Продолжение. Начало в № 9, 11, 12 за 1974 г. и 1, 2 за 1975 г.)

Теперь, когда определились основные узлы будущего технического устройства, мы получили возможность составить его общую компоновочную схему. Эта схема, являющаяся основой общей компоновки устройства, предназначена для координации осевых линий силовой передачи и подвески, базовых поверхностей, плоскостей и т. п.

Процесс компоновки на чертежах сопровождается объемным макетированием (бумага, пенопласт, дерево, металл). Макетирование помогает решить сложные пространственные задачи взаимного размещения отдельных частей устройства, без чего трудно быстро найти правильные решения.

При компоновке вначале определяются основные ее принципы, например:

- равномерное распределение нагрузки на все точки опоры (на все колеса);
- обеспечение устойчивости устройства при наклоне его до 30° (например, при движении по склону);
- обеспечение удобства эксплуатации технического устройства.

Работа на этом этапе может быть организована примерно по такой схеме (рис. 1).

Чтобы добиться равномерного распределения нагрузки, необходимо прежде всего определить точки опоры. Как вы помните, в вариантах I и II это три колеса, в варианте III — восемь колес. Это означает, что необходимо найти такую схему распределения веса, которая позволила бы поровну распределить нагрузку на три колеса (точки) как при холостом ходе (без груза), так и при полной нагрузке.

Итак, мы имеем три точки опоры по вершине равнобедренного треугольника. Если представить, что на эти точки опоры положили пластину, выполненную из однородного материала в форме такого же треугольника, то центр тяжести будет расположен примерно в точке О (рис. 3).

Для определения точного положения центра тяжести решим следующую задачу: найти отношение плечей C_1O и BO (рис. 3) при силе, приложенной в точке О. Исходя из закона сохранения моментов сил, составим следующую систему уравнений:

$$P_{C_1} \cdot a = P_B \cdot b$$

$$P_{C_1} + P_B = P,$$

где P — общий вес конструкции с полезным весом;

P_B и P_{C_1} — силы, действующие в точках В и C_1 ;

a и b — расстояния от центра тяжести до осей колес.

Поскольку нагрузка в точке C_1 распределяется на два колеса, получаем дополнительное условие — $P_{C_1} = 2P_B$. При таком соотношении сил выполняется требование равномерности нагрузки, отсюда:

$$\frac{P_{C_1}}{P_B} = \frac{2}{1} = \frac{b}{a}$$

Требование равномерного распределения нагрузки выполняется при

$$a = \frac{1}{2} b \text{ и } P_a = P_B = P_{C_1} = \frac{1}{3} P.$$

Таким образом, при компоновке устройства необходимо добиться, чтобы центр тяжести всего устройства проходил через точку О.

В варианте III точки опоры могут распределиться: 1) по углам правильных четырехугольников AA_1D_1D и $BBCC_1$; 2) по сторонам и углам одного четырехугольника $ABCD$ (рис. 4).

Известно, что центр тяжести таких фигур расположен на пересечении диагоналей, соответственно в точках O_1 , O и O_2 .

В первом случае допускается подвижное соединение, например, по A_1D_1 и по B_1C_1 . Для выполнения заданных условий (см. «Моделист-кон-

структор» 1974, № 11) такое соединение необязательно, эти условия вполне обеспечиваются жесткой конструкцией. При жесткой конструкции равномерное распределение нагрузки обеспечивается расположением центра тяжести в точке О (рис. 4).

Устойчивость устройства определяется допустимым углом крена — углом β (рис. 5). Допустимый угол крена при четном количестве колес связан с длиной полуоси C , высотой расположения центра тяжести h и радиусом колес R_k . Эта зависимость выражается формулой:

$$h + R_k = C \operatorname{ctg} \beta.$$

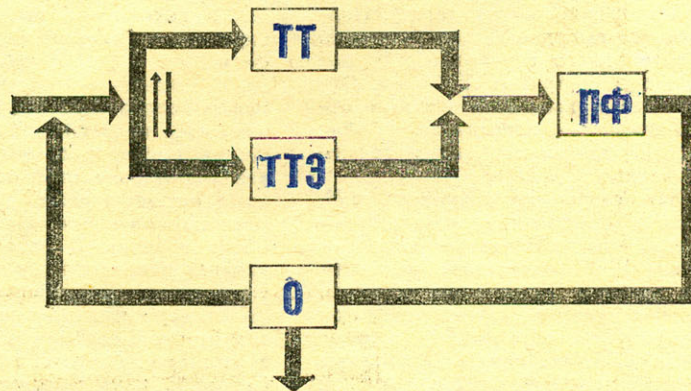
Из этой формулы можно увидеть, что чем меньше радиус колес, чем ниже расположен центр тяжести и чем больше длина полуосей, тем больше допустимый угол крена, то есть устойчивость устройства можно регулировать изменением этих параметров. Заметим, что наибольший запас устойчивости по углу крена будет при отношении

$$(h + R_k) C < 1.$$

Допустимый угол крена для трехколесного устройства можно определить, исходя из следующей формулы:

$$(h + R_k) = \frac{2}{3} C \cos^2 \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta.$$

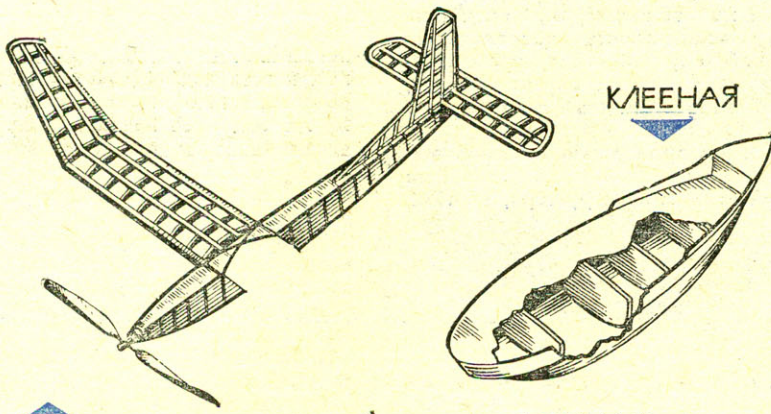
Из формулы можно увидеть, что в этом случае на устойчивость существенно влияет и расстояние между передней и задней осями (через угол α).



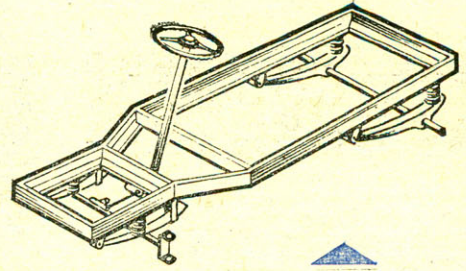
ТТ — технические требования
ТТЗ — требования технической эстетики
ПФ — предметная форма
О — оценка

Рис. 1.

ВАРИАНТЫ НЕСУЩЕЙ ЧАСТИ КОНСТРУКЦИИ

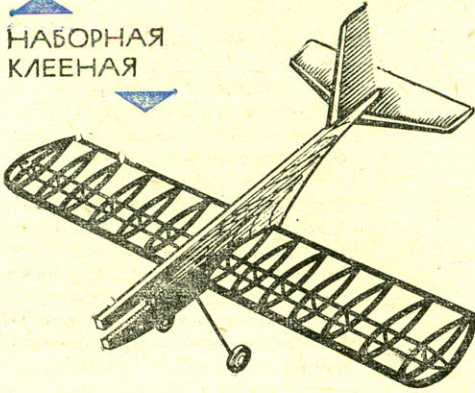


КЛЕЕНАЯ

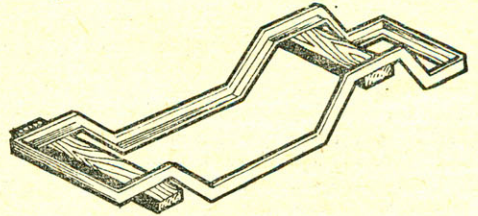
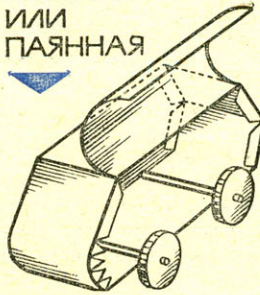


НАБОРНАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ

НАБОРНАЯ
КЛЕЕНАЯ

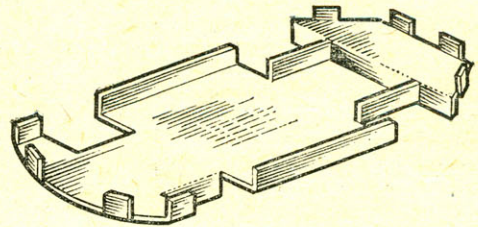
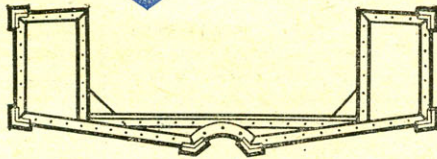


КЛЕЕНАЯ
ИЛИ
ПАЯННАЯ

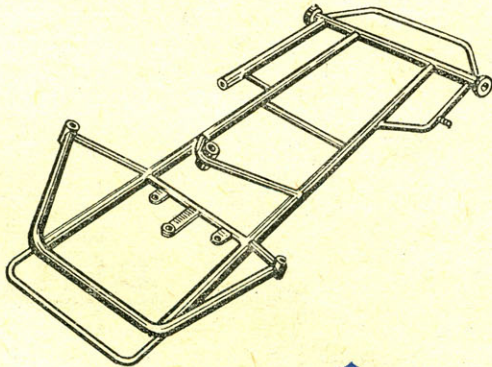


ЛИТАЯ ИЛИ ФРЕЗЕРОВАННАЯ

НАБОРНАЯ
КОМБИНИРОВАННАЯ

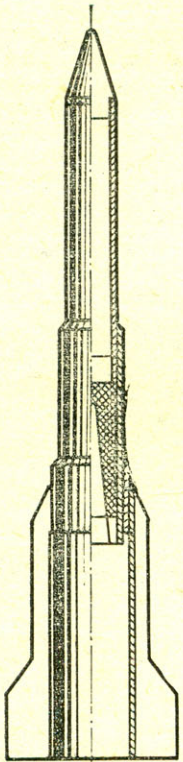
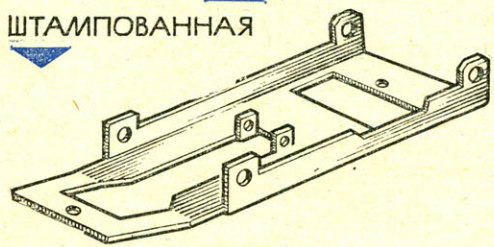


ШТАМПОВАННАЯ



ТРУБЧАТАЯ СВАРНАЯ

ВЫРЕЗАННАЯ ИЗ ЛИСТОВОГО
МАТЕРИАЛА



ТРУБЧАТАЯ
КЛЕЕНАЯ

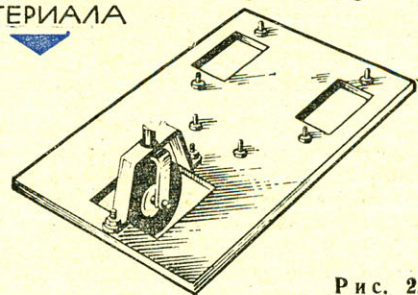
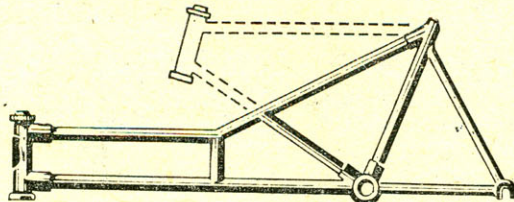


Рис. 2.

Таким образом, при известных R_k и заданных пределах угла β можно получить соотношение между C и a в виде зависимости

$$\cos^2 \alpha = \frac{K}{C}, \text{ где } K = \frac{3(h + R_k)}{2 \operatorname{ctg} \beta},$$

Учитывая, что $L = \frac{C}{\operatorname{tg} \alpha}$, получим оконча-

тельное соотношение для длины полуоси и расстояния между осями при известном значении K , то есть

$$L = C \sqrt{\frac{K}{C - K}}.$$

Рассчитаем высоту расположения центра тяжести для III варианта (модель планетохода). Длина полуоси C ограничена габаритами устройства, то есть не более 12,5 см, возьмем для примера 10 см. Радиус колеса $R_k = 2,5$ см и предельный угол крена $\beta = 30^\circ$. Подставим эти числовые значения в полученную формулу:

$$h = c \cdot \operatorname{ctg} \beta - R_k = 10 \cdot 1,7 - 2,5 \approx 15 \text{ (см)}.$$

Это значит, что для обеспечения устойчивости при движении нашего устройства по наклонной плоскости (до 30°) центр тяжести его не должен подниматься выше 15 см над осями колес. Определим допустимое значение L . Поскольку в этом случае

$$K = \frac{3}{2} \cdot \frac{(15 + 2,5)}{3,7} \approx 7,5,$$

отсюда

$$L = 10 \sqrt{\frac{7,5}{10 - 7,5}} = 10 \sqrt{3} \approx 15 \text{ (см)}.$$

Заметим, что с увеличением длины устройства при трех колесах его устойчивость будет повышаться. Для удобства эксплуатации, например при перевозках разных грузов, целесообразно предусмотреть возможность изменения длины корпуса, сделать его раздвижным.

Размещение двигателя, источников питания, управления, передающего механизма, деталей крепления и т. д. принципиального значения не имеет. Например, двигатель может быть расположен и спереди и сзади. Решение этой задачи может быть предметом экспериментального исследования. Некоторые возможные варианты несущей части моделей транспортных устройств показаны на рисунке 2.

Выполнение требования удобства в эксплуатации в I и во II вариантах может быть обеспечено разработкой набора сменных кузовов, например для перевозки сыпучих и жидких грузов, для инструмента (лопаты, грабли и т. д.), для рассады в ящиках и горшочках и т. д.

При этом необходимо предусмотреть минимальные затраты труда при погрузке, разгрузке и при управлении движением устройств.

В III варианте необходимо учесть специфику работы устройства на другой планете: обеспечить герметичность, стабильность температуры, прочность кожуха, компактность расположения возможной научной аппаратуры. Корпусу кузова в данном случае, видимо, целесообразно придать сферическую форму.

Предлагаем продолжить начатую вами разработку технических устройств (см. «Моделист-конструктор», 1974, № 11).

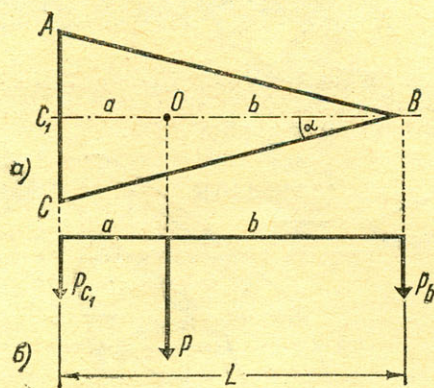


Рис. 3.

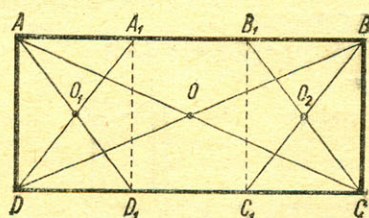


Рис. 4.

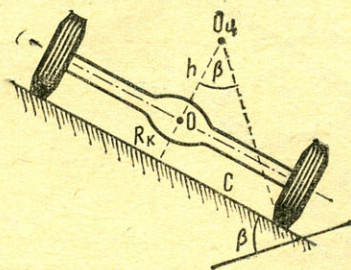


Рис. 5.

ЛИТЕРАТУРА

Островцев А. Н. Основы проектирования автомобилей. М., «Машиностроение», 1968.
Ханзен Ф. Основы общей методики конструирования. М., «Машиностроение», 1968.
Хилл П. Наука и искусство проектирования. М., «Мир», 1973.
Качурин В. К. Сборник задач по сопротивлению материалов. М., «Наука», 1972.
Техническая эстетика. Ежемесячный бюллетень НИИ ТЭ. М., 1973—1974.

(Окончание. Начало на стр. 10.)

Рабочим инструментом может быть не только фреза, но и бар: цепь с закрепленными в ее звеньях зубьями. Подобных конструкций очень много. Вот одна (рис. 6), также смонтированная на тракторе С-100. В ее навесное оборудование входят два бара от шахтерской врубовой машины. Опускаются и поднимаются они с помощью цилиндров гидросистемы.

У баровых машин есть свои специфические недостатки. Они плохо работают в глинистых грунтах: глина налипает на резы. Но зато для очень твердых грунтов эта схема неплоха. И именно она принята за образец в конструкции особого рода.

Самоходная скалорезная машина (рис. 7) создана на базе трактора Т-100М азербайджанскими конструкторами. Она включает в себя рабочий режущий орган, несущую раму, подвижный редуктор, четыре направляющие колонны, коробку отбора мощности, лебедку подъема и опускания рабочего органа.

Щель в скальном грунте прорезается баром, длина которого 5,6 м. Подвижный редуктор и рабочий орган могут подниматься и опускаться по направляющим колоннам. Бар устанавливают в рабочее положение через цепную передачу, связанную с редуктором. Спереди у машины смонтирована рама. Она является и противовесом заднему участку машины, и платформой для крепления редуктора лебедки, которая поднимает и опускает бар.

ПРОНЗАЮЩИЕ ТВЕРДЬ

Бурильные работы все шире применяются в разных областях строительства. Это наиболее эффективный способ заготовки ям для свай, под фундамент, для опор линий электропередачи.

Одна из высокопроизводительных бурильных машин для мерзлых грунтов — самоходная бурильно-крановая машина БМ-802С (рис. 8) в северном исполнении. Она предназначена для работы при температуре до минус 60° . Машина может бурить скважины на глубину 8 м и в вечномерзлых грунтах.

Бурильно-крановое оборудование установлено на раме автомобиля КрАЗ-257. Оно состоит из транспортной стойки, поворотной платформы, опорно-поворотного роликового круга, кабины, бурового инструмента, буровой вышки и т. д. Для привода механизмов на машине предусмотрен самостоятельный двигатель — дизель мощностью 90 л. с. Крутящий момент от него передается через механическую трансмиссию на штангу. Она вращает бур на шести скоростях при различных углах поворота буровой вышки.

В этом кратком обзоре даны только некоторые из большого числа конструкций, предназначенных для работы с прочными грунтами. Множество организаций нашей страны занято созданием таких агрегатов. Это свидетельствует о том, что проблема разработки подобных машин — одна из насущнейших. И она успешно решается.



электромагнитные поляризованные реле

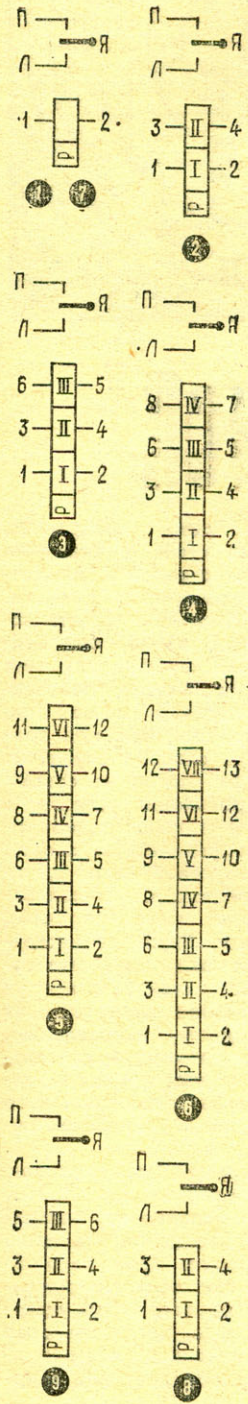
(Продолжение. Начало в № 2.)

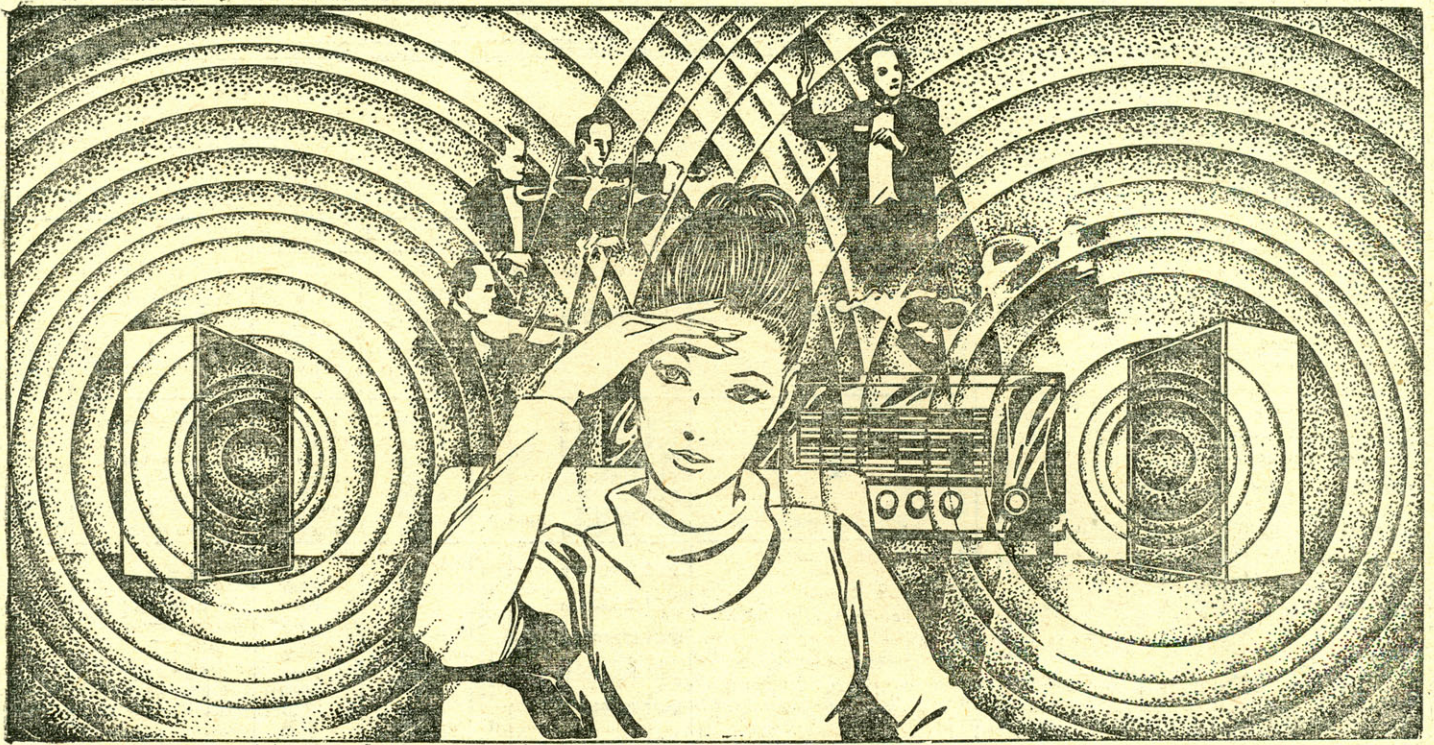
РЕЛЕ РП-5

Схема	Паспорт	Обмотка реле			Ток срабатывания, мА	Время срабатывания, мс
		номер	сопротивление постоянному току, Ом	число витков		
1	PC4.522.003Cп		1200	12000	0,083—0,33	9,5
	PC4.522.004Cп		55	1000	1—4	5
	PC4.522.012Cп		4000	17000	0,059—0,24	11,5
	PC4.522.013Cп		10500	34000	0,029—0,12	13,5
	PC4.522.015Cп		4000	19000	0,0527—0,21	11,5
	PC4.522.016Cп		9500	34000	0,029—0,12	13,5
2	PC4.522.000Cп	I	1300	10000	0,1—0,4	8,5
		II	1100	5000	0,2—0,8	—
	PC4.522.001Cп	I	3000	17500	0,056—0,22	12
		II	27	500	—	—
	PC4.522.005Cп	I	700	4600	—	—
		II	4700	15000	—	—
	PC4.522.006Cп	I	6000	17000	0,058—0,24	11,5
		II	6000	17000	0,058—0,24	—
	PC4.522.008Cп	I	1000	6000	0,17—0,67	10
		II	1000	6000	—	—
	PC4.522.010Cп	I	200	4600	0,22—0,87	6
3	PC4.522.002Cп	I	3750	15000	0,067—0,267	10,5
		II	6000	15000	0,067—0,267	—
		III	460	1000	1—4	—
	PC4.522.014Cп	I	2700	15000	0,067—0,267	10,5
		II	5000	15000	0,067—0,267	—
		III	460	1150	0,955—3,48	—
4	PC4.522.007Cп	I	3	400	2,5—10	—
		II	770	5200	0,19—0,77	6
		III	16	300	3,3—13,3	—
		IV	17	300	3,3—13,3	—
5	PC4.522.011Cп	I	48	750	1,33—5,3	5
		II	48	750	—	—
		III	48	750	—	—
		IV	48	750	—	—
		V	94	1000	1—4	—
		VI	4	200	5—20	—
6	PC4.522.009Cп	I	130	1250	—	—
		II	130	1250	—	—
		III	130	1250	—	—
		IV	130	1250	—	—
		V	28	300	3,3—13,3	—
		VI	28	300	—	—
		VII	2250	5000	0,2—0,8	—

РЕЛЕ РПС-5

7	PC4.522.304Cп		2	650	1,5—4,6	—
	PC4.522.314Cп		500	10000	0,1—0,3	—
	PC4.522.315Cп		4000	28000	0,063—0,11	—
	PC4.522.317Cп		680	11000	0,09—0,27	—
	PC4.522.318Cп		680	11000	0,4—0,7	—
8	PC4.522.302Cп	I	6500	23000	0,044—0,13	—
		II	6500	23000	0,044—0,13	—
	PC4.522.303Cп	I	200	5100	0,2—0,6	—
		II	2600	1100	0,9—2,7	—
	PC4.522.307Cп	I	6500	23000	0,12—0,18	—
		II	6500	23000	0,12—0,18	—
9	PC4.522.308Cп	I	1500	11200	0,09—0,27	—
		II	1500	11200	0,09—0,27	—
	PC4.522.320Cп	I	30	2500	0,5—1	—
	II	675	150	8—16	—	
	III	675	150	8—16	—	





В мире акустических миражей

Эпизод примерно двадцатилетней давности, о котором напомнил старый, случайно попавший в руки журнал, воспринимается сегодня с улыбкой.

В один из американских городов приехал на гастроли известный в стране оркестр. Лучший концертный зал города в тот вечер был переполнен. Начался концерт. Вдохновение отражалось в каждом жесте дирижера, на лицах музыкантов; зал наслаждался искусством исполнителей.

Но вдруг по знаку дирижера оркестр замер. Смычки повисли в воздухе, руки пианиста опустились на колени, ударник остался стоять с поднятыми над литаврами палочками...

А музыка между тем не прекращалась. Это было неправдоподобно: неподвижный оркестр продолжал звучать как ни в чем не бывало. Изумление присутствовавших в зале трудно было описать.

Все стало ясным лишь после того, как публике объяснили, что она, сама того не подозревая, была привлечена к эксперименту, организованному одной из граммофонных фирм. Демонстрировалась новая стереофоническая система звукозаписи и звуковоспроизведения, обеспечивающая практически естественное звучание музыки.

Оркестр в тот вечер не издал ни единого звука: программа была заранее записана и воспроизводилась через систему скрыто установленных в зале громкоговорителей. Все, что делалось при этом на сцене, было лишь тонко

проведенной инсценировкой, пантомимой, имитирующей живое исполнение, чтобы более эффективно и убедительно показать преимущества стереофонической системы звуковоспроизведения перед обычной монофонической.

За годы, прошедшие со времени описываемых событий, техника звукопередачи шагнула далеко вперед. И теперь, когда миллионными тиражами выпускаются стереофонические грампластинки, когда во многих концертных залах, таких, как Кремлевский Дворец съездов в Москве, театр «Ла Скала» в Милане, дворец Шайо в Париже, функционируют стереофонические системы звуковоспроизведения, когда наконец стереофония все шире внедряется в радиовещание, можно лишь улыбнуться, вспомнив, что двадцать — двадцать пять лет назад сеанс стереофонического воспроизведения воспринимался просто как технический трюк, рассчитанный на сенсацию.

Стереофония в наше время стала открытой страницей в истории развития электроакустики, неотъемлемой частью того комплекса технических средств, которым обеспечивается так называемая «высокая верность» воспроизведения.

В чем же притягательная сила стереофонии? Почему слушатели предпочитают стереофоническое воспроизведение звука обычному монофоническому? Какими техническими средствами реализуется этот способ передачи звука с новым более высоким качеством?

Представьте себе на минуту, что в концертном зале вас отделяет от сце-

ны толстая, пусть даже прозрачная, звуконепроницаемая стена, в середине которой оставлено отверстие диаметром в обычный комнатный динамик. Вы предпочли бы слышать и видеть исполнителей непосредственно, без всяких преград, так как качество звучания и эстетическое удовольствие, получаемое вами, будут гораздо выше при естественном восприятии, чем при описанном, надуманном способе слушания.

К сожалению, этот способ не совсем надуман. Он воспроизводит условия, в которых обычно мы слушаем радиопрограмму или монофоническую запись.

«Изображение» звуковой картины, которую «рисует» микрофон, установленный в зале, откуда идет передача, получается точечным. Звуки от инструментов оркестра, а также звуковые отражения от потолка и стен зала придут к сидящему у динамика слушателю из одной точки по одному направлению. Мы же, привыкнув к такому «радиозвучанию», научились подчас просто не замечать эти искажения, принципиально присущие обычной монофонической передаче.

На концерте, например, человек, следя за всеми нюансами звуковой и световой динамики исполнения, воспринимает его как единое целое и в то же время может выделить один из многих одновременно звучащих инструментов на фоне всего оркестра. Это удается сделать даже тогда, когда звуковая энергия аккомпанирующих инструментов значительно преобладает над энергией солиста.

Способность человека настроиться на восприятие наиболее важной для него в данный момент информации, выделить ее на фоне второстепенной составляет одну из удивительных способностей человеческого слуха. Причем такая избирательность в большой мере обусловлена способностью слуха ощущать разницу направлений прихода звуковых волн от разных источников и сосредоточивать внимание на одном из этих направлений.

Для прослушивания часто включают несколько громкоговорителей одновременно, располагая их в разных точках помещения. Так искусственно создают распределенное в пространстве звуковое излучение. Акустические условия прослушивания при этом, безусловно, улучшаются, однако никаких существенных изменений качества передачи не происходит. Этого и следует ожидать, так как переданная по единственному каналу монофоническая передача не содержит никакой информации ни о размерах площадки, занимаемой на сцене оркестром, ни о взаимном расположении отдельных инструментов в оркестре. Естественно, что воссоздать таким образом объемный, пространственный звуковой образ невозможно в принципе.

Технически осуществить систему, способную передать звуковую панораму во всей ее полноте и натуральности, ученые-физиологи и ученые-акустики смогли уже много лет назад.

Всем хорошо известна способность человеческого слуха определять направление источника звука. Этот эффект, называемый бинауральным, заключается в том, что звуки от одного и того же источника (если только он не расположен прямо перед слушателем) приходят к правому и левому уху не одновременно. В центральной нервной системе человека возникают при этом психофизиологические эффекты, создающие суждения о направленности звука. Звук кажется приходящим справа или слева, в зависимости от того, к какому уху, правому или левому, звуковые колебания приходят с большей интенсивностью или с опережением во времени. Этот физический фактор и является, в сущности, основной причиной психофизиологической возможности человека производить, как говорят инженеры, локацию звукового образа, то есть определять местоположение источника звука в пространстве.

Впервые стереофоническая звукопередача была проведена еще в 1881 году в парижской опере. С левой и с правой сторон сцены были установлены два микрофона. От них электрические колебания поступали раздельно к нескольким парам телефонных наушников (от левого микрофона — к левым телефонам, от правого — к правым). Слушатели, пользовавшиеся наушниками, получали впечатление о пространственном расположении исполнителей на сцене.

Позднее стали применять два одинаковых микрофона, укрепленных в «ушных раковинах» мастоида — модели головы человека в натуральную величину из папье-маше. Левый и правый микрофоны связывались через отдельные каналы с парой телефонных наушников. Такая система звукопередачи

получила известность под названием бинауральной.

Эта система хорошо передает пространственную картину звука, но из-за неудобств, связанных с использованием наушников, практического применения не получила.

В 30-е годы были проведены первые исследования громкоговорящей трехканальной системы стереофонического воспроизведения (И. Горон в СССР, Г. Флетчер и Л. Стоковский в США), которые подтвердили возможность создания в помещении звукового поля, воспринимаемого слушателем как натуральное.

Однако серьезные предпосылки для практического внедрения стереофонии были созданы лишь после изобретения магнитной и усовершенствования граммафонной записи.

Первые разработки стереофонических систем, рассчитанные на широкое использование, относятся к началу 50-х годов. Многочисленные эксперименты и теоретические исследования, проведенные к этому времени как в Советском Союзе, так и за рубежом, определили наиболее экономичную и сравнительно легко реализуемую практически систему стереофонической звукопередачи и звукозаписи. С тех пор, говоря о стереофонии, как правило, имеют в виду двухканальную систему. От упомянутой выше бинауральной двухканальной стереофонии отличается лишь тем, что передаваемые левым и правым микрофонами электрические колебания, отображающие как бы левую и правую половины «звукового кадра», после усиления подводятся не к наушникам, а к двум расположенным на расстоянии около трех метров друг от друга громкоговорителям. Если слушатель находится в центре перед этими двумя громкоговорителями, он достаточно четко различает направления, по которым, как ему слышится, приходят звуки от разных исполнителей.

При этом наблюдается интересный эффект, который и делает двухканальную стереофоническую систему вполне правосторонней и способной соперничать по качеству с системами, содержащими три и более каналов передачи. Если оба микрофона в студии находились на одинаковом расстоянии от исполнителя и сигналы, воспроизводимые двумя громкоговорителями, совершенно одинаковы по громкости и излучаются строго одновременно, то этот исполнитель кажется находящимся в центре между громкоговорителями, создавая некий фиктивный, кажущийся источник звука.

Таким образом, имея всего два канала передачи и два громкоговорителя, можно получить полную звуковую панораму, ограниченную по ширине лишь расстоянием между громкоговорителями.

На первых порах двухканальная стереофония получила наиболее широкое распространение в грамзаписи. Теперь, как известно, большинство пластинок, выпускаемых советской фирмой «Мелодия», стереофонические.

Стереофония внедряется постепенно и в радиовещание. Внедрение нового способа радиовещания не должно быть связано с полной заменой существующей передающей и приемной аппара-

туры. После добавления к этой аппаратуре некоторых узлов и перестройки она должна быть пригодной для передачи и приема стереофонических программ.

Важно, чтобы система стереофонического радиовещания была совместима с монофоническим вещанием. Это значит, что слушатель, еще не успевший приобрести стереофонический приемник, должен принимать стереофоническую программу на обычный в виде полноценной монофонической передачи.

В разных странах в разное время были опробованы несколько систем стереофонического радиовещания; многие из них обеспечивали высокое качество звучания, были хорошо совместимы с моноприемом. Но, сравнивая эти системы между собой, специалисты остановились на двух наиболее выгодных по технико-экономическим показателям.

Это, в частности, система, разработанная американскими фирмами «Зенит» и «Дженерал электрик» и принятая к регулярному вещанию в 1961 году в США, а потом распространявшаяся и во многих других странах под названием системы «с пилот-тоном».

И наконец, разработанная нашими ленинградскими учеными система «с полярной модуляцией», утвержденная к вещанию в Советском Союзе.

И та и другая предусматривают ведение стереофонического вещания в диапазоне ультракоротких волн. УКВ ЧМ передатчики приспособлены к тому, чтобы одновременно передать на одной волне полную стереофоническую информацию, то есть «левый» и «правый» стереофонические сигналы.

Обе эти системы обеспечивают высококачественный прием стереофонических программ на специальные приемники и вместе с тем дают возможность прослушивать стереофоническую передачу и на обычный УКВ ЧМ приемник: разумеется, в монофоническом варианте.

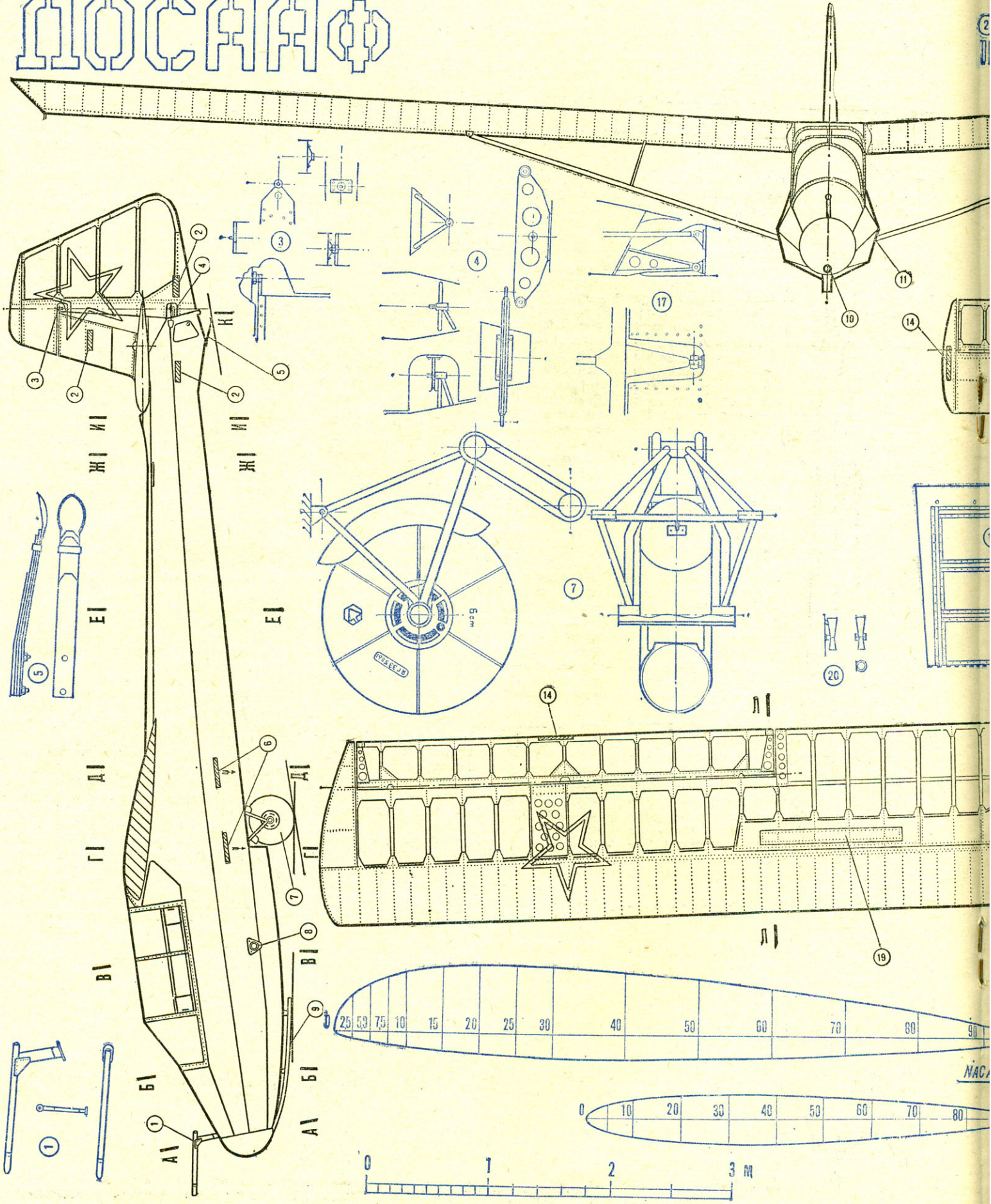
Несмотря на то, что системы мало отличаются друг от друга, некоторые технические тонкости не позволяют использовать приемник одной системы для приема передач по другой.

Стереофония не предел технических возможностей звукопередачи. В настоящее время поиски ученых направлены на то, чтобы создать систему передачи звука, которая была бы способна создать в любом помещении акустическую обстановку, в точности имитирующую атмосферу концертного зала. Трудно переоценить значение такой работы для удовлетворения возрастающих духовных запросов советских людей, живущих вдалеке от крупных культурных центров и лишенных возможности часто посещать лучшие концертные залы и театры страны.

Дальнейшее совершенствование методов передачи звука — разработка четырехканальных, или так называемых квадрафонических, систем. Принцип квадрафонии и способы ее реализации — тема особого разговора.

Б. МЕЕРЗОН,
главный технолог
Государственного Дома
радиовещания и звукозаписи

НОСАФФ



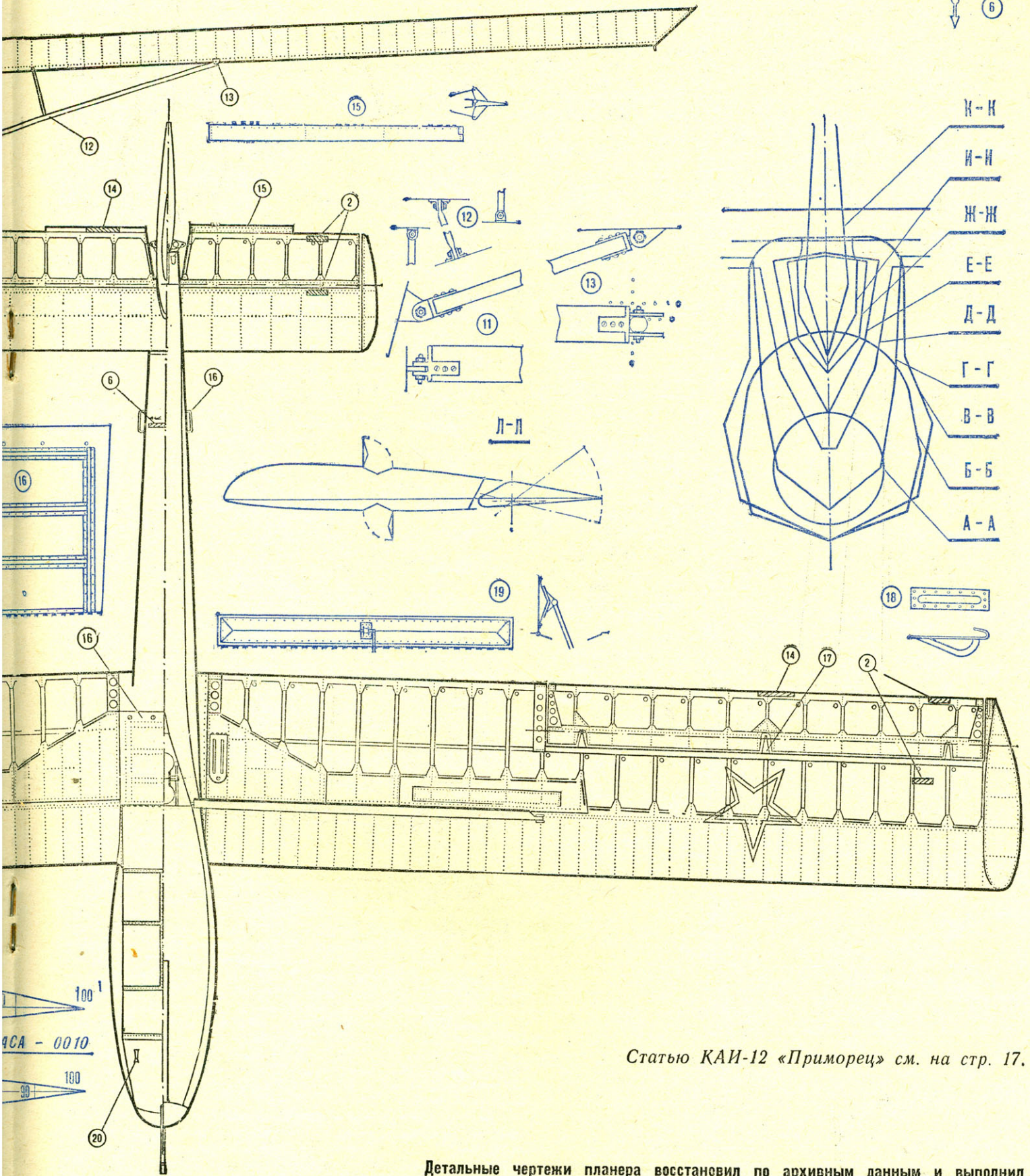
2
16058

НЕ БРАТЬСЯ

14

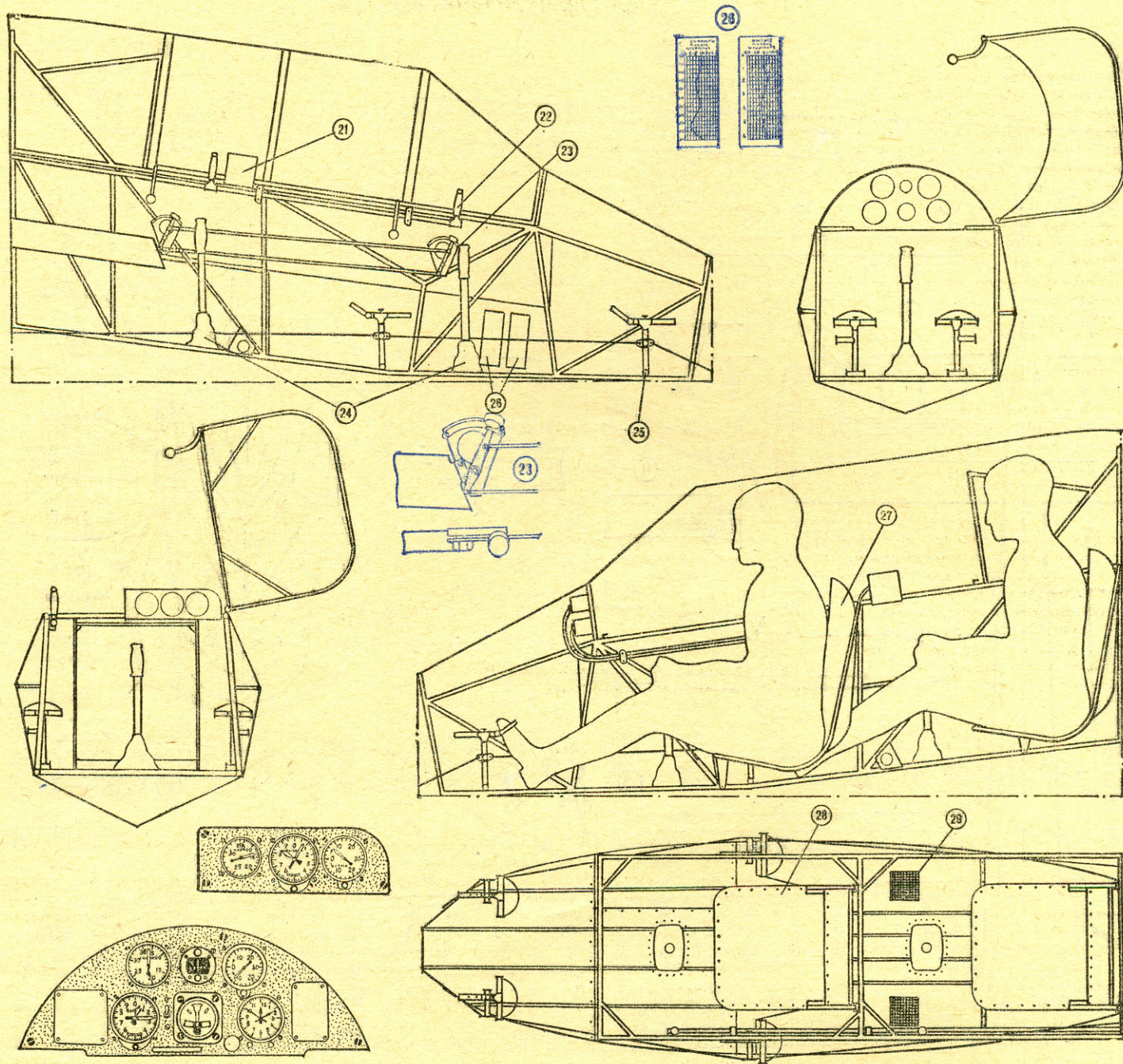
ЗДЕСЬ ПОДНИМАТЬ

6



Статью КАИ-12 «Приморец» см. на стр. 17.

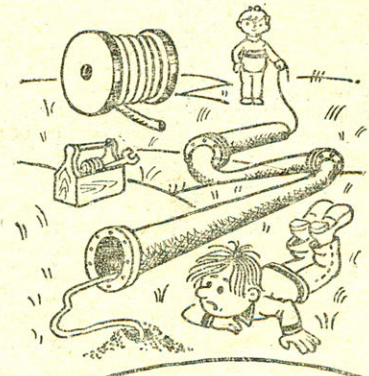
Детальные чертежи планера восстановил по архивным данным и выполнил инженер И. РОДИОНОВ.



ВАЖНЕЙШИЕ ДЕТАЛИ ПЛАНЕРА КАИ-12:

1 — трубка Пито, 2 — трафарет с номером планера, 3 — верхний узел подвески руля направления, 4 — нижний узел подвески руля направления, 5 — костыль, 6 — трафарет «Здесь поднимать», 7 — шасси, 8 — бортовой буксировочный замок, 9 — посадочная лыжа, 10 — носовой буксировочный замок, 11 — узел крепления подкоса к фюзеляжу, 12 — узел крепления контрподкоса, 13 — узел крепления подкоса к крылу, 14 — трафарет «Не браться», 15 — управляемый триммер, 16 — ручка для транспортировки планера, 17 — узел крепления элерона, 18 — предохранительная дужка крыла, 19 — тормозной щиток, 20 — трубка Вентури, 21 — приборная доска второго пилота (черная), 22 — ручка управления щитками (коричневая), 23 — ручка управления триммером (серая), 24 — ручка управления (алюминий некрашенный и коричневая резина), 25 — педали управления (серые), 26 — таблицы полетных характеристик, 27 — парашют, 28 — сиденье (серое), 29 — площадки для ног из черной рифленой резины,

Так называется наш раздел, в котором читатель привык находить описания необычных любительских конструкций, отличающихся оригинальным, неожиданным решением, поиском непроторенных путей в техническом творчестве. Такой же девиз и у Всесоюзной заочной выставки технического творчества пионеров, школьников, учащихся профтехучилищ и техникумов, коллективов технических кружков школ и внешкольных учреждений. Цель выставки, проводимой Центральным советом ВОИР, Министерством просвещения СССР, журналами «Моделист-конструктор», «Юный техник» и газетой «Пионерская правда», — дальнейшее развитие технического творчества, привлечение в ряды юных любителей техники новых и новых энтузиастов, рассказ о наиболее интересных конструкциях, созданных коллективами или отдельными ребятами и имеющих общественно полезную направленность. Участниками выставки ТВП-75 могут быть школьники, учащиеся профтехучилищ и техникумов, а также коллективы технических кружков, школьных организаций ВОИР и внешкольных учреждений. Мы приглашаем наших читателей к участию в заочной выставке ТВП-75. Присылайте в редакцию (с пометкой на конверте «ТВП-75») описания, чертежи и схемы разработанных вами машин, механизмов, приспособлений, облегчающих труд человека, оригинальные конструкции, созданные в технических кружках и домашних лабораториях. Самые интересные материалы мы опубликуем в журнале. Учтите, что лучшие ваши разработки будут представлены на Всесоюзном смотре-конкурсе НТМ в 1976 году, а победителей ждут дипломы, грамоты и ценные призы (для коллективов стоимостью до 150 рублей, для отдельных участников стоимостью до 50 рублей). Сегодня мы знакомим читателей с одной из работ заочной выставки ТВП-75, созданной в клубе юных техников Новосибирского академгородка.



„Крот“ в трубопроводе

Начало начал любой конструкторской и экспериментальной работы — будь то солидное КБ или технический кружок, лаборатория для школьников — определение проблемы, технической задачи. Исходя из опыта КЮТ СО АН, попробуем очертить круг условий, определяющих успех детской творческой технической работы.

Итак, поиск проблемы. Вряд ли прав тот руководитель, который занимается этим делом сам и, лишь «определившись», убеждает взяться за ее решение своих учеников. У нас в КЮТе принято делать это при активном участии школьников. Наша практика показывает, что очень полезно, если в выборе темы поиска ребятам помогут общественные консультанты-специалисты предприятий, КБ или НИИ, которые могут ярко, интересно рассказать о современных проблемах выбранной отрасли. Подчас мы используем даже темники для рационализаторов и изобретателей, выпускаемые на предприятиях.

Правда, при этом не стоит впадать в крайности: будущая конструкция должна быть не только общественно полезной (это, разумеется, очень важно), но и привлекательна для юных техников. Под силу ли ребятам запланированная работа над конструкцией, какие технологические сложности могут встретиться в ходе создания модели — все это руководитель также должен предусмотреть на первом этапе выбора техниче-

ского задания. Тут приходится напомнить, что правильное развитие творческого процесса у детей возможно лишь при достаточном уровне их знаний в избранной области техники. А наиболее интересные задачи, как правило, содержат элементы целого ряда отраслей техники. Вот почему руководителю не избежать на занятиях кружка теоретического курса, своего рода азбуки прикладных инженерных знаний. На наш взгляд, в этом есть частичное решение проблемы политехнизации обучения.

Примером комплексного подхода к выбору темы творчества может служить наш механический «крот». Идея его возникла, когда мы с ребятами наблюдали прокладку кабеля по подземным трубам от колодца к колодцу. Какими только хитроумными способами не пользовались рабочие, чтобы протолкнуть жесткую стальную проволоку по извивающейся трубе. Пробовали даже запустить в трубу кошку с привязанным тонким шнуром, надеясь с помощью шнура затем протянуть кабель... А дело не шло.

Так родилось в КЮТе техническое задание под условным названием «Крот» — устройство для движения внутри трубы с одновременным протягиванием шнура или провода. Очевидная нужность механизма плюс его нетрадиционность, новизна для участников кружка (вообще-то конструкции «кратов» существуют) привели к интен-

сивной творческой работе в лаборатории.

На первый взгляд, казалось, простая затея, однако одна проблема цеплялась за другую. Здесь и конструкция преобразования движения от электродвигателя, способ движения, возможность преодоления изгибов на трассе трубопровода, возвращение устройства на поверхность при отказе механизмов, наконец стремление добиться простоты и дешевизны конструкции.

Принятый вариант технического решения был сформулирован, естественно, не сразу. Вместе с руководителем ребята изучили устройства с телескопическим корпусом, складными «лапками», роликовым движителем и т. д. Окончательное решение подсказало строение тела... обыкновенного дождевого червя. Оставалось воспроизвести с помощью механизма подобие движений тела червяка, преобразовав вращательное движение вала двигателя в поступательное движение жестких звеньев механизма.

Предложенная конструкция отнюдь не претендует на абсолютную новизну и совершенство, но оригинальна, она под силу школьникам и дает широкое поле для дальнейших усовершенствований. Если подобное устройство снабдить, например, измерительными или контрольными приборами, можно превратить его в «контролирующего крота» — для профилактических осмотров внутренней

поверхности больших трубопроводов. А если еще снабдить его телевизионной камерой?.. Многие варианты изготовления и применения механизма доступны школьникам в технических кружках.

Конструкция «крота» состоит из двух отдельных корпусов, связанных между собой гибким, набранным из рояльной проволоки, подвижным элементом, который располагается внутри эластичной оболочки. Возвратно-поступательное движение гибкого элемента от кулисного механизма приводит к относительному перемещению корпусов. Упираясь пружинными «лапками» в стенки трубы, оба корпуса поочередно подтягиваются и отталкиваются, имитируя движение ползущего червя.

Вращение от электродвигателя через пружинную мягкую муфту, которая облегчает центрирование валов, передается на червячную передачу, где преобразуется в возвратно-поступательное

движение кулисы с помощью пальца на червячном колесе.

Задний корпус закрывается крышкой, к которой крепятся провод питания и протаскиваемый шнур или трос. Кулиса соединяется с гибким элементом через шток пайкой; этим обеспечивается устойчивое и ориентированное положение кулисы. Весь привод смонтирован на основании, закрепленном в одном из корпусов. Двигателем модели является электромотор постоянного тока (из серии ДПМ) с числом оборотов 1800 в мин, выходной мощностью 9 Вт. Приводимая им червячная пара, имеющая передаточное отношение 1:44, связана с кулисой, которая с помощью стальных упругих проволочек $\varnothing 0,5-0,6$ мм соединяется с задней частью модели.

Непосредственными движителями модели являются стальные гибкие куски проволоки $\varnothing 1,2-1,5$ мм («лапки»). Величина их отгиба зависит от характера поверхности, по которой движется модель. Скорость движения «крота» —

0,03 м/с. Она может изменяться за счет уменьшения или увеличения передаточного отношения червячной пары и увеличения хода кулисы. Конструкция и назначение остальных деталей видны из чертежа, выполненного кружковцами.

Механический «крот» привлекает специалистов возможностью перемещения по изогнутым трубопроводам за счет гибкой подвижной связи между корпусами. Следует отметить, что «крот» прекрасно «ползает» и по плоской поверхности, преодолевая на своем пути различные препятствия. Поэтому «крот» может заинтересовать руководителей технических кружков как объект для большой творческой конструкторской работы.

В. ШОЛОХОВ,
директор КЮТа

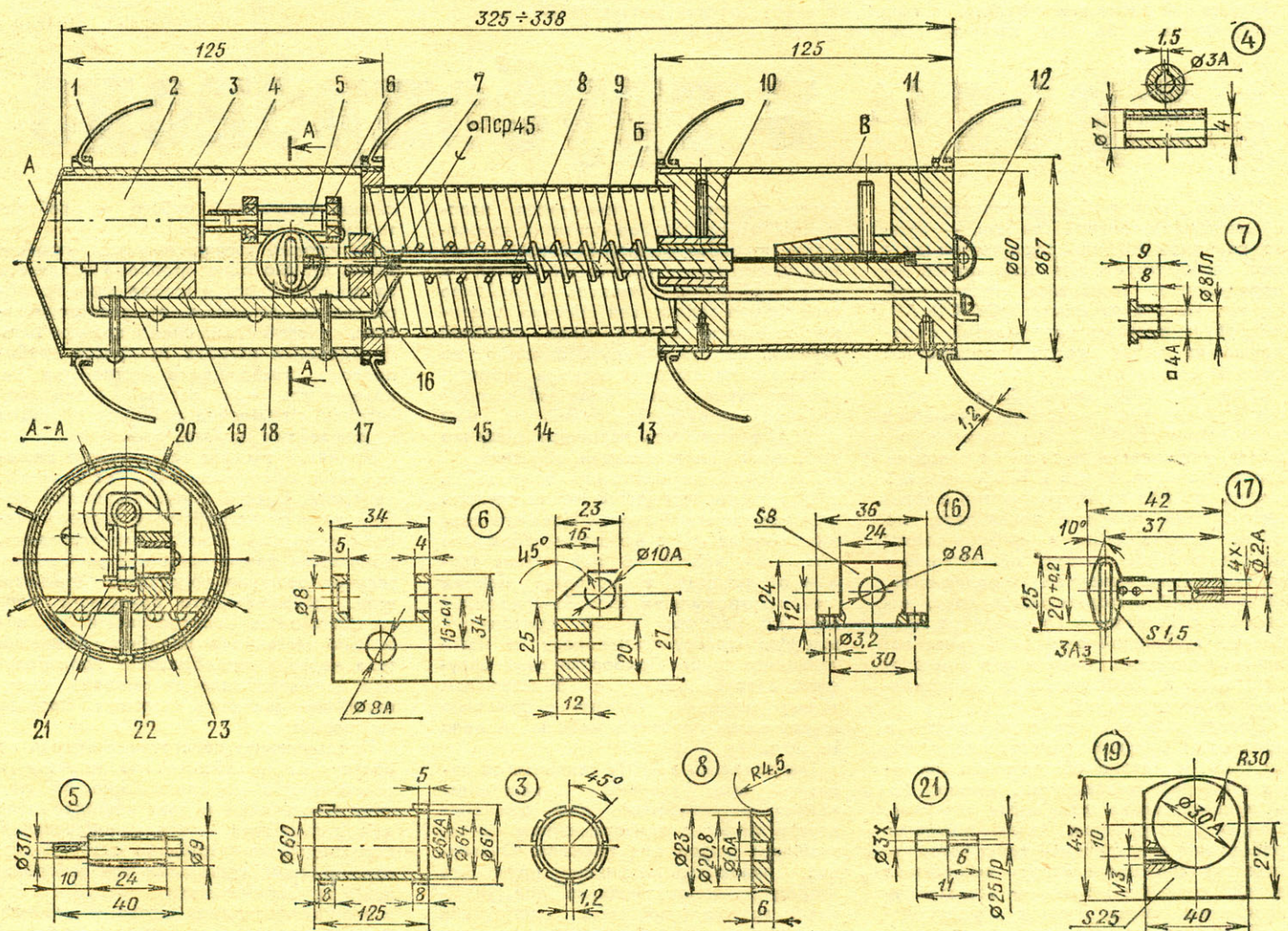
Новосибирского академгородка,

А. ЛЕОНЕНКО,
руководитель группы лаборатории
экспериментальной механики

Продольный разрез «крота»:

(А — передний жесткий корпус с пружинными «лапками», Б — гибкое соединительное звено, В — задний жесткий корпус с пружинными «лапками»): 1 — «лапка» из проволоки ОВС $\varnothing 1,2-1,5$ мм, 2 — электродвигатель, 3 — корпус, 4 — муфта, 5 — червяк, 6 — стойка подшипника, 7 — втулка вала (бронза), 8 — гибкий валик, 9 — гибкая оболочка,

10 — передняя стенка корпуса, 11 — задняя стенка корпуса, 12 — ушко для шнура (провода), 13 — крепление «лапки», 14 — наружная оболочка гибкого соединительного звена, 15 — пружина, 16 — стойка вала, 17 — кулиса, 18 — червячное колесо, 19 — опора электродвигателя, 20 — плата — основание, 21 — палец, 22 — валик червячного колеса, 23 — втулка.



полевой транзистор

За последние годы семейство полупроводниковых усилительных элементов пополнилось новым видом: появились полевые транзисторы.

Оригинальные свойства, которыми обладают эти полупроводниковые приборы, открыли им широкую дорогу в электронику как промышленную, так и любительскую. Сейчас, пройдя этап совершенствования, серийно выпускается широкий ассортимент полевых транзисторов.

Их две разновидности: с «п-р» или «р-п» управляющим переходом и со структурой затвора металл-диэлектрик (окисел) — полупроводник (так называемые МОП-транзисторы, или транзисторы с изолированным затвором).

Обычные транзисторы, именуемые биполярными, отличаются от электронных ламп тем, что у них ток в цепи базы управляет коллекторным током. В свою очередь, полевые транзисторы отличаются от биполярных. Их работа основана на движении основных носителей в полупроводнике («эффект электронно-дырочной проводимости»). Управление током в выходной цепи осуществляется напряжением на затворе при исключительно малом токе в его цепи. Полевые транзисторы обладают высоким входным сопротивлением и по характеристикам во многом напоминают электронные лампы.

Схематически устройство полевого транзистора показано на вкладке. На кремниевой пластине — основании площадью 1 мм^2 — с электронной или п-проводимостью методом диффузии примесей образована область с дырочной или р-проводимостью (р-канал). На концах канала за счет большей концентрации примесей созданы области с повышенной удельной электропроводимостью п-типа. От них сделаны металлические выводы: сток и исток. Крем-

А. ДЬЯКОВ

ниевая пластина-основание, именуемая затвором, выполняет аналогичную роль, что и управляющая сетка в радиолампе. Так устроены транзисторы КП101 — КП103.

Есть полевые транзисторы, у которых канал имеет проводимость п-типа. У них области стока и истока характеризуются повышенной удельной электропроводимостью р-типа. Это транзисторы КП302, КП303.

На сток транзистора с р-каналом подается отрицательный, а на сток транзистора с п-каналом положительный потенциал по отношению к истоку. Для полевых транзисторов с «п-р» или «р-п» переходом напряжение на затворе противоположно по знаку напряжению на стоке. У полевых МОП-транзисторов с двумя затворами рабочее напряжение на управляющем затворе может быть разного знака. В качестве примеров в этой статье приведены стоковые и сток-затворные выходные характеристики полевых транзисторов КП103К с «п-р» переходом и КП303Д с «р-п» переходом, снятые в статическом режиме, то есть без нагрузки.

Физически при изменении напряжения на затворе за счет электрического поля происходит изменение сечения канала, которое при $U_3=0$ — максимально допустимо, а при $U_3 = U_{\text{отсечки}}$ — минимально. При изменении сечения канала меняется величина протекающего через него тока. Происходит управление выходным током с помощью электрического поля. Отсюда и название «полевой транзистор». Изменение же сечения канала происходит за счет увеличения или уменьшения объема управляющего пе-

рехода от воздействия напряжения на затворе. Это означает, что часть полупроводникового материала канала временно приняла структуру управляющего перехода.

Полевые транзисторы каждого типа подразделяются по параметрам на группы, в пределах которых, как правило, параметры имеют трехкратный разброс.

Характеристики полевых транзисторов с р-каналом можно снять с помощью стенда, схема которого приведена на рисунке 2. Для транзистора с п-каналом следует изменить полярность включения источников питания и измерительных приборов на обратную. Можно снять и динамическую характеристику, включив резистор в цепь истока или стока.

Полевые транзисторы имеют высокое входное сопротивление. Оно составляет величину нескольких мегом при применении в схемах, работающих в режиме постоянного тока и на звуковых частотах. При работе в схемах на высоких частотах дело обстоит иначе, но и тут преимущества у полевых транзисторов.

Кроме того, на вход полевого транзистора можно подавать сигналы с достаточно большим уровнем: из-за небольшой крутизны сигнал на выходе не искажается.

Предлагаем теперь вниманию конструктора несколько практических схем с применением полевого транзистора.

Истоковый повторитель применяется для согласования пьезоэлектрического звукоснимателя со входом УНЧ. У такого устройства (рис. 3) входное сопротивление 1 МОм и равномерная частотная характеристика в полосе 20 Гц—30 кГц. Коэффициент передачи 0,7. Выходное сопротивление каска-

да — около 250 Ом. Применение в схеме электрофона согласующего устройства на полевом транзисторе обеспечивает неискаженное воспроизведение грамзаписи. Сигнал, выделенный на низкоомной нагрузке истокового повторителя, усиливается УНЧ на биполярных транзисторах. Истоковый повторитель может быть собран и на полевых транзисторах с р-каналом (КП103Б, КП103Д, КП103М). В этом случае изменяется полярность включения батареи.

Усилитель высокой частоты на биполярных высокочастотных транзисторах имеет входное сопротивление порядка нескольких сотен Ом. Чтобы не ухудшать резко избирательные свойства колебательного контура, высокочастотный усилитель подключают к части витков катушки.

УВЧ на полевых транзисторах можно подключать к входному контуру без отвода от контурной катушки. Это позволяет повысить чувствительность и избирательность радиоприемника.

Для усиления сигналов высокой ча-

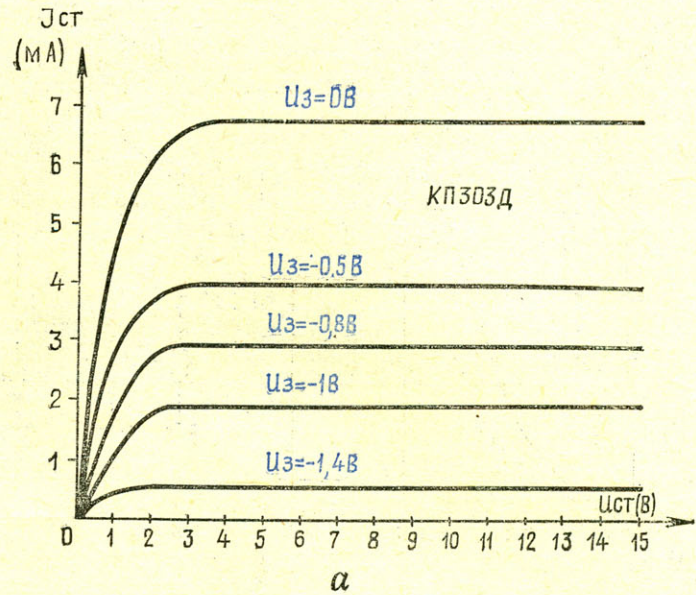


Рис. 1. Характеристики полевого транзистора КП303Д: а) стоковая, б) стоко-затворная.

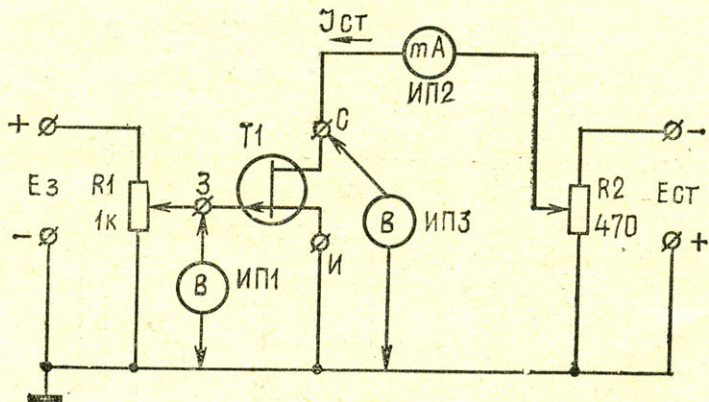


Рис. 2. Схема стенда для снятия характеристик полевых транзисторов.

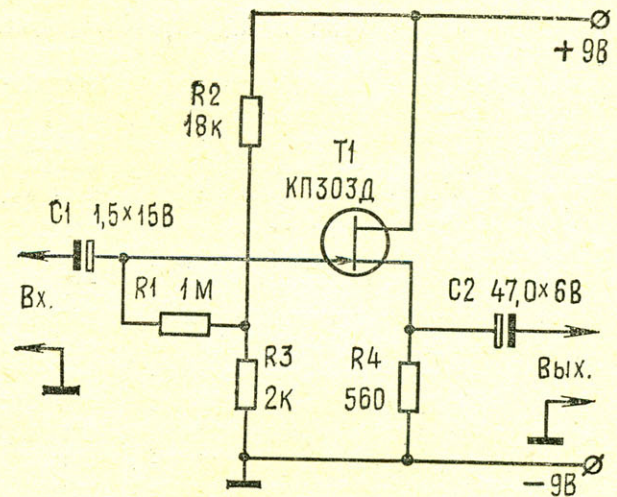


Рис. 3. Схема истокового повторителя.

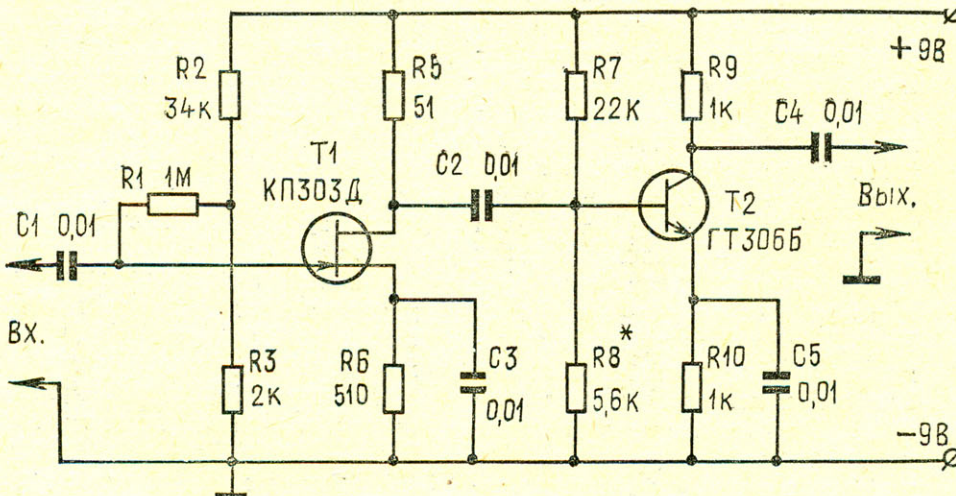
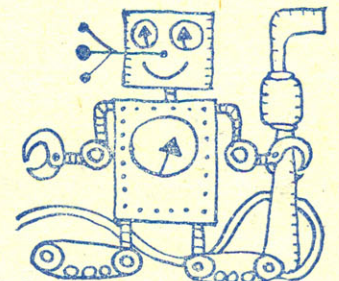
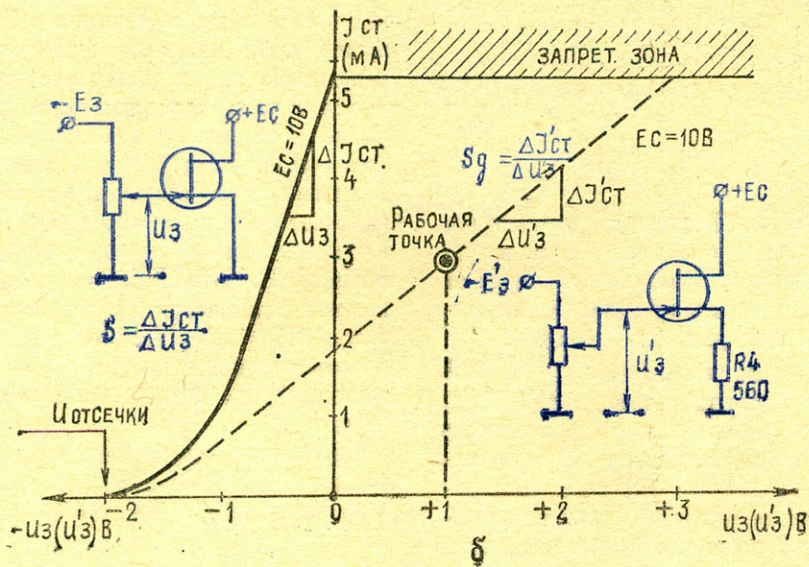


Рис. 4. Схема усилителя высокой частоты.



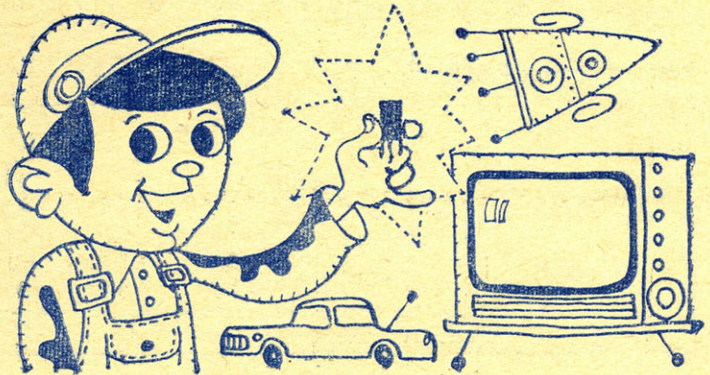
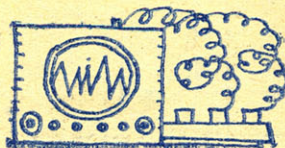
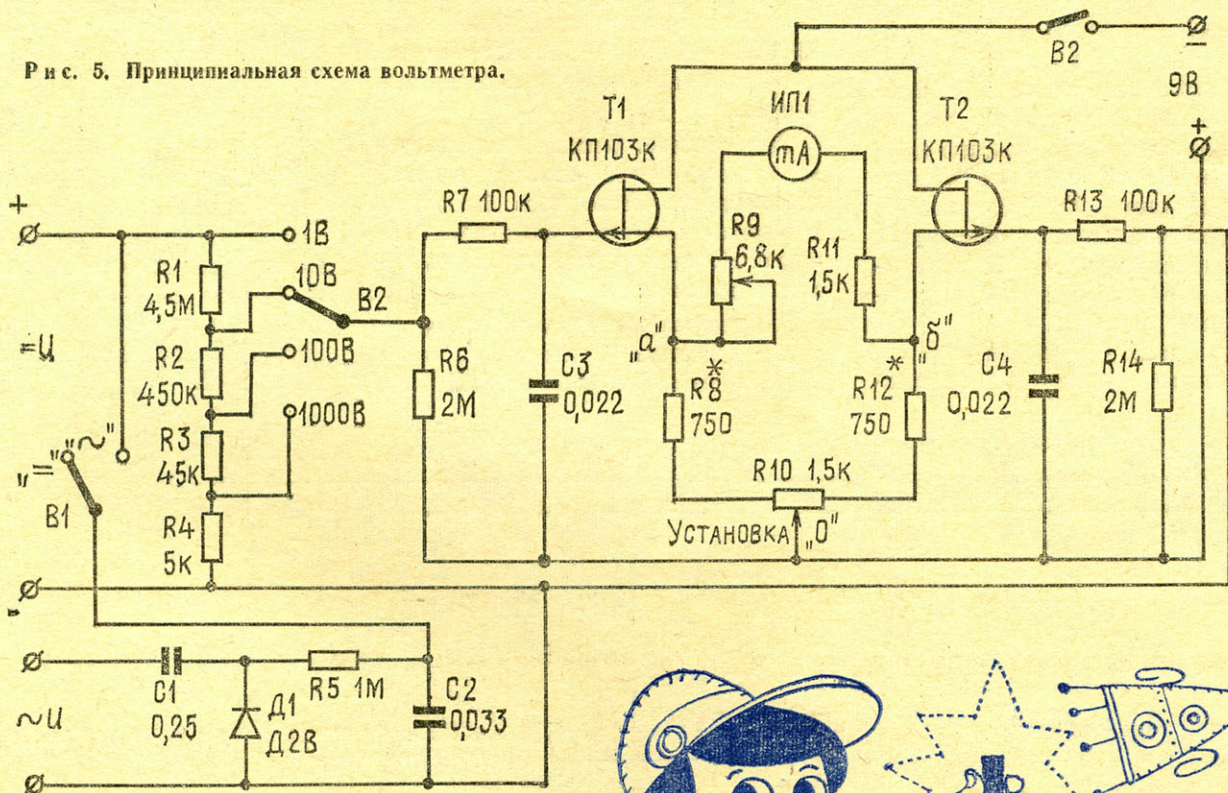


стоты предназначены полевые транзисторы с изолированным затвором (КП301Б, КП305Д-И, КП350А-В). У них малая величина проходной емкости. Но есть и недостатки: транзисторы этого типа боятся электростатического напряжения и часто выходят из строя в процессе монтажа и регулировки аппаратуры. Однако можно для УВЧ на частоты до 35 МГц применять полевые транзисторы с «р-п» переходом. Они просты в обращении. Схема аperiodического УВЧ приведена на рисунке 4. Сигнал на входе может достигать 100 мВ. Допускается работа при напряжении до 6 В.

С полевыми транзисторами можно делать несложные измерительные приборы. Мы расскажем об одном из них.

Универсальный вольтметр (рис. 5) прост в изготовлении и регулировке. Входное сопротивление его 2 МОм на пределе измерения постоянного напряжения 1 В и 4,5 МОм на остальных пределах измерений: 10 В, 100 В, 1000 В. Измерение напряжений ВЧ и НЧ — в интервале от 0,1 В до 25 В. Схема вольтметра — парафазный исто-

Рис. 5. Принципиальная схема вольтметра.



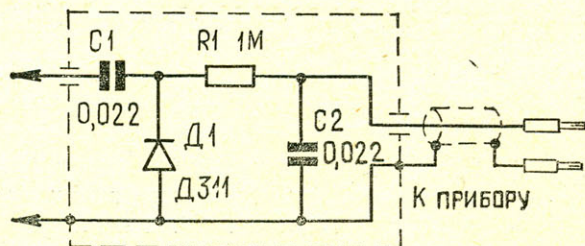


Рис. 6.
Схема
детекторной
головки.

ковый повторитель на транзисторах КП103К — КП103Л. Измеряемое напряжение прикладывается между затворами транзисторов Т1 и Т2 и одновременно к цепочке R6, R14. В результате между затвором и истоком каждого транзистора приложена половина измеряемого напряжения, но с разной полярностью. В одном плече уменьшается ток стока, в другом он увеличивается. Между точками «а» и «б» появляется разность напряжений, и стрелка микроамперметра отклоняется пропорционально приложенному напряжению.

Детекторная цепочка С1, Д1, R5, С2 предназначена для измерения напряжения звуковой частоты.

Напряжение высокой частоты измеряется с помощью выносной детекторной головки (рис. 6). Ее выход подключается к клеммам «+» и «-» вольтметра. Прибор питается от двух батарей 3336Л (9 В). Прежде чем приступить к монтажу прибора, полевые транзисторы необходимо подобрать в пару. На стенде (рис. 2) для каждого транзистора снимается сток-затворная характеристика при $U=9В$. Использовать следует транзисторы с одинаковыми характеристиками.

Монтаж схемы — объемно-навесной. Часть элементов монтируется на стек-

лотекстолитовой плате с монтажными лепестками, а остальные — на передней панели прибора. Корпус прибора можно изготовить из алюминия, пластмассы или дерева (см. вкладку).

С помощью резисторов R8, R9, R12 вольтметр следует отрегулировать так, чтобы, при подаче на вход напряжения 1 В, стрелка микроамперметра отклонялась на деление 100 мкА. Проверяют линейность шкалы, изменяя напряжение на входе прибора ступеньками через 0,1 В в пределах 0—1 В.

Переделывать шкалу микроамперметра не нужно. При измерении ВЧ или НЧ напряжений пользуются градуировочными таблицами.

В вольтметре могут быть применены и полевые транзисторы КП302А или КП303В — КП303Д. В этом случае следует изменить полярность включения батарей.

Реле времени. Сложно построить реле, которое, будучи малогабаритным и экономичным, обеспечивало бы работу в широком временном интервале. Эта задача облегчается, если применить полевые транзисторы.

Электронное реле времени, схема которого приведена на рисунке 7, может служить таймером для моделей или

найти применение в лаборатории фотолюбителя.

До нажатия кнопки КН1 транзистор Т2 включен, Т3 находится в насыщенном состоянии, Т1 заперт. Если замкнуть кнопку, то транзистор Т3 заперется, а Т1 мгновенно откроется, и напряжение на его коллекторе уменьшится. В то же время изменится напряжение и на затворе транзистора Т2. Транзисторы Т2 и Т3 будут заперты, а Т1, находясь в открытом состоянии, включает релейный каскад (Т4, Р1). Когда конденсатор С1 разрядится через резистор R5 до напряжения отпирания полевого транзистора Т2, ток через резистор R7 откроет транзистор Т3. Это, в свою очередь, вызовет запираание транзистора Т1 и выключение релейного каскада.

Переключая конденсаторы С1 и резисторы R5, можно регулировать время выдержки в пределах от 1 с до 30 мин.

Мы познакомили читателей с несколькими схемами применения полевых транзисторов. Но возможности этих полупроводниковых приборов приведенными примерами не ограничиваются. Тем, кто хочет глубже познакомиться с полевыми транзисторами, рекомендуем следующую литературу:

Е. Айсберг. Транзистор?.. Это очень просто!.. М., «Энергия», 1967.

В. Г. Левин. Транзисторные усилители (гл. II «Электронно-дырочные переходы»). М., Воениздат, 1967.

Л. Севин. Полевые транзисторы. Перевод с английского. М., «Сов. радио», 1968.

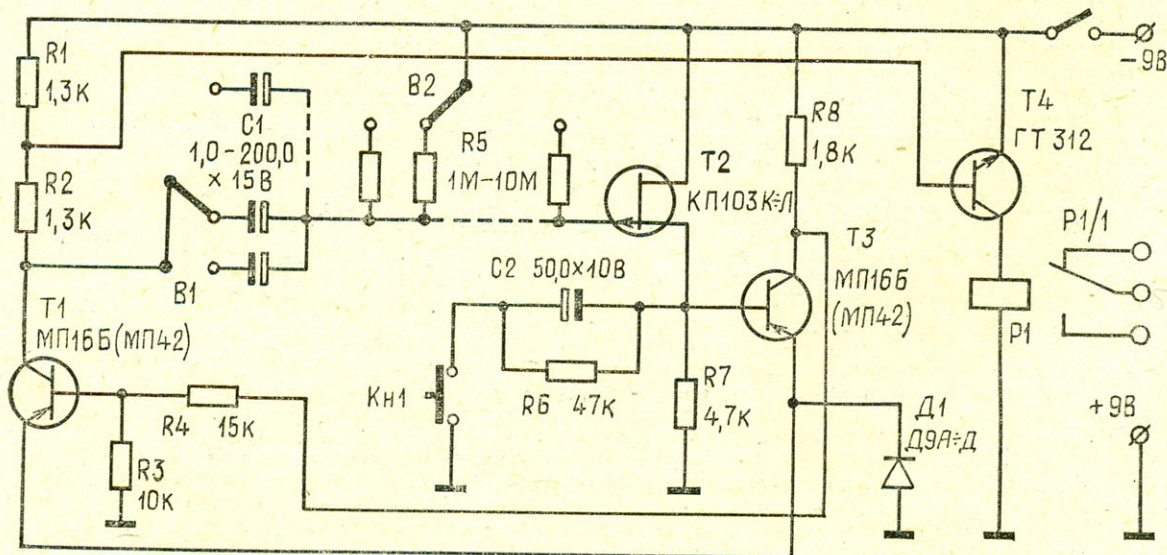
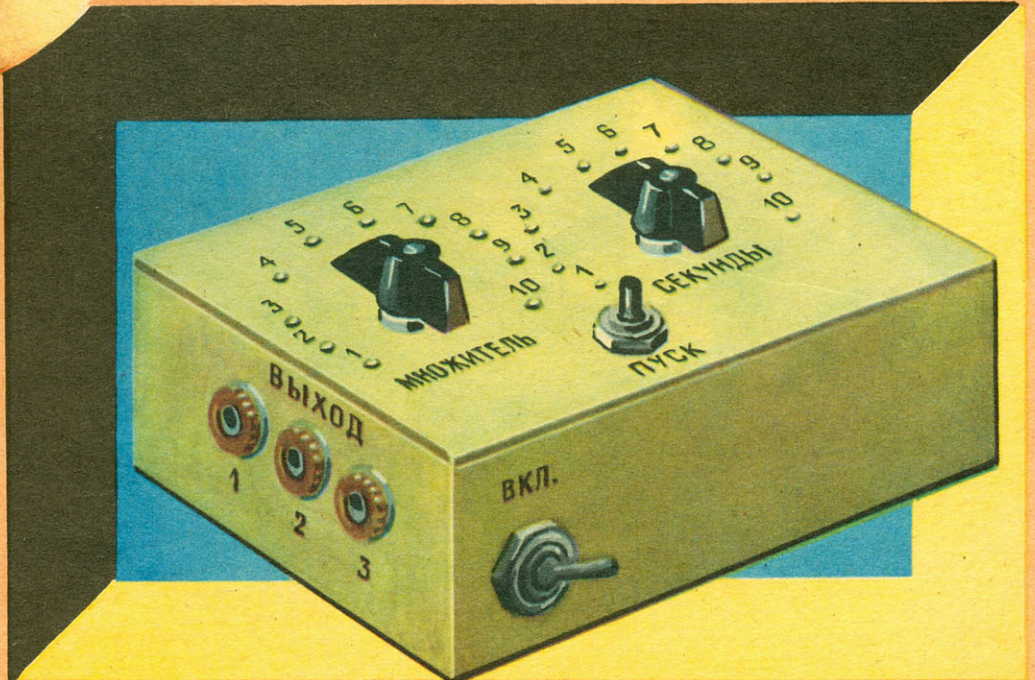
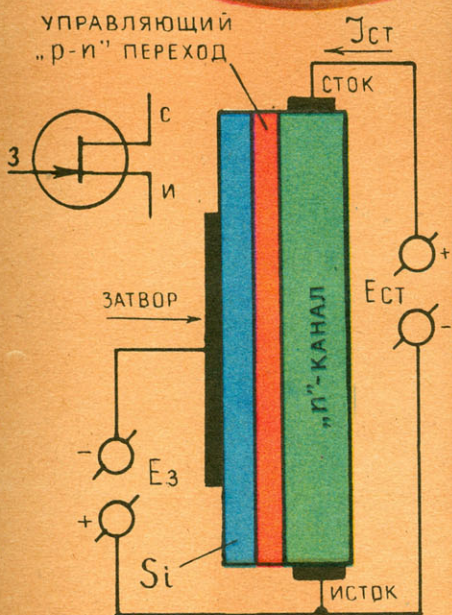
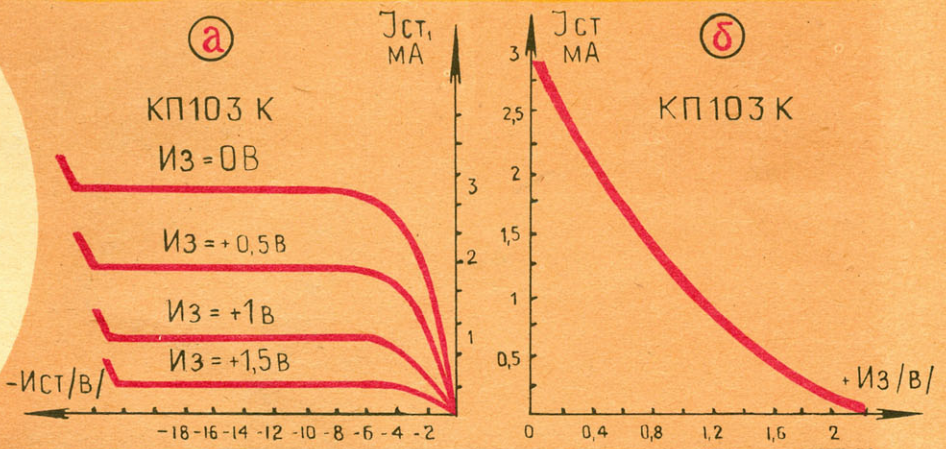
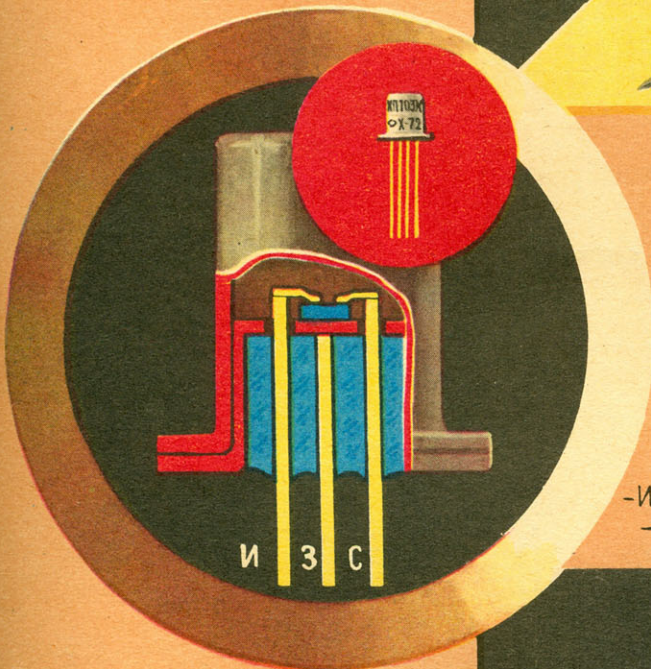
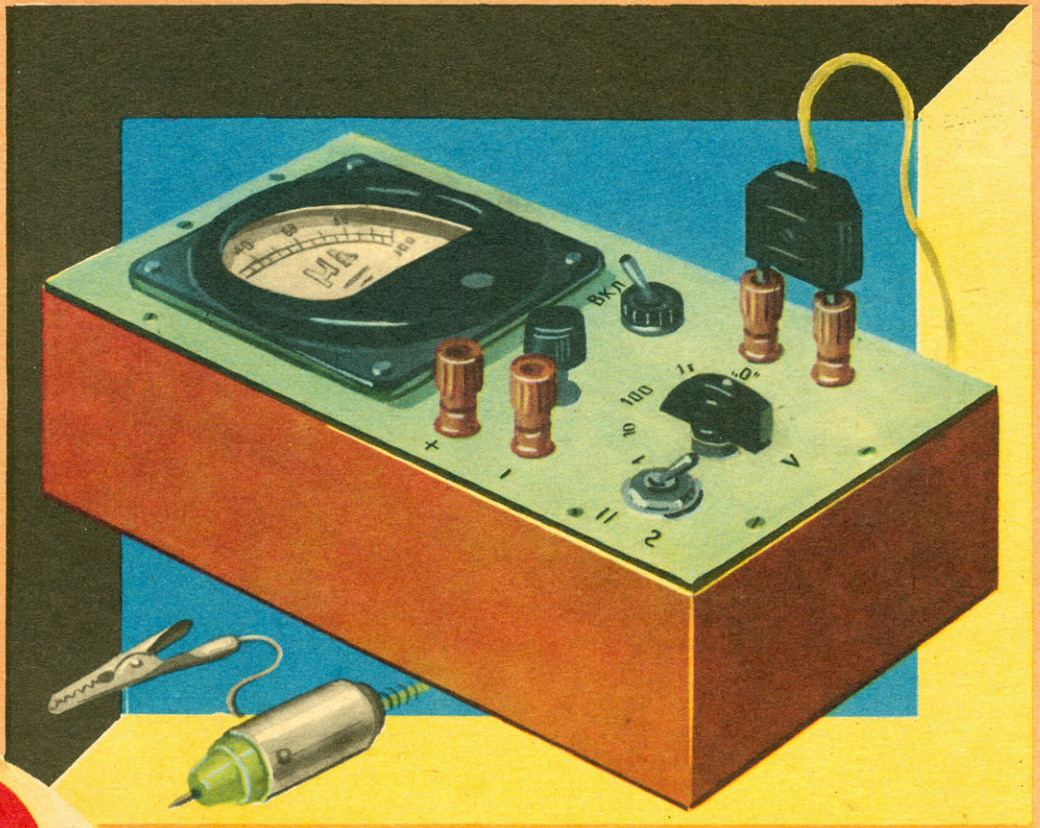
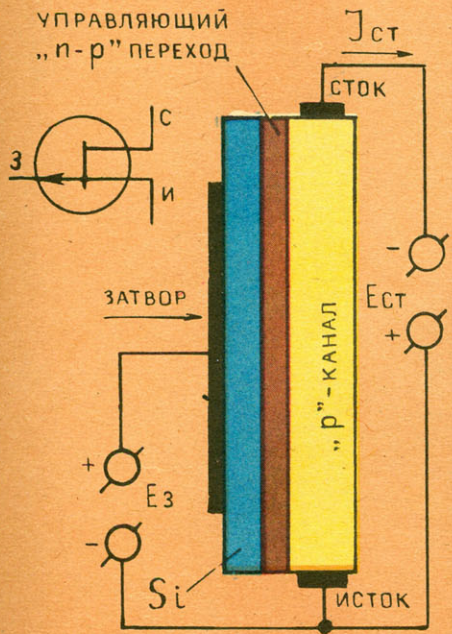
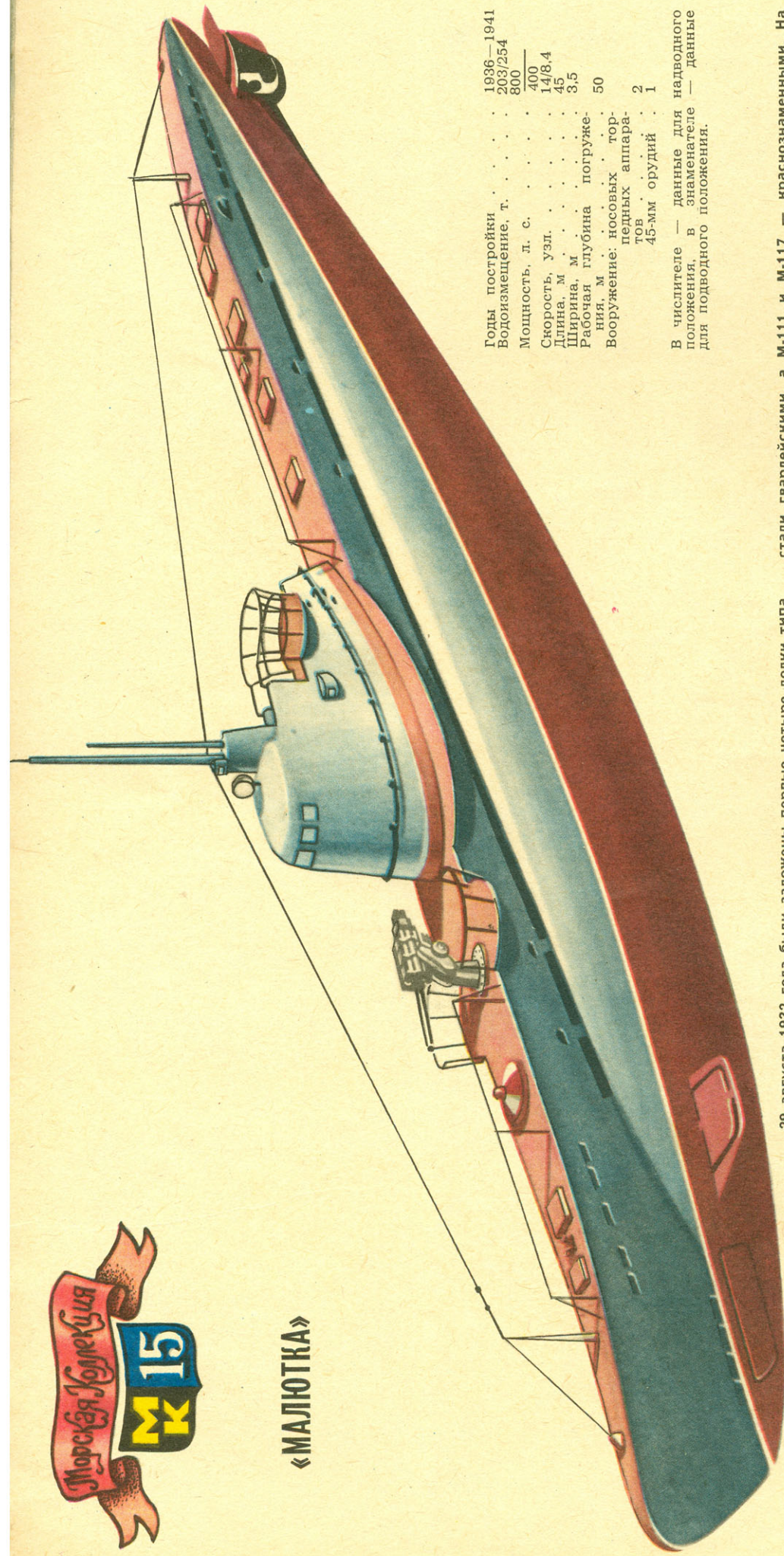


Рис. 7.
Принципиальная
схема
реле
времени:
Р1 — РЭС15
(РС4.591.002).





«МАЛЮТКА»

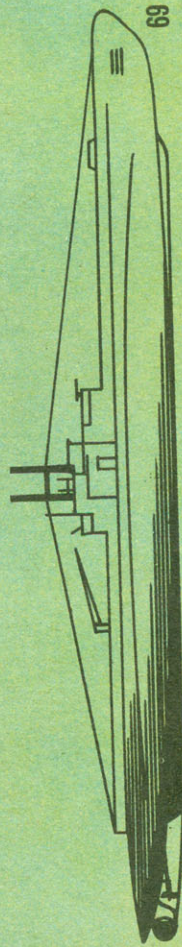


Годы постройки	1936—1941
Водоизмещение, т.	203/254
Мощность, л. с.	800
Скорость, узл.	400
Длина, м	14/8,4
Ширина, м	45
Рабочая глубина погружения, м	3,5
Вооружение: носовых торпедных аппаратов	50
45-мм орудий	2
	1

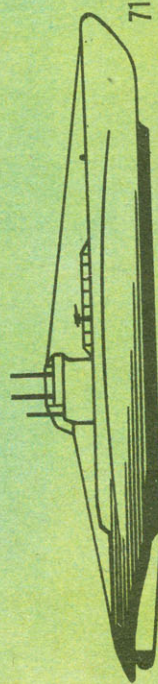
В числителе — данные для надводного положения, в знаменателе — данные для подводного положения.

29 августа 1932 года были заложены первые четыре лодки типа «М» VI серии, предназначенные для формирования Тихоокеанского флота. К ноябрю 1936 года в строю находились уже 50 «малюток», а к началу Великой Отечественной войны — 78. Лодки этого типа отлично показали себя в боях. Черноморские М-35 и М-62

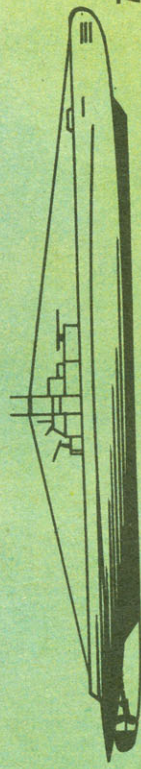
стали гвардейскими, а М-111 и М-117 — краснознаменными. На Севере гвардейского звания были удостоены М-171 и М-174, а прославленная М-172 была одновременно гвардейской и краснознаменной. На «малютках» воевали Герои Советского Союза В. Стариков, И. Фисанович, А. Кесаев, Я. Иоселиани.



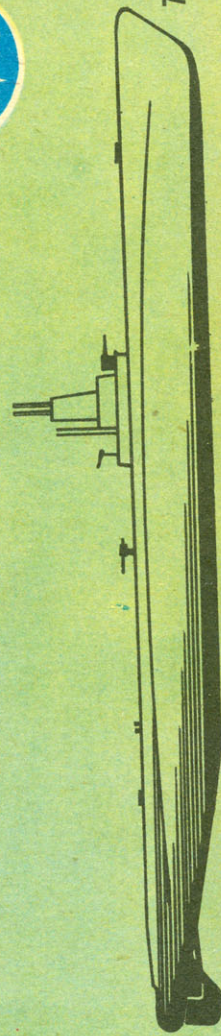
69



71



70



72



ГВАРДЕЙСКАЯ «МАЛЮТКА»



**30-ЛЕТИЮ
ПОБЕДЫ
ПОСВЯЩАЕТСЯ**

«Командиру гвардейской ПЛ М-171 Герою Советского Союза капитану 3-го ранга Старикову В. Г. Рады поздравить Вас и славный экипаж ПЛ М-171 с очередной победой, одержанной накануне 25-й годовщины Красной Армии и Военно-Морского Флота. Уверены в том, что Вы еще больше прославите честь гвардейского флага новыми подвигами во славу нашей Родины. Командующий Северным флотом вице-адмирал Головкин».

[Телеграмма от 22 февраля 1943 года.
Хранится в рукописном фонде ЦВММ]

ЧЕРТОВА ДЮЖИНА

[Из рассказа вице-адмирала Героя Советского Союза В. Г. СТАРИКОВА]

— Конвой! — неестественно громко крикнул вахтенный офицер.

Я подскочил к перископу. Из-за ближайшего мыса, подернутого дымкой, показался конвой — два транспорта с сильным охранением.

Как всегда бывает в такую минуту, волнение охватило всех. Смешанное чувство радости и одновременно тревоги. Ведь малейшая ошибка в расчетах торпедной атаки может свести насмарку огромный труд всего экипажа.

— Придется прорывать охранение, — тихо сказал я своему помощнику, лейтенанту Щекину. — На этот раз противник особенно позаботился о том, чтобы прикрыть свои транспорты. Идут всего лишь два транспорта, а охраняют их чуть ли не восемь сторожевиков.

Доложите плотность электролита и напряжение аккумуляторной батареи, — приказал я инженеру-механику Смычкову.

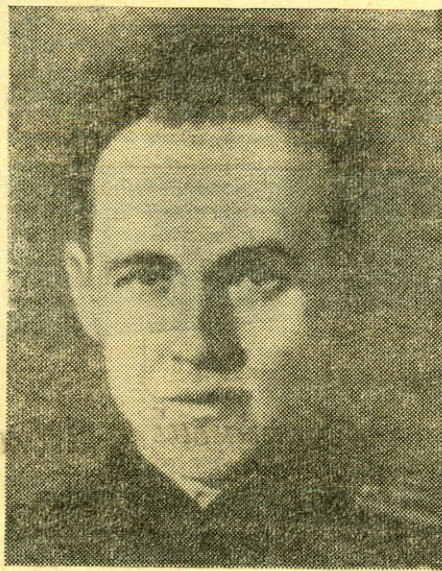
Тот посмотрел в журнале последнюю запись.

— Маловато... Через час батарея «сядет». Не пришлось бы всплывать под огонь противника.

— Этого и я опасаясь... Ну все равно, делать нечего! Всплывать так всплывать, а сейчас начинаем атаку!

Противник изменил курс и теперь шел прямо на нас.

Предстояло выполнить маневр подныривания под корабли охранения, потом всплыть между транспортами и охраняющими кораблями и так занять позицию для стрельбы торпедами, что-



В. Г. Стариков (фото военных лет).

бы враг не мог обнаружить нас раньше, чем будет дан торпедный залп.

Лодка легла на курс. Наступило очередное испытание выдержки. Медленно течет время. В лодке тишина.

Но вот стрелка часов сделала еще один скачок. Даю команду всплывать под перископ. Затаив дыхание быстро осматриваю весь горизонт, и... тверже становится рука.

Расчет верен: слева, не далее как в трех кабельтовых, сторожевой корабль противника. Его просторный мостик забит людьми. Почти все они с биноклями осматривают море и не видят, что у них делается под бортом. А справа с небольшим креном на левый борт идет огромный транспорт...

Вижу, как неуклюжий нос транспорта медленно наползает на перекрестье перископа...

— Пли!

Над морем глухим раскатом проносятся два мощных взрыва.

«Есть чертова дюжина! — подумал я. — Тринадцатый корабль врага уничтожен».

В ЗАПАДНЕ

Уже четверо суток лодка бороздит вражеские воды. Безрезультатно. Наконец ночью поступила радиграмма командования: в соседнем районе авиаразведка обнаружила два транспорта

противника в охранении шести сторожевых кораблей.

Стариков внимательно рассматривает карту. Здесь, где узкие горла проливов, закатые между крутыми заснеженными скалами, вырываются на открытый плес, пролегает главная коммуникационная линия, ведущая в порт Петсамо.

По расчетам, противник должен подойти к Петсамо в 4.00. Но лодка напрасно ждала конвой. Корабли врага прошли в порт раньше рассчитанного срока.

Поняв это, Стариков принимает решение прорваться в Петсамо и атаковать там противника.

В 9 часов 45 минут по отсекам поданы команды: «Готовность номер один, разобрат аварийный инструмент, управление рулями перевести на ручное, держать глубину пятнадцать метров...»

Подводная лодка крадучись, медленно углубилась в фиорд. Она почти беззвучно скользила между скалистыми берегами узкого извилистого залива, защищенного с обеих сторон батареями и сигнально-наблюдательными постами.

Прошел час. За ним еще полчаса. Лодка вышла на перископную глубину. Словно электрическим током пронизала всех команда:

— Аппараты, товсы!

Легли на боевой курс.

Два сильных толчка. Это одна за другой вышли торпеды. Белые пенные струйки, резко пересекавшие поле зрения в перископе, стремительно и немолимо неслись к транспортам.

— Право на борт, средний ход. Погружаться на глубину! — командует Стариков.

Лодка быстро разворачивается и ложится на обратный курс.

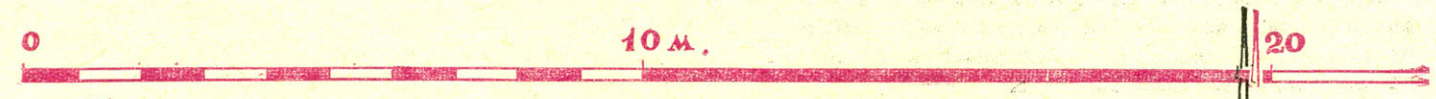
Томительно тянутся мгновенья. Но вот мощные отдаленные раскаты послышались один за другим. Торпеды попали в цель! Теперь нужно ожидать преследования. Никто не обмолвился об этом, но каждый ждал грохота первых глубинных бомб.

Проходит пять, десять, пятнадцать минут. Дышать в лодке становится все труднее. Любое движение вызывает одышку.

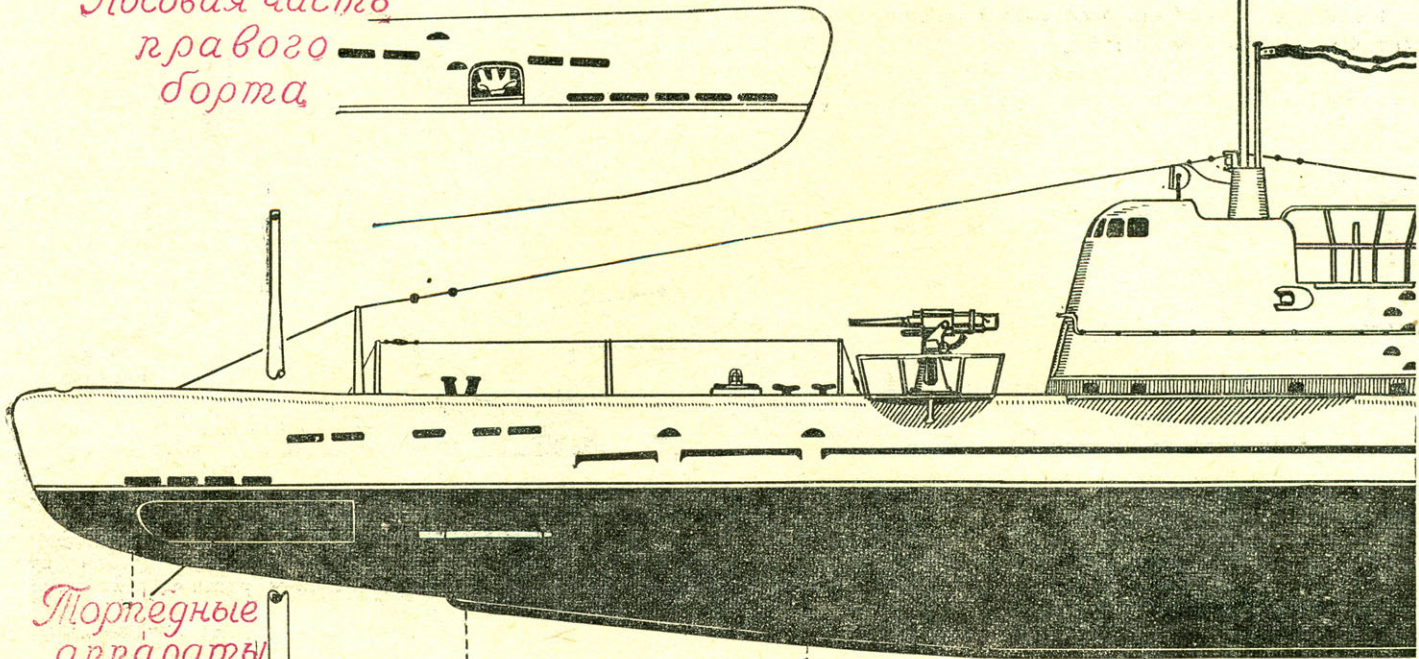
— Лодка не слушается рулей, — с тревогой докладывает боцман Хвалов. «Началось!» — подумал Стариков и командовал:

— Полный назад!

Отойдя назад, лодка выровнялась и снова стала управляемой.



Носовая часть
правого
борта



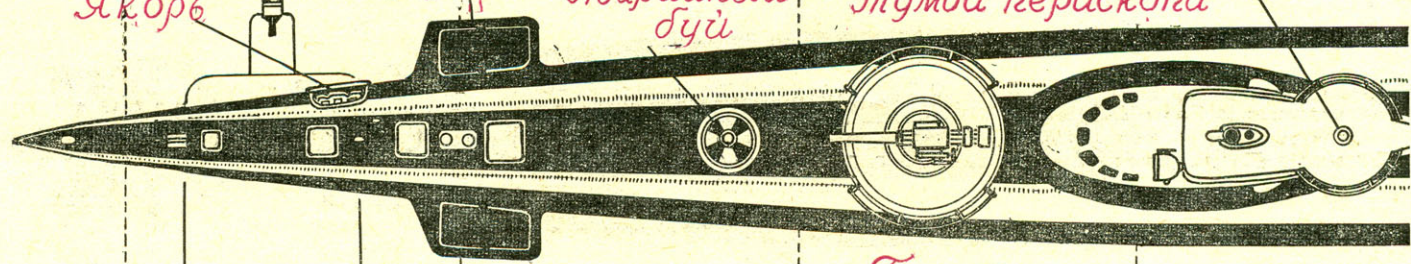
Портные
аппараты

Якорь

Носовые
рули

Аварийный
буй

Стойка пулемета
Тумба перископа



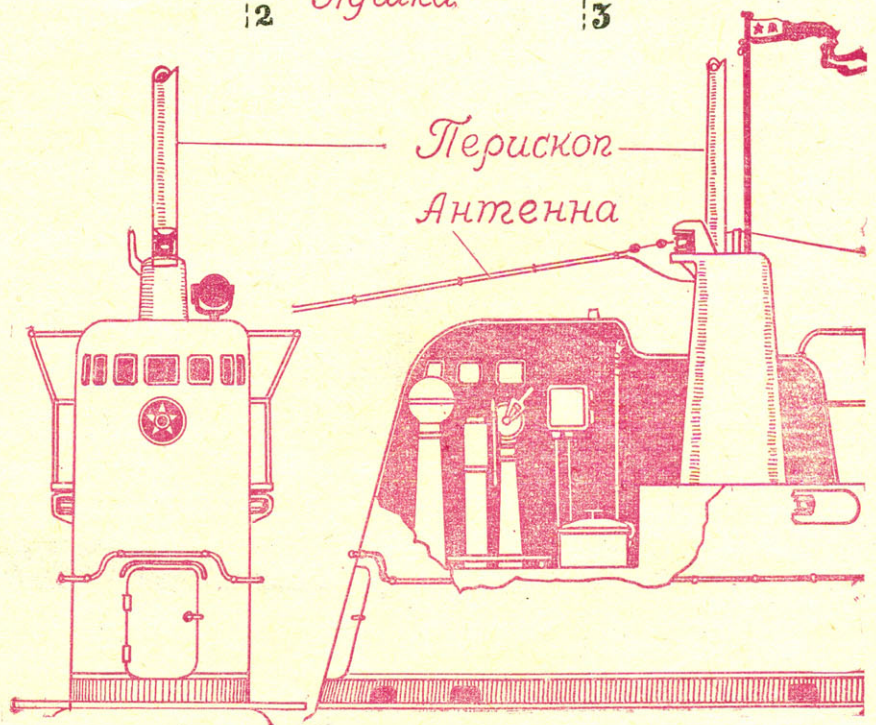
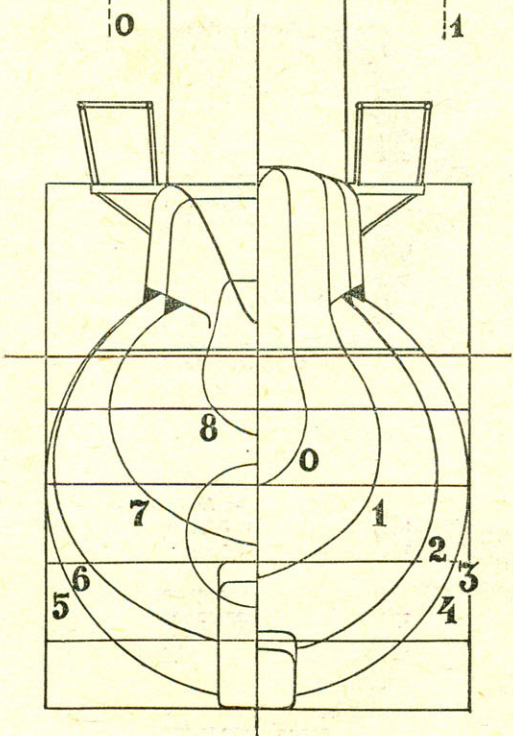
Пушка

0

1

2

3

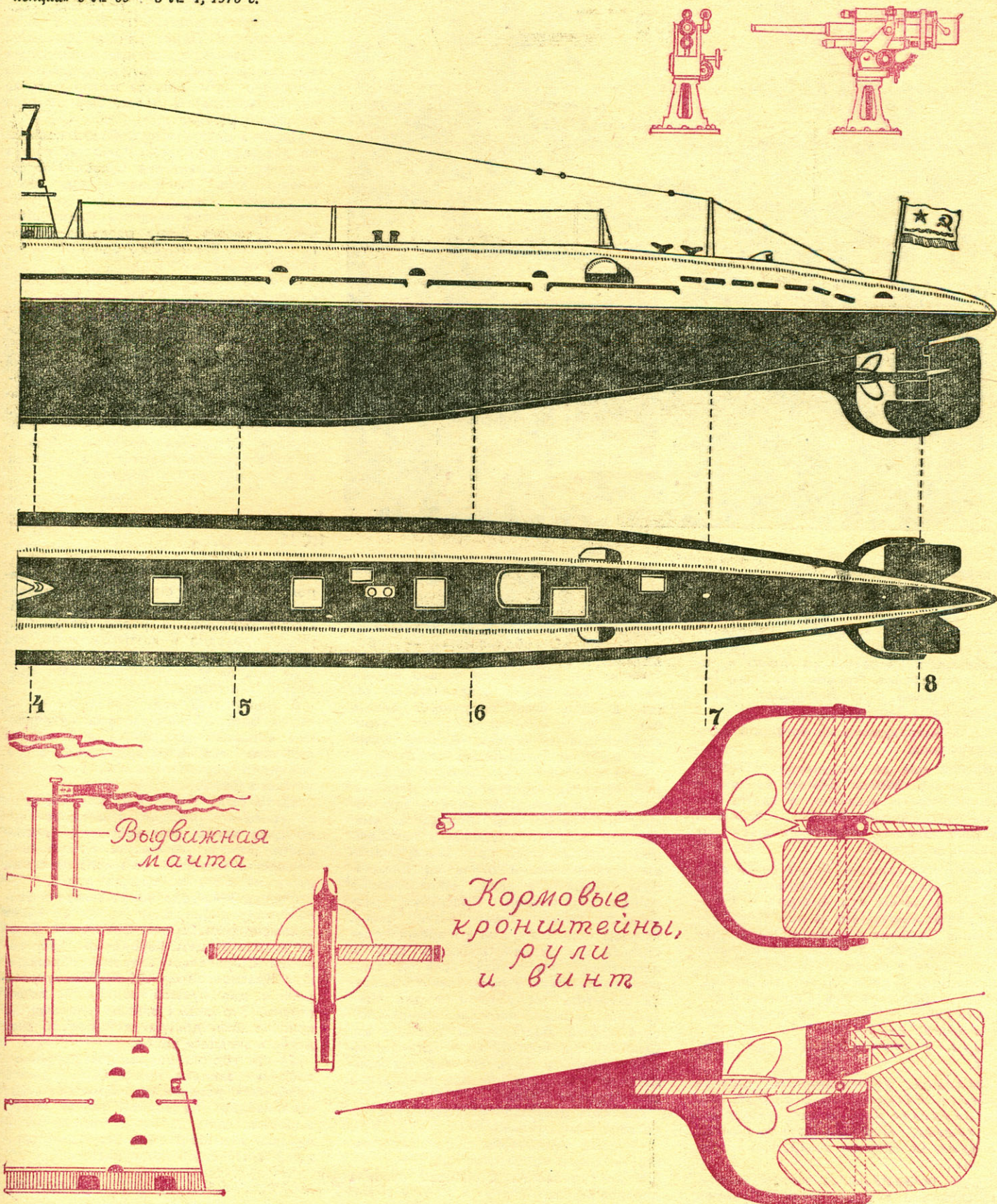


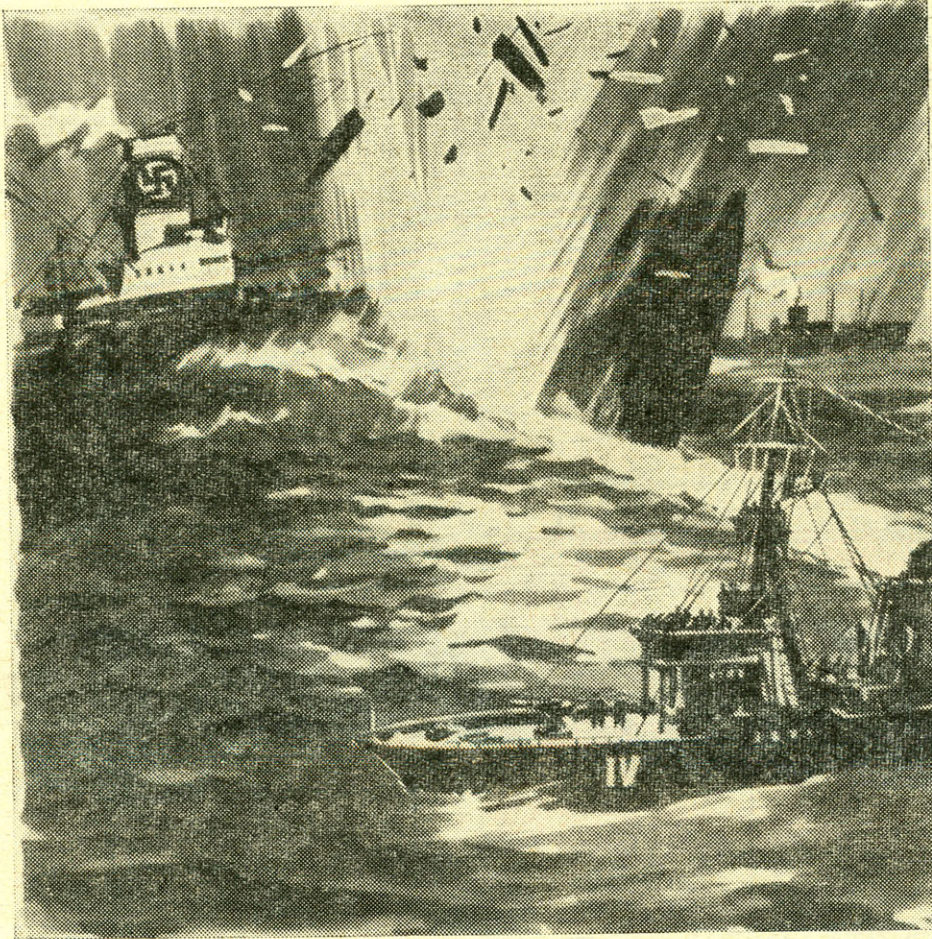
Перископ

Антенна

Чертежи подводной лодки типа «М» — «Мамонтка» подготовил капитан 2-го ранга В. НАУМЕНКОВ по модели, хранящейся в Центральном военноморском музее Ленинграда.

К 4-й стр. вкладки: продолжение «Морской коллекции» с № 69 — в № 4, 1975 г.





Торпеда попала в цель.

Рис. Р. Иванова

— Полный вперед! — командует командир, и через несколько метров лодка опять упирается во что-то и теряет управление. Теперь все ясно — перед лодкой сеть! Настоящая кольчужная сеть! Западня!

...Это было худшее из того, что могло случиться.

Между тем до наступления темноты еще далеко. Запасы сжатого воздуха и электроэнергии иссякают, а где-то совсем рядом рвутся бомбы. С большим трудом лодке удается склоняться от прямых попаданий.

Последняя попытка. Лодка снова дает самый полный назад. Сначала очень медленно, затем все быстрее и быстрее растет дифферент на нос. Инженер-механик Смычков с тревогой напоминает: дифферент больше увеличивать нельзя, может разлиться электролит аккумуляторов — произойдет замыкание, пожар, возможен взрыв. Стариков и сам все отлично понимает, но продолжает увеличивать дифферент.

Нервы у всех напряжены до предела.

Командиры аккумуляторных отсеков Зубков и Облицев, низко склонившись над открытыми люками аккумуляторных ям, застыли, направляя электрические фонарики на крышки контрольных элементов.

Вдруг почувствовался легкий рывок, лодка начала выравниваться. Пузырек

дифферентометра побежал к нулевому делению. «Освободились?» — промелькнула мысль у каждого.

На самом деле лодка далеко не вырвалась, она только оторвалась от сетей, а надо было прорваться сквозь них. И тогда капитан-лейтенант Стариков, собрав офицеров, коротко изложил им план дальнейших действий:

— Я не вижу возможности преодолеть сеть под водой и принял решение сделать последнюю попытку — проскочить над сетью. Мы используем внезапность нашего появления и неизбежное замешательство противника, откроем артиллерийский огонь по ближайшим кораблям и дадим одновременно полный ход вперед. Противник, разумеется, также будет вести огонь. Жертвы неизбежны, но во время перестрелки мы успеем миновать сеть и погрузиться. На случай, если не сможем погрузиться и противник попытается захватить нас в плен, я дал приказание держать наготове артиллерийский погреб. Две гранаты возьмите вы, Смычков. Вы бросите их в артиллерийский погреб в двух случаях: по приказанию с мостика или при требовании врага сдать в плен.

Смычков аккуратно рассовал гранаты по карманам кожанки.

— Ваше приказание будет выполнено! — спокойно ответил он.

В это мгновение Старикова осенила дерзкая мысль.

— А если попытаться проползти «на брюхе» по верхней кромке сети? Ведь сейчас полная вода.

Подозвав Хвалова, капитан-лейтенант объяснил новую задачу.

Снова томительное ожидание. Лодка как бы на ощупь идет вперед.

Вдруг почувствовалось легкое касание килем какого-то предмета. Все вздрогнули и впились глазами в дифферентометр. Лодка начала всплывать, как бы слегка подпрыгнув, затем снова выравнивала дифферент и продолжала медленно идти. Боцман молча работал на горизонтальных рулях. Ему помогал лейтенант Щекин.

Прошло десять минут. Лодка послушно держала глубину. «Малютка» еще в фиорде, но выход уже близок. Нет сомнений, сеть пройдена, и враг этого не заметил.

И вдруг снова началось преследование. У самого борта раздался страшный грохот. Взрыв! Еще один! И так же близко от борта.

С опозданием, но противник обнаружил исчезновение лодки.

Изменив курс и уйдя на глубину, «Малютка» уверенно оторвалась от погони.

За отличное выполнение заданий командования Военный совет Северного флота от имени Президиума Верховного Совета СССР наградил командира подводной лодки М-171 Валентина Георгиевича Старикова орденом Ленина. Правительственных наград был удостоен весь личный состав лодки.

ВЫСОКАЯ НАГРАДА КОМСОМОЛА

Трижды Геббельс чернильным ударом «уничтожал» стариковскую подводную лодку, и каждый раз после сообщения берлинского радио, когда Стариков приходил в кают-компанию, его друзья спрашивали:

— Есть ли у капитан-лейтенанта пропуск с того света?..

К марту 1942 года М-171 имела на своем боевом счету восемь потопленных кораблей противника и 3 апреля получила звание гвардейской, а ее командир удостоен звания Героя Советского Союза.

Затем было совершено еще несколько успешных походов, и к первой годовщине войны счет возрос до двенадцати. Такого количества потопленных вражеских кораблей не имела на своем счету ни одна подводная лодка.

В июле 1942 года комсомольский экипаж подводной лодки М-171 во главе с командиром Героем Советского Союза комсомольцем Валентином Георгиевичем Стариковым завоевал переходящее Красное знамя ЦК ВЛКСМ, учрежденное для лучшей подводной лодки страны. Это знамя экипаж удержал до конца войны, доведя свой боевой счет до четырнадцати побед.

Спустя год на очередном партийном собрании экипажа лодки была принята необычная резолюция: «Комсомольская организация подводной лодки М-171, выполнив свою задачу с честью, механически ликвидируется. Все члены экипажа М-171 стали коммунистами».

В. ПАВЛОВ

Спортсмену-автомоделисту конструктивное решение гоночной с двигателем рабочим объемом 5,0 см³, чертежи которой опубликованы на соседних страницах, может показаться несколько консервативным. В самом деле, последние рекорды почти все установлены моделями с вытянутым корпусом относительно большой длины, с сильно сближенными колесами, с уменьшенным до предела миделевым сечением, приближающим кордовую машину чуть ли не к «схематичке». Последнее

замечание, разумеется, гипербола, но не столь уж далекая от реальности. Имеет ли перспективу конструирование таких моделей, хотя бы в качестве учебно-тренировочных? А может быть, даже и «боевых», тех, с которыми моделист может смело выходить на кордодром, не боясь поражения?

Вот компетентное мнение об этом неоднократного чемпиона и рекордсмена СССР, мастера спорта Анатолия Пятибрата, высказанное в беседе с нашим корреспондентом.

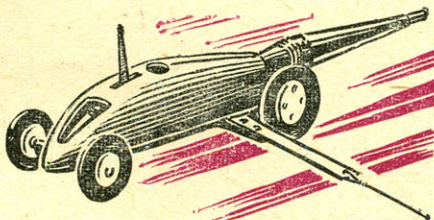
— Без преувеличения можно сказать, что в последние годы каждый новый километр скорости дается нам, кордовикам, все труднее и труднее. На сегодня мы практически исчерпали все внешние ресурсы уменьшения лобового сопротивления, свели до минимума пробуксовывание ведущих колес, научились вписывать двигатель в жесткие габариты машины. Подвески, резонансные трубы, самодельные двигатели и форсировка серийных... Кажется, все испробовали. Работа над современной гоночной требует такого ювелирного мастерства, которое присуще сегодня лишь очень ограниченному кругу опытейших моделлистов, имеющих к тому же возможности использовать наиболее высококачественные сорта стали, прецизионной точности станки и т. д.

Тупик? Нет, просто остановка перед взятием очередного скоростного барьера, время накопления количественных находок, которые вот-вот должны перерасти в новое качество. Было бы нелепо предполагать, что этот барьер удастся взять только силами нынешних асов автомоделизма. Нашему спорту очень нужны сейчас свежие силы, новый, не обремененный традициями взгляд на конструкцию модели.

Но вот беда — в последние годы стал особенно заметен разрыв в уровне мастерства лидеров автомоделизма и основной массы конструкторов гоночных моделей всех кубатур. Здесь не место и не время докапываться до причин такого ненормального положения. Важен факт. Важно решить, как этот разрыв ликвидировать — и как можно скорее.

Первое и наиболее очевидное заключается в том, что массе ребят, занимающихся в автомобильных лабораториях ДОСААФ, в кружках автотомоделирования на станциях юных техников, надо дать надежные, проверенные на кордодромах конструкции гоночных всех кубатур, которые могли бы стать основой их дальнейшей творческой работы. Причем я глубоко убежден в том, что это должны быть модели не сверхсовременных качеств (хотя бы потому, что они требуют и особого умения, и наличия двигателей высшего класса, и сверхточной обработки, чего нельзя добиться в рядовом кружке). Ведь частенько на кордодроме мы видим пародию на гоночную образца 70-х годов, плетущуюся со скоростью где-то около 100 км/ч!

В этом отношении традиционная схема



модели известного венгерского спортсмена И. Пето в своей кубатуре представляет собой лучший образец для копирования. В ней учтены почти все последние достижения конструкторов автомоделей: подрессоренный двигатель, независимая передняя подвеска. Правильная центровка ликвидирует отрицательное влияние сравнительно короткой базы (это особенно важно для тех мест, где еще нет хороших кордодромов). Более того, на мой взгляд, традиционная схема, которой, кстати сказать, до сих пор привержены венгерские моделисты, работающие в знаменитом клубе оптического завода МОМ (клуб «Моки»), еще далеко не исчерпала своих возможностей.

И пусть никого не смущает «почтенный» по автомобильным канонам возраст пятикубовой гоночной И. Пето. Думается, что она еще далеко не сказала последнего слова. Преимущества же ее для многих конструкторов автомоделей неоспоримы. Гоночную И. Пето можно повторить и модернизировать практически в любой автомобильной лаборатории. Хорошо выполненная по этой схеме модель может с успехом выступить на соревнованиях любого масштаба.

Что следует учесть конструктору при работе с чертежами этой скоростной модели?

Обтекаемый кузов с малым миделевым сечением ставит модель по аэродинамическим качествам в один ряд с лучшими моделями данного класса. Но он требует особой тщательности в подгонке деталей и не потерпит никаких перекосов, а плохая подготовка внешней поверхности резко скажется на скорости.

Бак для топлива, как и рекомендует автор модели, лучше делать открытого типа (с дренажными трубками). Заправочную горловину полезно оборудовать запорным клапаном, что ускорит заправку модели перед ходовыми испытаниями, когда, как известно, каждая секунда на счету.

Передняя подвеска с поперечным качанием рычагов может быть заменена «балочной» осью со спиральной пружиной. Это даст возможность уменьшить колею передних колес, чем, однако, злоупотреблять не следует.

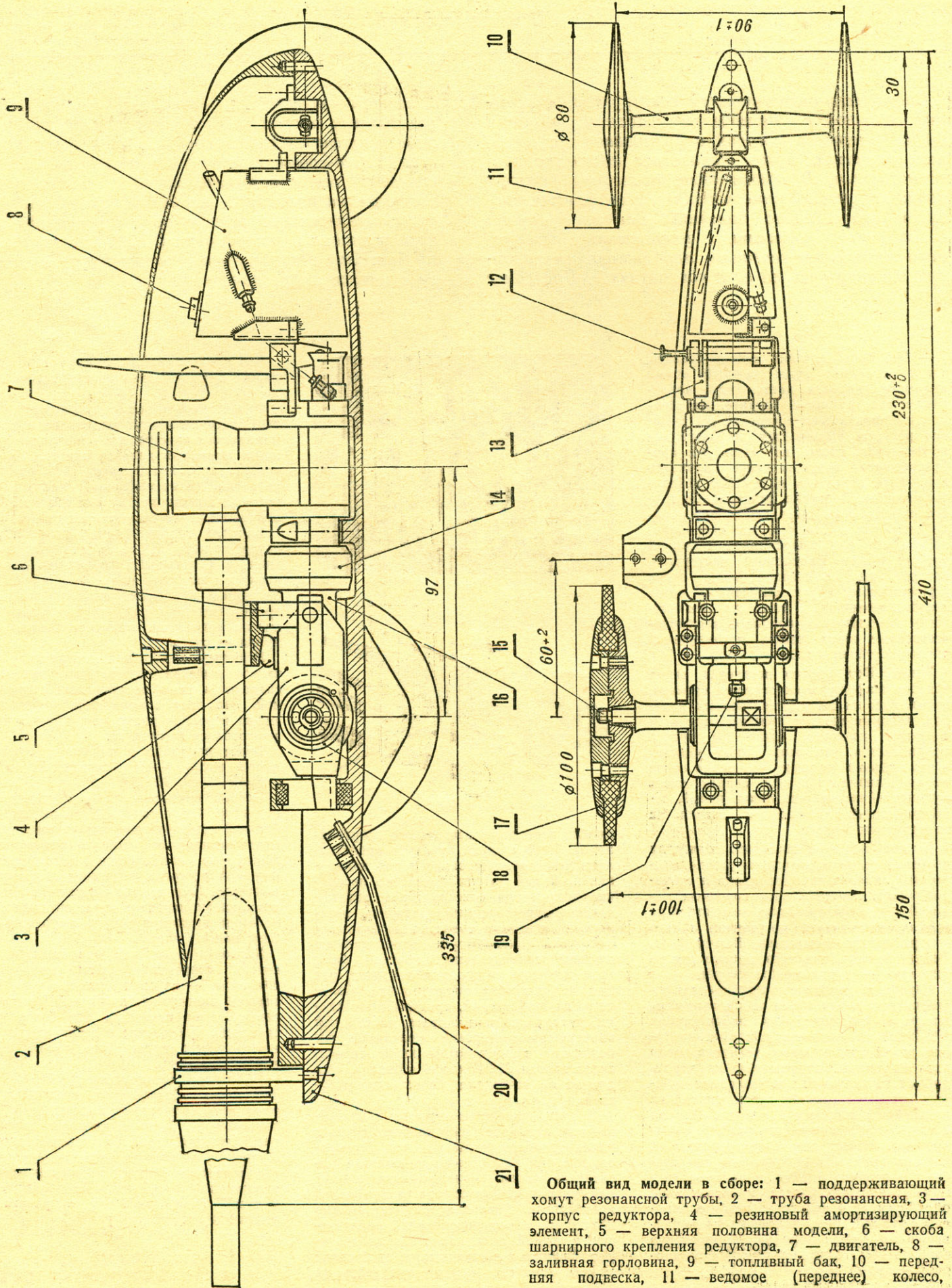
Более подробно о подвесках автомоделей писал мастер спорта Е. Гусев («М-К», 1969, № 11).

Особое внимание надо обратить на редуктор. Он у модели Пето отдельный, блочной конструкции, совмещен с элементами подвески. Широко разнесенные шариковые подшипники обеспечивают большой ресурс и надежное зацепление шестерен. Если вы все же решите уменьшить колею передних и задних колес, то ведомую шестерню можно выполнить за одно целое с валом.

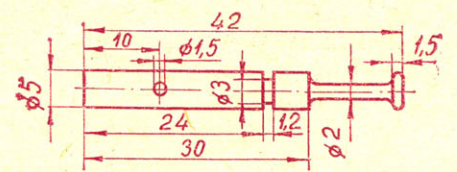
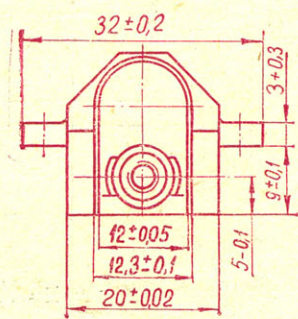
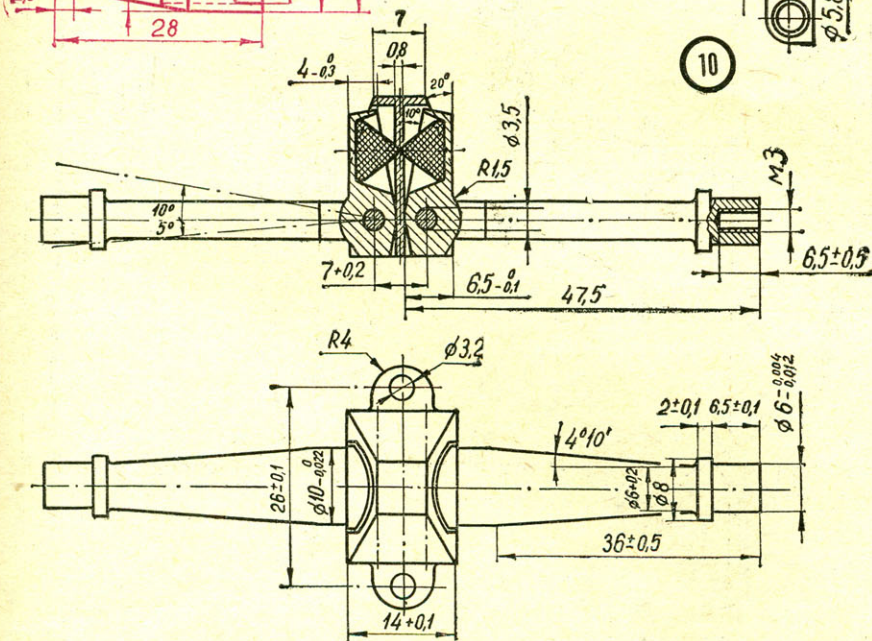
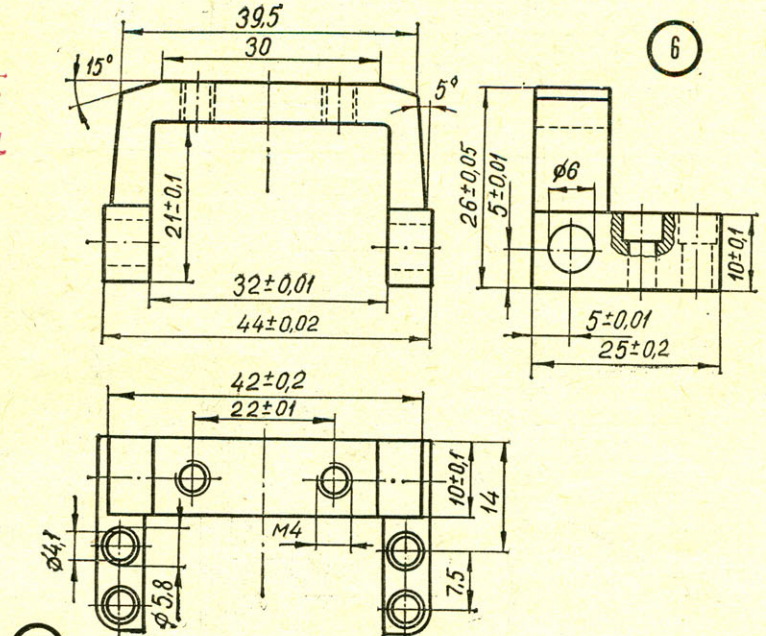
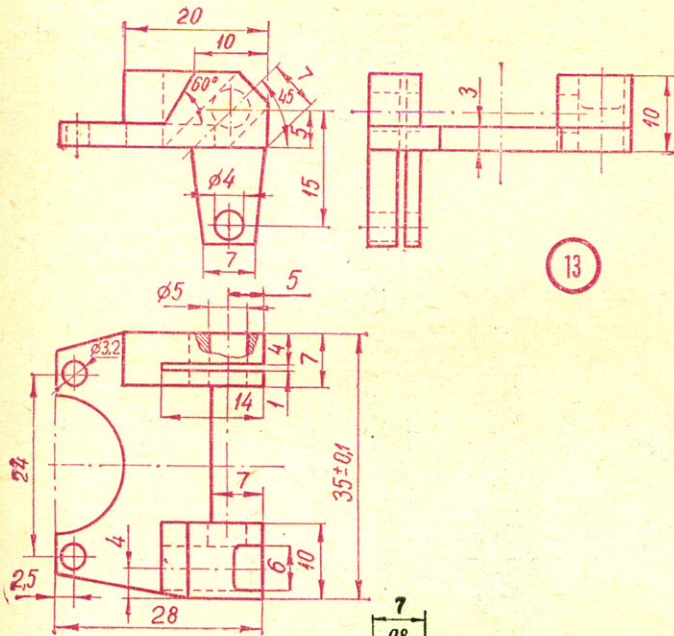
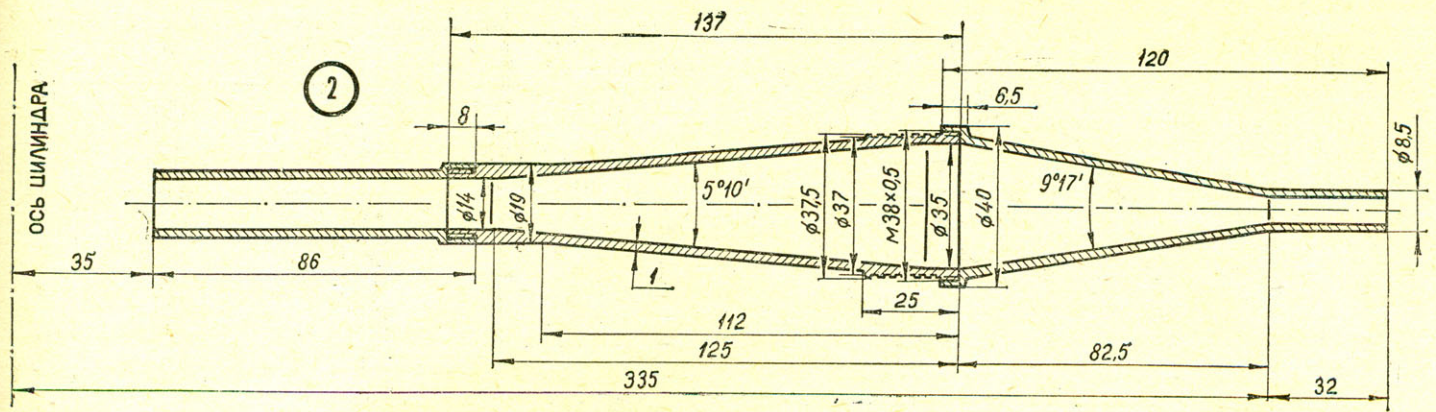
Колеса модели, как мне кажется, не совсем современны. Они выполнены сборными — из двух дисков, между которыми закрепляются шины. Последние соревнования показали, что более перспективно применение обрешиненных дюралюминиевых колес (см. «М-К» № 5 и 6 за 1974 год).

И наконец, резонансная труба. Сейчас она стала обязательной принадлежностью всех скоростных автомоделей. На гоночной И. Пето установлена точеная толстостенная труба без термоизоляции. Лучше ее выполнять методом давления (на токарном станке) из дюралюминия толщиной 0,3—0,5 мм. Это обеспечит быстрый вход двигателя в режим и уменьшит вес модели.

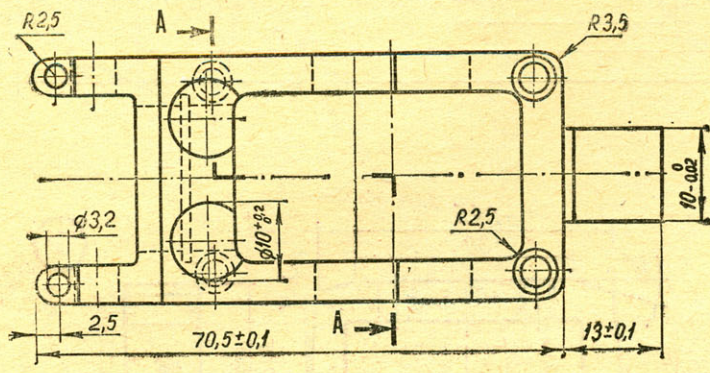
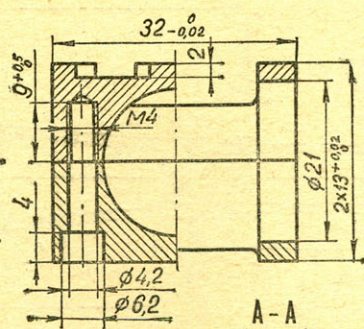
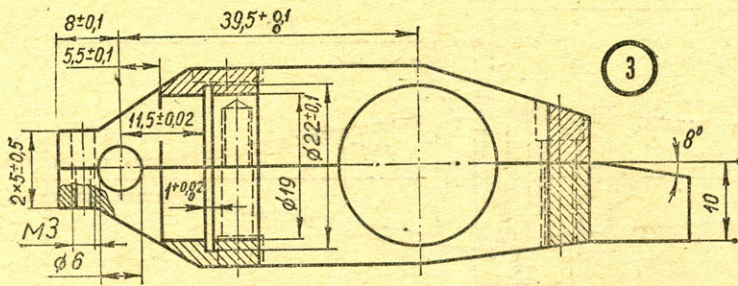




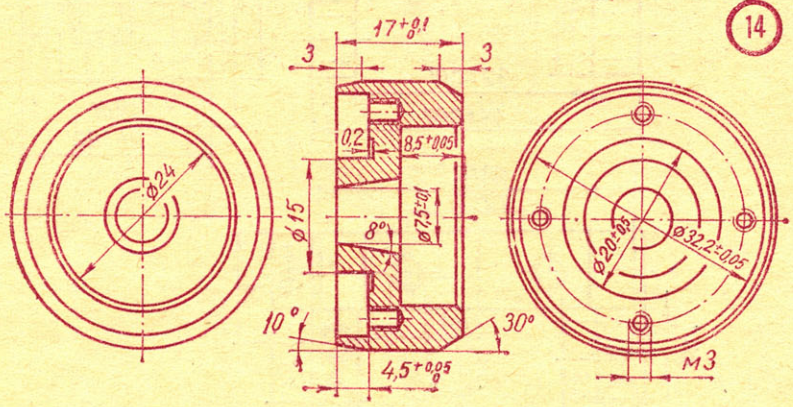
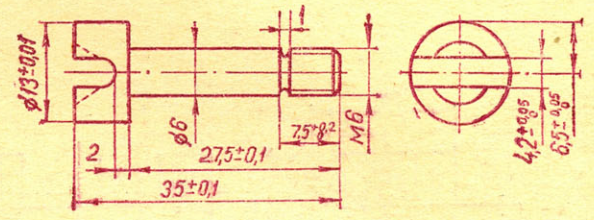
Общий вид модели в сборе: 1 — поддерживающий хомут резонансной трубы, 2 — труба резонансная, 3 — корпус редуктора, 4 — резиновый амортизирующий элемент, 5 — верхняя половина модели, 6 — скоба шарнирного крепления редуктора, 7 — двигатель, 8 — заливная горловина, 9 — топливный бак, 10 — передняя подвеска, 11 — ведомое (переднее) колесо,



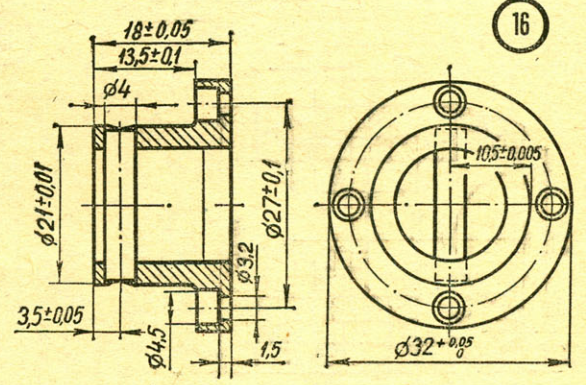
12 — шток пережимающего механизма, 13 — корпус
остановочного приспособления, 14 — маховик, 15 — ось
ведущих колес, 16 — корпус поводка редуктора, 17 —
ведущее (заднее) колесо, 18 — крышка подшипника,
19 — вал ведущей шестерни, 20 — противопротыки-
вающий костыль, 21 — нижняя часть модели (под-
дон) — силуминовый сплав,



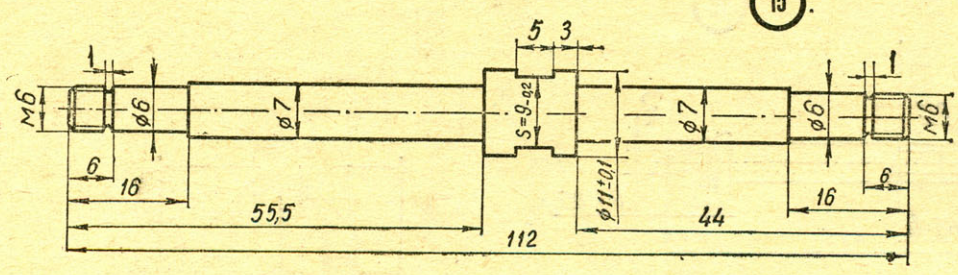
19



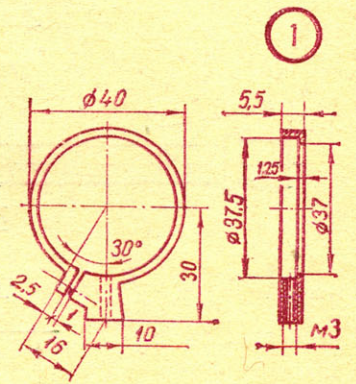
14



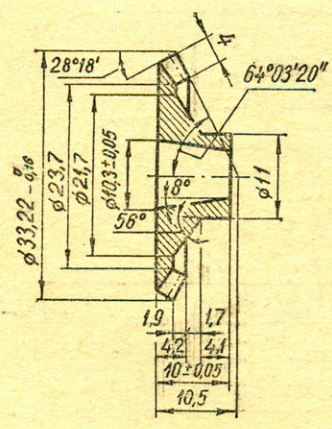
16



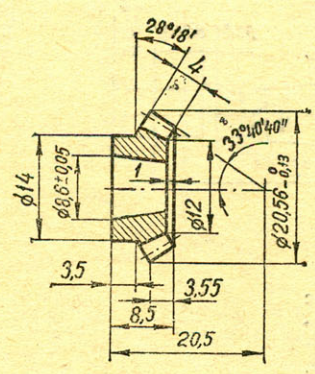
15



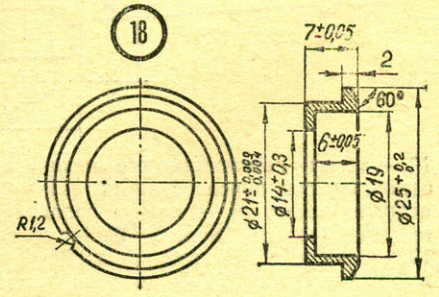
1



$d_1 = 17,5$
 $\delta = 28^\circ 18'$
 $z = 14$
 $m = 1,25$
 $\angle = 20^\circ$



$d_1 = 32,5$
 $\delta_2 = 61^\circ 42'$
 $z_2 = 26$
 $m = 1,25$
 $\angle = 20^\circ$



18

ПЯТЬ ПОБЕД С ОДНОЙ МОДЕЛЬЮ

Пять побед на крупных соревнованиях 1974 года одержал спортсмен из ГДР чемпион мира Иахим Лефлер. Считаем, что его резиномоторная модель самолета представляет интерес для авиамodelистов.

Фюзеляж модели — разъемный, состоит из двух частей. Носовая изготовлена из трех слоев: первый — из стекловолокна, пропитанного эпоксидной смолой, далее — бальза толщиной 8 мм и шелк, покрытый лаком. Такому фюзеляжу не страшен разрыв резиновых нитей мотора. Хвостовая часть фюзеляжа представляет собой коническую трубку из бальзы толщиной 1,5 мм, оклеенную японской бумагой.

Горизонтальное оперение цельнобальзовое. Руль направления позволяет выполнять повороты с любым желаемым радиусом кривизны. Киль изготовлен из бальзы толщиной 3 мм.

Крыло однолонжеронное, разъемное, крепится к пилону с помощью двух стальных стержней диаметром 2 мм. Набор крыла состоит из бальзовых нервюр, комбинированного сосново-бальзового лонжерона, сверху обтянутого бумагой и отполированного. Корневые нервюры усилены бальзовыми накладками.

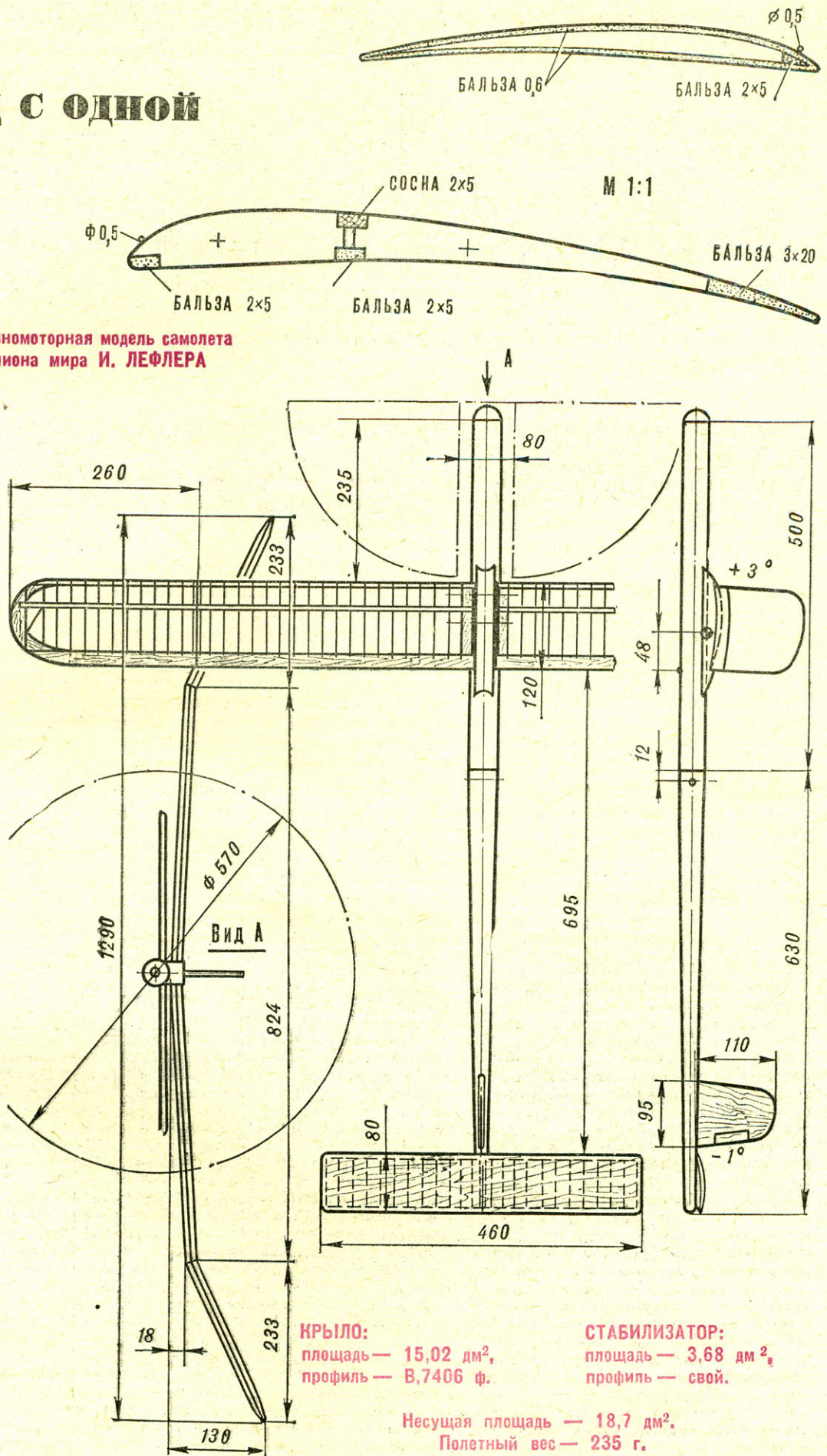
Крыло так же, как и стабилизатор, оснащено турбулизатором толщиной 1,5 мм, отстоящим от носка на 6 мм. От этого улучшаются летные данные и устойчивость модели в полете.

Лопasti воздушного винта $\varnothing 750$ мм имеют обычные очертания и профиль.

Резиномотор состоит из 14 и 16 нитей резины «Пиррели» сечением 6×1 мм.

В. РОЖКОВ

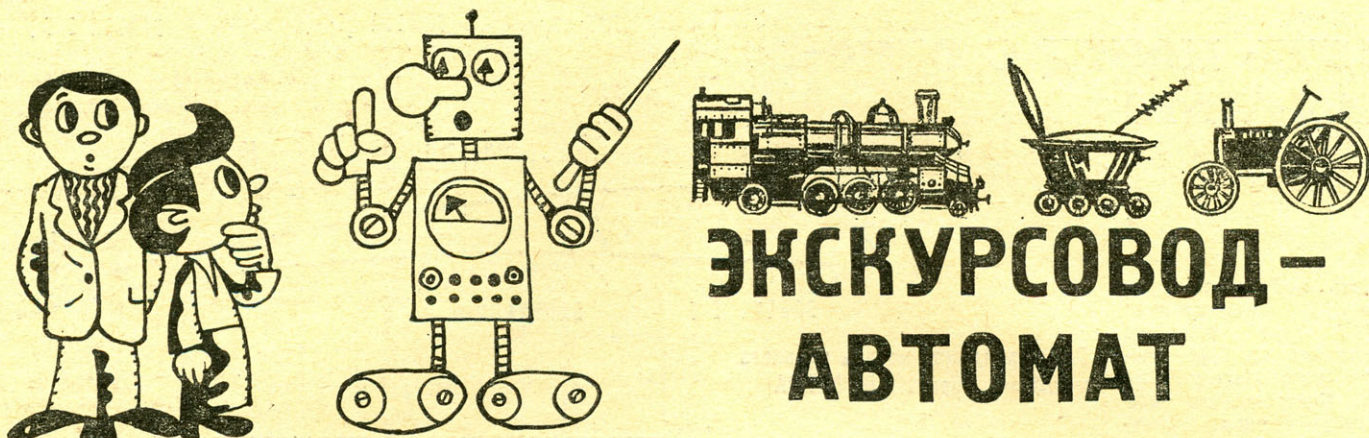
Резиномоторная модель самолета чемпиона мира И. ЛЕФЛЕРА



КРЫЛО:
 площадь — 15,02 дм²,
 профиль — В,7406 ф.

СТАБИЛИЗАТОР:
 площадь — 3,68 дм²,
 профиль — свой.

Несущая площадь — 18,7 дм².
 Полетный вес — 235 г.



ЭККУРСОВОД-АВТОМАТ

В школьных музеях или на выставках юных умельцев роль экскурсовода с успехом может выполнять магнитофон.

Пояснительный текст заранее записывается на магнитную ленту. Остается только выбрать нужное место в кассете — и магнитофон расскажет об интересующем вас экспонате. Но вот беда: без опыта сделать это порой бывает трудно.

Несложная приставка к магнитофону (рис. 1) позволяет не только избежать досадных накладок, но и автоматизировать демонстрацию экспозиции.

В магнитофоне для этого не требуется никаких переделок. Необходимо только в определенных местах к магнитной ленте приклеить полоски фольги или нанести токопроводящий слой. Он состоит из пасты, в состав которой входит клей БФ-2 — 20%, клей для склеивания ленты на дицетатной основе — 30%, порошок бронзы — 50%. Длина контактного слоя составляет 50—70 мм.

При движении магнитной ленты токопроводящий слой в точках А и Б (рис. 2) замыкает цепь обмотки реле Р1. Его контакты Р1/1 замыкают цепь питания шагового искателя И1, и его щетка сдвигается на один шаг. К одному ряду ламелей искателя подключают индикаторные лампочки для подсвечивания экспонатов, которые включаются в определенной последовательности в моменты замыкания контактов А и Б.

Если количество экспонатов превышает количество ламелей

в одном ряду шагового искателя, используют следующие ряды контактов, переключая их с помощью реле.

Когда щетки искателя переходят в 11-е положение, срабатывает реле Р2, которое блокируется своими контактами Р2/1 и одновременно переключает цепи питания ламп Л2—Л12 и Л13—Л23. Далее цикл повторяется. Схема возвращается в исходное состояние включением тумблера В1 в положение «Сброс».

Если устройство собрано правильно, оно начинает работать сразу же после включения его в сеть. Следует проверить, чтобы в токопроводящем слое не было разрывов, приводящих к многократному срабатыванию реле Р1. Это нарушает синхронность де-

монстрации экспонатов и дикторского текста. Чтобы увеличить время отпускания реле Р1 (необходимо для четкой работы шагового искателя), параллельно его обмотке включают конденсатор С1 и резистор R1.

Корпус приставки размером 250 × 200 × 150 мм изготовлен из пластика.

В схеме использованы следующие детали: И1 — шаговый искатель ШИ-11 (РСЗ.250.014Сп), Р1 — реле РСМ-1 (Ю.171.81.37), Р2 — РЭС6 (РФО.452.103), лампы: Л1 — КМ 24 В × 105 мА, Л2—Л23 — на 13,5 В, 0,18 А; В1—В3 — тумблеры ТВ2-1 и ТП1-2.

Силовой трансформатор Тр1 использован от радиоприемника «Минск-61». Но его следует пере-

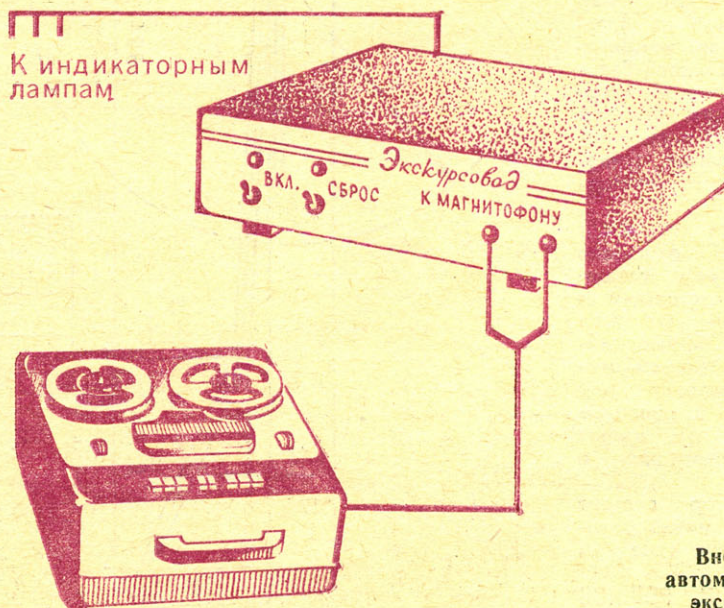


Рис. 1. Внешний вид автоматического экскурсовода.

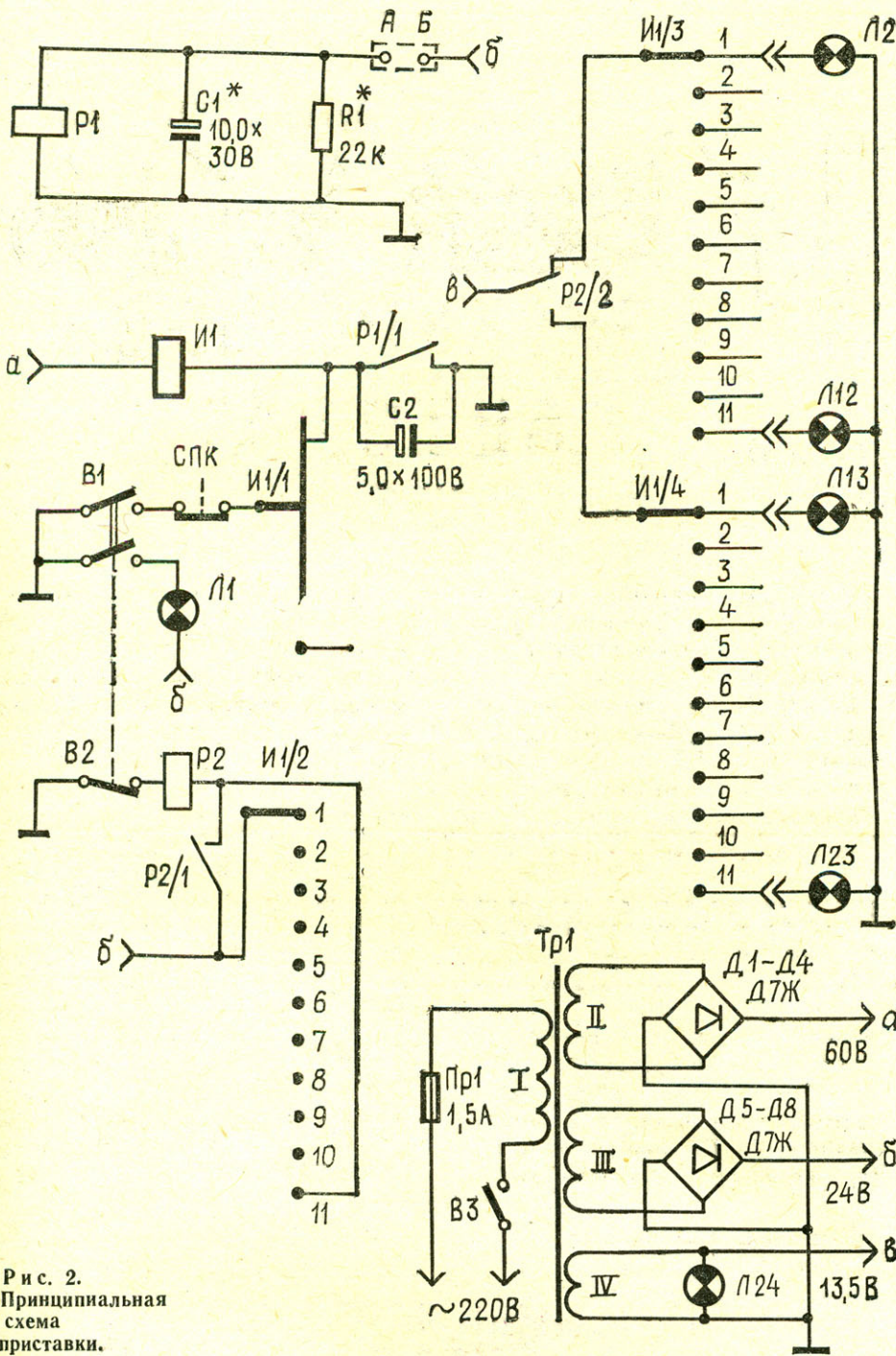


Рис. 2.
Принципиальная
схема
приставки.

делать: вместо повышающей и накаливающей обмоток намотать три другие с числом витков 240, 96 и 54 соответственно на напряжения 60, 24 и 13,5 В (провод ПЭЛ 0,25).

В качестве контактов А и Б служат подвижной и направляющий ролики от магнитофона «Тембр». Индикаторные лампы подключаются к приставке через ножевой разъем.

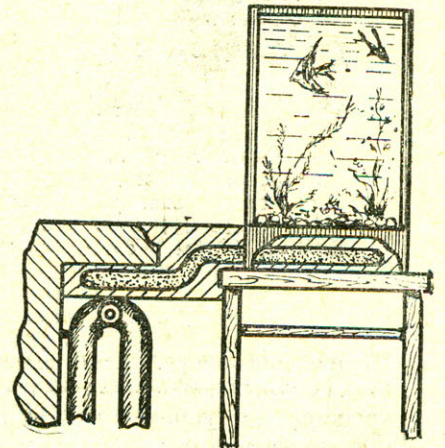
Такое устройство можно использовать для полуавтоматической выдачи информации, запи-

санной на магнитную ленту, и для получения справки, консультации по определенной теме. В этом случае магнитофон останавливают в момент, когда загорается индикаторная лампочка, порядковый номер которой соответствует номеру выбранного текста. Максимальное количество вариантов зависит от типа шагового искателя.

А. ЗАГАЙКЕВИЧ,
М. ЮРИХ,
А. ХРУЩАК
г. Винница

Тепло для рыб

ДВА ВАРИАНТА ОБОГРЕВАТЕЛЕЙ
ДЛЯ АКВАРИУМОВ ПРЕДЛАГАЮТ
НАШИ ЧИТАТЕЛИ.



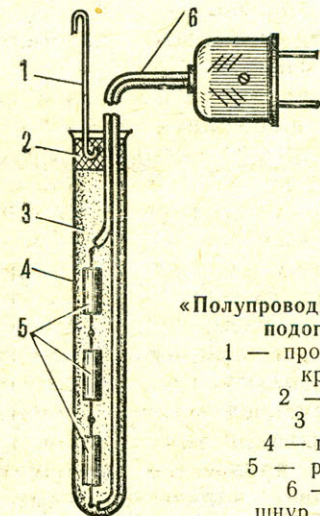
Равномерную температуру в аквариуме хорошо поддерживает наполненная водой велосипедная или любая другая подходящего размера камера. Ее размещают, как показано на рисунке.

С. КИНДЛЕР
г. Саратов

Обогреватели, которые имеются в продаже — с нитью накаливания и солевые, — или громоздкие, или слишком мощные.

В течение нескольких минут можно изготовить «отопление» на угольных резисторах типа МЛТ, ВС-2, МТ-2 и т. п. мощностью 2 Вт. Их вставляют в стеклянную пробирку, к концам присоединяют сетевой провод со штепсельной вилкой и закрывают пробирку пробкой. Мощность такого обогревателя может быть более 20 Вт.

В. БЕДНЯГИН
г. Новочеркасск



«Полупроводниковый»
подогреватель:
1 — проволочный
кронштейн,
2 — пробка,
3 — песок,
4 — пробирка,
5 — резисторы,
6 — сетевой
шнур с вилкой.

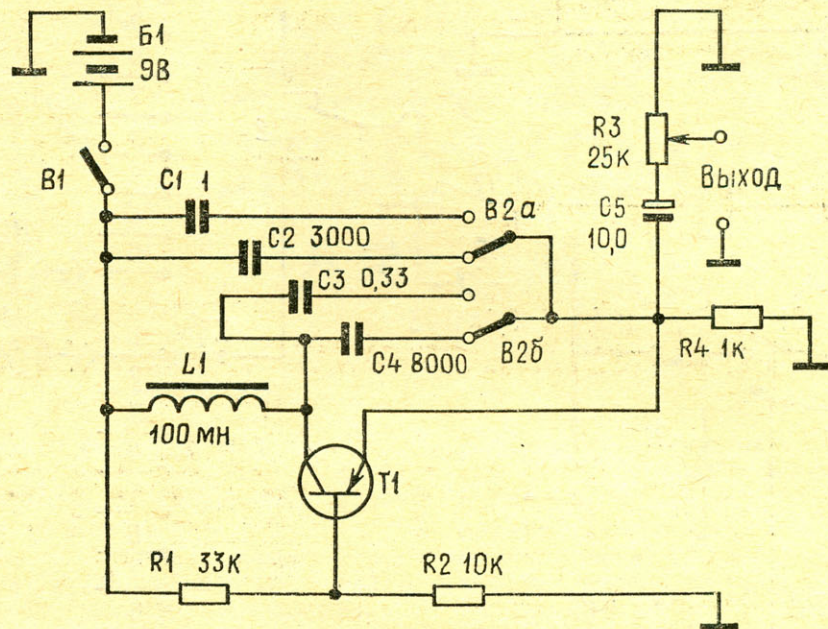
Интересные схемы радиозлектронных устройств находят югославские радиолюбители на страницах своего журнала «Radioamater». Вот некоторые из них.

В процессе работы магнитофона его головки постепенно изнашиваются. Определять их качество можно с помощью простого генератора, схема которого показана на рисунке.

Две частоты 1 и 10 кГц синусоидальной формы и одинакового уровня поочередно подают на вход магнитофона в режиме «Запись».

Записанные сигналы затем воспроизводят, контролируя их уровни по милливольтметру. Если разница в уровнях обоих сигналов невелика, состояние головок удовлетворительное. В противном случае, когда уровень сигнала частотой 10 кГц значительно ниже уровня сигнала частотой 1 кГц, головка пришла в негодность и ее следует заменить.

ПРОВЕРКА МАГНИТОФОННЫХ ГОЛОВОК

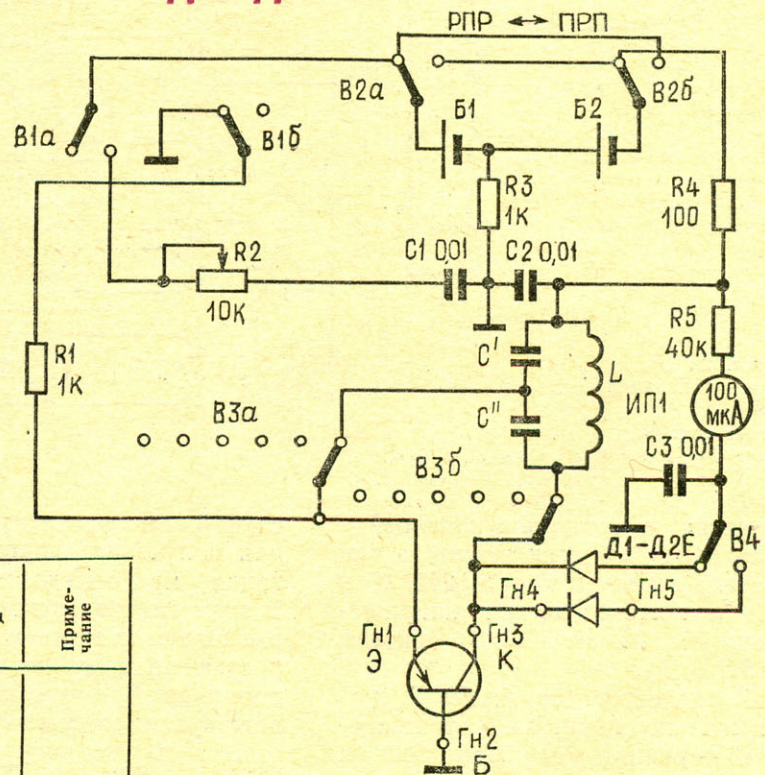


ВЧ ИСПЫТАТЕЛЬ ТРАНЗИСТОРОВ И ДИОДОВ

Конструктор приемно-передающей и измерительной аппаратуры постоянно сталкивается с необходимостью определять граничные частоты транзисторов и диодов. Несложный прибор, схема которого представлена на рисунке, поможет ему в этом.

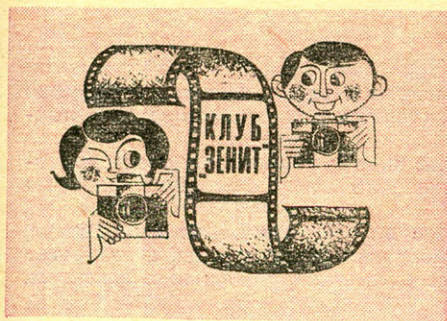
Испытываемый транзистор является здесь активным элементом: при подключении его выводов к клеммам КБЭ в схеме возникает высокочастотная генерация. Ее частота зависит от положения переключателя В3, с помощью которого выбирают один из колебательных контуров LC/C'. Их данные для разных частот приведены в таблице.

Уровень генерации фиксирует стрелочный индикатор ИП1. Если к прибору подключить транзистор с известными характеристиками, тогда, переключив В4 в правое положение, можно проверить и работу диодов на высоких частотах.



Частота, МГц	C' пФ	C'' пФ	Индуктивность катушки, мкГн	Количество витков	Диаметр катушки, мм	Провод	Примечание
0,05	5000	10 000	2500	Дроссель НЧ			
0,5	400	5 000	3000	Катушка контура длинных волн			
5,0	200	2 000	5—7	46	6	ПЭЛ 0,3	Намотка бескаркасная
15,0	100	1 000	2—2,5	9	7,5	ПЭЛ 0,4	
50,0	50	80	0,3	8	6	ПЭЛ 1,0	
100,0	1	4	0,15	3	6	ПЭЛ 1,0	

**ИСПРАВЛЕНИЕ ЦВЕТОПЕРЕДАЧИ В ДИАПОЗИТИВЕ С ПОМОЩЬЮ
КОРРЕКТИРУЮЩИХ СВЕТОФИЛЬТРОВ**



Преобладающий цветовой тон	Недостающий цветовой тон	Корректирующий светофильтр
Красный Оранжевый Желтый Зеленый Голубой Синий Фиолетовый Пурпурный	Голубой Сине-голубой Синий Пурпурный Красный Желтый Желто-зеленый Зеленый	Голубой Пурпурный+голубой * Пурпурный+голубой * Пурпурный Желтый+пурпурный Желтый Желтый+голубой Желтый+голубой

Примечание. Обозначенные звездочкой слова означают увеличенную плотность фильтра — обычно достаточно 20%.

СЛАЙД НА НЕГАТИВЕ

Здесь приводится описание испытанной нами рецептуры и режима лабораторной обработки слайдов, снятых на цветной негативной фотопленке ДС-4, которую выпускает шосткинский химический комбинат.

Как показали испытания, ДС-4 хорошо поддается процессу обращения, поэтому вполне может быть использована для съемки слайдов в тех случаях, когда нет обрабатываемой пленки.

Чувствительность ДС-4 равна 45 единицам ГОСТа. Однако следует иметь в виду, что через год после выпуска пленки чувствительность ее, как правило, снижается до 32 единиц.

Различные партии пленки могут дать диапозитивные изображения с нежелательными преобладаниями одного из цветов. Но этого можно избежать с помощью светофильтров различной плотности и цвета. Чаще всего применяется желтый светлый светофильтр Ж-1, АХ, не требующий большого увеличения экспозиции и выравнивающий цветовую гамму на будущем слайде.

Рекомендуется, имея несколько катушек пленки одной партии, провести предварительно испытание, после чего все пленки экспонировать с выбранным светофильтром.

Пленку ДС-4 можно применять и для съемки при фотолампах накаливания 275 и 500 Вт, используя при этом 20—30% голубой и 10—20% пурпурный светофильтры (выдержка увеличивается в 2 раза). Фотографируя на пленке ДС-4 при помощи лампы-вспышки, следует раскрывать диафрагму на два деления.

Реактивы растворяются в воде при температуре 30—35° в последовательности, указанной в рецептуре. Пленку наматывают на улитку бачка в темноте, после чего на свету наливают растворы. Операции 1—5 производят в бачке с закрытой крышкой, последующие — на свету.

Все промывки желательно проводить в проточной воде или в крайнем случае меняя воду через 1,5—2 мин.

Перед операцией засветки пленку необходимо аккуратно протереть ватным тампоном с обеих сторон — так, чтобы не оставалось капелек воды.

В процессе обработки в растворах улитку с пленкой периодически поворачивают через каждые 2 мин и оставляют в новом положении на 30 с.

За 30 мин до начала цветного проявления в раствор вводят цветное про-

РЕЖИМ ОБРАБОТКИ ЦВЕТНОЙ НЕГАТИВНОЙ ФОТОПЛЕНКИ ДС-4 ПО СПОСОБУ ОБРАЩЕНИЯ

	Операция обработки	Продолжительность, мин	Температура, °С
1	Первое, черно-белое проявление	20—22	20±0,5
2	Ополаскивание	1	15—20
3	Прерывание проявления	2 1/2—3	20±0,5
4	Первая промывка	5	15—20
5	Засветка фотолампой 275 Вт с двух сторон пленки на расстоянии 0,5 м	По 2 1/2	—
6	Второе, цветное проявление	12—14	20±0,5
7	Вторая промывка	20	15—20
8	Отбеливание	5	20
9	Третья промывка	5	15—20
10	Фиксирование	5	20
11	Конечная промывка	15—20	15—20
12	Сушка	—	—

СОСТАВ РАСТВОРОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЦВЕТНОЙ НЕГАТИВНОЙ ПЛЕНКИ ДС-4

Раствор	Составные части	Кол-во, г
Первый, черно-белый проявитель	Метол	1,5
	Сульфит натрия безводный	25,0
	Гидрохинон	3,0
	Сода безводная	20,0
	Калий роданистый	1,25
	Калий бромистый	1,0
	Калий йодистый 0,1% раствора	10 мл
Вода кипяченая	До 500 мл	
Прерыватель проявления	Квасцы алюмокалиевые	10,0
	Вода кипяченая	До 500 мл
Второй, цветной проявитель	Калий углекислый (поташ)	37,5
	Сульфит натрия безводный	2,5
	Калий бромистый	1,0
	Калий йодистый 0,1% раствора	4 мл
	Проявляющее вещество ЦПВ-2	3,0
Вода кипяченая	До 500 мл	
Отбеливатель	Калий железосинеродистый	50,0
	Калий бромистый	10,0
	Натрий фосфорнокислый двузамещенный	6,0
	Вода кипяченая	До 500 мл
Можно применить также более простой состав отбеливания:	Калий бромистый	10,0
	Калий железосинеродистый	25,0
	(или натрий хлористый)	15,0
	Вода кипяченая	До 500 мл
Фиксаж	Тиосульфат натрия кристаллический	80,0
	Аммоний хлористый	40,0
	Вода кипяченая	До 500 мл

являющее вещество ЦПВ-2 (Т-32) 3 г. В 500 мл профильтрованного раствора можно обработать в течение 24 ч три пленки, после чего раствор выливают.

Желательно все проявляющие растворы составлять на дистиллированной во-

де или добавить в них по 1 г «трилона Б».

В 500 мл прерывающего, отбеливающего и фиксирующего растворов можно обработать по 3 фотопленки.

А. БЕСКУРНИКОВ

**Мастер
на все руки**

Любителям мастерить предлагаются интересные варианты модернизации обычной электродрели, с которыми познакомил своих читателей журнал «Practic» (ГДР). Благодаря небольшим дополнениям она превращается в пилку или лобзик.

Принцип действия этих комбинированных инструментов одинаков: кривошипный механизм с шатуном создает поступательное движение рабочего органа инструмента.

Такие приспособления облегчают работу с листовым материалом (фанера, плексиглас и др.) в домашних условиях, экономят время и силы, а результат бывает значительно лучше, чем при работе обычным ручным инструментом.

НОВЫЕ ПРОФЕССИИ ДРЕЛИ

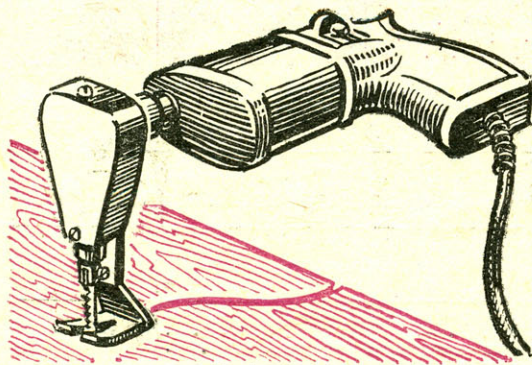


Рис. 1. Дрель-пила в сборе.

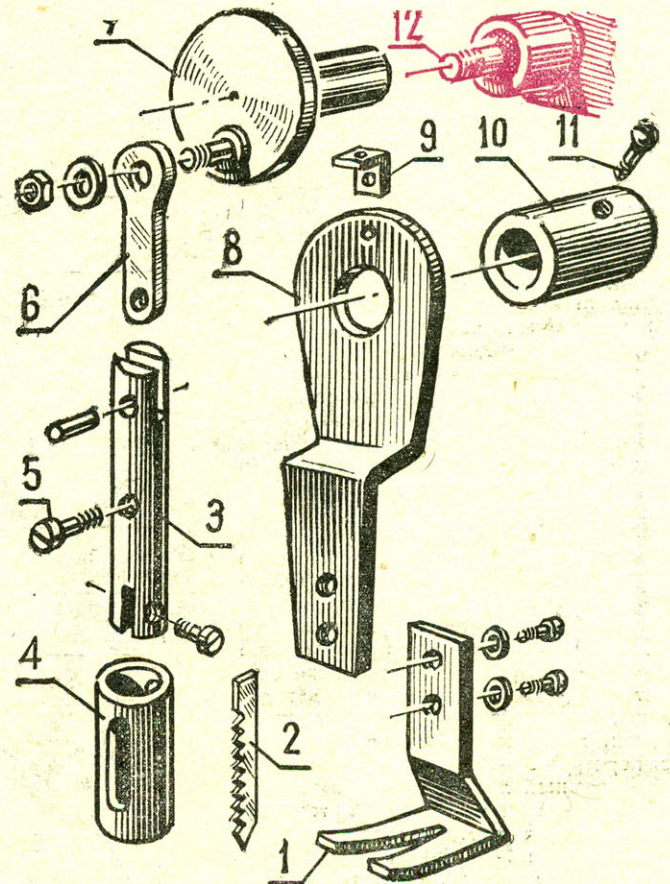


Рис. 2. Детали дрели-пилы:

1 — поддерживающая лапка, 2 — ножовочное полотно, 3 — крейцкопф, 4 — направляющая втулка, 5 — винт, 6 — шатун, 7 — кривошип, 8 — панель, 9 — уголок крепления кожуха, 10 — втулка, 11 — винт, 12 — дрель.

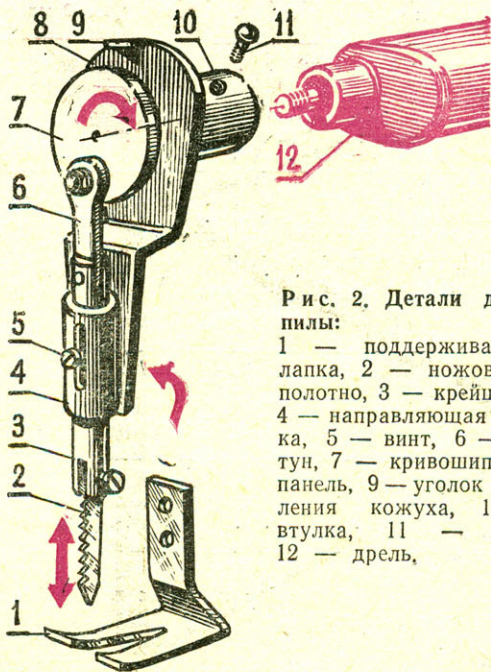


Рис. 3. Детали дрели-лобзика:

1 — панель; 2 — ось; 3 — пасик; 4 — шкив; 5 — болт; 6 — лобзик; 7 — гайка; 8 — шатун; 9 — винт; 10 — папфа; 11 — планшайба; 12 — шкив; 13 — ось; 14 — подшипники; 15 — рабочий стол; 16 — винт; 17 — электродрель.

ПИЛА

Основной деталью для сборки такой пилы является монтажная панель, к которой крепятся детали приспособления. Втулку припаивают к ней латунью или медью. Внутренний диаметр втулки зависит от размеров передней части корпуса дрели, к которой втулку крепят винтом.

С другой стороны к панели крепят остальные детали механизма: направляющую втулку, поддерживающую лапку, уголок крепления кожуха, кожух. Свободный конец вала кривошипа оканчивается конусом, соответствующим посадочному гнезду в дрели, и удерживается там тугей посадкой. Радиус кривошипа шатунной цапфы равен 6 мм. Для ограждения движущихся деталей надевается кожух, который крепится к уголку с резьбовым отверстием, приклепанному в верхней части панели.

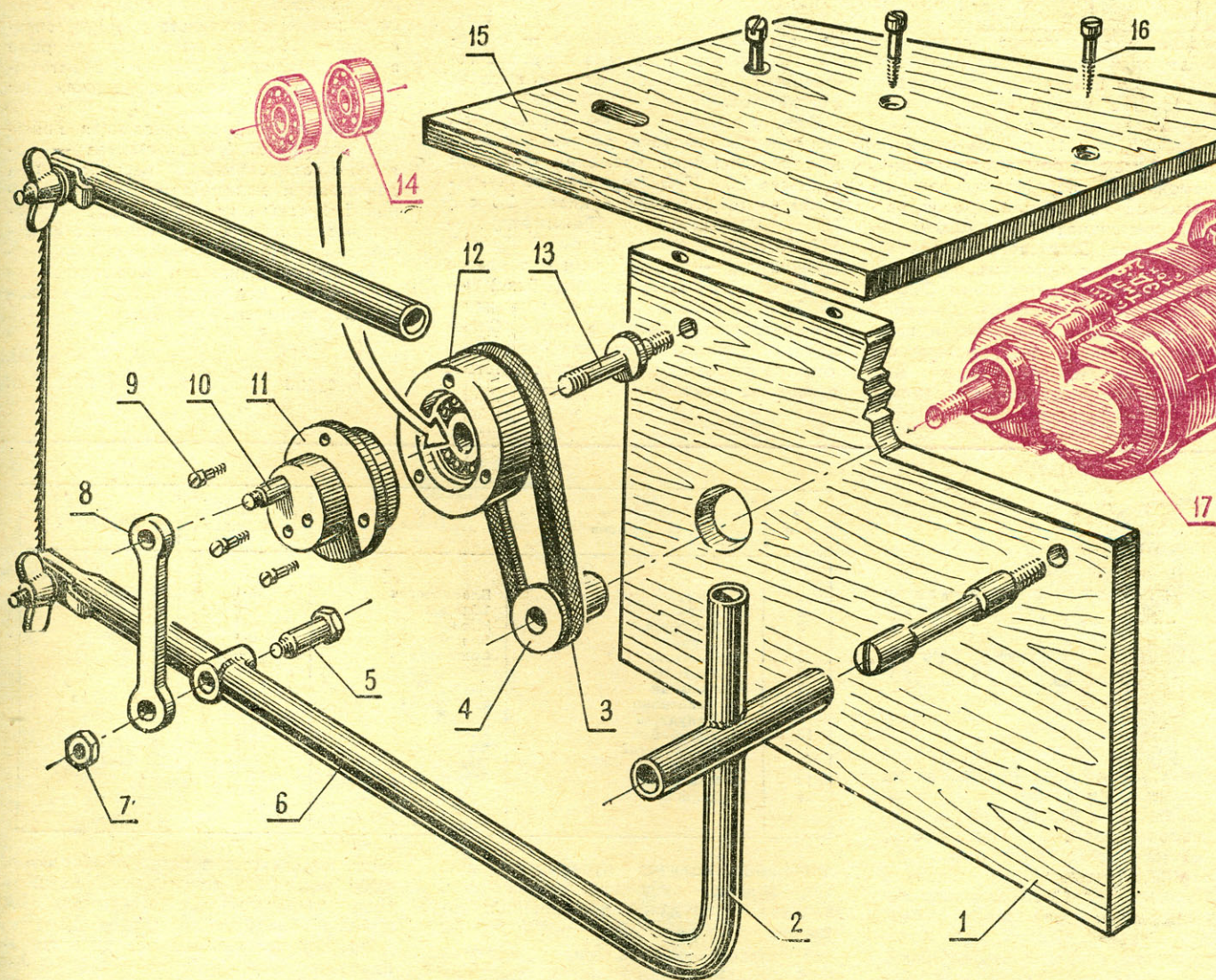
Взаимодействие деталей механизма ясно из общего рисунка.

ЛОБЗИК

Аналогичным способом можно приспособить электродрель для привода лобзика. Отличие заключается только в том, что передача вращения от дрели к шкиву кривошипа осуществляется резиновым или кожаным пасиком.

Рамой конструкции служит панель, на ней монтируют ось втулки лобзика, ось подшипников шкива кривошипа, рабочий стол и т. д. Ведущий шкив крепится на резьбе к оправке, вставляемой в дрель.

Для смены рабочего хода пилки переставляют цапфу шатуна в резьбовых отверстиях планшайбы, удаленных на разные расстояния от оси вращения.



Прочтите эти книги

Издательством ДОСААФ предусмотрен выпуск следующих книг для широкого круга людей, интересующихся техникой:

«Корабли-герои». Сборник. Выпуск запланирован в IV квартале 1975 года. Объем книги 30 печатных листов. Цена 2 р. 50 к.

Книга о кораблях-героях позволяет читателю проследить героический путь отечественного флота от его создания до наших дней. Это энциклопедия военной славы нашего флота.

Бондаренко Н. А. В воздухе — испытатели. IV кв., 13 л., 64 коп.

Автор книги, летчик-испытатель, повествует о своей мужественной профессии, о первоклассном летном мастерстве испытателей новых типов реактивных самолетов, вертолетов, планеров, парашютов.

Иванов Б. С. Электроника в самоделках. III кв., 10 л., 50 коп.

В книге описываются самодельные конструкции из различных областей радиолобительского творчества, их работа и налаживание. Приводятся схемы простейших измерительных приборов, транзисторных усилителей, карманных приемников, даются устройства цветомузыки, рекомендуются конструкции электронных гитар с приставками окраски звука. Отдельная глава посвящена азбуке чтения радиосхем.

Ковалев В. Г., Леменин В. Ф. Радиолобителю о микросхемах. III кв., 6 л., 27 коп.

Книга эта — пособие для первоначального знакомства с интегральными схемами и рассчитана на читателей, интересующихся новейшими достижениями техники.

Фролов В. В., Радиолобителю — ская технология. III кв., 7 л., 31 коп.

Книга рассказывает о технологии работ радиолобителя. Даются рекомендации по обработке материалов, намотке катушек и трансформаторов, монтажу и пайке деталей. Описывается изготовление самодельных деталей элементов конструкции, предлагаются простейшие станки, приспособления и инструмент.

В помощь радиолобителю. Сборники выпусков 48, 49, 50, 51. I—IV кв., 4 л., 17 коп.

В сборниках помещены описания радиолобительских конструкций электронной аппаратуры для генерирования, усиления и измерения тока радиочастоты для цветомузыки, а также конструкций различных автоматов и справочные материалы.



ПОД ЗАНАВЕС — СПАД

Традиционные всесоюзные соревнования «Матч сильнейших» по автомобильному спорту в 1974 году было решено провести в городе Баку. В программе были заезды гоночных моделей классов 1,5, 2,5, 5 и 10 см³ на дистанцию 500 м. Организаторы предусматривали возможность поступления заявок от спортсменов на побитие рекордов также и на дистанциях 1000 и 2000 м.

Из 14 городов Советского Союза в Баку прибыли 24 спортсмена. Правда, не смогли приехать рекордсмены СССР в классах 1,5, 5,0 и 10,0 см³ А. Клименко, С. Солдатов и В. Соловьев, и все же состав участников был достаточно сильным. Объясняется это тем, что на такие соревнования допускаются толь-

ко действительно сильнейшие — мастера и кандидаты в мастера спорта. Естественным было ждать от них высоких результатов.

Однако надежды не оправдались. Победители показали довольно скромные по нынешним временам скорости: в классе 1,5 см³ Э. Черников (г. Жуковский) — 181,818 км/ч, в классе 2,5 см³ Н. Мартынов (Ленинград) — 198,675 км/ч, в классе 5,0 см³ Н. Тронева (Ленинград) — 229,885 км/ч и в классе 10,0 см³ Ю. Осипов (г. Баку) — 230,769 км/ч. Причина — низкое качество дорожки бакинского корда. Отсюда и относительно большое количество отказов от заездов, и полное отсутствие заявок на рекорды.

К недостаткам следует отнести и отсутствие рекламы соревнований, и отдаленность корда от жилых массивов и мест отдыха. Практически единственными зрителями были судьи и сами спортсмены. В результате «Матч сильнейших» 1974 года не сыграл той роли в привлечении молодежи в автомобильный спорт, которую должен был сыграть.

Единовременная заслуживающая внимания новинка минувших стартов — модель с горизонтальным расположением двигателя и антикрылом, представленная Е. Гусевым из Ленинграда. Остальные модели были выполнены по «классической» схеме: с вертикальным расположением двигателя и качающимся редуктором. Все модели имели на выхлопе резонансные трубы.

В. ПАЛЬЯНОВ,
судья республиканской категории



ЕСТЬ РЕКОРД СТРАНЫ!

Новый рекорд СССР установил на Всесоюзных соревнованиях сильнейших судомоделлистов в Ташкенте мастер спорта В. Янченко. Его скоростная кордовая модель класса А-1 прошла базу 500 м со скоростью 138,46 км/ч.

Около 100 спортсменов стартовало в этих соревнованиях. 13 спортсменов выполнили норму мастера спорта СССР.

Однако в некоторых классах моделей результаты оказались невысокими. В классе кордовых скоростных более половины участников не прошли

дистанцию, получив нулевые оценки. Тут, видимо, сказались запыленность воздуха и неудачно составленное гооручее.

В классах самоходных моделей («ЕК» и «ЕН») большинство получило высокие оценки на стендовых испыта-

ниях, но отсутствие ветра необходимой силы помешало спортсменам показать свое мастерство. А старты яхт Р5-Х пришлось вообще не проводить.

Лучшие результаты сведены в таблицу.

Л. КАТИН

№ п/п	Фамилия спортсмена	Город	Класс модели	Результат
1	В. Янченко	Владивосток	A-1	126 км/ч
2	В. Гавва	Тбилиси	A-2	150 км/ч
3	К. Пачкория	Москва	A-3	155 км/ч
4	В. Смирнов	Волгоград	B-1	200 км/ч
5	В. Дьячихин	Волгоград	F1-E1	30,0 с
6	В. Дьячихин	Волгоград	F1-500	25,0 с
7	А. Ланцман	Киев	F1-U2,5	23,8 с
8	Ю. Николенко	Красноярск	F2-A	199,17 балла
9	М. Папуджан	Ереван	F3-E	113 баллов
10	Ю. Перебийнос	Киев	EK	206,97 балла
11	В. Поталовский	Волгоград	EH	194,9 балла
12	А. Кузьмин	Москва	EX	100 баллов
13	И. Налевский	Астрахань	F5-M	—
14	А. Дейнеко	Сухуми	F5-10	—

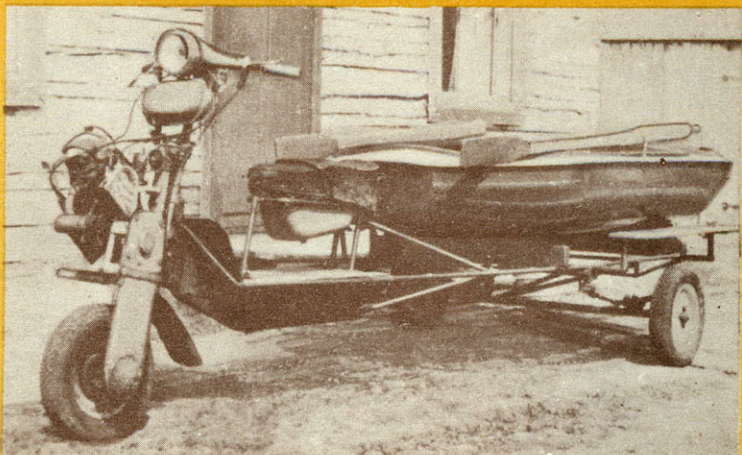
ПУТЬ В НЕБО

Кружок авиамоделизма на станции юных техников Новочеркасска, политехнический институт, служба в ВВС, где он становится штурманом военного самолета, — таким был путь в небо Юрия Свечкаря. Но и став летчиком, он сохранил привязанность к моделям: строит их сам, руководит кружком на Кировградской СЮТ, заражая своей увлеченностью сегодняшних мальчишек. На соревнованиях в Баку команда его воспитанников заняла второе место; сам Юрий стал чемпионом республики по таймерным моделям.

НОВЫЕ «ЖИГУЛИ»?

В одном из номеров за 1968 год мы рассказывали о микроавтомобиле, построенном А. Красновым из волжского города Тольятти. На снимке — модернизированный вариант, условно названный им «Жигули». Изменена форма кузова — улучшилось использование внутренней полезной площади и эстетика внешнего вида; усилена ходовая часть; вместо двигателя М-72 установлен более мощный, от «Запорожца».

Мы полагаем, что стоило изменить и название.



фотопанорама



С ЛОДКОЙ ЗА СПИНОЙ

Не за горами весна, и любители отдыха на воде уже подумывают о доставке своих «плавсредств» на берег. Наш читатель Б. Сильванович построил для этих целей специальный трейлер: трехколесную моторную тележку с расположенной за спиной водителя площадкой — для перевозимой лодки.

Переднее колесо — ведущее. В конструкции использованы узлы мотороллера «Вятка».

«ДЕМИСЕЗОННЫЕ» МОТОНАРТЫ

Ребята из Дома пионеров Альметьевска, города нефтяников, вместе со своим руководителем И. И. Кленковым конструируют вездеход для перевозки небольших грузов между буровыми.

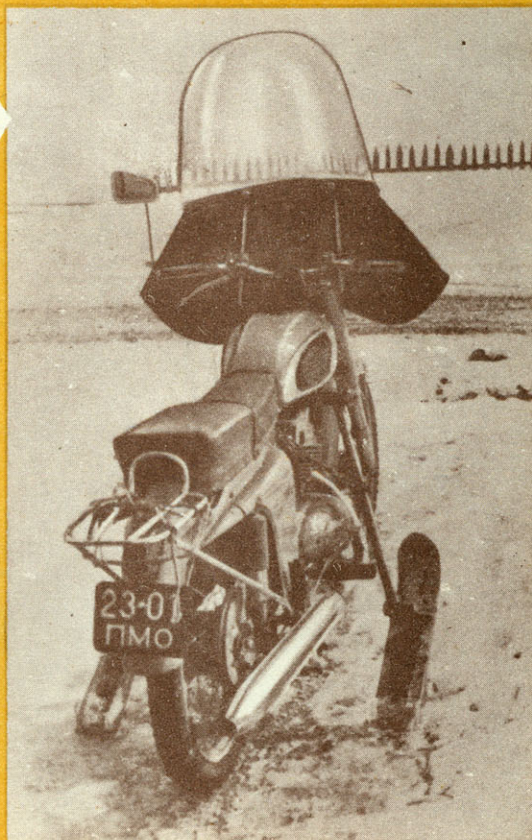
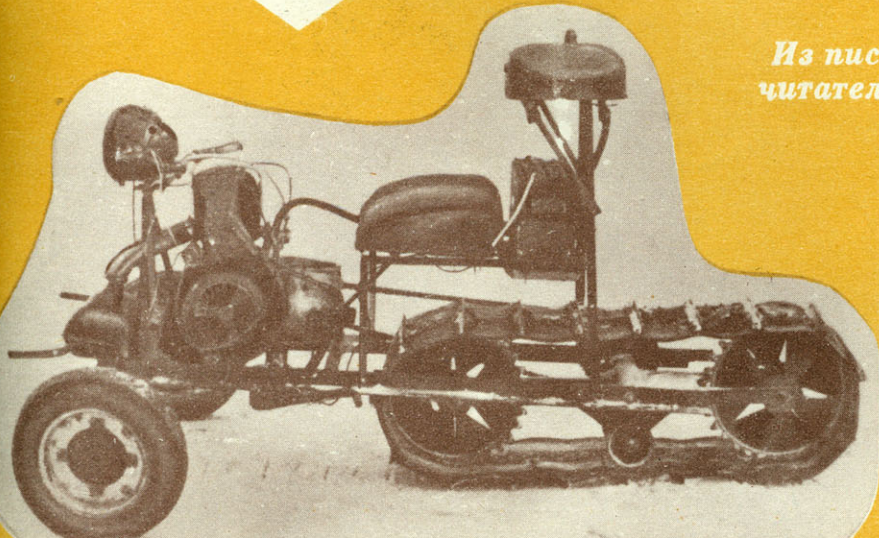
Они остановили свой выбор на мотонартах. Созданная ими машина может эксплуатироваться как летом, так и зимой. Для этого достаточно лишь «переобуть» мотонарты: вместо колес надеть на переднее шасси... лыжи.

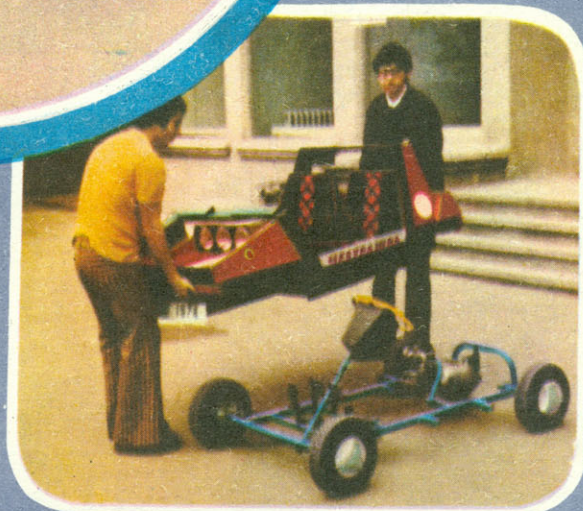
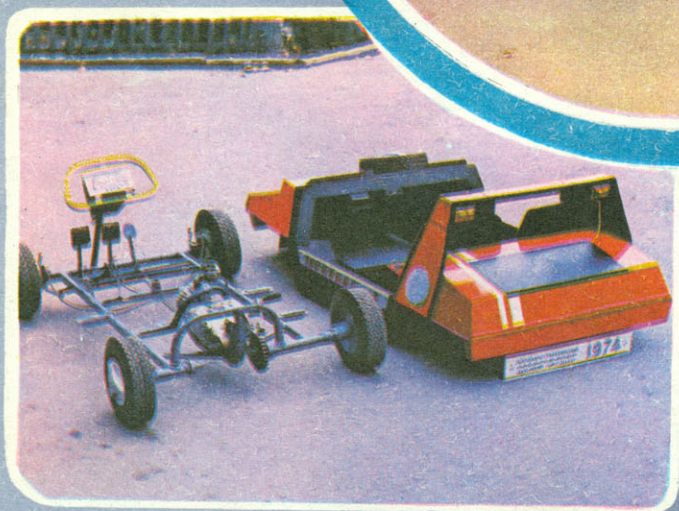
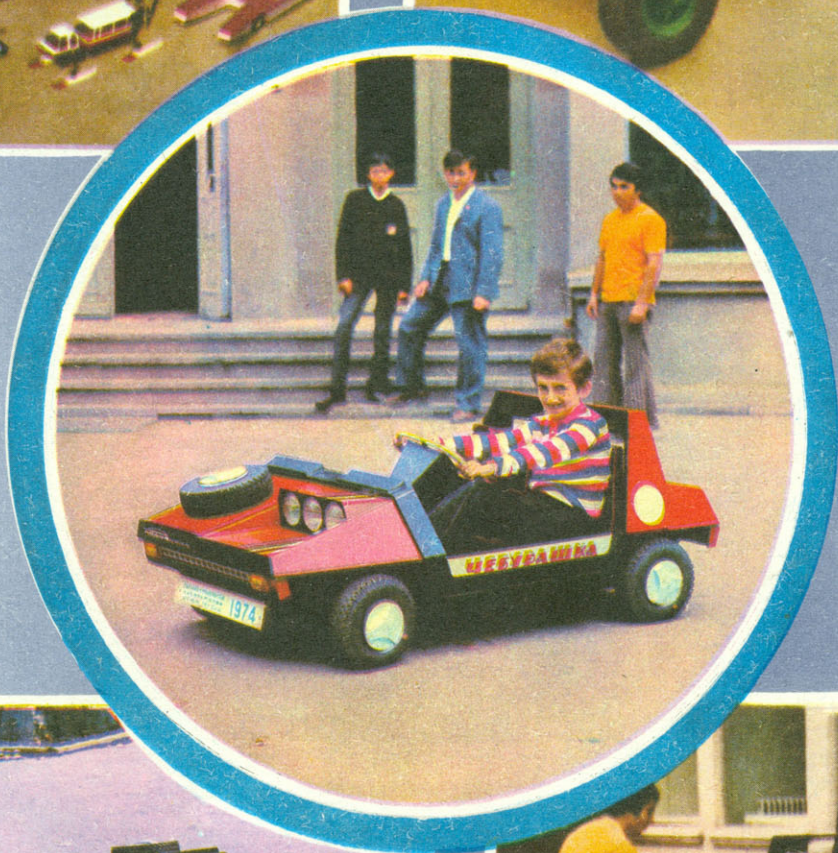
ЛЫЖИ ДЛЯ... МОТОЦИКЛА

Ни крутые виражи на укатанной зимней дороге, ни весенний гололед не страшны мотоциклу с оригинальным приспособлением, изготовленным Г. Коняевым из поселка Ильинска Пермской области.

Шарнирные боковые стойки с лыжами, «подрессоренные» резиновыми амортизаторами, уже третью зиму надежно «страхуют» мотоциклиста на скользкой снежной или ледяной трассе.

Из писем читателей





Этот фоторассказ о том, как на Грузинской ЦСЮТ рождался микромобиль «Чебурашка».

Знакомство с машиной происходит, как правило, в автотельном кружке. Здесь же приобретаются первые навыки самостоятельного конструкторского творчества.

Следующая ступенька — карт — «школьная парта» автомобилиста. Но вот кто-то предложил «одеть» эту угловатую машину — изготовить кузов.

И получился автомобиль, при встрече с которым не бывает равнодушных.

Придумал же столь оригинальную форму кузова самый юный кружковец четвероклассник Гия Инджия. Его вы видите за рулем машины.

Подробности о постройке «Чебурашки» — в этом номере.