



«ЭНТУЗИАСТ» —
спортивный самолет из Риги —
один из популярнейших экспонатов
Центральной выставки НТТМ-76
на ВДНХ СССР.

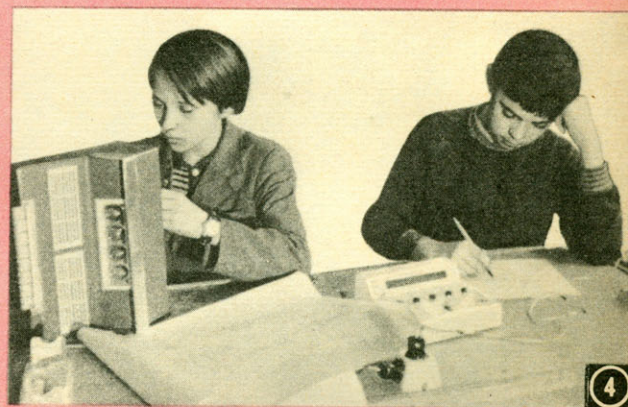
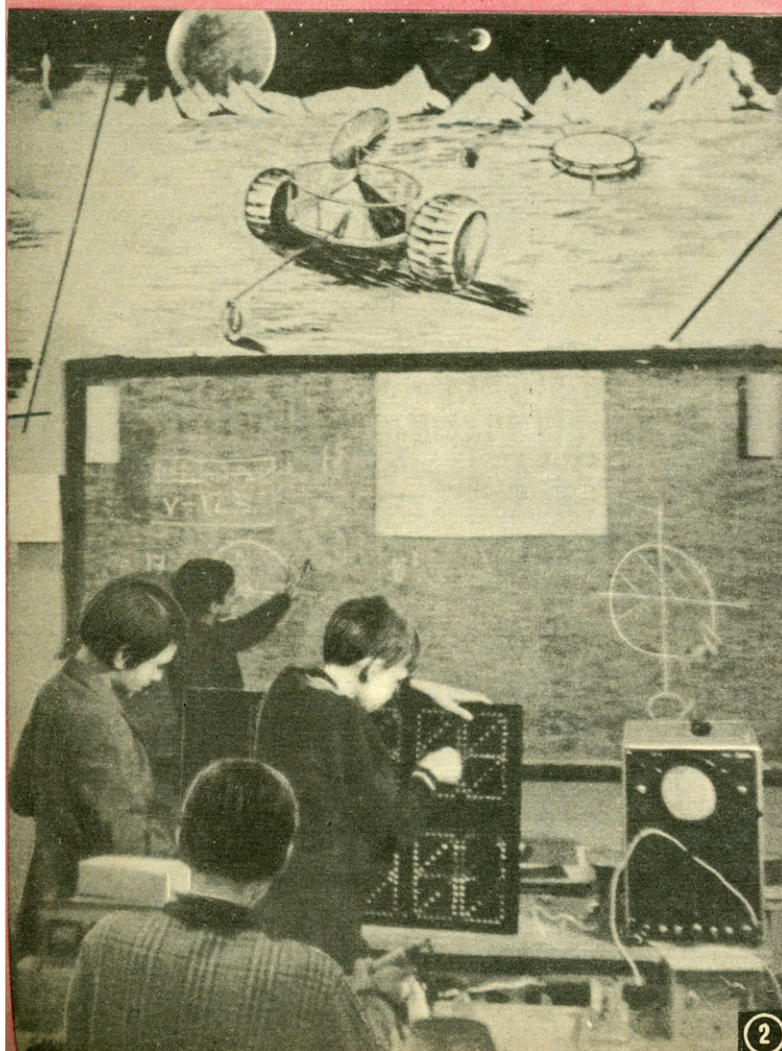
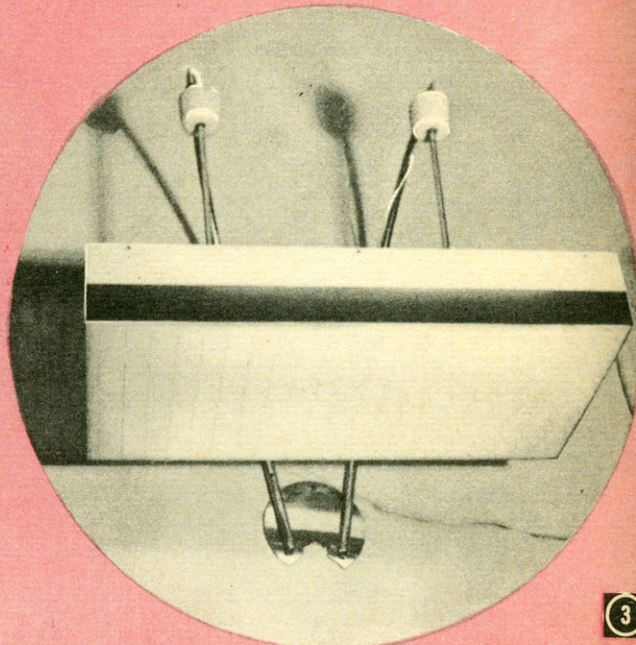
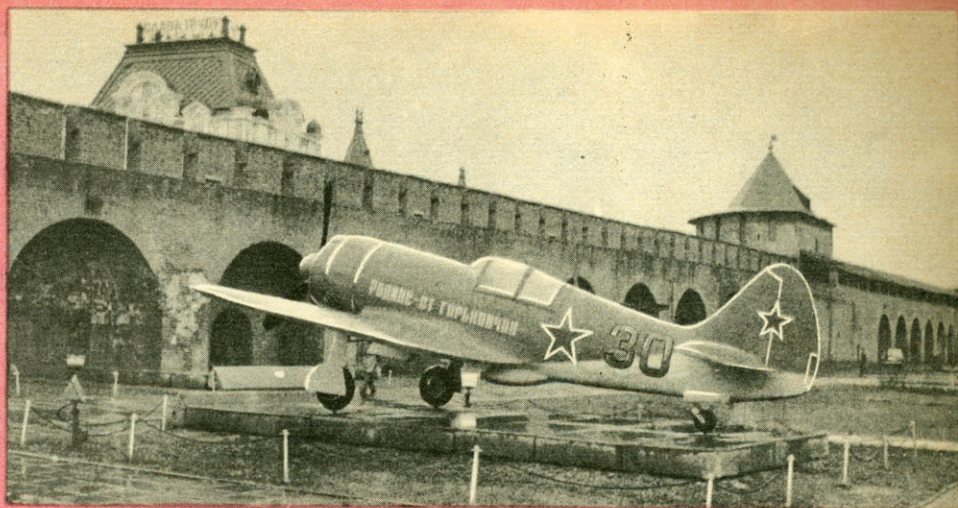


Моделист 1976-8 КОНСТРУКТОР

44-1

50 лет назад, осенью 1926 года, в Советском Союзе появились первые ДТС — детские технические станции. ДТС, а позднее СЮТ (станция юных техников) суждено было сыграть огромную роль в развитии технического творчества пионеров и школьников в нашей стране. В этом номере мы рассказываем об одном из старейших детских учреждений такого типа — Горьковской областной станции юных техников. В объективе — ее лаборатория кибернетики и бионики:

1. Руководитель лаборатории инженер Ю. П. Мохов и девятиклассник М. Брысин обсуждают проект будущего прибора.
2. Выдвигается новая «гипотеза». У доски — семиклассник Сергей Тарасюк.
3. Самодельный ионизатор ничуть не уступает серийному.
4. Юные техники Николай Краснов и Валерий Чмиль за изготовлением нового устройства для офтальмологов.



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

**Моделист 1976-8
КОНСТРУКТОР**

«ОСУЩЕСТВИТЬ ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И ЗАДАЧАМИ НЕУКЛОННОГО ПОВЫШЕНИЯ КУЛЬТУРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УРОВНЯ ТРУДЯЩИХСЯ, УЛУЧШЕНИЯ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ РАБОЧИХ И СПЕЦИАЛИСТОВ».

Из постановления XXV съезда КПСС по проекту ЦК КПСС «Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»

СЛАГАЕМЫЕ УСПЕХА

Великий пролетарский писатель Максим Горький, обращаясь к детям, сказал однажды: «Можно многое видеть, читать, можно кое-что вообразить, но чтобы сделать — необходимо уметь, а умение дается только изучением техники!»

Истинность высказывания писателя сегодня блестяще подтверждают своим творчеством его земляки — юные техники города Горького. И города, и области. Здесь уже создана стройная система технического творчества молодежи всех возрастных и профессиональных категорий. Но особое внимание все-таки уделяется детворе. Именно для нее существует мощная сеть внешкольных детских учреждений — 6 станций юных техников, 60 Дворцов и Домов пионеров, более 20 заводских клубов юных техников, есть детская железная дорога и детское речное пароходство. Обширнейшая сеть клубов юных техников создана по месту жительства: сейчас в области их уже более двухсот. Интенсивно развивается техническое творчество юных и в школах, в том числе очень неплохо — в сельских.

Вся эта система позволяет сегодня охватить кружковой работой по технике огромное число ребят — около 90 тысяч. Цифра сама по себе внушительная, но главная сила горьковского опыта даже не в масштабах, а в содержании, в качестве внешкольной и внеклассной работы.

Вот, к примеру, лаборатория кибернетики и бионики областной станции юных техников. По содержанию и организации дела она напоминает своеобразный, в миниатюре, НИИ электронной медицинской аппаратуры. Сравнение может показаться слишком смелым, но... приборы и аппараты, созданные здесь, применяются, и вполне успешно, в медицинских учреждениях города, на них выдаются авторские свидетельства, а сами юные творцы удостоены дипломов и медалей главной выставки страны — ВДНХ СССР.

Как же удается школьникам, еще подросткам, решать производственно-конструкторские задачи с выходом, так сказать, непосредственно в народное хозяйство?

Для этого в лаборатории кибернетики и бионики, возглавляемой инженером Юрием Петровичем Моховым, разработаны свои методы. Любопытно последить, как идет у воспитанников Мохова вживание, внедрение в тему.

Задались ребята, шести-семиклассники, целью построить оригинальную кварцевую лампу (тему подсказали медики). Что знали они о подобных приборах? Совсем или почти ничего! Имели представление хотя бы об ультрафиолетовом излучении? Тоже нет. А прибор был построен отличный, да и не один!

В чем же секрет столь раннего успеха? Остановимся коротко на системе, которую применяет Мохов.

Итак, кварцевая лампа. В основе ее действия — ультрафиолетовое излучение. Значит, надо узнать все, что возможно, об этом самом излучении. Какова его природа, характер, на что влияет, в каких целях и как можно его использовать? По теме готовят доклад. Для всех. Готовят коллективно, группами из двух-трех человек. Сообща и работать сподручнее, можно помочь друг другу, легче разыскать нужный материал. В группе всегда находится кто-то более сильный, более знающий. Он становится ведущим. Образуется связь ведущий — ведомый. Новичка, как правило, прикрепляют к тому, кто занимается в кружке не один год, имеет некоторый опыт и навыки. «Ветераны» увлекают его, приобщают к своей теме, идее.

Теоретическая подготовка ребят строится так.

В кружке существует свой специальный курс. Составляется

он Моховым из доступных ребятам разделов учебников по радиотехнике, радиоэлектронике, автоматике для техникумов, с использованием сведений из специальной и научно-популярной литературы.

Однако лекций здесь не читают. Кружковцам предлагают задания по изучению тех или иных вопросов и необходимый для этого материал.

КАКОВ ВКУС ПОЗНАНИЯ!

Семиклассники Коля Краснов и Сережа Тарасюк взялись за разработку новой конструкции ультрафиолетового облучателя. На подступах к теме они, как и другие кружковцы, собирали материал, изучали суть вопроса.

Вот их реферат по теме «Ультрафиолетовое излучение». Что узнали ребята для себя нового, пока его готовили? Очень многое. И в частности, о роли ультрафиолетовых лучей в жизнедеятельности организмов, их влиянии на все живое. Узнали о физической природе излучения, его характеристиках, о волновом спектре ультрафиолетовых лучей и о самой малой единице измерения длины — ангстреме. Очень толково, с пониманием дела излагают кружковцы не только историю вопроса — кем, где и когда были открыты ультрафиолетовые лучи, но и их службу в науке, технике, медицине. Подробно объясняют, какая аппаратура применяется для получения ультрафиолетовых лучей, по какому принципу она работает, какими особенностями обладает. Выяснили, например, что ультрафиолетовые бактерицидные лучи дают газосветные лампы, чаще всего — ртутные, что спектральный состав излучения зависит, в частности, от давления наполняющих лампы газов.

Разобравшись в физике процессов, протекающих в искусственных источниках ультрафиолетового излучения — ртутно-увиолетовых и ртутно-кварцевых лампах, ребята особенно увлеклись медико-биологической стороной дела. Она и определила дальнейшую направленность творческого процесса — создание кварцевого облучателя новой конструкции.

Разработку прибора начали с того, что просмотрели, где смогли, все имеющиеся схемные решения подобных приборов, выпускаемых промышленностью. Оказалось, что схемы их не особенно сложны, доступны для воспроизведения в любительских условиях. Вскоре ребята выявили и ряд конструктивных несовершенств в серийно выпускаемых изделиях. Собрав образец по заводским чертежам, пришли к выводу, что прибор и его схема несколько громоздки. Посмотрели, как он запускается, познакомились с режимом работы, явлением «срыва» кварцевой лампы, снимали многочисленные характеристики, анализировали. Шел типичный этап познания.

Изучив принцип работы прибора, Краснов и Тарасюк решили его упростить и применить вместо дроссельной схемы более надежную — емкостную. Дроссели неудобны — тяжелы, делать их долго и трудно, да к тому же они гудят. Емкостные избавлены от этих недостатков. Нельзя ли использовать их в приборе? Попробовали — получилось! «Промакетировали», как здесь выражаются, прибор. Что это означает?

На открытой плате собирается схема, проверяется ее работа. Подбираются и корректируются нужные параметры. Это своего рода «черновая» сборка прибора, уточнение его характеристик.

Не забыли и о дизайне: каким должен быть корпус? Его формы сначала набрасываются эскизно, потом, составленные и склеенные из кусочков ватмана, они обретают объемность. На бумажном подобии корпуса прибора уточнили его пропорции — длину, ширину, высоту, эстетичность формы. Затем стали прикидывать, из чего делать настоящий корпус: какие части можно, преобразовав, приспособить от какого-то другого, а что необходимо изготовить специально. С материалами ведь в кружке, как правило, небогато, и это наталкивает на своеобразную комбинаторику: в ход идут корпуса от старых приборов, их части и детали. И, скомбинированный из подсобных материалов, самодельный корпус порой выглядит ничуть не хуже заводского. И формой и отделкой!

— Надо было видеть, — рассказывает Юрий Петрович, — с каким энтузиазмом Коля Краснов и Сережа Тарасюк священнодействовали над «внешностью» своего будущего прибора. Примеряли и кроили, паяли и клепали, шпаклевали и красили. Я совершенно не согласен с бытующей кое-где точкой зрения на «вспомогательные» операции в конструкторском труде, которые якобы неинтересны творцу. Все дело в заинтересованности перспективами, результатами труда и целенаправленности самого творческого процесса. Нашим ребятам предстояло выполнить работу от начала и до конца, а это, как известно, мощный фактор, он повышает ответственность!

Схема собирается под готовый уже корпус. Заметим, что это делается вопреки преобладающей традиции: в большинстве кружков радиоэлектроники отделка приборов ведется, как правило, в последнюю очередь. У Мохова — наоборот!

Оправдан ли такой путь? Оказывается, вполне: он не только учит культуре труда, но и лишней раз заставляет ребят задуматься над схемой, прикинуть, рассчитать, как сделать ее более компактной, рациональнее использовать занимаемый устройством объем.

За сборкой следует этап наладки и регулировки прибора. Доведение его, как говорят, до нормы. На этом в принципе процесс творчества мог бы и завершиться. Но... у Мохова и здесь не так: медицинские приборы требуют тщательнейшей и многократной проверки, многочисленных испытаний, настоящих научных исследований. Тут должна быть учтена каждая мелочь, обеспечен точнейший контроль за работой прибора, предельно отшлифована техника безопасности при пользовании им.

ВЕРНАЯ ОПОРА

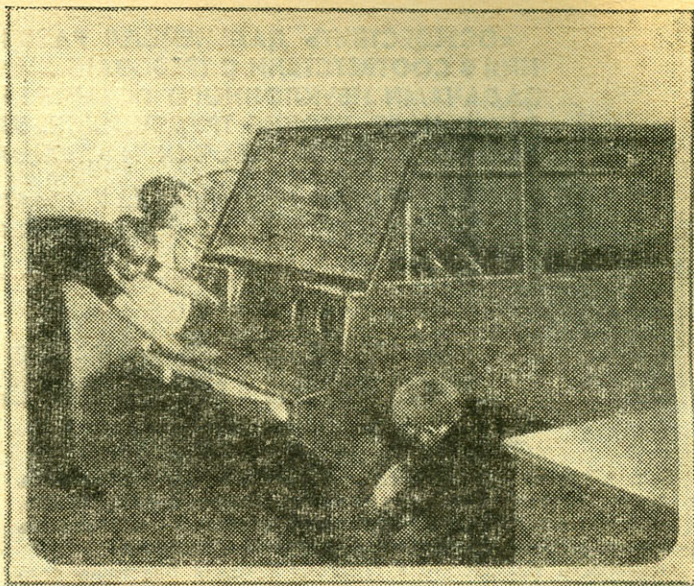
Юрий Петрович Мохов — инженер-конструктор, работает в НИИ. Кружок на облСЮТ — это после работы, вечером. Здесь находит воплощение любая творческая фантазия, выходящая за пределы институтского плана. А мальчишки, его единомышленники, одержимые, как и он сам, готовы идти за своим руководителем, что называется, в огонь и в воду.

Раньше Мохов вел кружок в клубе юных техников завода «Красное Сормово», а затем, год назад, перешел на областную станцию. Расстояние между станцией и клубом — километров пятнадцать. Но воспитанники Мохова остались верны своему наставнику, устремились за ним. Преодолевая на городском автобусе долгие километры, они регулярно появляются в лаборатории кибернетики и бионики облСЮТ, продолжают создавать приборы и проводить исследования.

— Это очень приятно. Чувствуется, что увлеклись по-настоящему! — с особенной теплотой говорит Юрий Петрович о ребятах с сормовской стороны.

И еще одну важную мысль высказал руководитель: благодаря кружку школьники накрепко выбирают свою будущую профессию. Вот, например, Владимир Бальнов занимался в кружке с шестого класса. Сейчас — студент радиотехнического Горьковского университета. После лекций часто приходит в лабораторию Мохова, помогает ребятам в разработке новых приборов. Здесь у него уже двое своих «подшефных» мальчишек. Втроем сейчас выполняют заказ медиков — строят новый прибор для автоматического измерения кровяного давления.

И так у нескольких поколений воспитанников Мохова: учатся, работают, служат в армии в основном по радиотехническим или электронным специальностям. Более того, и некоторые коллеги Юрия Петровича по институту, инженеры, тоже нередко становятся соучастниками творчества его ребят, приходят в кружок, добровольно и безвозмездно отдают свои знания и личное время. Таков Станислав Сергеевич Сухотин. Помогает восстанавливать полученную от шифов



Горьковская областная станция юных техников: вверху — за сборкой «своего» автобуса; справа — и паяльник, и культиватор; картингисты готовятся к стартам; носилка с велосипедом.

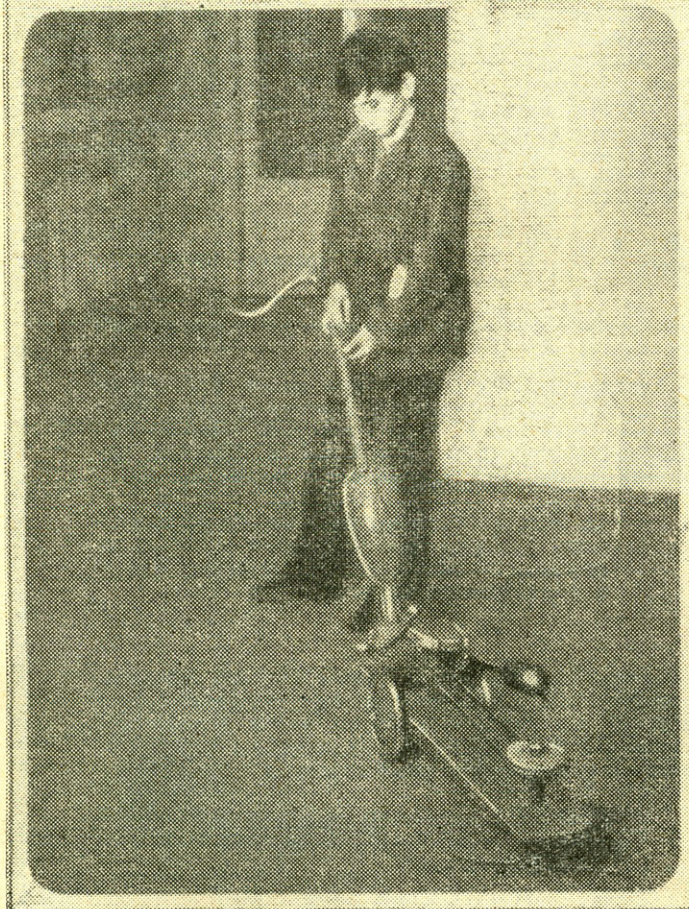
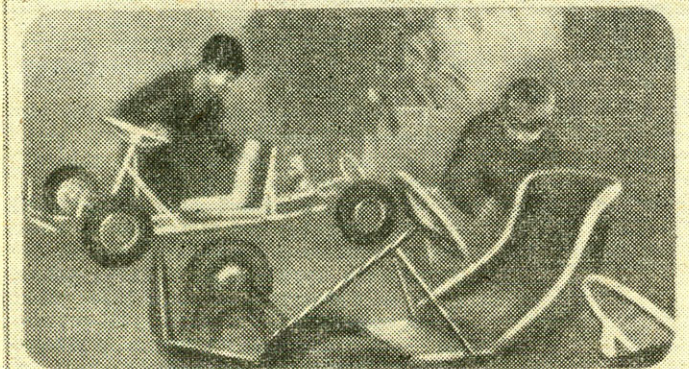
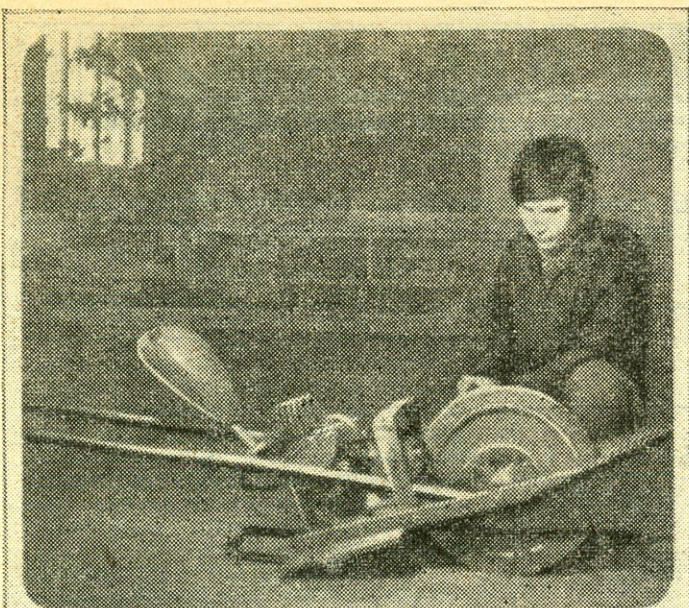
списанную аппаратуру, проектировать и строить новые приборы. Или Валерий Анатольевич Мочалов. Помогает разработать схему счетчика ионов — устройства, весьма сложного даже для специалистов, проектирование и создание которого рассчитывается кружком на многие месяцы.

Может, конечно, тут возникнуть вопрос: а надо ли загружать подростков делами подобного объема и трудности? Будет ли ребятам интересно строить этот счетчик, если плоды их труда столь отдалены во времени, а предназначение прибора весьма узко? Но и на этот счет у Мохова есть обоснованные аргументы: счетчик ионов вовсе не самоцель, а лишь средство для новых, более глубоких научных и конструкторских изысканий кружка. Дело в том, что конструирование здесь ведется одновременно по нескольким направлениям, и одно из самых интересных — создание ионизаторов. Началось это дело по предложению городской больницы № 5, точнее — ее ведущего хирурга Юрия Васильевича Белоусова, делающего операции на сердце у детей. Его пациентам, как никому другому, нужна помощь в виде обильного потока отрицательно заряженных ионов, поддерживающих ослабленный тяжелой операцией детский организм.

Воспитанники Мохова с энтузиазмом откликнулись на предложение доктора, взялись за разработку ионизаторов. Но все прекрасно понимали, что медицинский прибор, входящий в прямой контакт с человеческим организмом, влияющий на его здоровье, — вещь особая. Тут и семь раз отмерить мало! Нужны тщательнейшие проверки, стопроцентные гарантии того, что прибор надежен, что он будет работать только на пользу человеку. Следовательно, требуется и абсолютно надежная аппаратура контроля.

Вот для чего понадобился лаборатории трудоемкий и сложный счетчик ионов. А раз так, значит, интерес к этому делу никак не может быть взят под сомнение. Экспериментаторы в данном случае создают лишь новые средства, своеобразный инструмент для углубления предпринятого исследования, что является неотъемлемым элементом процесса творчества. И, что самое главное, ребята здесь отнюдь не сторонние наблюдатели, не подсобники, а активные участники процесса создания. Участие взрослых, инженеров и студентов не только не подменяет в кружке творчество юных, но, напротив, становится его вдохновляющим и организующим началом, неоценимым источником научной и технической информации, опыта.

Такое содружество позволяет воспитанникам Мохова обрести серьезный теоретический багаж, своего рода научную платформу для будущего конструкторского творчества. Сначала — глубокое осмысливание идеи, проработка и уточнение задачи, и только потом — паяльники, кусачки, отвертки и весь прочий «руководный» инструмент юных техников. Воплощение идей в «металл» начинается лишь при условии, что



цель ясна и четко обозначен путь к ее достижению. Широко распространенный еще в детском техническом творчестве и поныне путь «проб и ошибок», спонтанное движение наугад здесь непопулярны. В кружке Мохова отдают предпочтение методике научного исследования, которая заимствуется у взрослых экспериментаторов и опытных. Применительно к самому ребячьему коллективу с полным основанием можно сказать, что тут моделируется и сам процесс научно-технического творчества, сложившийся у взрослых исследователей. Именно благодаря столь мудрой методике удастся воспитанникам Мохова, 12—13-летним подросткам, создавать оригинальную аппаратуру, вещи, очень нужные людям, обществу.

«ЗОЛОТОЙ ФОНД» СЮТ

Горьковской облСЮТ свойственна еще такая особенность: абсолютное большинство руководителей лабораторий и кружков — в прошлом воспитанники станции. После окончания вузов, техникумов они шли работать на заводы и фабрики, в НИИ и КБ. А вечерами многие из них продолжали заниматься «малой техникой», полюбившейся с детства, приходили в ребячьи лаборатории и кружки, становились инструкторами и педагогами.

С особой теплотой говорит о таких людях Нина Ивановна Домашникова, директор станции, великий энтузиаст внешкольной работы, более тридцати лет своей жизни отдавшая этому благородному делу.

— С 1947 года на станции работает Андрей Алексеевич Болталов, — рассказывает Нина Ивановна. — В прошлом — юный техник, занимался в радиокружке. Затем учился в политехническом институте, закончил радиофакультет, стал работать в научно-исследовательском институте и параллельно — у нас, на облСЮТ. Создал здесь лабораторию радиоэлектроники, КВ и УКВ радиосвязи, помог ребятам построить свою радиостанцию. Многих своих воспитанников после школы Андрей Алексеевич брал на работу прямо в НИИ, в свою лабораторию.

В кружках Болталова выросли талантливые ребята, многие уже стали учеными, конструкторами. Среди них — доктор технических наук В. Таланов, кандидаты Ю. Уткин, В. Иванов и другие. Поколение молодых ученых, воспитанников Болталова, крепко дружит со станцией юных техников, с теми, кто пришел в лаборатории и кружки им на смену. Они частые гости на станции, проводят с ребятами интересные беседы: о специальностях, о новинках техники и науки, об изобретательстве, помогают советом и делом.

Среди педагогов станции — бывшие ее воспитанники Ю. Г. Соколов, В. И. Антонов, Р. А. Богданов, ряд других.

— Все они, — говорит Н. И. Домашникова, — люди одержимые, влюбленные в свое дело, энтузиасты. Их увлеченность, творческий потенциал передаются и тем, кого они ведут за собой, — новым и новым поколениям юных искателей.

Трудно себе представить, но факт: «совместители» не только блестяще ведут занятия в кружках станции, они еще ухитряются выполнять организационно-методические функции, «работать с областью». С их участием создаются новые кружки аналогичного профиля в районных Домах пионеров, в школах. А ведь хорошо известно: для того чтобы подобные кружки могли жить и действовать, их приходится, особенно на первых порах, «питать» наиболее дефицитными деталями и материалами. И об этом тоже печется облСЮТ, руководители ее лабораторий и кружков. Благодаря такой заботе все направления технического творчества, присущие самой станции, находят отражение в низовых ячейках юных техников.

Эти люди во многом способствовали и тому, что уровень технического творчества юных в области за последние годы неизмеримо возрос. Сегодня здесь стали нормой кружки электроники и автоматики, кибернетики и бионики, малогабаритной транспортной техники, машин и механизмов для сельского хозяйства. А стержень всей работы — **опытное конструирование, рационализаторская деятельность**. Это становится возможным только при подлинно творческой атмосфере, основанной на эксперименте и поиске, при помощи и поддержке первоклассных специалистов науки, техники, производства.

Ю. СТОЛЯРОВ



«ОСУЩЕСТВЛЯТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЕЙШИХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ... КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ИСТОЧНИКАМИ ЕЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ».

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»

В жаркую зиму 1964 года (дело было в южном полушарии) команда научного судна «Главный-40» каждое утро наблюдала такую картину: высокий широкоплечий человек ложился на край палубы и глядел за борт. Затем он возвращался в каюту, что-то рисовал и записывал в толстенные амбарные книги. Потом опять часами смотрел за борт.

Это был Всеволод Александрович Савицкий, изобретатель, сотрудник отдела Черноморского ЦПКБ. Не жизнь обитателей моря привлекала его внимание. Целью экспедиции были испытания различных тралов и выработка рекомендаций по ловле рыбы. За работой таких тралов и наблюдал В. А. Савицкий. В его рабочих дневниках контуры разрозненных набросков постепенно обретали черты единой конструкции, в которой угадывался корабль с какими-то открывками по бортам. Так в Южной Атлантике рождался бортовой гидромеханизированный трал.

Вернувшись в родную Одессу, Всеволод Александрович подал заявку на предполагаемое изобретение. А пока шла переписка с комитетом, изобретателя захватила новая идея: морской «дворник» — судно, очищающее поверхность воды от нефтяных загрязнений.

Савицкий вообще очень энергичный, увлекающийся человек, изобретатель по натуре. Первое рацпредложение — «модернизация котельной воздухоудувки» — он внес еще в 1956 году. Оно было внедрено на всех судах типа «Чулым». С тех пор число рацпредложений росло,

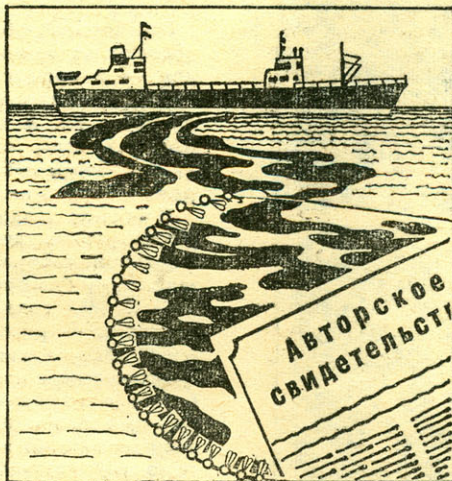


Рисунок К. Невлера

сейчас их более 30. И почти все используются на судах и в портах. Разнообразие этих тем лишней раз подчеркивает беспокойный, ищущий характер В. А. Савицкого: здесь и волновой редуктор, и технология извлечения шпунта из грунта, и антенна с переменным фокусным расстоянием, и пневмоподъемник для разгрузки сахара-сырца, и многое, многое другое.

И вот нефтесборщик. Еще в то плавание, наблюдая за тралами, Савицкий

не мог не обратить внимания на радужную нефтяную пленку, все чаще попадавшую на поверхности океана. Ликвидация этих губительных последствий аварий танкеров — одна из серьезных проблем охраны окружающей среды.

Идею устройства для сбора нефтяной пленки подсказал ему бортовой гидромеханизированный трал. Расчеты показали, что полоса траления может достигать 500 м. Такое устройство с полным правом можно назвать океанским нефтесборщиком.

Из подобранных на свалке обрезков шлангов и брезента изобретатель сделал модель нефтесборщика с шириной захвата более 2 м. Для сравнения скажу, что существующий сейчас портовый нефтемусоросборщик имеет полосу траления порядка 4 м. Комитет по делам открытий и изобретений признал работу В. А. Савицкого — устройство для сбора нефтепродуктов с поверхности воды — изобретением и выдал ему авторское свидетельство № 428979.

Ну что ж, скажет читатель, теперь чистота моря обеспечена! К сожалению, радоваться рано. В. А. Савицкий разработал океанский нефтесборщик, но пока что его детище не нашло применения. Никто не занимается изготовлением, испытаниями нового нефтесборщика. А если все-таки попробовать!

С. ВОЛКОВ,
кандидат технических наук

«Изобретение относится к устройствам для сбора нефтепродуктов с поверхности воды и может быть использовано как в открытых акваториях, так и в открытом море или океане при больших разливах».

Из «Описания изобретения» к авторскому свидетельству № 428979

«Установка очень интересна по конструкции и позволит очищать большие поверхности моря.

Считаем, что готовый комплект трала может быть применен в борьбе с большими аварийными разливами, как наиболее рациональный метод сбора больших количеств разлившихся нефтепродуктов».

С. ГЕРЖОЙ, главный инженер Каспийского центрального проектно-конструкторского бюро

«Анализируя абстрагированную схему, можно сделать вывод, что при каких-то благоприятных обстоятельствах устройство будет работать эффективно. Для более конкретного заключения необходимо выполнение целого ряда проработок и исследований».

Из отзыва Одесского филиала Государственного проектно-исследовательского и научно-исследовательского института морского транспорта Союзморниипроект

«Изобретение, несомненно, имеет большое значение, поскольку сейчас в Мировой океан и внутренние воды попадают миллионы тонн сырой нефти и нефтепродуктов. Мы были бы очень признательны за присылку схемы или макета нефтесборщика...»

В. ПОПОВ, профессор, заведующий кафедрой охраны природы и биогеоценологии Казанского университета

Море будет чистым

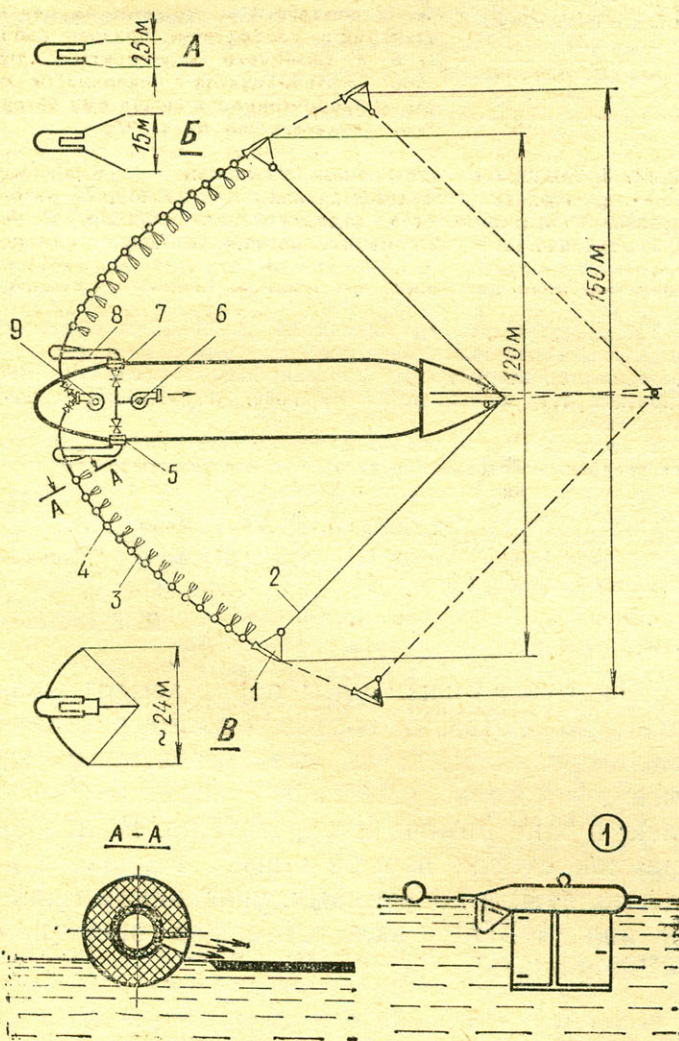
В последние десятилетия загрязнение и отравление вод Мирового океана достигло небывалых размеров и возросло настолько, что возникла острая необходимость в создании специальных технических средств для сбора нефтепродуктов с поверхности воды.

В Советском Союзе на первом этапе борьбы за охрану чистоты моря в Черноморском ЦПКБ Министерства морского флота был создан первый в стране портовый, а затем и рейдовый нефтемусоросборщик (рис. 1, А). Сейчас в наших портах работает уже более ста нефтемусоросборщиков этого типа. Полоса траления у них около 3 м. В портах Балтики успешно трудятся специальные боты (рис. 1, Б), предназначенные для очистки акваторий портов от нефтепродуктов и мусора, с полосой траления до 15 м и производительностью в четыре раза выше, чем у других аналогичных ботов.

Работа существующих нефтемусоросборщиков основана на

Рис. 1. Схема нефтесборщика:

1 — распорный буй, 2 — трос, 3 — рукав трала, 4 — поплавок с соплом, 5, 7 — всасывающее устройство, 6 — насос, 8 — нефтесборник, 9 — компрессор; А, Б — схемы существующих нефтемусоросборщиков, В — возможный вариант их модернизации.



всасывании слоя воды с плавающей на ее поверхности пленкой нефти. Она закачивается в сепарационное устройство на судне насосом. При этом вместе с пленкой подается слой воды, толщина которого равна диаметру подающего винта или всасывающего сопла. КПД таких нефтесборщиков чрезвычайно низок, а область применения ограничена.

Слабое место в конструкции этих механизмов — траловое устройство, выполненное в виде «усов» из металлических пластин. Увеличение длины «усов» приводит к возрастанию гидродинамического сопротивления и потере маневренности.

Тем не менее существующие нефтемусоросборщики обеспечивают поддержание необходимой чистоты акваторий портов Советского Союза.

Однако сегодня очередным этапом охраны окружающей среды становится очистка не только прибрежной зоны, но всей акватории морей и океанов от плавающих по воле ветров и течений многомильных нефтяных ковров. Они губят рыбу, водоросли, морских животных, нарушают обмен теплом, влагой и газами между океаном и атмосферой.

Ежегодно на морскую поверхность выливается до 5 млн. т масла, причем рассеивание такой пленки происходит очень медленно. Загрязнение Мирового океана зафиксировано даже аппаратурой космических спутников.

Опасность и последствия отравления вод привели к тому, что с прошлого года вступила в силу Международная конвенция о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью.

Теперь судам запрещен вход в морские порты и выход из них, независимо от ведомственной принадлежности флота, если они перевозят в качестве груза более 200 т нефти и не имеют средств обеспечения безопасности от загрязнения, как того требует конвенция.

Мной предлагается навесное устройство (см. рис. 1), которое может быть использовано как в закрытых больших водоемах, так и в открытом море или океане. Практически любое морское или речное судно, а также лихтер или нефтеналивная баржа могут быть вооружены таким «нефтяным тралом».

Его основной рабочий орган — гибкий рукав с поплавками, дугой уходящий в обе стороны от кормы судна. В рукав под давлением подается воздух, выпускаемый соплами (рис. 2), установленными под углом к водной поверхности. Одним концом рукав соединен с заборником-накопителем, а другим — с распорным буйем и буксирным тросом, закрепленным в носовой части судна.

У такого навесного устройства есть свои отличительные особенности и преимущества. И прежде всего его «плавучесть», а также гидродинамическое раскрытие тралового устройства: то есть приведение его в рабочее положение просто под действием встречного потока воды при движении. Это обеспечивает полосу траления от 1 до 1,5 длины корпуса судна (см. рис. 1).

Перемещение и сбор нефтепродуктов на водной поверхности осуществляются благодаря воздействию на них воздушной (или гидравлической) завесы (рис. 3), а «буксировка» — в специальном накопителе за бортом судна или в его танках.

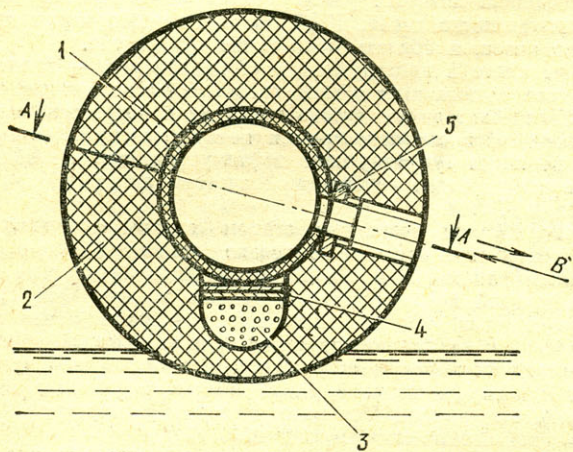
Так как трал движется по поверхности воды, он имеет сравнительно небольшое гидродинамическое сопротивление — 150—250 кгс при скорости до трех узлов, обеспечивает повышенную скорость рабочего хода — до шести узлов, и способность выдерживать волнение моря до четырех баллов.

Как же работает морской «дворник»? При движении судна встречный поток воды отводит от бортов распорные буйи — происходит гидродинамическое раскрытие трала. Воздух, подаваемый от нагнетателя, поступает по гибкому рукаву в сопла. Истекая из них, струи образуют завесу, которая оттесняет слой нефтепродукта в заборник-накопитель. Отсюда его можно откачивать насосом в танки.

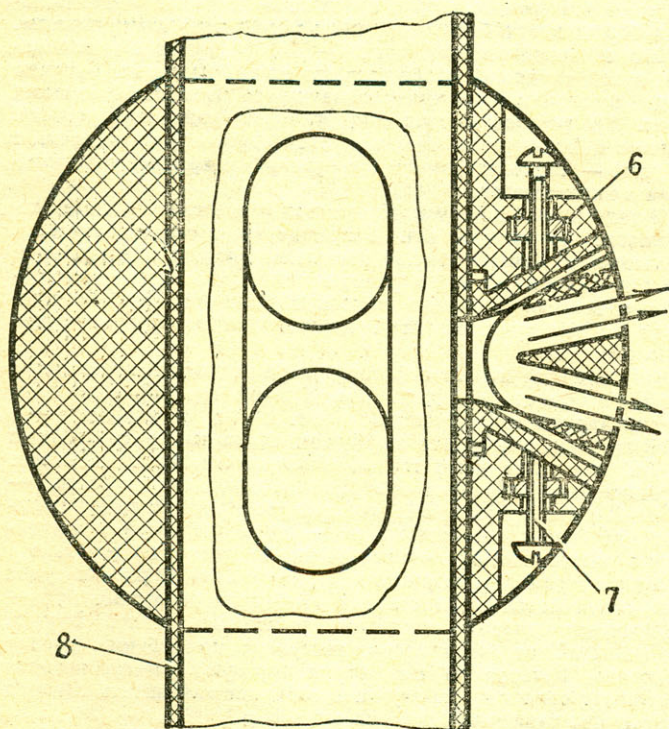
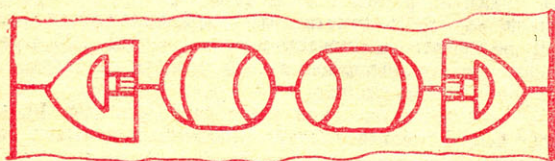
Современный танкер с корпусом длиной 150—200 м, вооруженный навесным устройством очистки, может иметь полосу

траления в 200—300 м. Существующие портовые и рейдовые нефтемусоросборщики с полосой всего 3,5 и 15 м благодаря пневматическому тралу могут увеличить ширину захвата до 20 м и более (см. рис. 1, В).

Расширение полосы траления может быть достигнуто следующим образом: в носовой части судна устанавливается убирающийся выстрел — своеобразный бушприт, равный примерно длине корпуса. К выстрелу крепятся буксирные тросы с распорными пластинами и гибким рукавом. Для внутренних акваторий установка сопел, вероятно, не потребуется.



ВИД В



А-А

Рис. 2. Разрез поплавка с регулируемым соплом: 1, 2 — половины корпуса поплавка из пенопласта, 3 — балласт (для устойчивости), 4 — прокладка, 5 — регулируемое сопло, 6, 7 — гайка и винт для регулировки сопла, 8 — рукав.

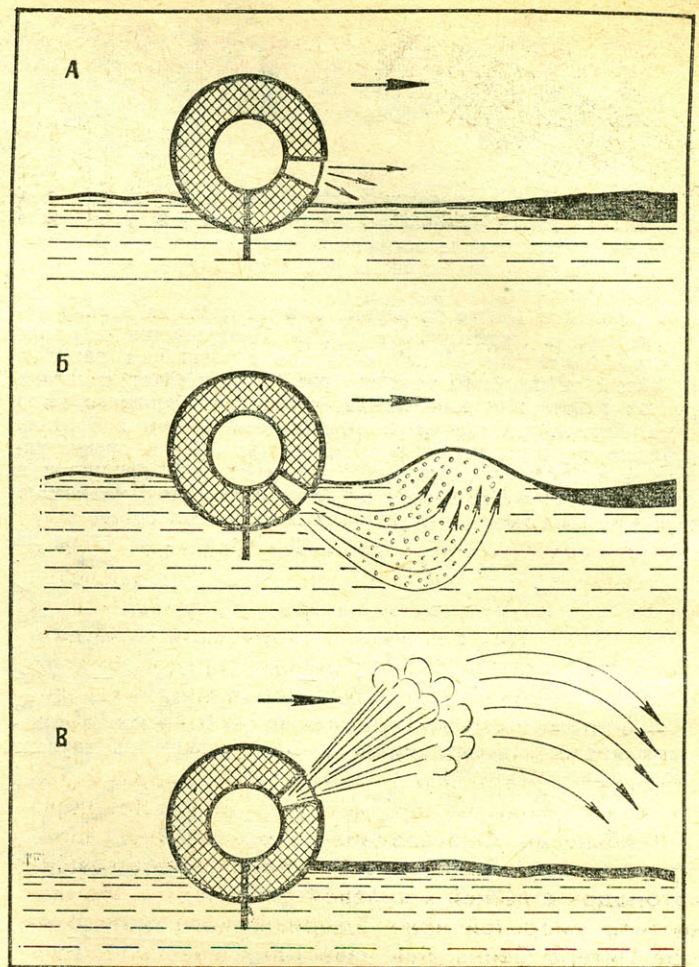


Рис. 3. Три вида рабочего положения сопла: А — при создании воздушной завесы перед тралом, Б — образование «пузырькового» водовоздушного барьера, В — распыливание химпрепаратов над поверхностью нефти.

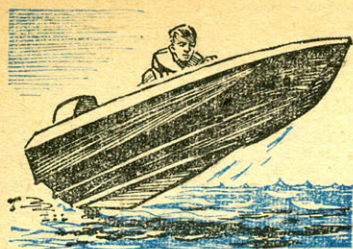
Увеличение полосы траления с 3,5 до 20—25 м обеспечит повышение производительности сбора нефти в 5—6 раз, что эквивалентно вводу в строй дополнительно как минимум нескольких сот новых нефтесборщиков, аналогичных существующим.

В настоящее время подобный морской «дворник» еще нигде не внедрен. Изготовленная автором действующая модель трала-нефтесборщика с полосой захвата 2 м остается неиспытанной. По имеющимся сведениям, аналогичные устройства в СССР никем не выпускаются. В то же время угроза последствий загрязнения океана и наших внутренних бассейнов остается актуальной и сегодня.

В. САВИЦКИЙ

От редакции: Мы обращаемся к комитетам ВЛКСМ портов и заинтересованных организаций, ко всем новаторам, ко всем, у кого в душе горит творческий огонек: нужно помочь изобретателю. В. А. Савицкий сделал первые шаги. Теперь дело за молодыми новаторами, участниками движения НТТМ: включайтесь в операцию «Внедрение»!

Рекомендуем изобретение В. А. Савицкого для показа на ВДНХ СССР в павильоне «Охрана природы».



МОТОЛОДКА „ЛАДА-75“

Тысячи мотолодок и катеров, построенных любителями по проектам ОКБ «М-К», бороздят водные просторы рек, озер и даже морей нашей необъятной Родины. Это завоевавшие широкую популярность «Москвички», «Волжанки», «Стрелки», «Русалки», «Тайфуны» и «Русланы». Опытный глаз специалиста сразу определит их по характерному профилю и посадке на воде, позволяющей почти на всем диапазоне скоростей ходить без волны. Но в последнее время все чаще и чаще появляются «гибриды» мотолодок и катеров, родившихся в ОКБ «М-К». Это результат творческой самодельности, попытки своими силами приспособить те или иные проекты к эксплуатации в местных условиях, поиска новых материалов и технологии, обеспечивающих высокое качество изделия.

Одна из интересных новинок — мотолодка «Лада» конструкции нашего читателя В. И. Кокорева из Куйбышева. Она создана на основе уже апробированных и хорошо себя зарекомендовавших мотолодок с лыжей в килевой плоскости и обводами типа «морской нож» американского конструктора Питера Пейна. Как известно, Пейн сконструировал быстроходное судно с сильно удлиненным

и заостренным носом (отчего оно и получило свое название), способное преодолевать встречные волны, плавно их разрезая. Примерно такую же форму имеют современные сверхзвуковые самолеты: заостренный нос облегчает преодоление звукового барьера.

В конструкции мотолодки «Лада» сильно заостренная носовая часть переходит в широкую килевую лыжу (440 мм по транцевой раме) и в сочетании со скошенными бортовыми ветвями шпангоутных рамок образует корпус вполне современной формы, способный хорошо глиссировать при различных нагрузках и различном состоянии водной поверхности. Так, с минимальной нагрузкой (один водитель) мотолодка «Лада» может глиссировать на одной лыже, представляющей собою плоскую пластинку; с увеличением нагрузки в работу включаются скошенные участки дна. При этом глиссирующие качества корпуса снижаются намного медленнее, чем у обычных лодок с обводами «глубокое V».

Безусловно, работа В. И. Кокорева обладает достоинствами, которые может оценить каждый любитель водно-моторного спорта.

По своему назначению «Лада-75» — разъездная мотолодка повышенной мореходности, рассчитанная на один подвесной мотор мощностью не менее 25—30 л. с. Комбинация обводов типа «глубокое V» с широкой профилированной лыжей вдоль киля и носовой частью, выполненной в виде «лезвия», должна обеспечивать хорошую всхожесть на волну и мягкий ход на волнении до 0,75 м без заметного снижения скорости.

Клиновидная глиссирующая площадка (лыжа) имеет длину 2,5 м при ширине у транца 0,44 м, что позволяет лодке с одним водителем глиссировать, практически не касаясь воды бортами (с минимальным сопротивлением), и буксировать воднолыжника весом до 80 кг.

Деревянный каркас лодки собирается по обычной схеме из шпангоутных рамок, соединенных продольными врезными элементами (стрингерами). Обшивка бортов и дна — из водо-

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

Длина наибольшая, м	4,37
Ширина габаритная, м	1,5
Высота борта, м	0,65
Пассажировместимость до 4 чел.	
Вес (деревянный вариант), кг	120
Мощность подвесного мотора, л. с.	30
Скорость максимальная с одним водителем, км/ч	45

стойкой фанеры толщиной 3 мм, лыжа — из фанеры толщиной 6 мм или 4 мм с последующей оклейкой стеклотканью толщиной 1—1,5 мм.

Шпангоутные рамки собираются из сосновых брусков 40×20 мм, в соответствии с конструктивными чертежами, показанными на рисунке 1. Косынки из фанеры толщиной 4 мм следует ставить с двух сторон на эпоксидном клее и крепить шурупами 15×2 вперемежку с гвоздями для лучшего прилегания косынок к шпангоутам. Пустоты между брусками желательно заполнить пенопластом марки ПС-1. Транцевая доска из брусков 40×20 мм

обшивается с одной стороны фанерой толщиной 10—12 мм, также на эпоксидном клее, шурупах и гвоздях. Если такой фанеры нет, транцевую раму можно обшить более тонкой (3—4 мм), но с обеих сторон, заполнив пустоты между брусками пенопластом. Форштевнем служит «лезвие», вырезанное из 12-мм фанеры (см. конструктивный чертеж). Для сопряжения «лезвия» с обводами корпуса пространство с обеих сторон заполняется пенопластом и оклеивается кусочками стеклоткани, выкроенными по месту.

Сборка корпуса ведется по обычной схеме, вверх килем на рамном стапеле. После обшивки фанерой лодка оклеивается стеклотканью АСТТ (б) на эпоксидной или полиэфирной смоле: планширы, палуба в носовой части и борта — в один слой, днище (до скул) — в два слоя. После полной полимеризации смолы лодку окрашивают нитроглифталевыми эмалями.

Лодка-75⁰⁶

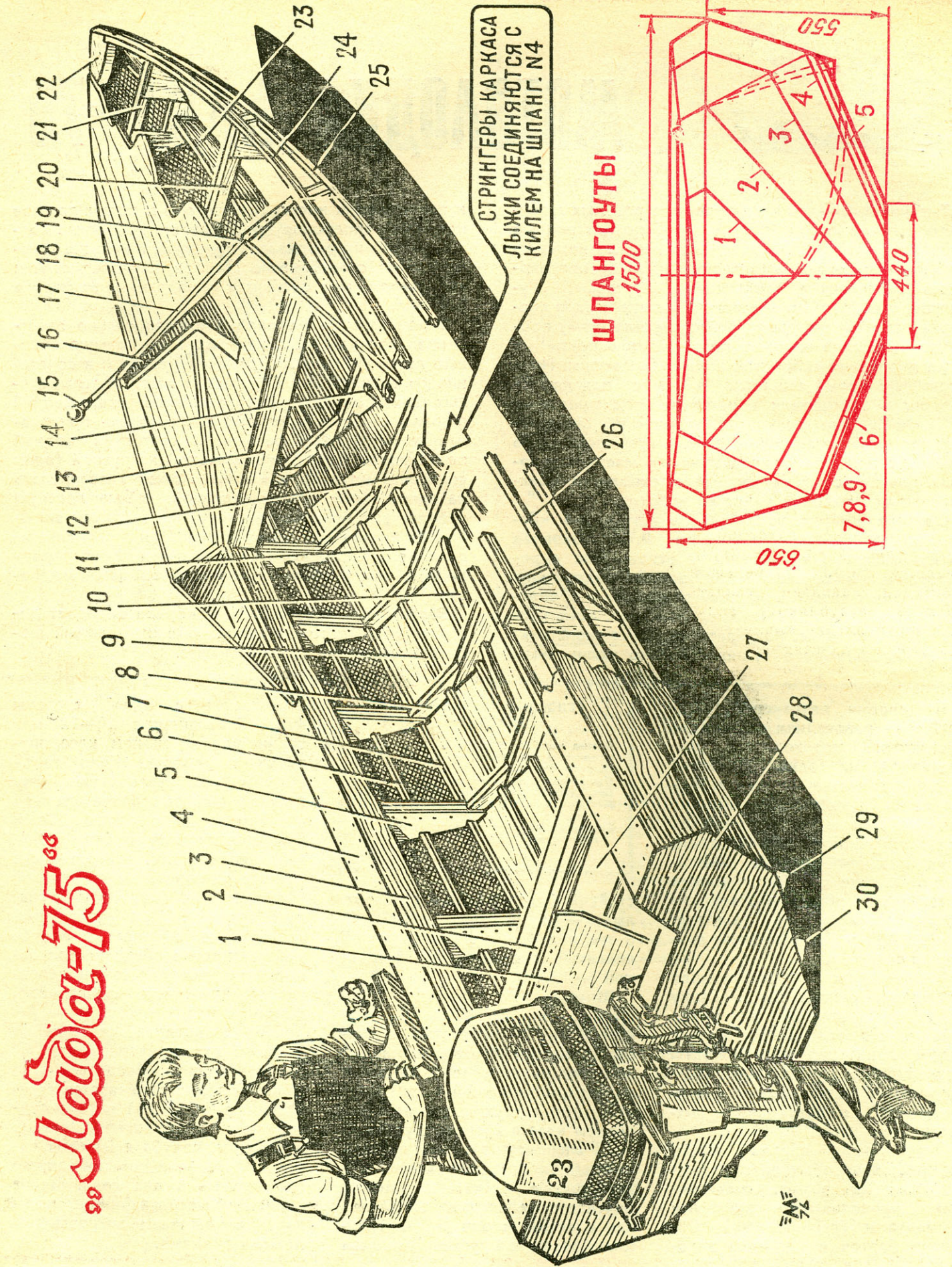
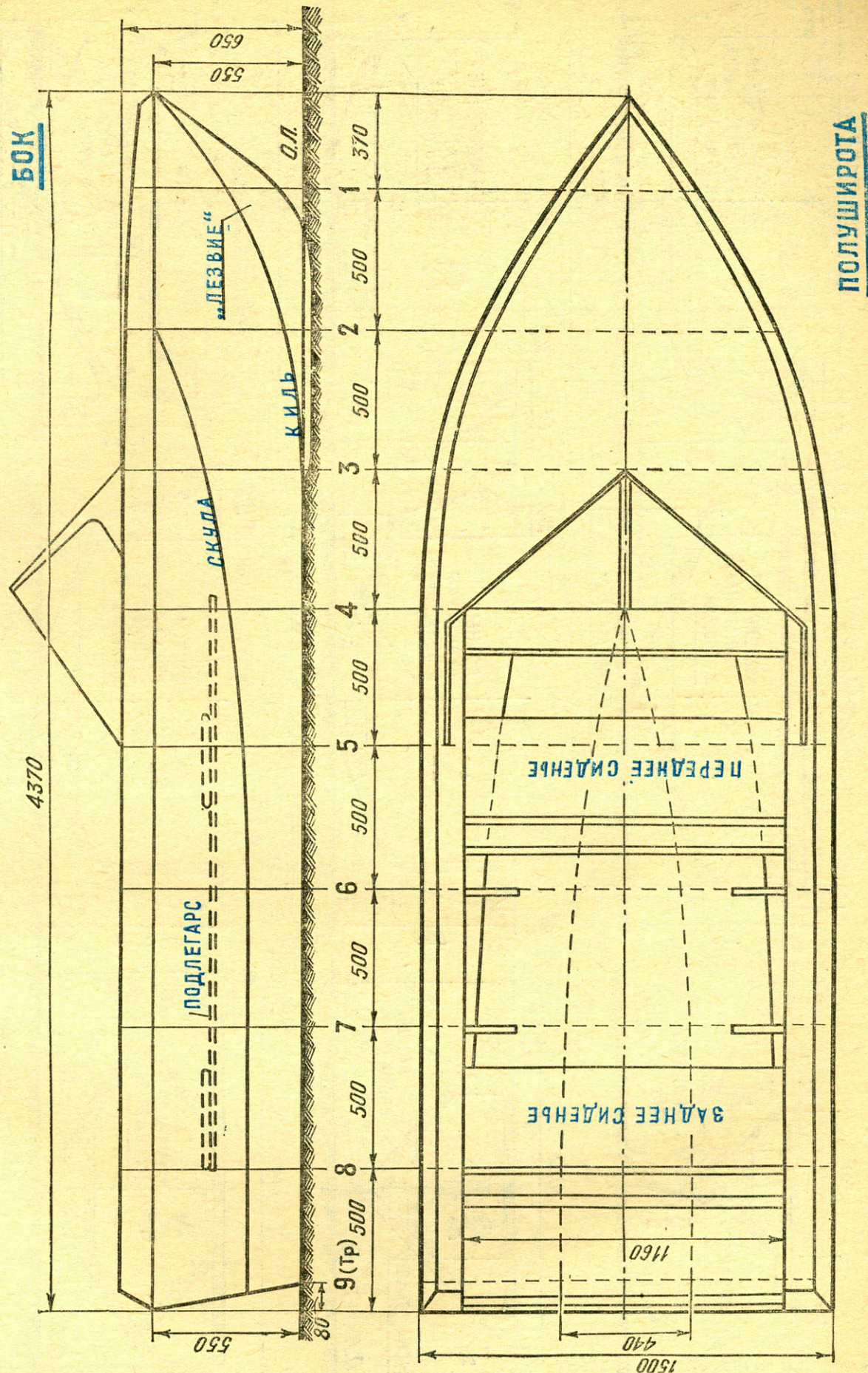
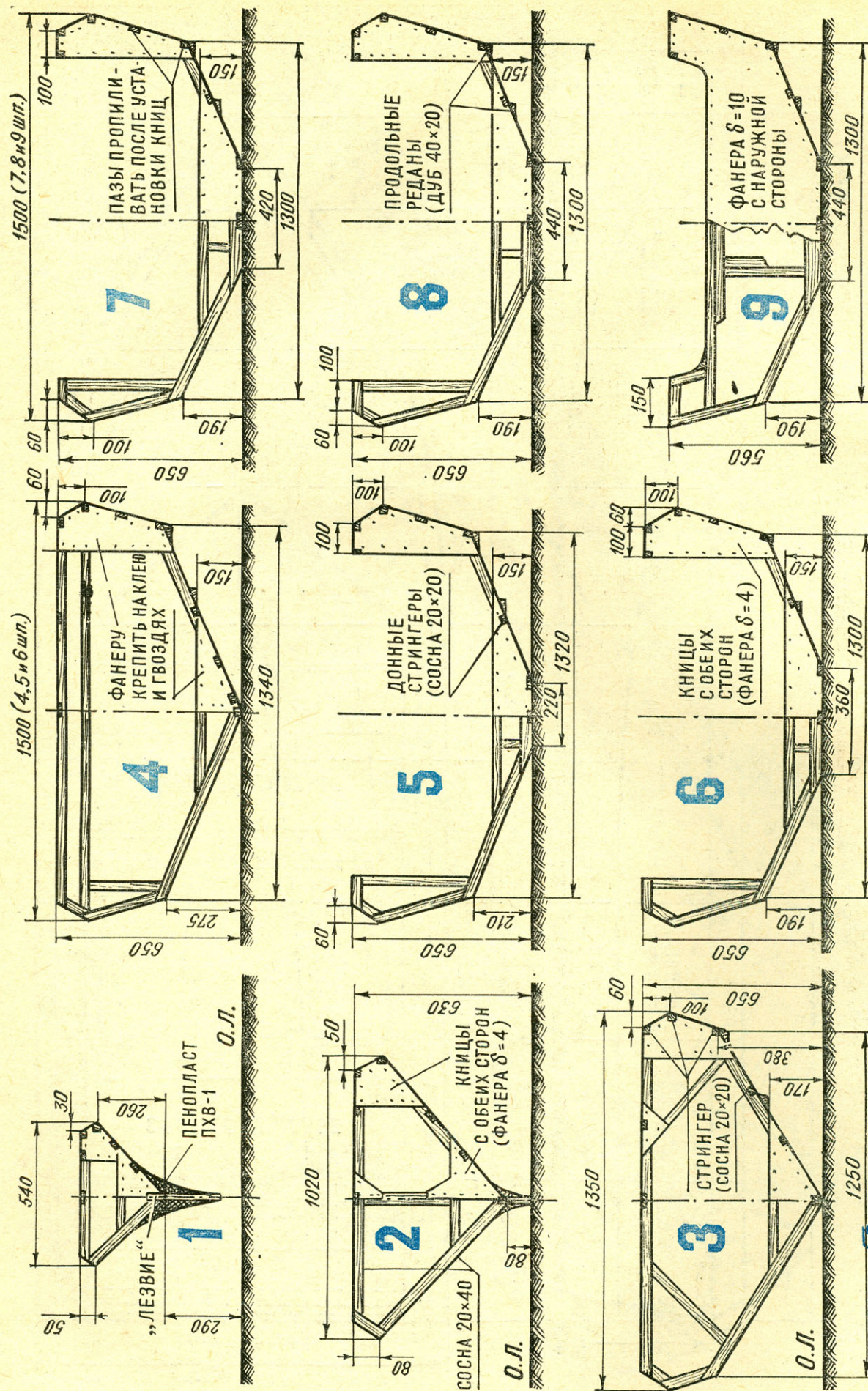


Рис. 1. Вид **мотолодки**: 1 — подмоторный ящик, 2 — бимс шпангоута № 8, 3 — фальшборт, 4 — планшир, 5 — бортовые косынки шпангоута № 6, 6 — бортовой стрингер, 7 — скуловой стрингер, 8 — флортимбер шпангоута № 5, 9 — донный стрингер, 10 — стрингер каркаса лыжи, 11 — обшивка дна (фанера толщиной 4 мм), 12 — соединение киля со стрингерами каркаса лыжи, 13 — расширенный бимс шпангоута № 4, 14 — задний конец «лезвия» форштевня, 15 — топовый огонь, 16 — центральная стойка ветрового стекла, 17 — вет-

ровое стекло, 18 — палуба (фанера толщиной 3 мм), 19 — боковая стойка ветрового стекла, 20 — бимс шпангоута № 2, 21 — шпангоут № 1, 22 — носовая бобышка, 23 — «лезвие» форштевня, 24 — бортовой стрингер, 25 — скуловой стрингер, 26 — угловой бортовой стрингер, 27 — заднее сиденье, 28 — обшивка транца (фанера толщиной 10 мм), 29 — скуловой продольный редан, 30 — донный продольный редан. На теоретическом шпангоутном плане «лезвие» форштевня не показано.

Рис. 2. Проекция «бок» и «полуширота».

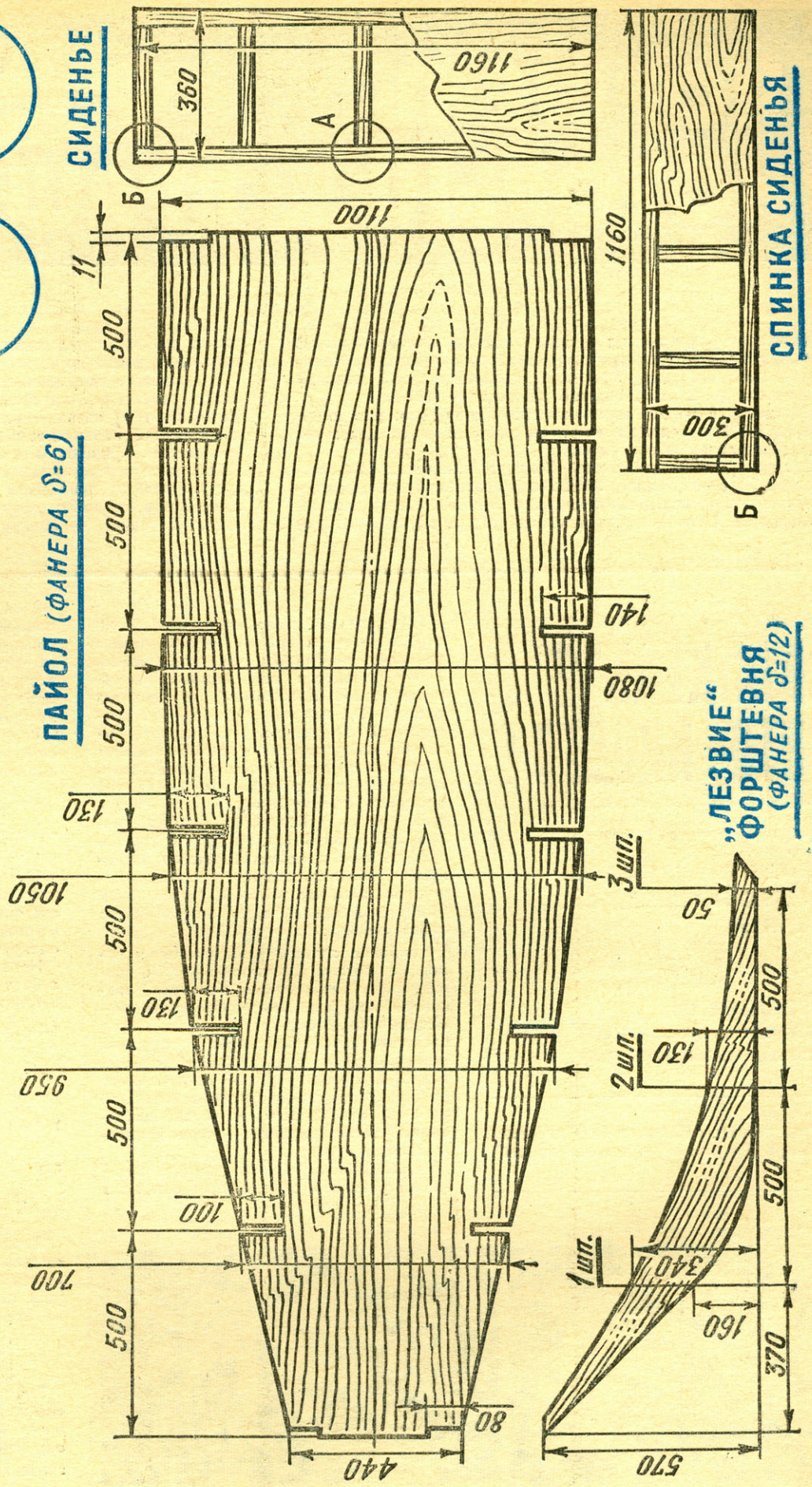
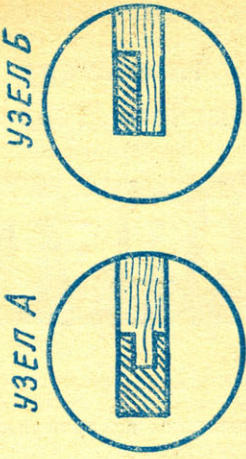
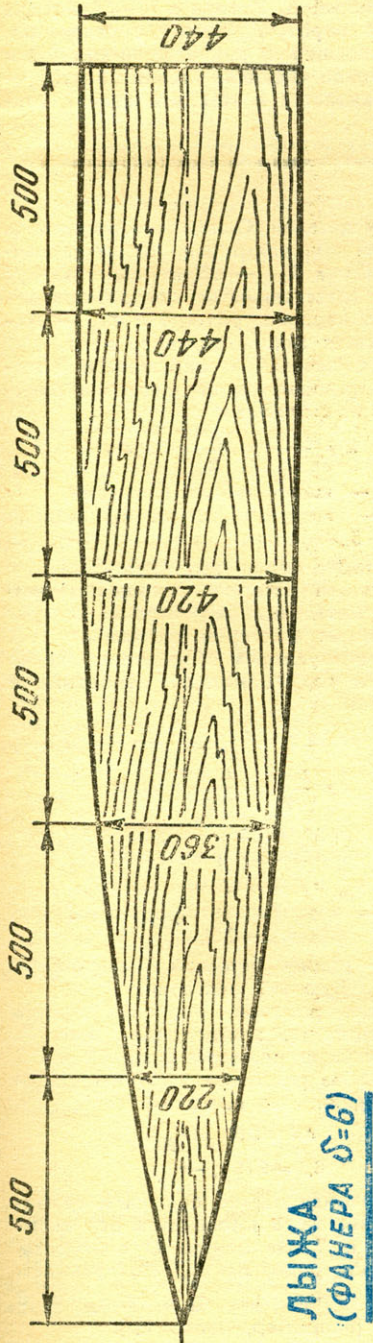




Лабора-75⁶⁶

Рис. 3. Рабочие чертежи шпангоутов.

Рис. 4. Рабочие чертежи лыжи, пайола, «лезвия» форштетвня и сидення.



ПОРШЕНЬ, КОТОРЫЙ ... ВРАЩАЕТСЯ

Организатору
технического творчества

Немногим более ста лет прошло с тех пор, как французский механик Э. Лемуар создал первый работоспособный двигатель внутреннего сгорания. Это был одноцилиндровый газовый двигатель без сжатия. Год его рождения — 1860-й.

Примерно в то же время инженер Бо-де-Роша для повышения КПД предложил ввести в рабочий цикл двигателя предварительное сжатие смеси.

Распространению двигателей Лемуара, названных современниками за свой низкий КПД «пожирателями светильного газа», положил конец построенный в 1877 году немецким инженером Н. Отто четырехтактный двигатель внутреннего сго-

рания, рабочий цикл которого, не претерпев почти никаких изменений, дошел до наших дней.

Большинство современных энергетических установок составляют двигатели внутреннего сгорания; и почти все они (а 20 лет тому назад — все) осуществляют рабочий цикл по классической кинематической схеме, заимствованной у паровых машин. Принцип, заложенный Д. Уаттом в 70—80-х годах XVIII века в созданную им паровую машину с возвратно-поступательным движением поршня и кривошипно-шатунным механизмом, пережил два века. «Великий гений Уатта, — писал К. Маркс, — обнаруживается в том, что патент, взя-

«ВАНКЕЛЬ»? ЭТО ПРОСТО!

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РОТОРНО-ПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ

А. СЕМИКОПЕНКО,
преподаватель Кременчугского
автомеханического техникума

Модель двигателя Ванкеля (вид спереди и сбоку). Справа — детали модели.

Роторно-поршневые двигатели (РПД) внутреннего сгорания имеют более сложную кинематику, чем поршневые. Это обусловлено планетарным движением ротора. Конструкция и принцип работы РПД подробно изложены в специальной литературе. Но изучать их только по чертежам и схемам бывает довольно трудно. Непросто представить себе движение ротора и сам рабочий процесс. Поэтому лучше всего наблюдать это на действующей модели, например такой, какая создана в кружке технического творчества нашего техникума. В качестве прототипа взята конструкция двигателя ККМ-250 фирмы НСУ (ФРГ). Был сделан один отсек РПД с электрическим приводом.

Наиболее сложны в изготовлении основные детали двигателя: корпус, ротор, синхронизирующие шестерни, эксцентрик вал, что обусловлено геометрией перемещения ротора. Ротор вращается вокруг эксцентрика, совершая одновременно планетарное движение вокруг оси вала. Вершины треугольного ротора всегда касаются криволинейной рабочей поверхности корпуса, выполненной по эпитрохоиде — кривой, напоминающей цифру 8.

Рассмотрим методику геометрического построения и определения размеров

главных деталей. Основными исходными данными при построении будут величины отрезков R_{rp} — образующий радиус ротора (расстояние от центра эксцентрика до вершины ротора) и e_{rp} — эксцентриситет эксцентрикового вала.

Радиус начальной окружности большой синхронизирующей шестерни определяем из формулы:

$$R = \frac{z_1 \cdot m}{2} = \frac{24 \cdot 3}{2} = 36 \text{ мм},$$

где z_1 — число зубьев шестерни, m — модуль (для данной модели 3 мм).

У роторно-поршневых двигателей с треугольным ротором отношение диаметров начальных окружностей синхронизирующих шестерен составляет 3:2.

Из этого условия определим число зубьев и радиус малой неподвижной шестерни:

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{3}{2}, \text{ тогда } z_2 = \frac{z_1 \cdot 2}{3} = \frac{24 \cdot 2}{3} = 16 \text{ зубьев},$$

$$r = \frac{z_2 \cdot m}{2} = \frac{16 \cdot 3}{2} = 24 \text{ мм}.$$

Для определения образующего радиуса R_{rp} пользуются формулой:

$$R_{rp} = C \cdot R = 2,3 \cdot 36 = 82,8 \text{ мм},$$

где C — коэффициент формы (обычно равен 2—2,5),

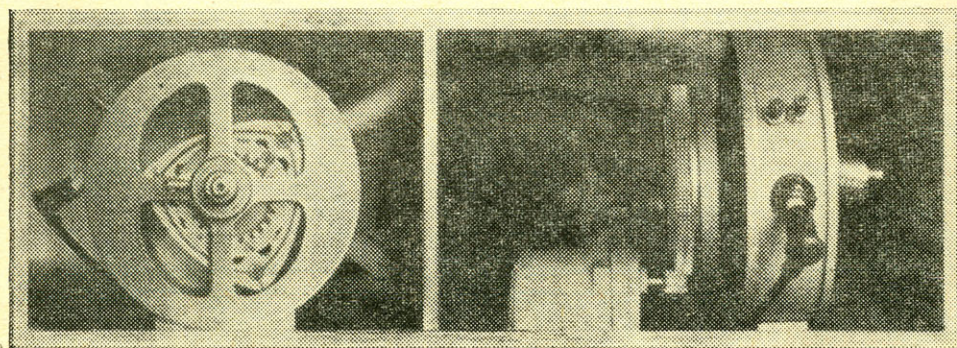
R — радиус большой синхронизирующей шестерни.

Профиль рабочей полости корпуса выполняется по эпитрохоиде (рис. 1). Максимальные размеры осей АВ и СД (для выбора размеров заготовки) можно определить из выражений:

$$AB = 2(R_{rp} + e_{rp}),$$

$$CD = 2(R_{rp} - e_{rp}).$$

Эпитрохоиду можно построить графически. Для этого проводятся оси координат X и Y. Из центра O описываем окружность радиусом e_{rp} . Откладываем значения углов $\alpha_{rp1}, \alpha_{rp2}, \dots, \alpha_{rpn}$ от 0 до 360° (например, через 15°).



тый им в апреле 1784 г., давая описание паровой машины, изображает ее не как изобретение лишь для особых целей, но как универсальный двигатель крупной промышленности».

Однако эта кинематическая схема имеет существенный и органический недостаток, а именно: преобразование поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала. Это преобразование возможно только при переменной скорости движения поршня между двумя мертвыми точками (верхней и нижней), в которых он как бы замирает или останавливается. В процессе перемещения его скорость увеличивается до некоторого максимума и затем опять уменьшается до нуля. Изменение скорости приводит к возникновению ускорений и, следовательно, сил инерции. Если в шести- и восьмицилиндровых двигателях силы инерции уравновешиваются, то в двигателях с меньшим числом цилиндров этого достичь не удастся без значительного усложнения конструкции.

Вот почему на протяжении всей истории развития двигателей внутреннего сгорания проводились поиски других кинематических схем для осуществления рабочего цикла, в которых поршень не совершает возвратно-поступательного движения. Один из таких вариантов — вращающийся поршень — как принцип известен еще с XVII века. Роторные «объемные» механизмы нашли широкое применение в ряде машин: насосы, вентиляторы, компрессоры и т. д. Однако о серьезном конструктивном решении роторного двигателя внутреннего сгорания можно говорить только с момента появления мотора Ф. Ванкеля (ФРГ) в 1957 году.

Экспериментально-конструкторские исследования в области

создания роторно-поршневых двигателей (РПД) велись Ф. Ванкелем в течение 35 лет. Он классифицирует разработанные им двигатели на два типа в зависимости от характера вращения ротора: первый — с простым вращением, когда ротор и корпус двигателя перемещаются относительно своих осей, смещенных на определенную величину по отношению друг к другу; второй — с планетарным движением, когда ось ротора вращается вокруг оси неподвижного корпуса (статора) на определенном расстоянии (эксцентриситет), а сам ротор — вокруг своей оси.

Изначальная конструкция роторно-поршневого двигателя, построенного Ф. Ванкелем в 1957 году, относилась к первому типу, то есть это был двигатель с вращением как ротора, так и корпуса, с передаточным отношением между ними, равным 1,5. Результаты испытаний оказались обнадеживающими, но системы зажигания, газообмена и охлаждения в этом двигателе были связаны с вращающимися деталями.

С 1958 года схема с одновременным вращением корпуса и ротора не применяется, и роторно-поршневые двигатели производятся по обращенному варианту конструкции, с неподвижным корпусом и ротором, совершающим планетарное движение.

Что же представляет собой современный роторно-поршневой двигатель типа «двигателя Ванкеля»? Ротор треугольной формы со сторонами, описанными дугами, вращается свободно на подшипниках на эксцентриковом валу, который является валом отбора мощности; он укреплен в подшипниках, установленных в боковые крышки двигателя. Центр вала ротора движется по окружности. Посаженная на ротор соосно ему

Из точек, полученных на пересечении окружности радиуса $r_{рп}$ и лучей углов $\alpha_{рп1}, \alpha_{рп2}, \dots, \alpha_{рпn}$, проводят отрезки под углами соответственно $\frac{\alpha_{рп1}}{3}, \frac{\alpha_{рп2}}{3}, \dots$

$\frac{\alpha_{рпn}}{3}$ к оси X, на них откладывают величину, образующего радиуса ротора $R_{рп}$. Полученные точки 1, 2, 3 и 1', 2', 3' будут принадлежать эпитрохоиде теоретического контура полости корпуса.

Контур рабочей полости корпуса 1 (рис. 3) представляет собой эквидистантную (параллельную, если так можно сказать о кривой линии) кривую, отстоящую от теоретической 2 на величину K — радиуса закругления лопаток радиального уплотнения ротора. При изготовлении модели его можно принять равным 2—3 мм и не рассчитывать. Позиции 3, 4 и 5 обозначены детали уплотнения ротора.

Ротор двигателя — выпуклый треугольник с дугообразными сторонами (рис. 2). Радиус кругового сегмента r_n , построенного на сторонах равностороннего треугольника CEF, можно вычислить по формуле:

$$r_n = R \frac{3C(3C-2)+4}{3(3C-4)},$$

где R — радиус начальной окружности большой синхронизирующей шестерни,

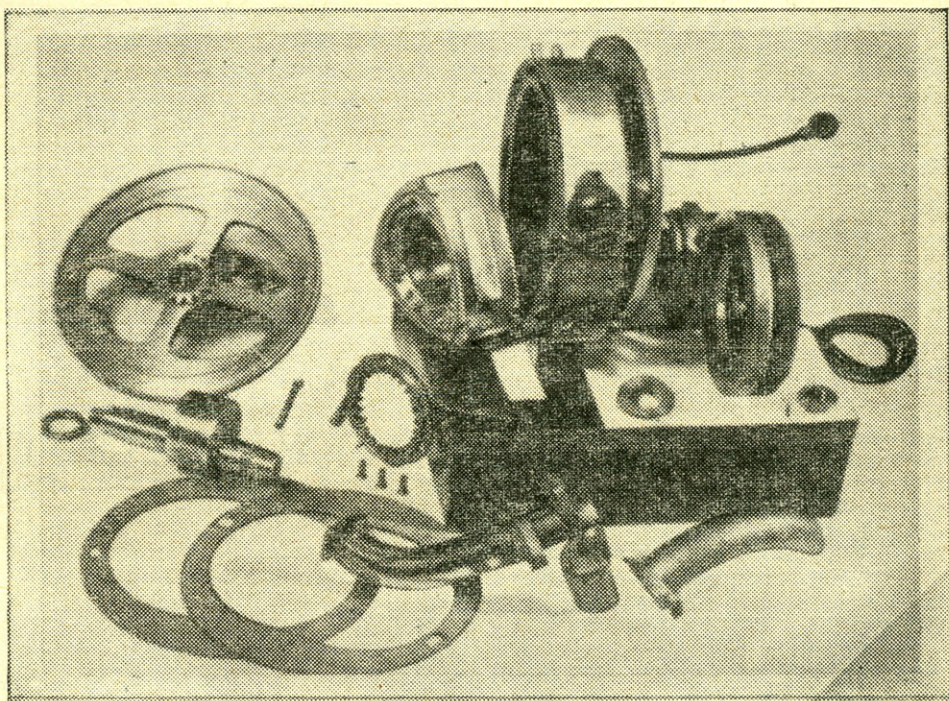
C — коэффициент формы (в нашем случае равный 2,3).

Высоту сегмента h определяют по формуле:

$$h = R \left(\frac{C}{2} - \frac{2}{3} \right).$$

Найдя необходимые величины, выполним графическое построение ротора модели.

На осях координат X и Y откладываем большую АВ и малую CD оси эпитрохоиды, из точки D — отрезок, равный h



(высоте сегмента), и через его нижний конец проводим линию перпендикулярно оси Y. Радиусом r_n из точки 2 через точку D проводим дугу окружности до пересечения ее с линией в точках E и F. Полученная линия EF будет стороной правильного треугольника EFC, который нужно построить и провести биссектрисы углов. Из точек 1 и 3, лежащих на продолжении биссектрис, нужно провести дуги окружности радиусом r_n через точку E и точку F до пересечения их в точке C. Это и будет контур ротора. Соотношения остальных размеров видны из рисунка 2.

На основании приведенных расчетов изготавливаются шаблоны контуров полости корпуса и ротора. По ним делают

разметка на заготовках, которые затем обрабатываются на фрезерном и шлифовальном станках. Материал заготовок — алюминиевый сплав. Конструкция остальных деталей и самого РПД выполняется в соответствии с прототипом принятого двигателя и не должна искажать принципов его устройства и работы. Для большей наглядности в передней крышке корпуса сделаны смотровые окна, закрытые плексиглазом.

Ротор при движении своими вершинами все время соприкасается со стенками рабочей полости и делит ее на три объема, величина которых все время изменяется, что и является основой рабочего процесса РПД.

ства и сборки роторно-поршневых двигателей ввиду простоты их конструкции.

Значительное увеличение интереса к роторно-поршневым двигателям началось с 70-х годов, когда в ряде стран стали вводиться законодательные нормы на содержание токсических компонентов в отработанных газах двигателей внутреннего сгорания. Снижение токсичности у РПД достигается более простыми, а следовательно, дешевыми и надежными средствами, чем у поршневых двигателей. Объясняется это, во-первых, более высокой температурой отработанных газов, что существенно облегчает дожигание окиси углерода и углеводородов, и, во-вторых, небольшим, не превышающим законодательные нормы содержанием окислов азота.

И все же роторно-поршневому двигателю присущи некоторые недостатки, сдерживающие его широкое распространение. Например, массовое производство и эксплуатация автомобилей с РПД потребуют технологического перевооружения автомобильных предприятий и обслуживающих мастерских и станций. Другими недостатками РПД можно считать сдвиг максимума крутящего момента в сторону больших оборотов, что вообще присуще двигателям внутреннего сгорания с разрывными фазами газораспределения.

Но все это вряд ли препятствовало бы расширению производства РПД, если бы не главный его недостаток, а именно, большие (на 10—15%) эксплуатационные расходы масла и топлива. Повышенный расход топлива в сравнении с поршневым двигателем имеет место при карбюраторном питании. Однако условия, существующие в рабочей полости РПД, позволяют создать так называемое послонное наполнение, а

потом и воспламенение заряда. Реализация такого рода мероприятий доводит экономичность РПД до уровня современных поршневых двигателей.

И все же повышенный расход топлива двигателей типа Ванкеля отступает на задний план там, где необходима простота, компактность, малая масса и отсутствие вибраций. Поэтому неоспоримы преимущества РПД как двигателя для мотоциклов, мотонарт, ручных бензопил и т. д.

В заключение остановимся на некоторых технических данных РПД, выпускаемого фирмой «Граупнер Огава» для моделей самолетов: мощность при рабочем объеме 5 см³ достигает 0,6 л. с. при 16 тыс. об/мин; максимальная скорость вращения до 20 тыс. об/мин; вес — 330 г.

Топливом служит смесь из 12% нитрометана, 20% касторового масла и 68% метилового спирта. Все детали литые; корпус охлаждается воздухом, ротор — смесью. В корпусе выполнены периферийные окна. Торцевые уплотнители на боковых стенках ротора нет. Уплотнения вершин ротора подпружинены. Ввиду малых нагрузок и высокого содержания масла в топливе рабочая поверхность корпуса не требует защитного покрытия. Зажигание от свечи.

И. ЗИНОВЬЕВ

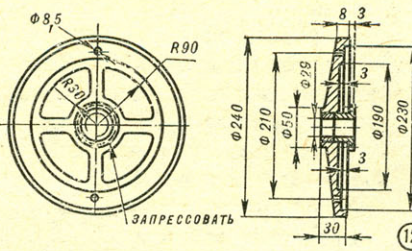
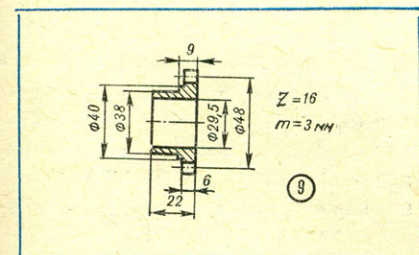
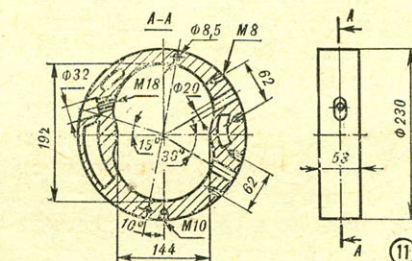
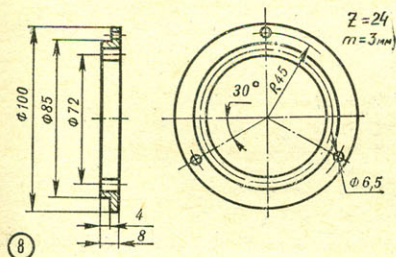
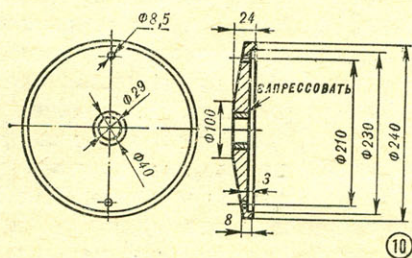
Рис. 8. Шестерня ротора.

Рис. 9. Шестерня неподвижная.

Рис. 10. Крышка корпуса задняя (в сборе).

Рис. 11. Корпус двигателя.

Рис. 12. Крышка корпуса передняя в сборе с шестерней.

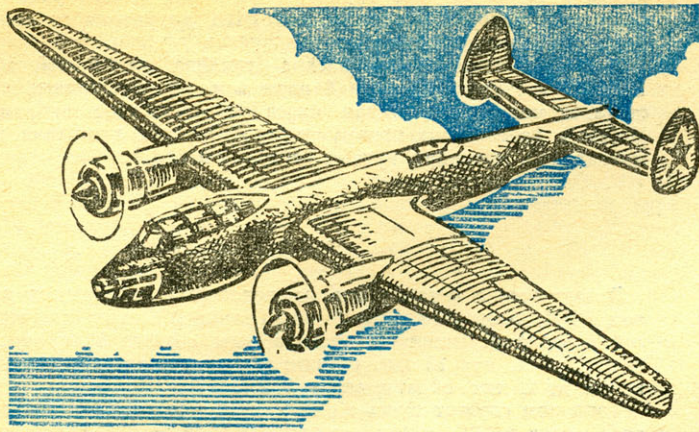


СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

- ХАНИН Н. С., ЧИСТОЗВОНОВ С. В. Автомобильные роторно-поршневые двигатели. М., Машгиз, 1967.
Зарубежные автомобильные роторно-поршневые двигатели. М., НИИавтопром, 1974.
Роторные двигатели, ХАДИ, 1964.
Роторно-поршневые двигатели внутреннего сгорания. НАТИ, вып. 167, 1963.

Для обозначения этих объемов в них предусмотрена подсветка электрическими лампочками. В начале выпускного канала в корпусе установлена лампочка, окрашенная в коричневый цвет, во впускном канале — в голубой цвет, а в электрической свече вмонтирована лампочка красного цвета. На рисунке 1 показаны места расположения свечи зажигания — в точке М, выпускного канала — в точке N и впускного — в точке К. Лампочки, установленные в каналах, должны быть включены постоянно. В свече зажигания лампочка должна включаться при минимальном жгании. Причем вначале она обозначает «вспышку», а затем загорается и горит в течение всего рабочего хода. Для этого она включается через микровыключатель, управляемый контактной канавкой соответствующей формы, сделанной на цилиндрической части эксцентрикового вала. Микровыключатель устанавливается в задней крышке корпуса. Он должен иметь возможность перемещаться относительно контактной канавки вала, чтобы отрегулировать «момент зажигания».

Электрический привод состоит из электродвигателя с редуктором, соединенного с зубчатым венцом маховика. Передаточное число при этом должно обеспечить скорость вращения ротора двигателя с числом оборотов $n=0,2-0,5$ об/мин. В этом случае удобно наблюдать и объяснять работу двигателя. Электрическая схема модели и ее шасси в каждом конкретном случае может быть различной, расположена она внутри каркаса подставки. Тумблер включения модели должен иметь три положения: «выключено» и два рабочих. В одном положении включаются одновременно лампочки подсветки и приводной электродвигатель, в другом — электродвигатель выключается, а лампочки продолжают гореть. Это необходимо для того, чтобы остановить механизм РПД в нужный момент и обозначить подсветкой.



УТБ-2:

ЛЕГКОСТЬ, ЭКОНОМИЧНОСТЬ

Н. ГОРДЮКОВ, инженер

В первые послевоенные годы многие наши летчики и штурманы бомбардировочной авиации, прежде чем попасть на боевые машины, начинали полеты на УТБ-2 — легком, экономичном и простом в пилотировании самолете.

Эта машина конструкции Павла Осиповича Сухого спроектирована в 1946 году. Она предназначалась для обучения курсантов, летчиков и штурманов в школах ВВС, а также для учебно-тренировочных полетов экипажей бомбардировщиков в строевых частях. На УТБ готовили пилотов и штурманов гражданской авиации. Использовали его и для буксировки учебных конусов-целей.

За основу проекта был взят серийный самолет-бомбардировщик Ту-2. Крыло, задняя часть фюзеляжа и хвостовое оперение остались почти без изменений. Частичной переделке подверглась центральная часть фюзеляжа и шасси. Носовую часть фюзеляжа и мотогондолы изготовили заново. Часть вооружения сняли. Все это позволило применить менее мощные двигатели АШ-21 (700 л. с.), работающие на более дешевом топливе. В итоге полетный вес самолета УТБ-2 по сравнению с Ту-2 уменьшился на 4 тыс. кг. Наша авиация в течение года получила новый скоростной самолет.

Конструкция УТБ-2, кроме обшивки рулей и элеронов, — цельнометаллическая. Для удобства серийного выпуска и транспортировки ее расчленили на ряд самостоятельных агрегатов.

ФЮЗЕЛЯЖ — полумонококовый. Состоит из трех частей: носовой, центральной и хвостовой. В носовой находится кабина для двух летчиков и штурмана или летчика и двух штурманов. Передняя часть фюзеляжа изменила форму. Установка двух сидений, расположенных рядом, как в гражданской авиации, увеличила ее ширину. Центральная часть фюзеляжа после ликвидации бомболюков значительно упростилась и стала легче. В ней был проделан лаз для сообщения между пилотами и стрелком, кабина которого находилась в хвостовой части фюзеляжа.

КРЫЛО кессонной конструкции, свободнонесущее с высоким расположением. Оно состоит из трех частей: центроплана, неразъемно соединенного с фюзеляжем, и двух отъемных консолей. По краям центроплана находятся мотогондолы, в их хвостовую часть убираются основные стойки шасси. Обшивка — металлическая. Угол поперечного «V» крыла по нижней поверхности 7° , угол установки 2° . Крыло механизировано взлетно-посадочными щитками (с двумя фиксированными углами отклонения: 15° — на взлете и 55° — при посадке), установленными на центроплане и консолях.

ХВОСТОВОЕ ОПЕРЕНИЕ самолета свободнонесущее с двумя кильями, расположенными по концам стабилизатора. Горизонтальное оперение состоит из стабилизатора трапецевидной формы (левая и правая консоль его — одно целое) и руля высоты, составленного из двух половин, синхронно управляемых одним при-

водом. Вертикальное оперение — две овальные шайбы, закрепленные на концах консолей стабилизатора.

Элероны, руль высоты и рули поворота металлические, с плотняной обшивкой, снабжены триммерами с дистанционным электрическим управлением.

Значительное уменьшение бомбовой нагрузки (остались только бомбы малого калибра на внешней подвеске) и отказ от пушечного вооружения позволили облегчить конструкцию убирающегося шасси — двух стоек, оканчивающихся симметричными вилками с двухтормозными колесами размером 900×300 мм. Хвостовое колесо 470×210 мм самоориентирующееся. В полете убирается с помощью гидравлического подъемника.

Вооружение: верхняя ограниченно-подвижная установка ВУБ-68 под пулемет УБТ калибра 12,7 мм с боезапасом 60 патронов и четыре наружных бомбодержателя для подвески авиабомб калибра 50 и 100 кг.

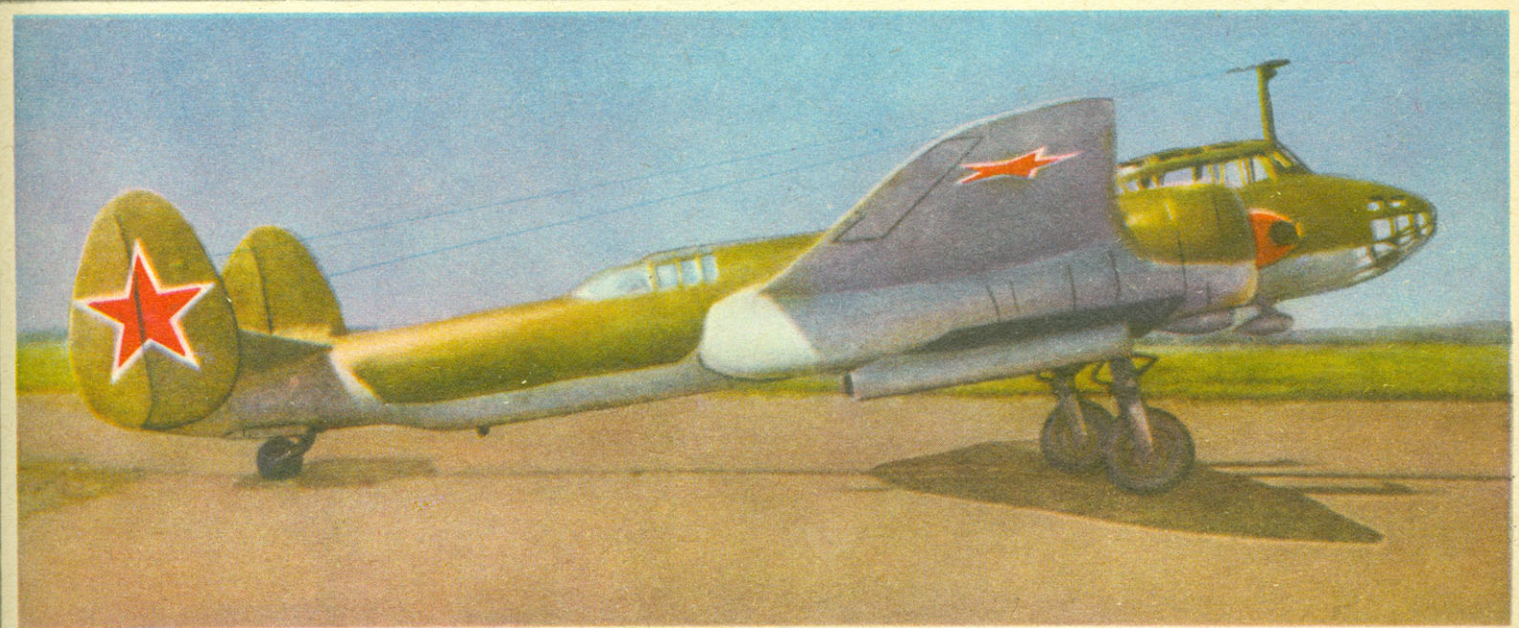
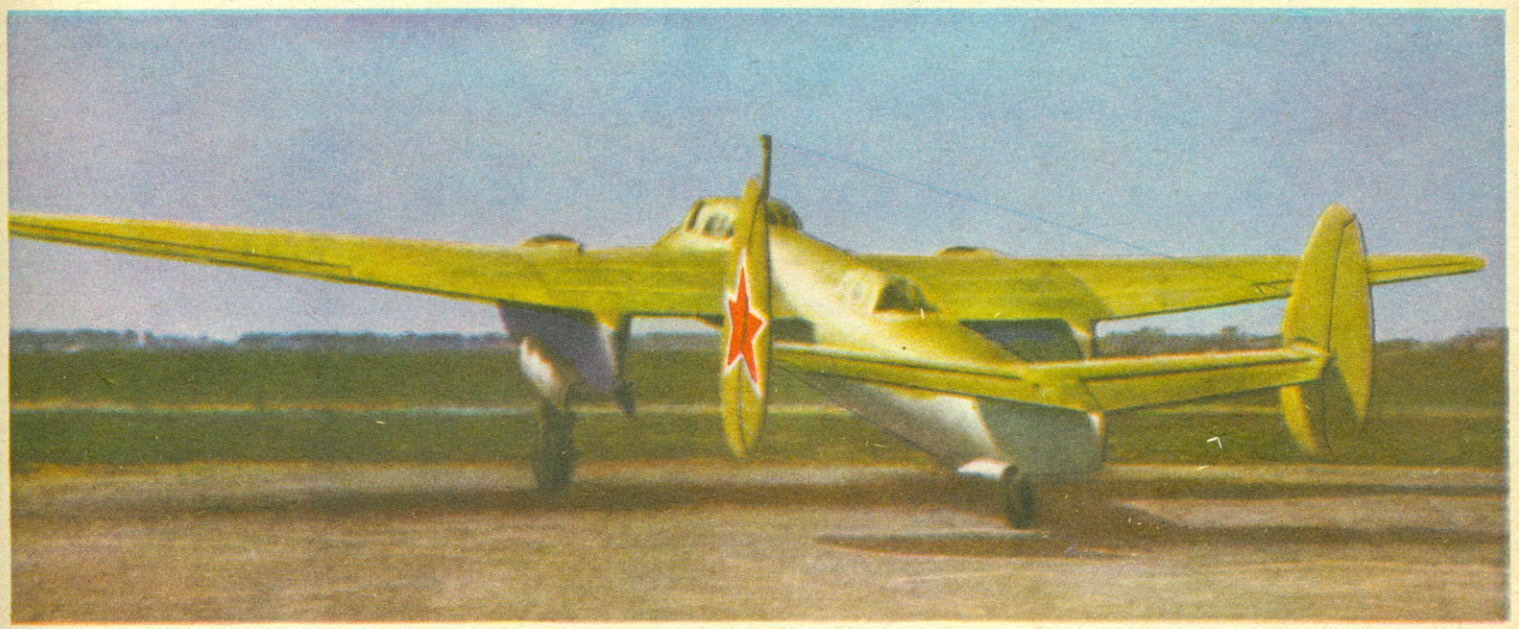
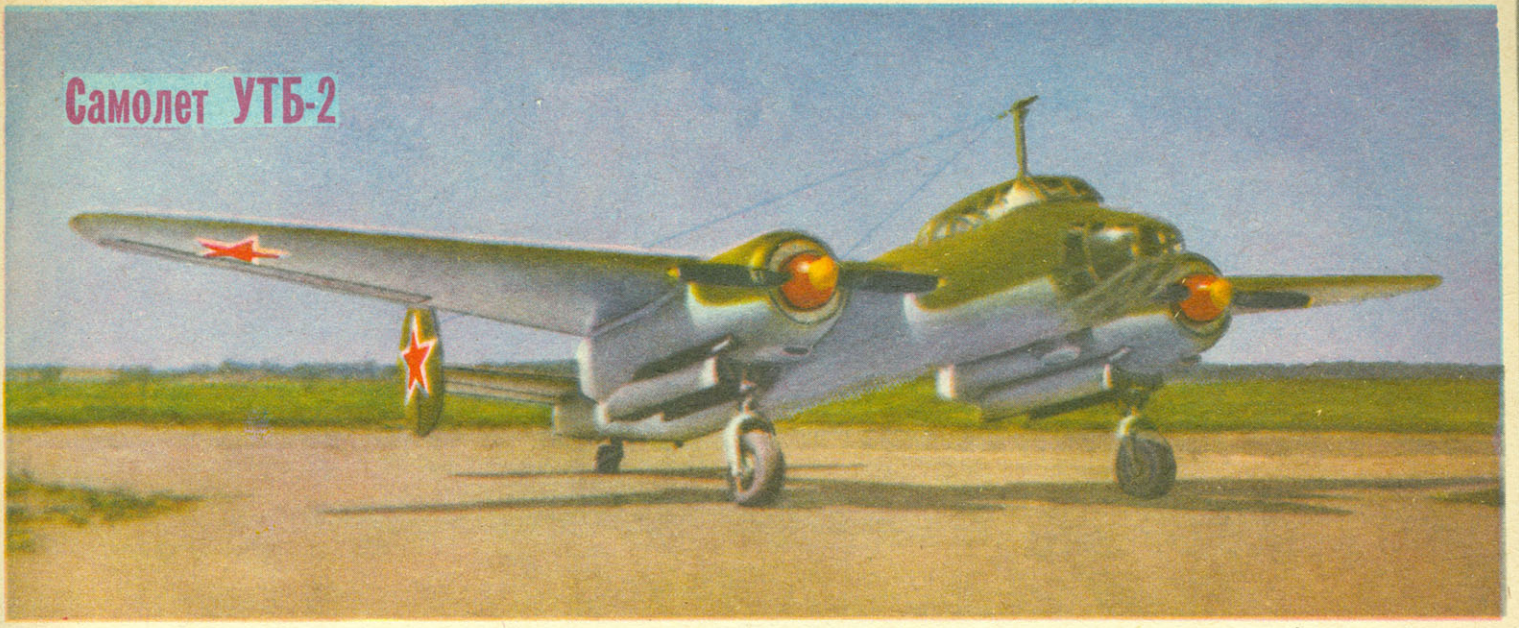
Учебный конус для стрельбы перед полетом в свернутом виде крепится снизу фюзеляжа на одном из замков бомбодержателя. Перед посадкой буксировочный трос сбрасывается со второго замка бомбодержателя.

Окраска УТБ-2, как и на многих наших самолетах, сверху — зеленая, а снизу — голубая (переход плавный). Звезды — на кильях с внешней стороны и на нижней поверхности консолей крыла.

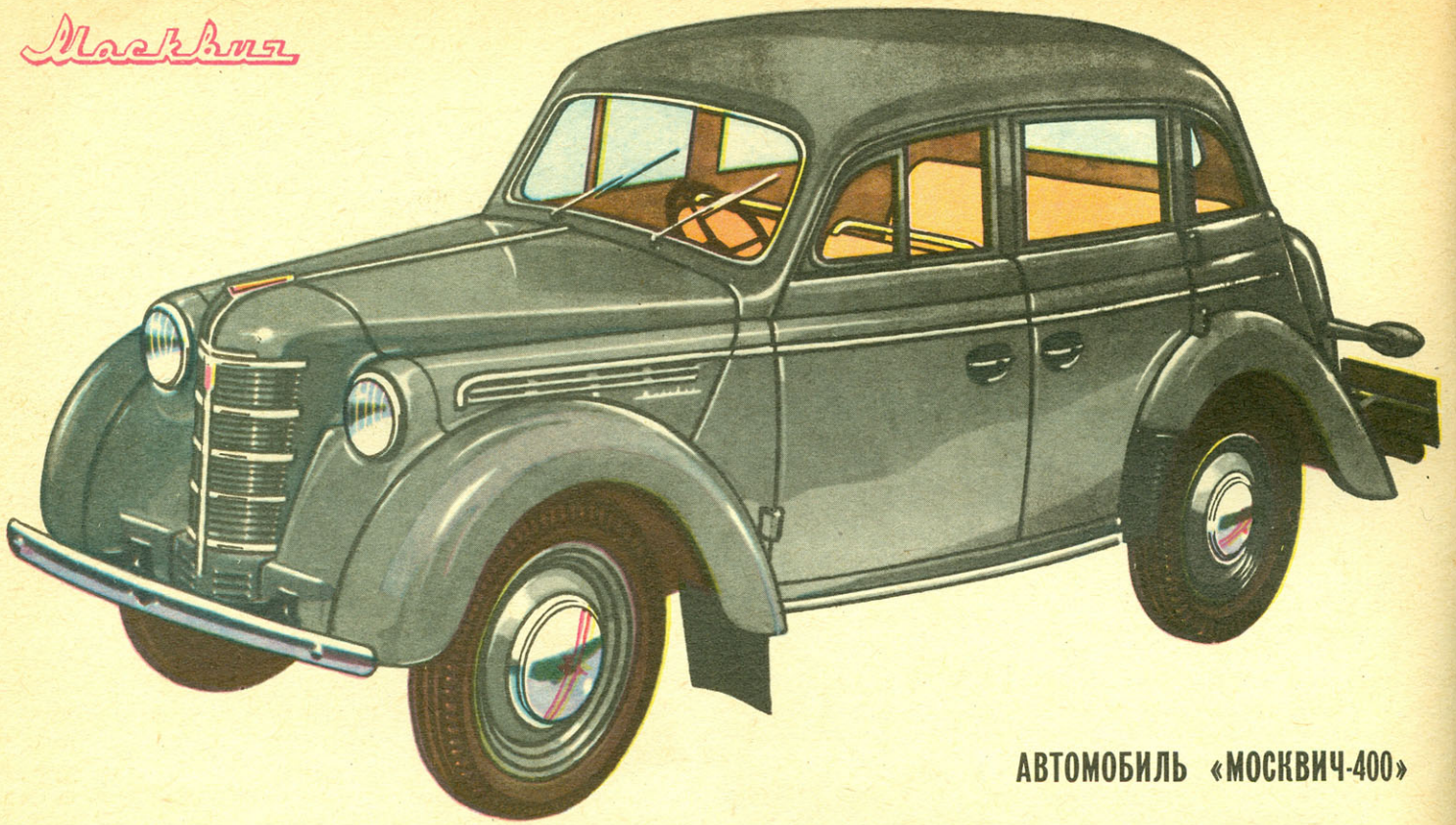
(Окончание на стр. 23)



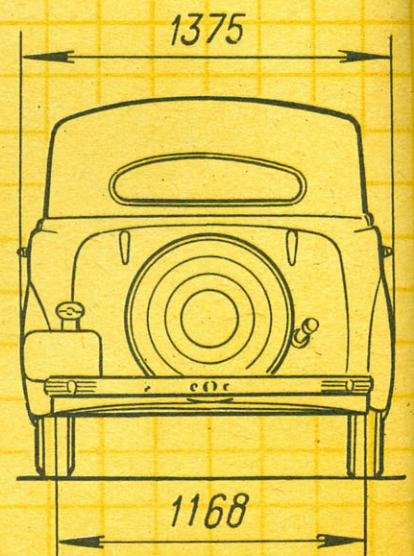
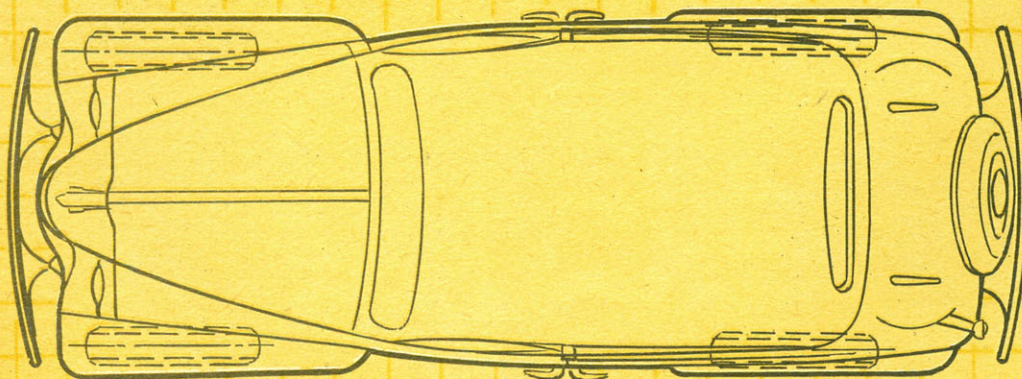
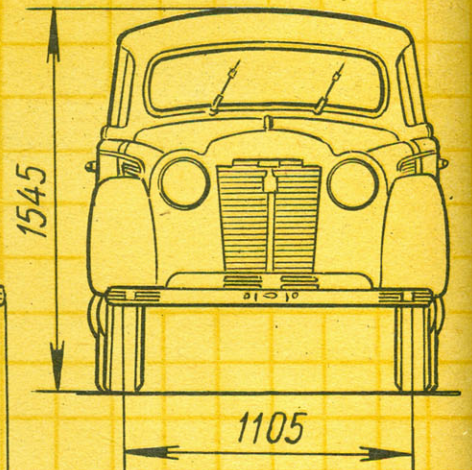
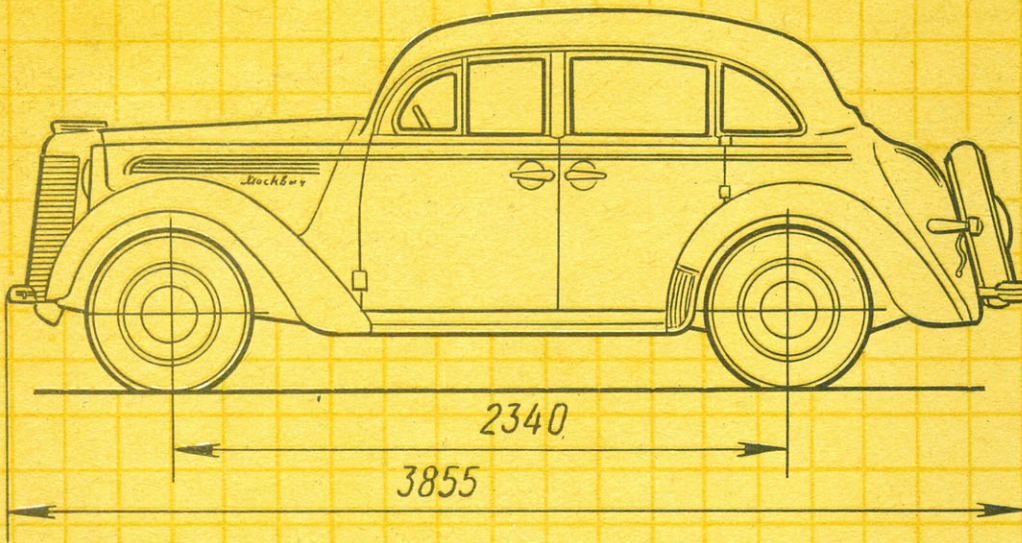
Самолет УТБ-2



Москвич



АВТОМОБИЛЬ «МОСКВИЧ-400»



ПЕРВЫЙ СРЕДИ „МОСКВИЧЕЙ“



Он появился на улицах столицы вскоре после войны, в 1947 году. На первый взгляд в конструкции автомобиля «Москвич-400» не было принципиальных новшеств. Главное его достоинство заключалось в удачном соотношении параметров, сбалансированной взаимосвязи технических решений, сравнительной простоте.

Коллектив конструкторов и технологов завода из года в год развивал эти достоинства, руководствуясь практической формулой «надежность, долговечность, выносливость». Эти три качества со временем стали, образно говоря, тремя китами, на которых твердо стоит репутация марки «Москвич».

«Четырехсотый» был оснащен четырехцилиндровым весьма компактным нижнеклапанным двигателем. Многие в те годы отрицательно относились к расположению клапанов в головке цилиндров. Верхнеклапанной схеме приписывали сложность конструкции и шумность в работе. Сегодня в свете современных тенденций эти доводы кажутся недостаточно вескими. Но тогда они серьезно повлияли на выбор типа двигателя.

Головку и блок цилиндров «Москвича-400» отливали из самого дешевого металла — чугуна. Все важнейшие узлы двигателя были расположены так, что при поднятых боковинках капота открывался удобный доступ к ним в процессе эксплуатации и при ремонтных работах.

Двигатель «четырехсотого» имел степень сжатия всего 5,8 единицы, работал на бензине с октановым числом 66 и по тем временам отличался завидной долговечностью. Его мощности в 23 л. с. при 3400 об/мин вполне хватало, чтобы на ровном шоссе машина шла со скоростью 90 км/ч. Тогда приемистости еще не придавали такого значения, как сегодня, не заботились и о солидном запасе мощности. При полной нагрузке у «Москвича-400» в пересчете на тонну веса приходилось 20,5 л. с.; у нынешнего «Запорожца-968» при тех же условиях — вдвое больше.

Движение на улицах и автострадах в ту пору еще не было таким интенсивным, как сейчас, когда, несмотря на ограничение максимальной скорости, важно стартовать на зеленый свет или, уловив удобный момент, энергично произвести обгон автопоезда двадцатиметровой длины. Поэтому на автомобиле четвертьвековой давности в современных условиях ездить нелегко.

Довольно скромная приемистость «четырехсотого» объяснялась трехступенчатой коробкой передач (при четырех «скоростях» разгон, разумеется, резвее), которая не имела синхронизаторов (потери времени на переключение замедляют разгон). Рычаг переключения до 1951 года размещался на верхней крышке коробки передач, а позже был перенесен на рулевую колонку.

Необычной чертой машины являлась независимая подвеска передних колес типа Дюбонне. Названная по имени изобретателя, французского гонщика 20-х годов, она обеспечивала колесу качение в плоскости, параллельной продольной оси машины. Фиксировали колесо два продольных рычага. Один действовал на пружину, заключенную в цилиндрический корпус, где размещался гидравлический амортизатор одностороннего действия. Этот кожух одновременно служил резервуаром амортизаторной жидкости и мог поворачиваться относительно шкворня. Другой рычаг, шарнирно соединенный с корпусом, передавал на него реактивные усилия при торможении, когда колесо вместе с тормозными колодками и их опорным диском стремилось повернуться относительно первого рычага.

Подвеска задних колес на продольных полуэллиптических рессорах представляла конструкцию, традиционную для многих десятилетий автомобильной техники.

А вот тормоза были нестандартными. Во-первых, гидравлический привод в начале 40-х годов еще не полностью взял верх над механической системой тяг, коромысел, уравнителей, тросов. Во-вторых, на «Москвиче» чугунный тормозной барабан одновременно служил и ступицей, и диском колеса. Барабан сидел непосредственно на шариковых подшипниках цапфы передней подвески или же на конической шейке полуоси заднего моста. Шпильки крепления колеса были вынесены на максимально допустимый конструкцией диаметр. Поэтому колесо вместо привычного нам диска практически имело лишь обод с гнездами для гаек. В целом избранная конструкция подвески, тормозного барабана и колеса обеспечивала малую массу неподрессоренных деталей, что положительно сказывалось на устойчивости машины.



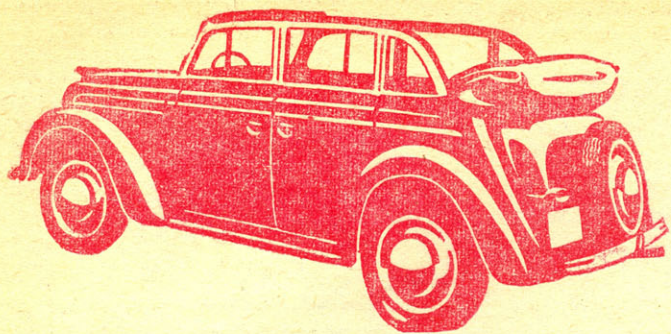


Рис. 1. «Москвич-400/420А» с кузовом «кабриолет».

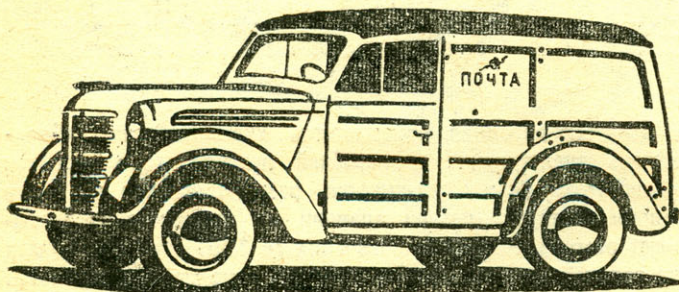


Рис. 2. «Москвич-400/422» с деревянным кузовом «фургон».

Четырехместный четырехдверный кузов был сделан несущим и отличался высокой прочностью. Старые автомобилисты, в частности, отмечали его высокую устойчивость против коррозии, объясняя тем, что кузов якобы изготовляли из луженой стали.

Но они заблуждались. Крылья, скругления кузова имели выпуклые криволинейные формы. Нередко после сварки на них появлялись неровности, которые становились после окраски очень заметными и создавали впечатление «мятой» поверхности. Поскольку масштабы производства тогда были относительно невелики — менее сотни машин в день, — то дефекты исправлялись довольно трудоемким способом — зачисткой наждачными кругами и наплавкой в нужных местах оловянистым сплавом. Подчас эти «заплаты» были довольно большие, что и вводило в заблуждение автомобилистов при ремонте старых «Москвичей». Разумеется, при производстве современных легковых машин на рихтовку и наплавку почти нет времени, а чтобы избежать внешних дефектов, тщательно отработывают технологию штамповки и сварки кузовных панелей.

Кузов «четырёхсотого» не имел отопителя и радиоприемника, так привычных для сегодняшнего автомобиля. Стеклоочиститель приводился в действие не электромотором, а гибким валом, от двигателя. Это на первый взгляд рациональное решение имело один важный минус. В сильный дождь или снег, когда дорога становилась скользкой и невольно приходилось идти на малой скорости, вследствие малого числа оборотов двигателя «дворники» работали медленно и не успевали очищать стекло.

Конструкторы завода постоянно совершенствовали «Москвич». С середины 1949 года они ввели фильтр тонкой очист-

ки масла, который повысил срок службы мотора. С 1952 года началась установка заднего моста с более долговечными подшипниками и полуосями. В 1954 году завод провел модернизацию двигателя, повысив его мощность до 26 л. с. при 4 тыс. об/мин. Выросла до 6,27 единицы степень сжатия. Машина получила новое рулевое колесо, рычаг ручного тормоза переночевал с пола под панель приборов. Все эти нововведения нашли отражение в индексе машины — 401. Впрочем, надо сделать разъяснение. «Москвичи» тогда несли двойной индекс: первая цифра означала модель двигателя, а вторая — модификацию кузова. Помимо базового закрытого кузова типа «седан» (ему соответствует цифра 420), завод строил «Москвичи-400/420А» с легковым кузовом, у которого брезентовая крыша могла складываться, а боковины были жесткими. Такой кузов называли кабриолетом. Краткие сведения об этих машинах приведены в таблице. Кроме того, на шасси «Москвича-400» ставили кузова типа «фургон» (их обозначали цифрой 422) грузоподъемностью 200 кг. Деревянные брусья каркаса и филленки из бакелизированной фанеры придавали автомобилям своеобразный вид.

Завод намеревался на основе фургона выпускать и машину с пятидверным кузовом типа «универсал», ему присвоили индекс 400/421, в 1947 году было построено несколько опытных образцов.

Внешне «Москвич-400/420» к концу 40-х годов выглядел несколько устаревшим. И уже в 1948 году, через год после освоения серийного производства машин на ЗМА конструкторы создали «облагороженный» вариант кузова, который имел индекс 424. На нем применили капот «аллигаторного» типа

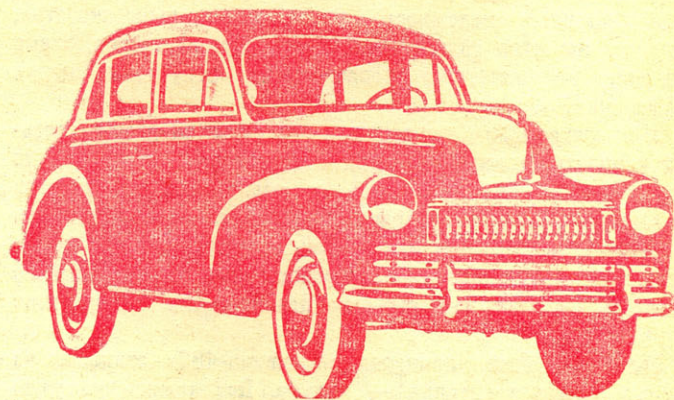


Рис. 3. Экспериментальный «Москвич-401/424».

(как на «Победе»), запасное колесо разместили горизонтально под багажником, капитально изменили все наружные панели, сохранив, однако, прежним корпус кузова, стойки, проемы дверей, крышу.

Чтобы внедрить эти новшества в серийное производство, надо было изготовить штампы. Самостоятельно ЗМА тогда в короткие сроки не мог этого сделать, а другие заводы сами готовились к производству новых машин. Словом, «Москвич» с модернизированным внешним видом не дошел до конвейера.

Наряду с работами по кузову специалисты завода разрабатывали новые двигатели. Уже в 1950 году родился опытный мотор с так называемым смешанным расположением клапанов (верхние — впускные, нижние — выпускные). Он развивал мощность 37 л. с. Позже, в 1952 году,

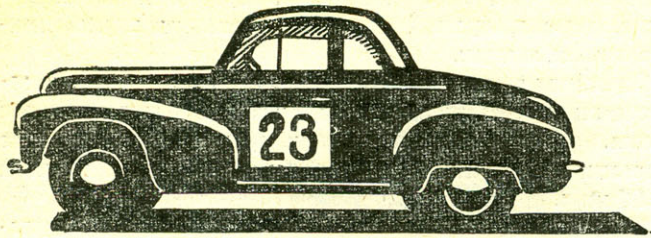


Рис. 4. «Москвич-400/424» с опытным кузовом «купе».

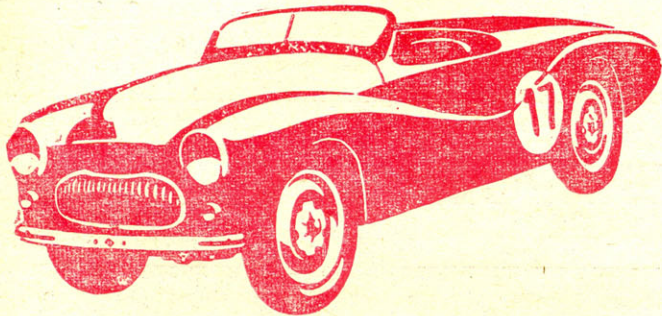


Рис. 5. «Москвич-404-Спорт».

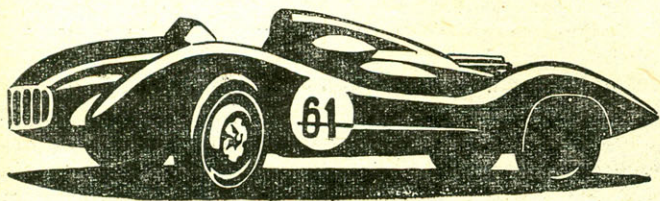
была создана другая конструкция верхнеклапанного двигателя, который базировался на блоке цилиндров автомобиля «Москвич-400». Ему присвоили индекс 404. При рабочем объеме 1074 см^3 он развивал мощность 38 л.с. при 4200 об/мин.

В 1954 году родился другой, более совершенный, тоже верхнеклапанный двигатель. Он получил индекс 405 и при рабочем объеме 1090 см^3 развивал мощность около 40 л.с. Его отличали алюминиевый блок цилиндров, очень короткие штанги привода клапанов, привод распределительного вала двухрядной роликовой цепью, меньший, чем диаметр цилиндра, ход поршня.

Однако и тот и другой двигатели требовали постройки нового цеха моторов, поскольку необходимы были новые станки и оснастка. Завод тогда готовился к выпуску «Москвича-402» и взяться сразу за два больших дела не мог.

Эксперименты с двигателями шли в ногу с опытными работами по спортивным автомобилям. Уже в феврале 1949 го-

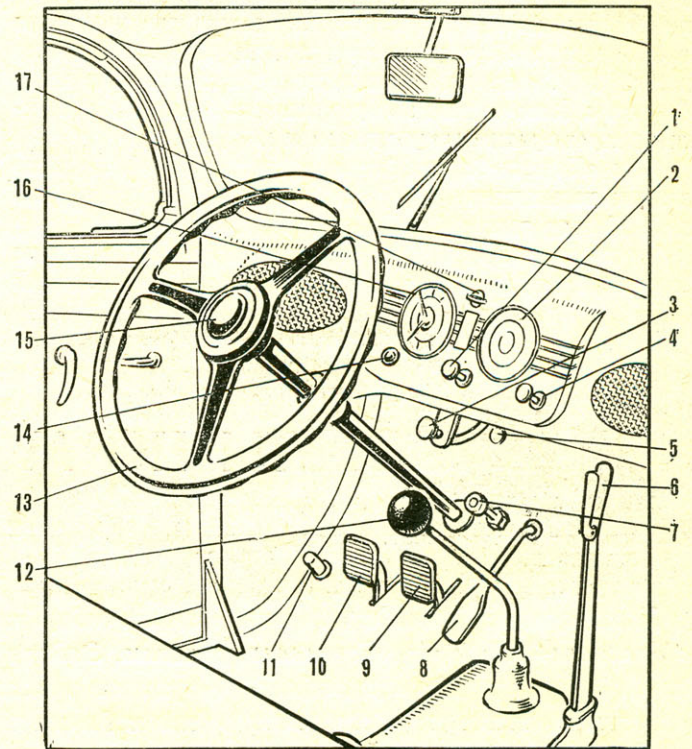
Рис. 6. «Москвич-405-Г2».



3*

да завод выставил серийный «Москвич-400/420» на зимние гонки Москва — Минск — Москва. Результат — первое место в своем классе и всесоюзный рекорд на дистанции 1000 км — 83,8 км/ч.

Когда в следующем году впервые был разыгран чемпионат СССР по автогонкам, первым снова был «Москвич» с серийным кузовом и опытным двигателем, имевшим смешанное



Органы управления и приборы автомобиля «Москвич-400» первых выпусков (в дальнейшем перчаточные ящики имели прямоугольные металлические крышки с горизонтальными молдингами и небольшими эбонитовыми ручками черного цвета):

1 — замок зажигания; 2 — комбинация приборов (бензиномер, масляный манометр); 3 — кнопка тяги подсоса; 4 — центральный переключатель света; 5 — переключатель света приборного щитка; 6 — рычаг ручного тормоза; 7 — кнопка стартера; 8 — педаль акселератора; 9 — педаль ножного тормоза; 10 — педаль сцепления; 11 — ножной переключатель света; 12 — рычаг перемены передач; 13 — рулевое колесо; 14 — контрольная лампа зарядки аккумулятора; 15 — кнопка звукового сигнала; 16 — спидометр; 17 — включатель стеклоочистителей.

расположение клапанов. Другой такой же мотор стоял на экспериментальном «Москвиче-424», который финишировал третьим.

В 1951 году победа на первенстве страны была одержана на машине, оснащенной (на рисунке условно названа «404-Спорт») реконструированным двигателем модели 400 с алюминиевой головкой, повышенной до 6,8 единицы степени сжатия, увеличенным рабочим объемом и большим размером впускного клапана. Когда в апреле 1956 года ЗМА начал выпускать «Москвичи-402», то их 35-сильный двигатель рабочим объемом 1220 см^3 был многим обязан 34-сильному мотору 1951 года.

Важно отметить появление в 1951 году на гонках «Москвича» с двухместным кузовом купе (модификация кузова 424) и двигателем, имевшим смешанное расположение

клапанов. На этой машине (на рисунке условно названа «400/424 Купе») было завоевано второе место на чемпионате СССР 1951 года.

1953 год был отмечен появлением на первенстве СССР «Москвича» с серийным кузовом и двигателем 404. Впервые в стране в этом моторе были установлены четыре карбюратора — по одному на каждый цилиндр. Мощность выросла с 38 до 55 л. с. Но со столь мощным мотором старый «Москвич» оказался трудноуправляемым. В то же время отказываться от лаборатории на колесах для испытания новых двигателей в условиях гонок не хотелось. Поэтому весной 1954 года на соревнованиях появился «Москвич-Спорт», с более низким центром тяжести и более совершенными характеристиками управляемости.

Если «Москвич-Спорт» был оснащен мотором 404 (позже на нем испытывались и другие двигатели), то родившийся в 1955 году гоночный «Москвич-Г1» имел форсированный двигатель модели 405. Отличительной чертой этой машины было заднее расположение двигателя и узкий одноместный

кузов с открытыми колесами. Но, несмотря на это, он сохранил родство с «Москвичом-400»: передняя и задняя подвеска, тормоза, рулевой механизм, несколько видоизмененная коробка передач.

Год спустя родился «Москвич-Г2». Его главное отличие заключалось в обтекаемом кузове, полностью охватывавшем колеса. Улучшение аэродинамики сразу же дало прирост скорости: при почти неизменной мощности она возросла на 23 км/ч.

Оба гоночных «Москвича» неоднократно модернизировались, и за семь лет на них было установлено несколько все-союзных рекордов и одержано много побед в ответственных соревнованиях.

А старина «Москвич-400»? В апреле 1956 года он уступил место на конвейере новой конструкции, «Москвичу-402». Всего за десять лет Московский завод малолитражных автомобилей построил свыше 250 тысяч «Москвичей» первого поколения.

Л. ШУГУРОВ

СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Изготовление модели-копии «Москвича-400/420» представляет особый интерес. На автомобиле-прототипе имеется достаточно «материала» для воспроизведения большого количества мелких деталей — дверные ручки, молдинги на облицовке радиатора и капота, надписи и эмблемы на колпаках колес, боковинах капота.

При проработке деталей внешнего оформления надо иметь в виду, что «Москвичи-400/420» не имели указателей поворотов и приемника в качестве серийного оборудования (следовательно, и наружной антенны). Обратите внимание на стык боковины капота с передним крылом: из-за своеобразной конфигурации первой между ними всегда сохраняется заметная щель, которая играет роль вентиляционной прорези. В центре переднего бампера предусмотрено фигурное отверстие для пусковой рукоятки.

Учтите, что передние двери открывались по ходу машины и

имели одну наружную нижнюю петлю. Задняя дверь на двух наружных петлях отворялась против хода автомобиля. Даже если дверцы на модели не будут открываться, признаком описанных особенностей служит расположение дверных петель и ручек. Помните также, что у машины был только один задний фонарь — с левой стороны над номерным знаком. В нем стояло темно-красное стекло, а для подсвета номерного знака служило окошечко с бесцветным стеклом.

Хромированные детали: колпаки колес, дверные ручки, бамперы, накладка ниже порога дверей, длинный молдинг вдоль поясной линии кузова, молдинги и надпись «Москвич» на боковине капота, орнамент на верхней части облицовки радиатора, накладка вдоль капота, тонкие ободки фар, пробка бензобака (стоит с правой стороны). Остановимся на облицовке радиатора.

Через каждые пять выштампованных горизонтальных прорезей на ней стоят хромированные накладки — они образуют как бы пять этажей. Отхромированы также вертикальные перемычки облицовки и две небольшие накладки рядом с местами крепления бампера.

На колпаке колеса и концах бамперов красной краской заполнены впадины. Эмблема на радиаторе имеет хромированную окантовку, внутри которой на белом фоне изображена стилизованная башня Кремля. Надпись «ЗМА» — красная.

«Москвичи-400/420» никогда не окрашивали в два цвета и не оснащали колесами с белыми боковинами. Наиболее распространенные цвета окраски кузова: темно-серый, темно-бежевый, синне-зеленый.

Большую помощь окажут моделисту сохранившиеся на ходу «Москвичи»-долгожители ранних выпусков: модель пока еще можно сделать и «по натуре».

ТАЙНА ЧЕРНОГО ЯЩИКА

или двигатель, работающий на... воде

Недавно в зарубежной прессе появилось сенсационное сообщение: во Франции построен двигатель внутреннего сгорания, топливом для которого служит обычная вода. Все разработки двигателя велись в обстановке чрезвычайной секретности: до сих пор точно неизвестно даже имя изобретателя. Остается тайной и конструкция «черного

ящика» — приставки к двигателю, где вода преобразуется в топливо; высказывания прессы и мнения специалистов противоречивы.

Что это — гениальное изобретение или шарлатанство, технический феномен или беспочвенная газетная сенсация?



Это июльское утро выдалось в Руане теплым и солнечным, знаменующим начало жаркого летнего дня. Солнце озаряло крыши домов и листву на деревьях бульваров. Люди на нешироких тротуарах и машины на запруженных городских мостовых торопились по своим важным делам: начинался обычный день.

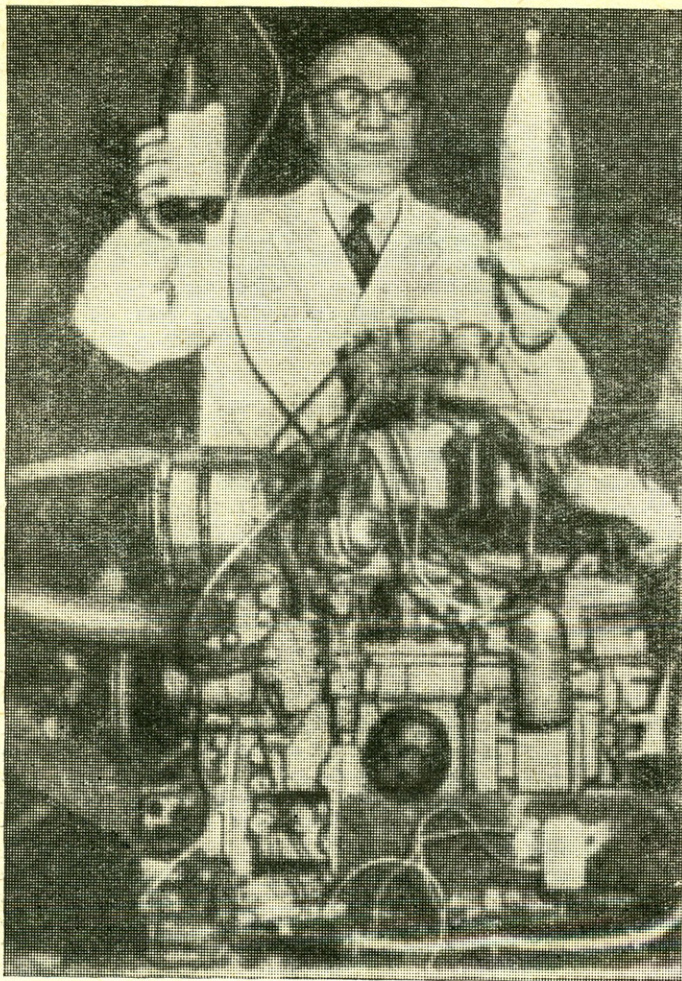
Но все руанские и даже столичные журналисты, ведущие в своих газетах и журналах разделы о технических новинках, казалось, сговорились. Разномарочный поток автомобилей хлынул в это утро к неказистому низенькому домику, скорее сарайчику, расположенному в предместье, где раньше никогда не видели такого наплыва «ситроенов» и «рено». Однако именно здесь должна была состояться пресс-конференция, обещавшая стать событием дня. Наконец-то будет приоткрыта завеса таинственности, до сих пор окружавшая это непримечательное сооружение. Уже давно ходили слухи, что кто-то проводит здесь какие-то опыты: из сарая регулярно доносился шум работающего автомобильного двигателя, но никто не видел, чтобы отсюда когда-нибудь выезжала машина. Иногда любопытным удавалось подсмотреть через редко открывавшиеся двери лаборатории нагроможденные каких-то электрических машин, трансформаторов и приспособлений. А в центре находился мотор, самый простой с виду, — и это успокаивало любопытных.

Не произвел он впечатления и на участников пресс-конференции: самый обыкновенный двигатель. Только оснащен какими-то приборами, трубопроводами, краниками, бачками, да сбоку еще небольшой черный ящик, от которого отходило несколько трубок. Эта деталь поначалу вообще не была удостоена вниманием аудитории.

Но вот ведущий пресс-конференции объявляет о величайшем событии за всю историю двигателестроения. Свершилось то, о чем мечтали последние 50—70 лет не только автоконструкторы, но и все ученые и инженеры мира. Сенсация века: этот обычный двигатель работает... на воде! Не на дорогом бензине, керосине или дизельном топливе, а на самой простой воде. Самое дешевое, даровое и к тому же вечное топливо! Ведь запасы воды практически неисчерпаемы, а запасы нефти имеют свои, к сожалению, уже видимые пределы.

За дверями сарайчика родилось гениальное изобретение, способное перевернуть все современные представления о топливе и двигателях. В этом убедился каждый из собравшихся, потому что на его глазах в бак заливалась вода из водопровода, и двигатель работал! Однако не было сообщено ни имя изобретателя, ни конструкция топливной системы!





Жан Шамбрэн, которому пресса приписывает изобретение «водяного» двигателя внутреннего сгорания, демонстрирует мотор и топливо для него. В одной руке у него бутылка со спиртом, в другой — обычная вода.

двигателя. Все это хранилось в тайне, да и до настоящего времени ничего не прояснилось.

Двигатели, работающие на воде или на водяном паре, не диковинка. Это паровые двигатели, паровые турбины, водяные колеса. Но ни разу никому еще не удавалось использовать воду в качестве топлива в термическом двигателе внутреннего сгорания. Тем не менее еще со школьной скамьи каждый знает, что вода состоит из двух элементов — водорода и кислорода, которые сами по себе могут служить прекрасным топливом. Но попробуйте разложить воду, освободить эти компоненты друг от друга, чтобы использовать по новому назначению. В обычных условиях сделать это невозможно. Практически активный распад воды на составные части можно получить пока лишь в лабораторных условиях, при очень высоких температурах порядка 2000° С. Для этого используются сложнейшие системы, требующие огромных затрат энергии, а по объему они куда больше любого автомобиля. Поэтому и использовать их в качестве преобразователя воды в топливо для автомобилей пока теоретически невозможно, а экономически, мягко говоря, нецелесообразно. Так утверждает теория. А на практике? Вот что проглянуло из-за завесы таинственности.

Топливом для «водяного» двигателя служит смесь воды и спирта, взаимные пропорции которых изменяются от 0 до 100. То есть двигатель может работать как на одном лишь спирте, так и полностью на воде. В процессе запуска использовалась смесь, состоявшая из 40% спирта и 60% воды, а при дальнейшей работе содержание воды в смеси постепенно доводилось до 100%. Весь процесс запуска и изменения содержания компонентов в топливной смеси можно наблюдать по двум приборам, установленным на трубопроводах, подводящих спирт и воду. Но вот краник на первом трубо-

проводе перекрыт, а на водяном патрубке полностью открыт — и двигатель работает только на воде!

Разложение воды на составные части, которые и становятся топливом, производится в том самом черном ящике — небольшой металлической коробочке, которая весит не более 16 кг. Еще никому не удавалось проникнуть внутрь его и рассмотреть конструкцию. Установлено лишь, что «ящик» очень нагревается во время работы и вокруг него витает резкий запах спирта. Это устройство не имеет никаких кабелей или присоединений к внешней электросети или к какому-либо постороннему источнику энергии. Как было заявлено, температура разложения воды составляет 750° С, что в несколько раз ниже теоретической, причем установка является полностью автономной.

И вот тут-то начинаются всякие домыслы о содержимом «черного ящика» — может быть, это электролитический, термохимический или даже ядерный способ разложения воды? Но при использовании для этого, например, изотопного генератора его вес составил бы более 450 кг при длине около 5 м. А тут все это происходит в минимальном объеме и без посторонних источников энергии. Реально ли это? Теория пока говорит — нет. Изобретатель утверждает — реально, но в подтверждение этого не дает никаких пояснений.

Конструкция самого двигателя практически не изменилась. Топливо вводится в цилиндры при помощи обычных форсунок. Степень сжатия смеси и мощность двигателя повышаются по сравнению со стандартным вариантом. Процесс работы двигателя делится на три стадии. В первой он работает на смеси воды с большим содержанием спирта, что теоретически и практически не представляет трудностей, так как спирт является прекрасным видом топлива. Вторая промежуточная стадия — работа на смеси воды с пониженным содержанием спирта, однако и здесь считается возможным разложение воды при помощи самого спирта, который может служить катализатором и источником энергии, хотя его количества явно недостаточно. Кроме того, доступ свежего воздуха, необходимого для активного разложения воды в «черном ящике», крайне ограничен. Третья стадия — работа двигателя полностью на воде — пока не поддается теоретическому обоснованию. Ученые считают, что в таком малом объеме при современных достижениях науки и техники практически необходимый распад воды невозможен, если только в «черном ящике» не спрятана миниатюрная ядерная установка. Но ведь и в былые времена многие гениальные открытия поначалу объявлялись дьявольскими из-за невозможности в то время обосновать их научно. А не таится ли в этом загадочном «черном ящике» изобретение уже XXI века?

Итак, секрет самих опытов приоткрыт, но появилась не менее загадочная «тайна черного ящика», которая еще неизвестно когда будет обнародована. Опыты продолжаются. Конструкция всей системы еще несовершенна и неустойчива в работе. Кроме того, термические «водяные» двигатели ставят перед человеком множество не изученных доселе проблем: срок службы, способы смазки, расход топлива, рентабельность, КПД и многие другие, не говоря уж о новой системе разложения воды. Выгодно ли будет использовать такие двигатели, рентабельно ли их производство? Может, проще применять обычные двигатели, работающие на нефтяном топливе?

Е. КОЧНЕВ,
инженер

Когда готовился этот материал, поступили сообщения еще об одной интересной новинке: на улицах Харькова появился «Москвич», топливом для двигателя которого служит вода. Мотор работает на водороде, получаемом в процессе ее разложения. Выделение водорода происходит в каталитическом порошковом реакторе.

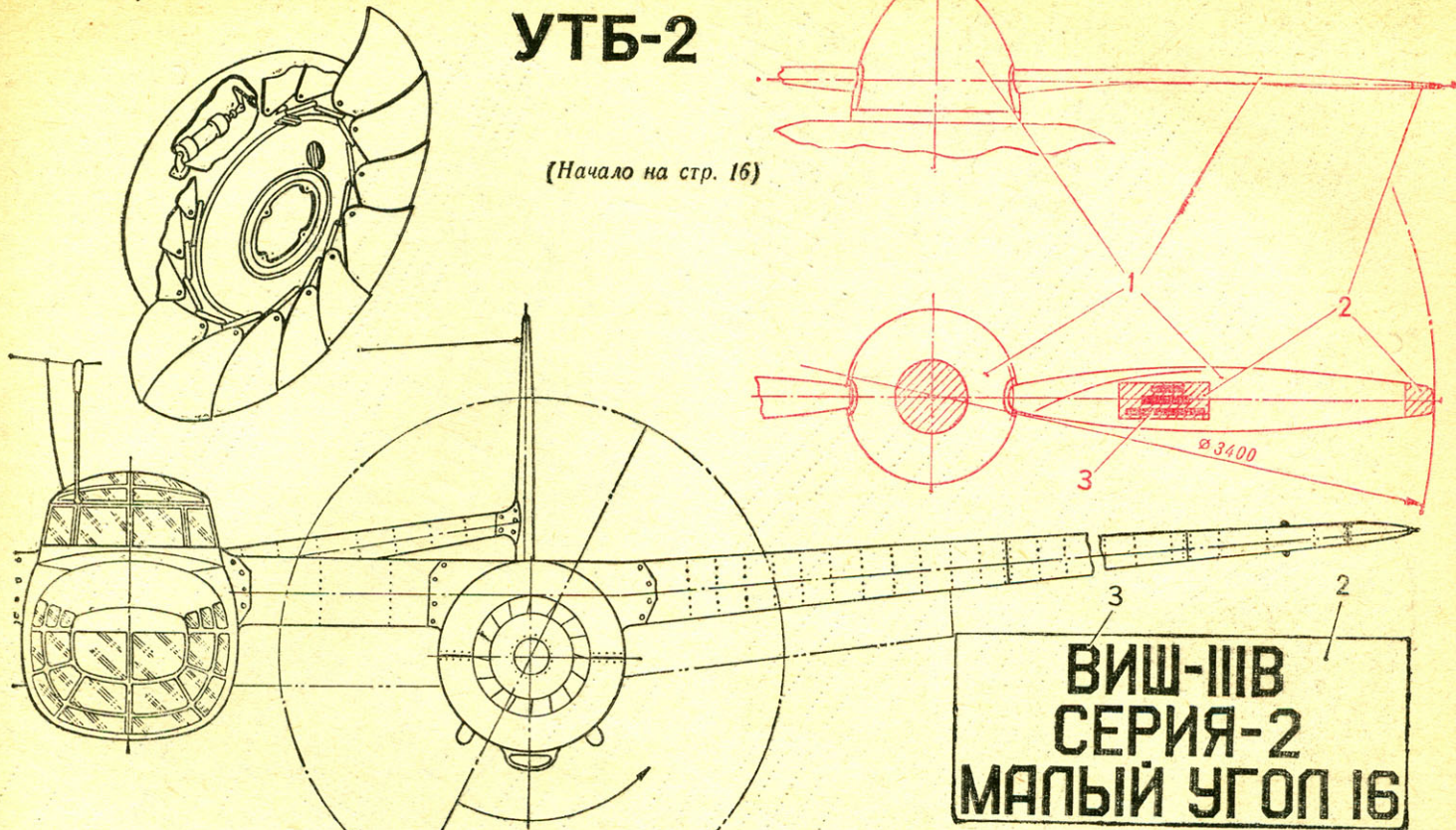
Новая машина создана специалистами Института проблем машиностроения АН СССР в сотрудничестве с коллегами из Москвы, Алма-Аты и других городов.

Возможно, что за новой идеей большое будущее!

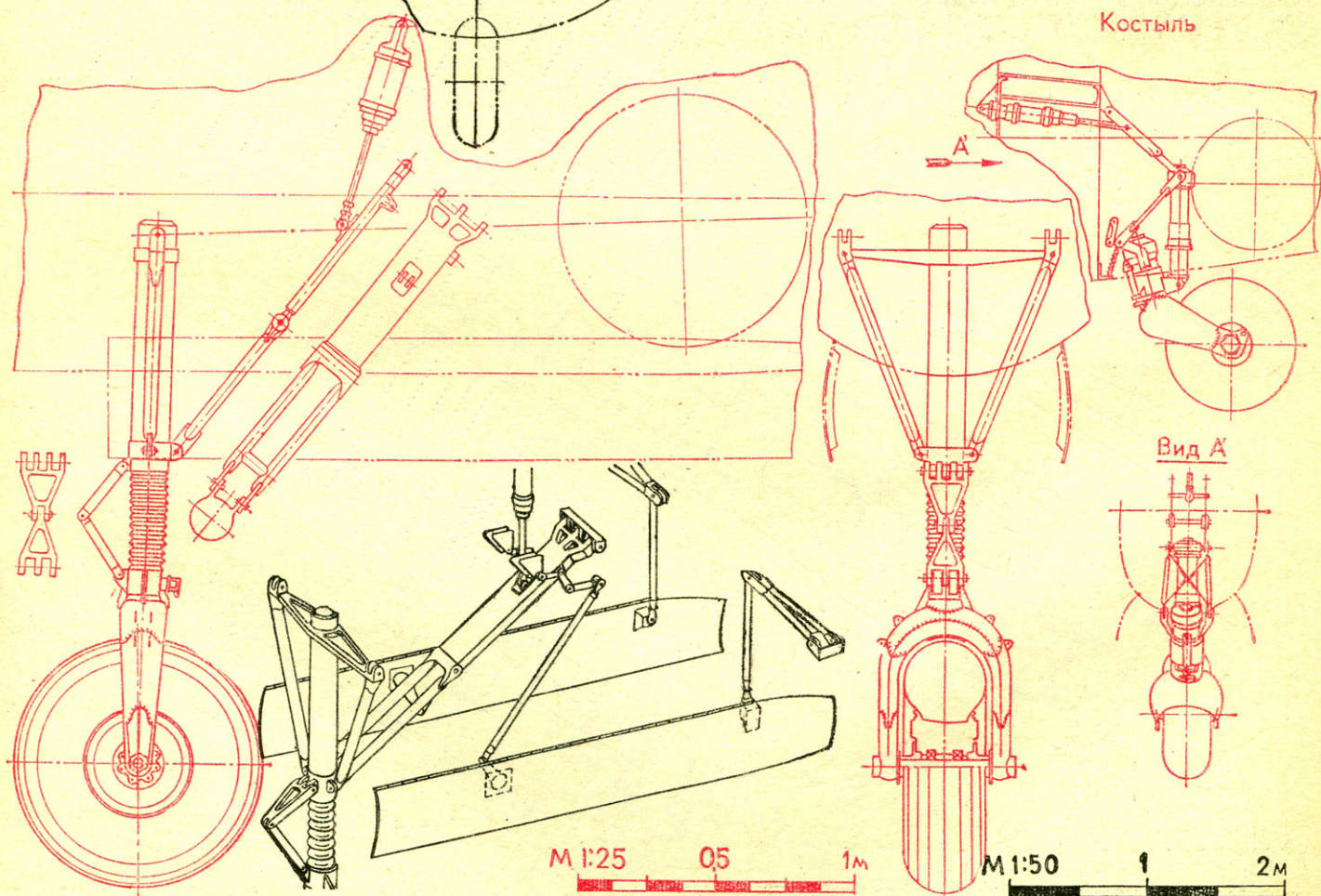
Створки капота двигателя

УТБ-2

(Начало на стр. 16)

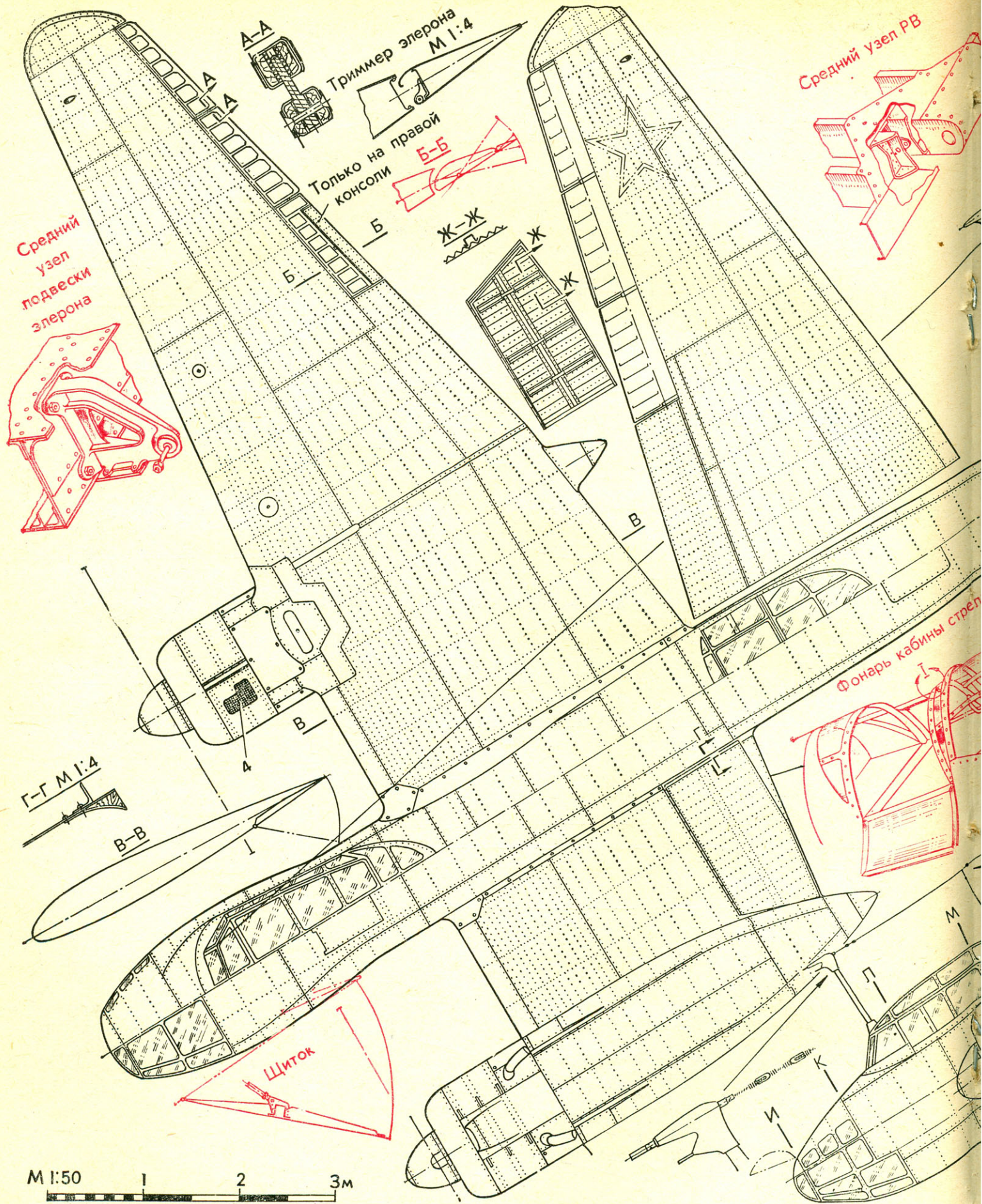


Костыль



M 1:25 05 1m

M 1:50 1 2m

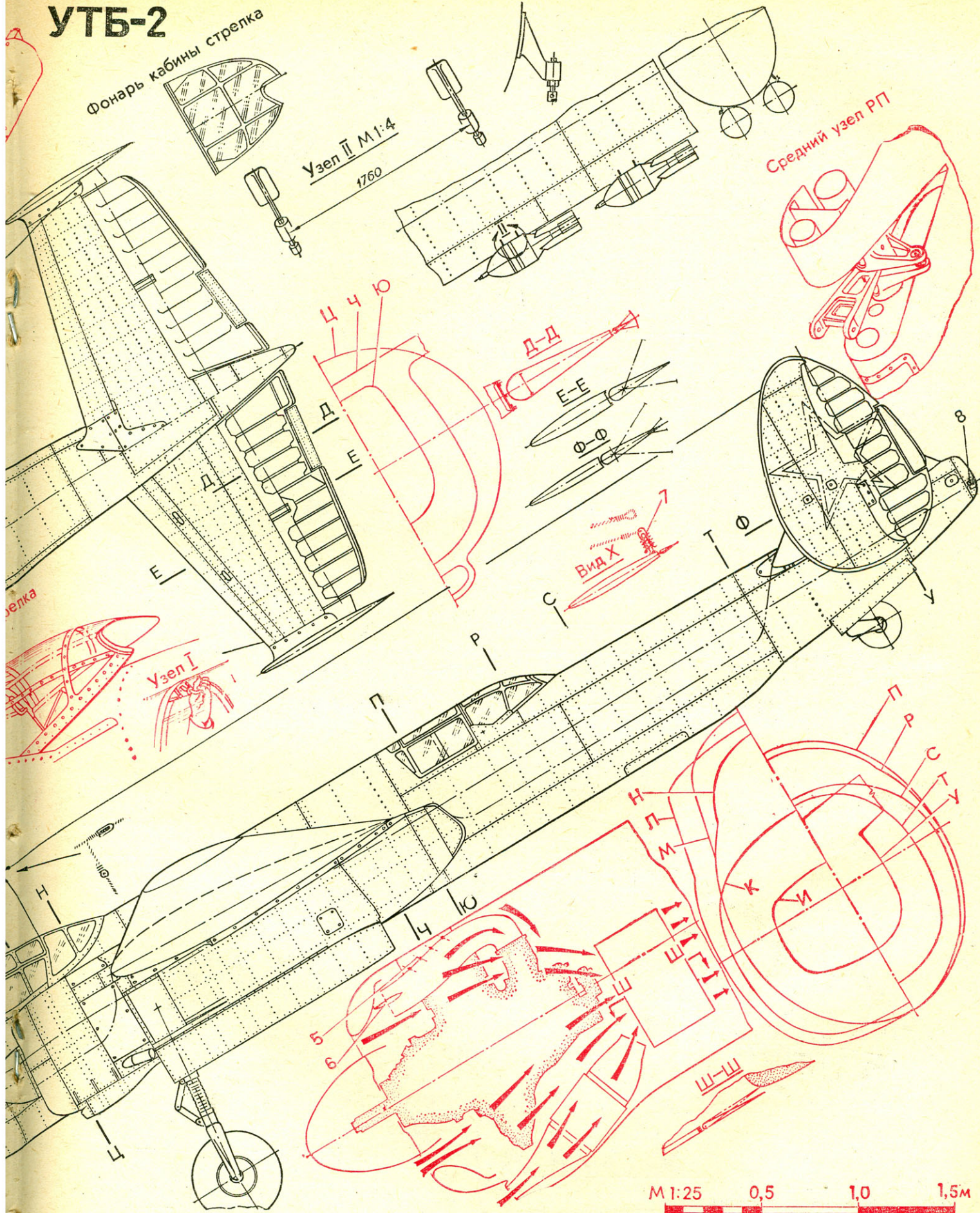


УТБ-2

Фонарь кабины стрелка

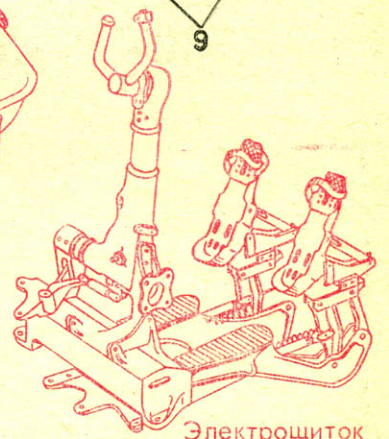
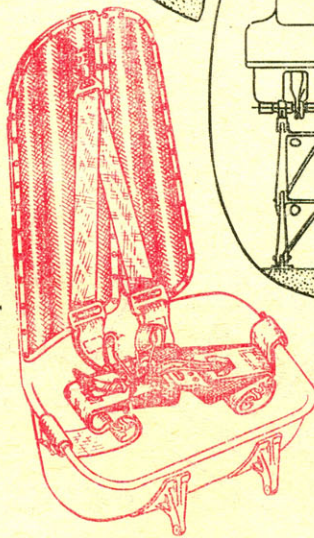
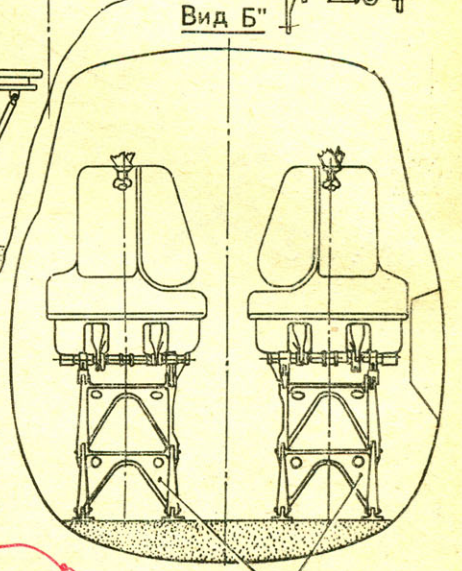
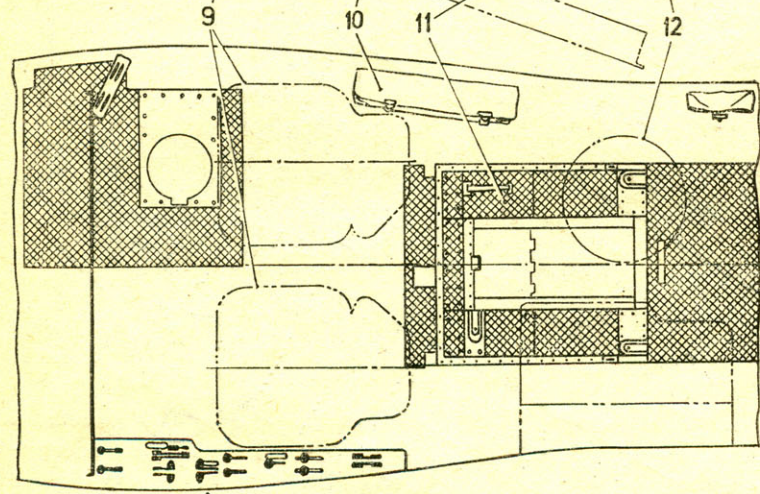
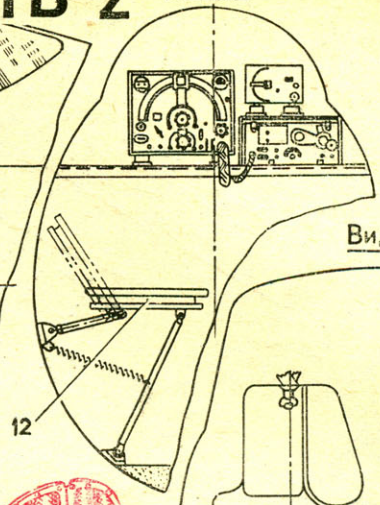
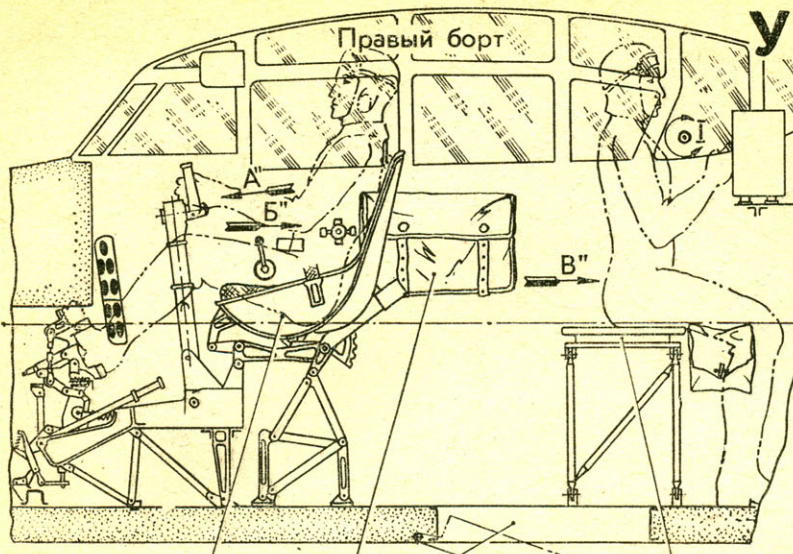
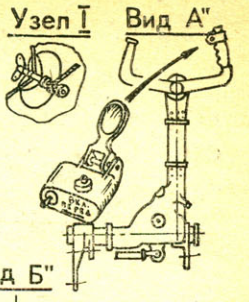
Узел II М1:4
1760

Средний узел РП



М 1:25 0,5 1,0 1,5м

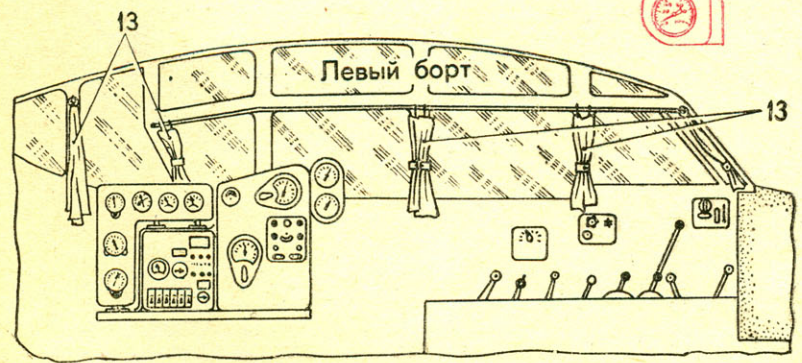
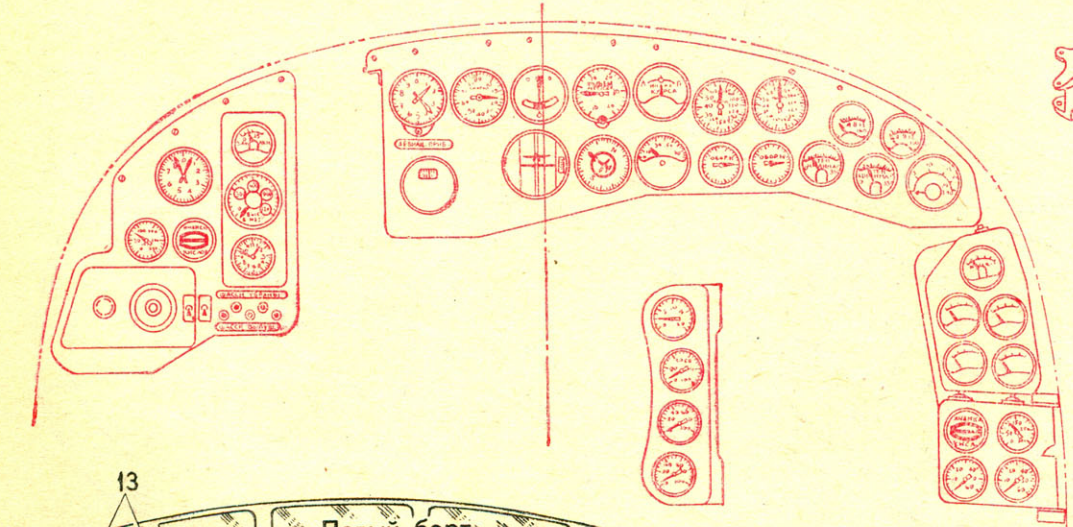
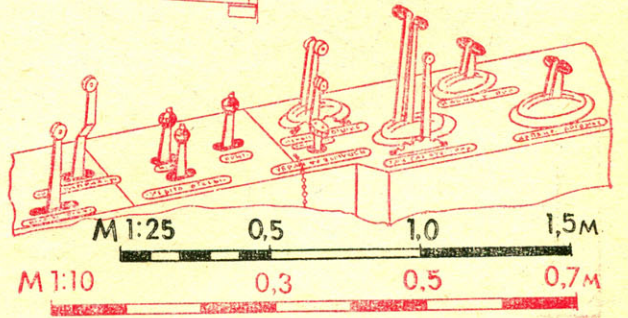
УТБ-2 Вид В''



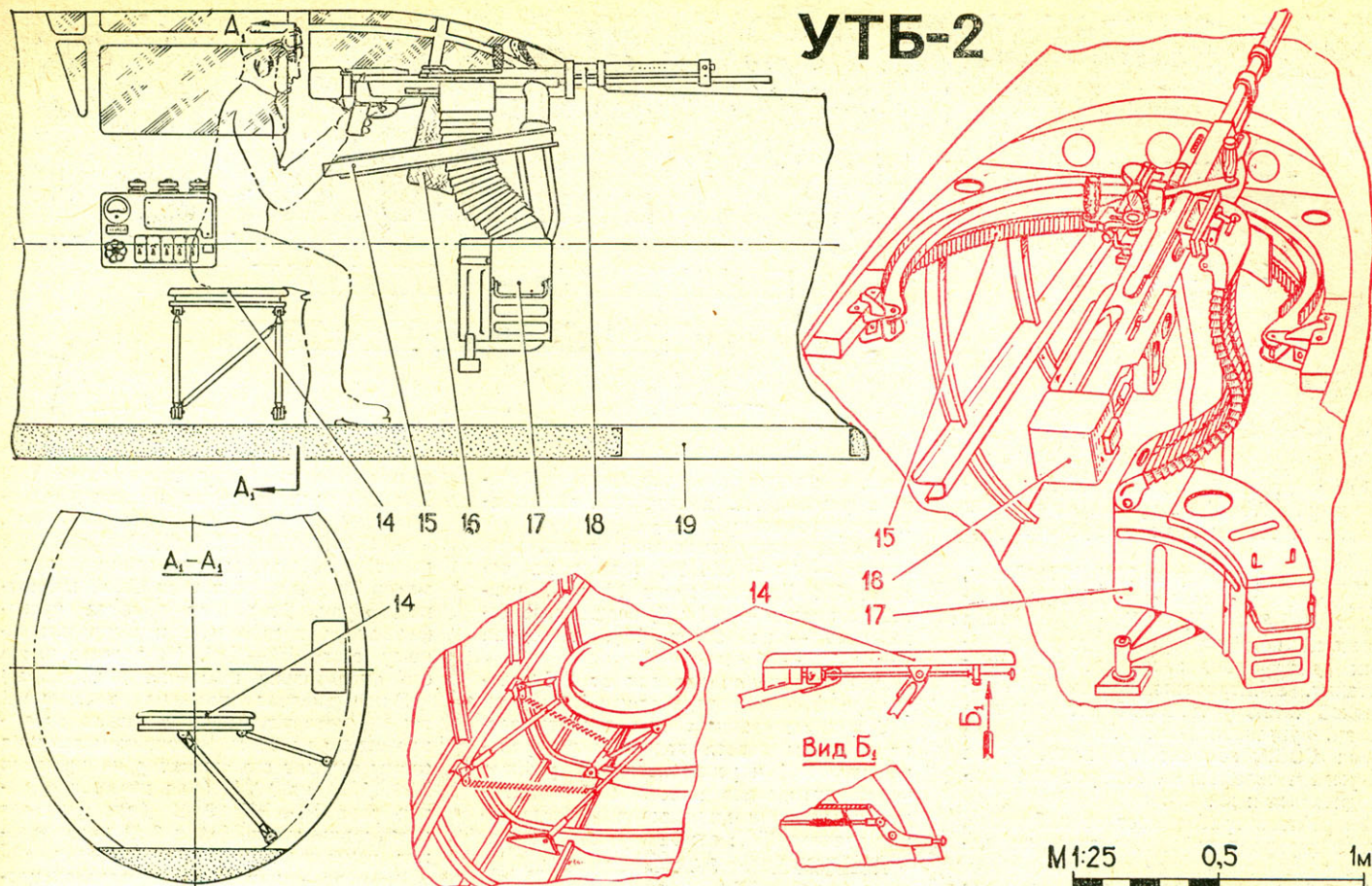
Электроциток летчика



Пульт летчика



УТБ-2



Самолет УТБ-2, сконструированный П. О. Сухим. Легкая, экономичная и простая в пилотировании машина стала «учебной партой» для многих советских летчиков.

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Габариты, м:	
размах крыла	18,86
длина	13,985
Площадь крыла, м ²	48,8
Взлетный вес, кг	6546
Максимальная скорость на высоте	
1900 м, км/ч	380
Время набора высоты 3000 м, мин	8
Потолок, м	6000
Дальность полета, км	950
Длина, м:	
разбега	460
пробега	375

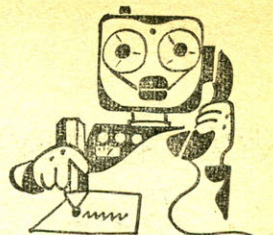
Чертежи самолета УТБ-2 восстановил и исполнил Н. Гордюков.

1 — кок и лопасти винта (черные), 2 — законцовки лопастей и прямоугольники на лопастях (желтые), 3 — надпись (красная), 4 — противопылевой фильтр, 5 — верхняя заслонка, 6 — передняя заслонка, 7 — узел заделки антенны на киле, 8 — хвостовой аэронавигационный огонь, 9 — кресла пилотов, 10 — сумка-портфель, 11 — входной люк, 12 — сиденье штурмана, 13 — шторы для обеспечения «слепого полета», 14 — сиденье стрелка, 15 — полукольцо установки ВУБ-68, 16 — звеньесборник, 17 — патронный ящик, 18 — пулемет Березина калибра 12,7 мм, 19 — входной люк, РВ — руль высоты, РН — руль направления.

Радиолюбители
рассказывают,
советуют,
предлагают



АТОС



ЭЛЕКТРОННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Автоматический телефонный ответчик-секретарь АТОС-5 предназначен для ответов и записи пяти телефонных разговоров.

Платформа размером 160×230×90 мм, на которой установлен телефонный аппарат ЦБ-663 (ЦБ-664), оборудована системой подъема трубки, двухканальной диктофоном, виброреле и блоком питания. Электрической связи с телефонной сетью у АТОСа-5 нет (по правилам, установленным Министерством связи СССР, абонент не имеет права вскрывать телефонный аппарат или подсоединяться к линии).

Устройство срабатывает от виброреле, когда корпус телефонного аппарата начинает вибрировать от звонка.

Тексты воспроизводит и записывает диктофон. Ответ воспроизводится динамической головкой, установленной вблизи микрофона трубки. При записи речь абонента воспринимается наушником ТА-56; магнитная система его индуктивно связана с трансформатором телефонного аппарата.

Лентопротяжной механизм диктофона одновременно протягивает две магнитные ленты, обеспечивая тем самым параллельную работу каналов. Обе ленты склеены в кольцо и размещены на двух свободно вращающихся катушках, разделенных общей щечкой.

Магнитная лента — тип 10, скорость ее движения — 8 см/с. Длительность телефонного разговора 40 с; ответ — 15 с, пауза для записи речи абонента — 20 с, окончание разговора — 5 с. Затем устройство возвращается в ждущий режим.

АТОС-5 питается от сети переменного тока напряжением 220 В. Потребляемая мощность: в ждущем режиме — 0,4 Вт, в момент ответа-записи — 22 Вт, во время воспроизведения — 16 Вт.

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА

устройства (рис. 1) состоит из усилителей воспроизведения и записи, генератора токов стирания и подмагничивания, блока питания и коммутации, виброреле.

УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ собран на транзисторах Т1—Т5. Первые три каскада выполнены по схеме с общим эмиттером и емкостной связью между ними, а выходной каскад — по двухтактной бестрансформаторной схеме на транзисторах разного типа проводимости. Он имеет непосредственную

связь с предыдущим каскадом, работает в режиме АВ и нагружен на динамическую головку 0,1ГД-6.

Полоса воспроизводимых усилителем частот — 300—6000 Гц (завал на частоте 300 Гц составляет 10 дБ), чувствительность — 0,4 мВ, нелинейные искажения — не более 7%, выходная мощность — 100 мВт.

Для устранения наводок от ВЧ генератора включен конденсатор С6.

В режиме «запись» сигнал считывается с ленты ответа головкой воспроизведения ГВ1 и усиливается. В режиме «воспроизведение» вместо ГВ1 ко входу усилителя подключается универсальная головка ГУ1: слышна речь абонента.

УСИЛИТЕЛЬ ЗАПИСИ собран на транзисторах Т6—Т8 по схеме, аналогичной первым трем каскадам. На входе усилителя включен ТА-56 (сопротивление обмотки 1600 Ом) со снятыми крышкой и мембраной. Резистор R21 ограничивает уровень записи и подбирается при налаживании.

В режиме «запись» к выходу усилителя подключается универсальная головка. Цепочка из параллельно соединенных конденсатора С14 и резистора R28 выравнивает сопротивление головки в рабочем диапазоне частот.

Контур L1, С15 — фильтр-пробка высокой частоты — настроен на частоту генератора. Отрицательная обратная связь осуществляется по цепи С13, R26. Величина резистора R26 подбирается при налаживании.

ГЕНЕРАТОР ПОДМАГНИЧИВАНИЯ И СТИРАНИЯ собран на транзисторах Т9, Т10 по двухтактной схеме с индуктивной обратной связью. Частота колебаний 55 кГц определяется параметрами контура, образуемого индуктивностями обмотки I трансформатора Тр1, головки стирания и емкостью конденсатора С16. Величина высокочастотного тока подмагничивания подбирается с помощью резистора R29. В режиме «воспроизведение» питание канала записи отключается.

ВИБРОРЕЛЕ содержит датчик-ларингофон ЛА-5. Пружинящий держатель прижимает его к корпусу телефонного аппарата. При вибрации корпуса меняется сопротивление ларингофона. Изменения тока, происходящие в первичной обмотке трансформатора Тр3, вызывают появление переменного напряжения на вторичной обмотке, которое затем выпрямляется диодами Д11—Д14

и подается на базу транзистора Т11. Последний открывается, вызывая срабатывание реле Р4, и включает всю схему.

БЛОК ПИТАНИЯ И КОММУТАЦИИ имеет особенность: силовой трансформатор Тр2 заключен в двойной магнитный экран. Вторичная обмотка трансформатора подключена к выпрямительному мосту Д3—Д10. (В каждое плечо его параллельно включено два диода.)

Электромагнит подъема телефонной трубки питается непосредственно от выпрямителя на 28 В. Источником питания схемы служит стабилизатор напряжения R33, Д1, Д2 на 18 В (для питания обмоток реле Р1—Р3), 9 В (для питания электродвигателя М1) и 9 В (для питания усилителей и ВЧ генератора).

Виброреле питается от стабилизированного источника постоянного напряжения 9 В. Однополупериодный выпрямитель Д16, Д17 включается в сеть 220 В через гасящий конденсатор С22.

Если виброреле питать от двух батарей 3336Л, резисторы R34, R36, конденсаторы С22, С23 и диоды Д15—Д17 из блока питания можно исключить.

ДЕТАЛИ. В схеме электронного секретаря использованы головки: две универсальные — от магнитофона «Романтик», одна стирающая — от магнитофона «Комета МГ-206». В1 — переключатель диапазонов от карманных радиоприемников.

Катушка L1 содержит 660 витков провода ПЭВ-1 0,08, намотанных на стандартном четырехсекционном полистироловом каркасе с подстроечным сердечником Ф-600. Индуктивность катушки 4 мГн.

Трансформатор Тр1 имеет следующие данные: обмотка I содержит 450 витков провода ПЭВ 0,1, II — 80 витков ПЭВ 0,16 с отводом от середины, III — 44 витка ПЭВ 0,12 с отводом от середины. Обмотки размещены в броневом ферритовом сердечнике ОБ-20.

В качестве Тр2 используется накальный трансформатор от телевизора «Рекорд-Б». Но его вторичная обмотка перемотана на напряжение 28 В и содержит 160 витков провода ПЭВ-2 0,69. Трансформатор помещен в двойной экран из трансформаторной стали толщиной 0,6 мм. Экраны изолированы друг от друга и корпуса трансформатора гетинаксовыми прокладками толщиной 0,5 мм. Размер внешнего экрана 70×70×70 мм.

Тр3 — согласующий трансформатор от радиоприемника «Альпинист»: сер-

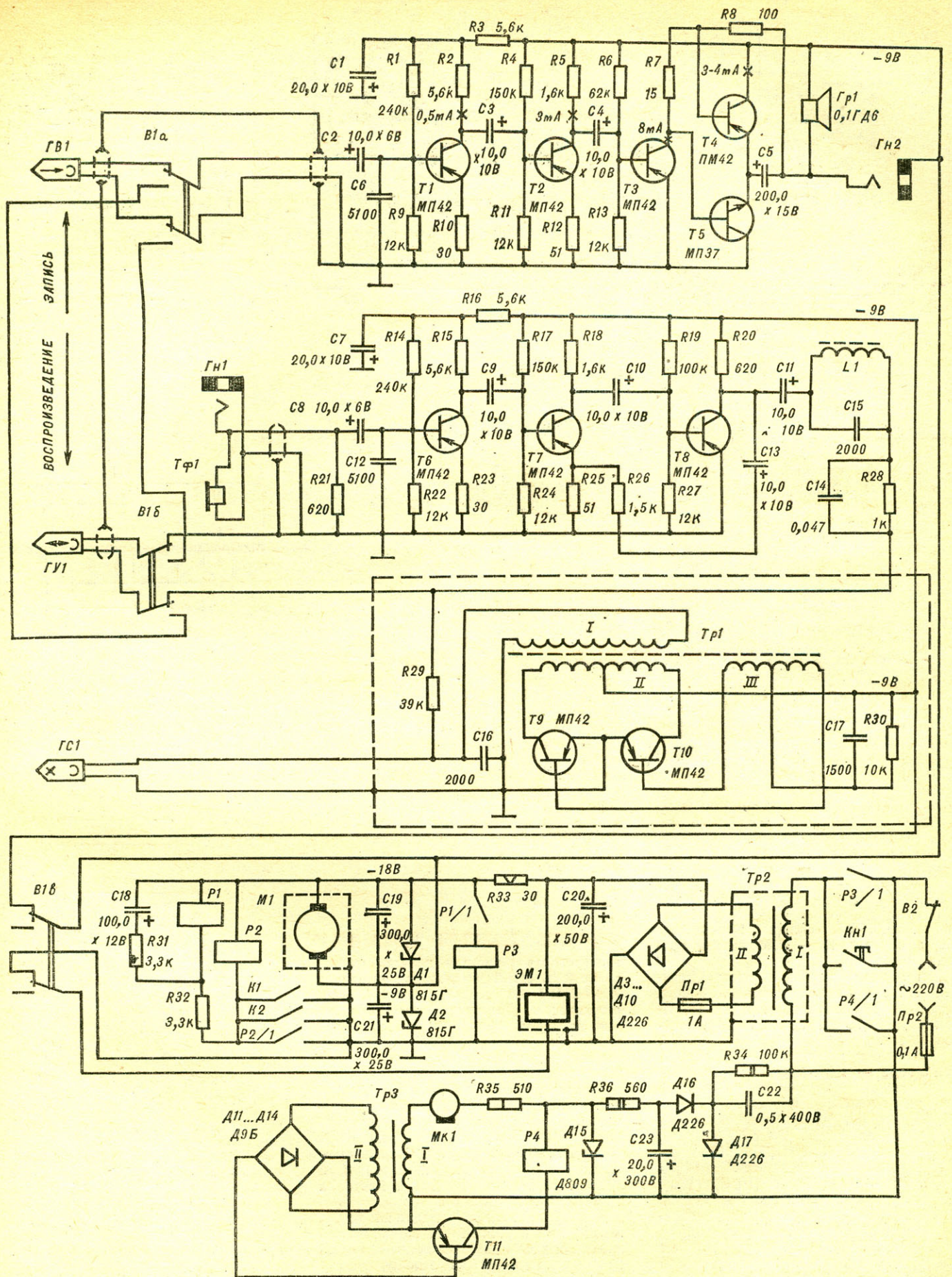


Рис. 1. Принципиальная схема электронного секретаря.

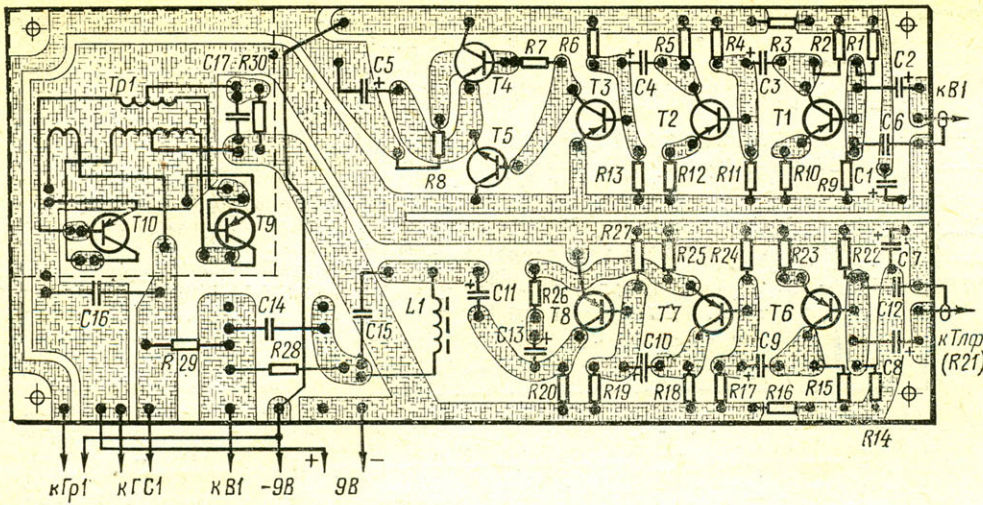
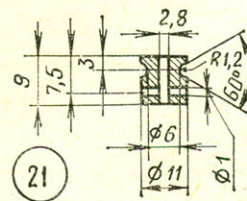
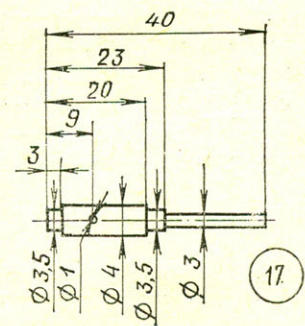
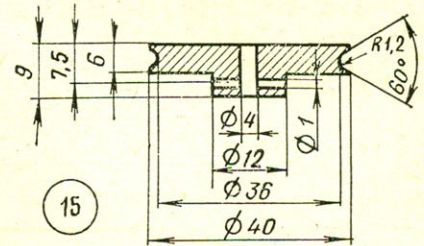
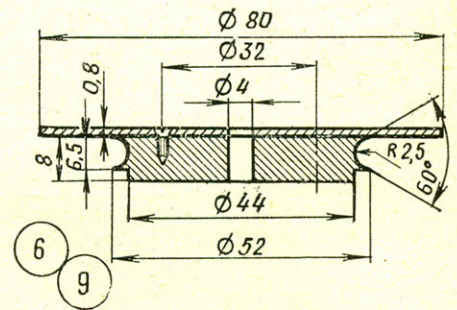
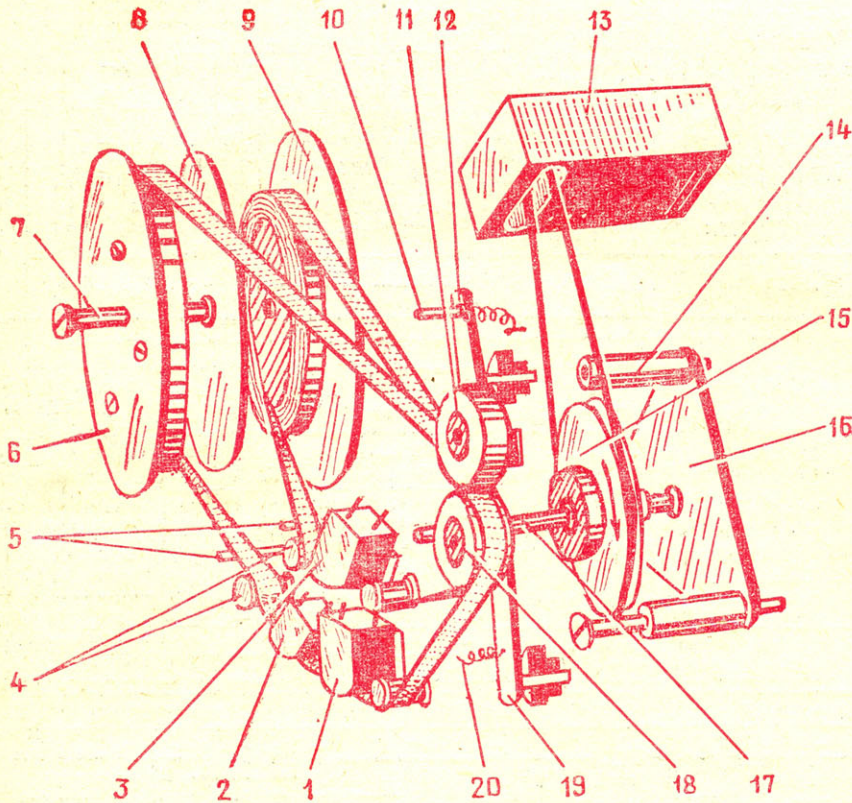


Рис. 2. Печатная плата с расположением деталей.

Рис. 3. Кинематическая схема лентопротяжного механизма:

1 — головка универсальная, 2 — головка стирающая, 3 — головка воспроизводящая, 4 — колонки направляющие, 5 — стойки автостопа, 6 — катушка записи, 7 — ось, 8 — щетка разделительная, 9 — катушка ответа, 10 — упор, 11 — ролик прижимной, 12 — рычаг Г-образный, 13 — двигатель в экране, 14 — опора, 15 — шкив ведомый, 16 — накладка, 17 — тонвал, 18 — ролик ведущий, 19 — рычаг прямой, 20 — пружина, 21 — шкив ведущий.



дечник Ш6,4×6, обмотка I содержит 520, а обмотка II — 2200 витков провода ПЭВ-2 0,1.

Для подъема трубки служит магнитная система от контактора КМ-100Д. Электромагнит помещен в экран размером 40×40×70 мм из стали 20 толщиной 1,2 мм.

Постоянные резисторы — МЛТ-0,25, УЛМ (R33 — ПЭВ-10X).

Постоянные конденсаторы — КТК, электролитические — К50-6.

Стабилитроны Д1, Д2 установлены на радиаторы площадью 20 см². Р1, Р2, Р4 — реле РЭС10 (РС4.524.300), отрегулированные под ток срабатывания 2 мА. Р3 — реле РЭС9 (РС4.524.200).

Усилители воспроизведения и записи, высокочастотный генератор смонтированы на общей печатной плате (рис. 2) из фольгированного гетинакса размером 124×54 мм. ВЧ генератор помещен в экран размером 35×35×35 мм из листового алюминия толщиной 0,4 мм.

ЛЕНТОПРЯЖНЫЙ МЕХАНИЗМ

электронного секретаря показан на рисунке 3. В ЛПМ использован двигатель ДП-1-26ЦР со снятым центробежным регулятором. Двигатель помещен в экран размером 34×28×66 мм из белой жести и амортизирован поролоном. На вал двигателя надет ведущий шкив 21, который посредством пасика передает вращение на шкив 15. Последний жестко связан с тонвалом, вращающимся в латунных втулках между панелью ЛПМ и накладкой. Панель ЛПМ размером 90×155 мм и накладка изготавливаются из мягкой стали толщиной 2,5 мм. Накладка крепится к плате на трех опорах винтами М3.

К валу прижимается ведущий ролик. Между ним и роликом 11 одновременно протягиваются две магнитные ленты. Они вытягиваются из зазоров между основаниями катушек и рулонами и, пройдя мимо головок с роликами, вновь

наматываются на свою катушку. Начала и концы лент склеены. На ленту ответа в месте склейки клеем 88 наклеивают два кусочка фольги длиной 20—25 мм на расстоянии 20—30 мм друг от друга. Фольгу приклеивают только с одного конца по направлению движения ленты. Длина ленты ответа — около 3—3,5 м, ленты записи — 15—17 м. Длину ленты записи можно увеличить.

Направляющие колонки, головки и ролики устанавливаются на таком уровне, чтобы плоскость разделительной щетки приходилась на середину ленты. Намотка ленты должна быть «рыхлой», а катушки свободно вращаться на оси. В этом случае лентопротяжный механизм будет работать без заеданий.

Направляющие колонки — от магнитофона «Днепр»; стойки автостопа изго-

товлены из латунной проволоки \varnothing 2 мм; рычаги и обрезиненные ролики — от магнитофона «Айдас».

Плата ЛПМ установлена сбоку подставки (рис. 4).

НАЛАЖИВАНИЕ

начинают с лентопротяжного механизма. Добиваются, чтобы катушки на оси и относительно друг друга свободно вращались, регулируют прижим роликов, высоту крепления направляющих колонок и головок, проверяют работу автостопа.

Далее замеряют величину переменного напряжения на обмотке стирающей головки. Если напряжение отсутствует, необходимо поменять местами выводы

базовой или коллекторной обмоток трансформатора Тр1.

Все транзисторы имеют $V_{ст} = 30-100$. Т4 и Т5 желательно подобрать с одинаковыми коэффициентами усиления.

Проверяют канал воспроизведения, а затем, подключив между коллектором и эмиттером транзистора Т8 вольтметр, настраивают фильтр-пробку на частоту ВЧ генератора по минимальным показаниям прибора. С помощью микрофона делают несколько пробных записей, подбирая величины резисторов R26 и R29. Резистор R21 регулируют при записи с телефона. Положение наушника-звукоснимателя для конкретного телефонного аппарата выбирается опытным путем.

Затем регулируют реле Р4 и проверяют напряжение на диоде Д15. Виброреле должно срабатывать при телефонном звонке. Чувствительность реле регулируют, подключив его к отдельному источнику питания напряжением 9 В.

Блок виброреле размещен в кожухе из изоляционного материала.

В блоке питания величина резистора R33 подбирается такой, чтобы ток через диоды Д1, Д2 при отключенной нагрузке был равен 250 мА.

Если электромагнит окажется недостаточно сильным, чтобы поднять трубку, ее необходимо «облегчить» с помощью вспомогательной пружины (рис. 4, поз. 8). Трубка должна подниматься на 10—15 мм над корпусом телефонного аппарата.

Теперь электронный секретарь готов к работе. Телефонный аппарат устанавливают на подставку и переключатель В1 переводят в положение «запись» (рис. 4). Включив В2, устройство приводят в ждущий режим (см. рис. 1). Когда срабатывает виброреле или нажимают кнопку Кн1 «пуск», реле Р3 своим контактом Р3/1 замыкает цепь первичной обмотки трансформатора Тр2. Электромагнит с помощью рычага поднимает телефонную трубку. Одновременно включаются лентопротяжный механизм и схема устройства. С ленты считывается ответ «секретаря»: «Квартира (фамилия хозяев квартиры). Отвечает электронный секретарь АТОС. Никого нет дома. Прошу сообщить, кто звонил и что передать хозяевам». Далее следует пауза. В течение ее производится запись речи абонента.

За пять секунд до окончания ленты ответа следует текст: «Спасибо, я все передам, до свидания!»

После него на ленте наклеена фольга, которая замыкает стойку автостопа с корпусом направляющей колонки. Срабатывает реле Р2 (рис. 1), блокируя контакты автостопа и замыкая цепь реле Р1 замедленного отключения. Последнее срабатывает спустя 1,5—2 с, когда кусочек фольги пройдет контакты автостопа, и обесточивает реле Р3. Трансформатор Тр2 отключается, и электромагнит обесточивается. Телефонная трубка ложится на клавиши, и схема возвращается в исходное состояние.

Чтобы прослушать запись телефонных разговоров, переключатель В1 устанавливают в положение «воспроизведение» и нажимают кнопку «пуск».

Штекерное гнездо на выходе усилителя воспроизведения служит для подключения телефона ТМ-2м.

**И. ТОРМОЗОВ,
г. Смоленск**

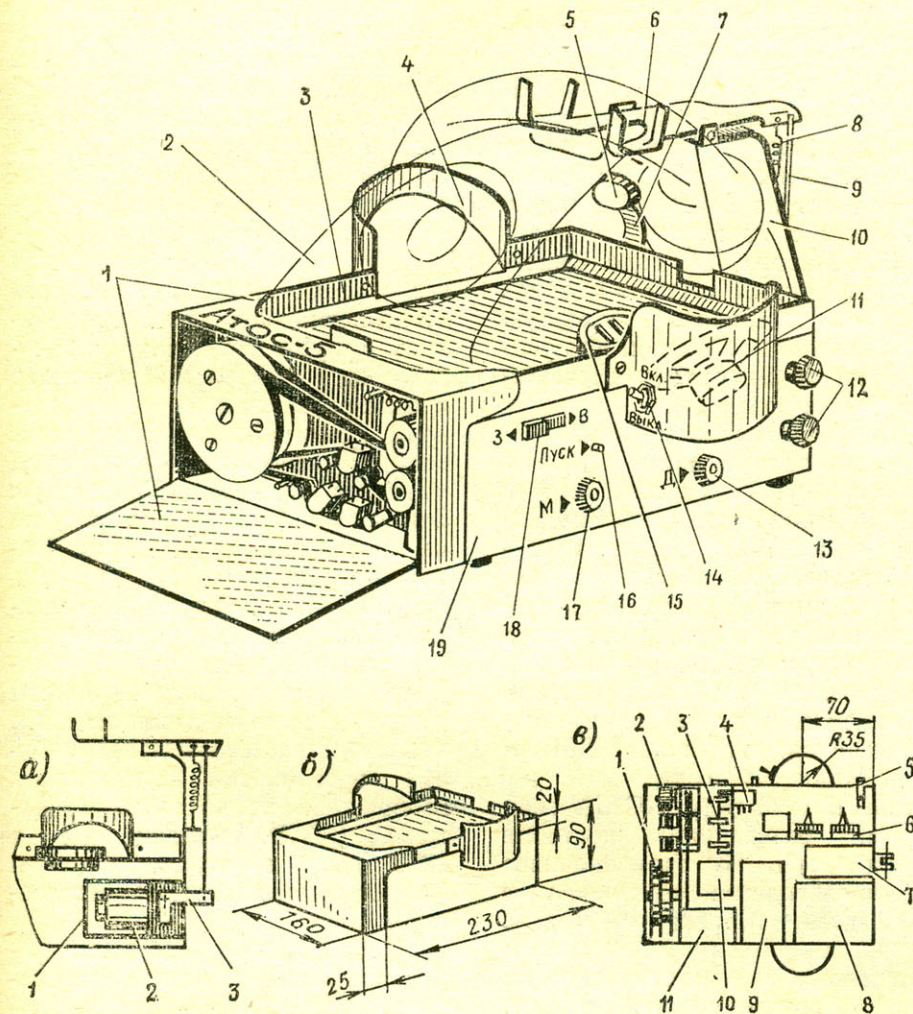


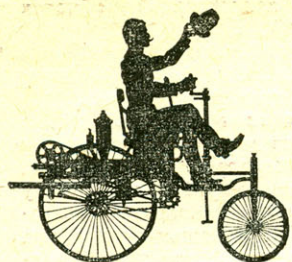
Рис. 4. Конструкция электронного секретаря:

1 — кожух с крышкой (пластмасса), 2 — телефонный аппарат, 3 — бортик (дюралюминий), 4 — щиток (дюралюминий), 5 — ларингофон ЛА-5, 6 — рычаг подъема трубки (Ст. 20), 7 — держатель, 8 — пружина, 9 — тяга, 10 — кронштейн (Ст. 20), 11 — динамическая головка 0,1ГД-6, 12 — держатели предохранителей, 13 — гнездо для подключения телефона ТН-2м, 14 — тумблер питания, 15 — звукосниматель (наушник ТА-56), 16 — кнопка, 17 — гнездо для подключения микрофона, 18 — переключатель «запись — воспроизведение», 19 — корпус (дюралюминий).

а) механизм подъема трубки: 1 — магнитный экран, 2 — электромагнит, 3 — рычаг;

б) корпус;

в) вид снизу: 1 — катушки, 2 — лентопротяжный механизм, 3 — монтажная плата, 4 — переключатель, 5 — держатель предохранителя; 6 — блок питания и коммутации, 7 — электромагнит, 8 — силовой трансформатор, 9 — виброреле, 10 — ВЧ генератор, 11 — электродвигатель.



КАК АВТОМОБИЛЬ УЧИЛСЯ ХОДИТЬ

Шамшуренков, Кулибин... С них началась история «некоронованного короля» XX века — автомобиля. С них и следовало бы начать наш рассказ об «автомобильной тематике» в филателии. Но... их машины еще не показаны на почтовых миниатюрах. Конструкторам позднейших времен повезло больше. Вот, скажем, паромобиль Ж. Кюньо — трехколесная повозка. Там, где сейчас у большинства автомашин находится двигатель, стояла двухцилиндровая паровая машина. Пар из котла вращал переднее ведущее колесо, а человек, который обслуживал машину, должен был разжигать и поддерживать в топке огонь (по-французски «топить (печь)» — *chauffer*, вот откуда пошло название профессии водителя автомобиля). Этот паромобиль изображен на марке, выпущенной почтовым ведомством государства Мали.

Вслед за Францией автомобили строили в Англии, России, Чехословакии. Но паровая машина на автомобиле имела больше недостатков, чем достоинств. Конструкторов же волновали вопросы экономичности, мобильности. И они пробовали газовый двигатель, электробатареи... Подлинный переворот произвел двигатель внутреннего сгорания, который изобрел в 1876 году немецкий инженер Николаус Отто. Началась эпоха создания удобных в эксплуатации автомобилей. Немецкий инженер Готлиб Даймлер приспособил такой двигатель к одноместной трехколесной повозке. В 1886 году жители Кронштадта впервые увидели автомобиль Даймлера. На второй скорости он за час преодолел 18 километров. Автомобилу Даймлера посвятили почтовые марки в ФРГ и в Венгерской Народной Республике.

Параллельно с Даймлером (не зная о его работе) над автомобилем с двигателем внутреннего сгорания трудился немецкий механик Карл Бенц.

Во Франции фирма «Пежо» начала выпускать подобные машины с 1891 года. Один из таких автомобилей, типа «визави» (французское словосочетание *vis-à-vis* — лицом к лицу), можно увидеть на венгерской марке 1970 года и на марке Республики Сан-Марино 1962 года. Конструкторы фирмы «Пежо» стремились использовать полезную площадь автомобиля, чтобы усадить на машину трех пассажиров, кроме водителя.

Марка Республики Сан-Марино — это только часть большой автомобильной серии. Всего в ней 15 миниатюр, рассказывающих о моделях машин 1892—1910 годов. Здесь можно увидеть одну из интереснейших французских моделей, «панар-левассор» 1895 года, и первые автомобили, построенные на Американском континенте. Они также изображены на марках Монако 1961 года и Мали 1969 года.

Еще в 1892 году в США свой первый автомобиль построил Генри Форд, но промышленное их производство он начал с 1903 года. Машину Форда с двухцилиндровым двигателем мощностью в 8 лошадиных сил можно встретить на марках США, Монако и Венгрии.

Наступил XX век — век подлинного расцвета автомобилестроения. Уже в первом десятилетии автомобили выпускали такие крупнейшие мировые монополии, как «Форд мотор» (США), «ФИАТ (Италия)», «Рено» и «Пежо отомобиль» (Франция). Началась конкуренция за рынки сбыта. Это привело к совершенствованию конструкций, повышению надежности и экономичности, применению новейших

облицовочных материалов, улучшению компоновки и интерьера.

В 1908 году на заводе в Детройте построили машину «форд-Т». Она пользовалась большим спросом и находилась в серии вплоть до 1928 года. Машину дважды, в 1970 и 1975 годах, изображало на марках почтовое ведомство Венгрии. В 1975 году «форд-Т» был запечатлен в серии «75 лет Венгерскому автоклубу».

Интересно отметить, что почти все модели первого и второго десятилетий XX века выпускались с кузовами типа «кабриолет» и «фаэтон», например «роллс-ройс серебря гост турер», «клеммент-баярд», «чадвик», «стэнли стимер», «кадиллак», «максвел джентльмен спидстер». Эти автомобили можно увидеть на интересной серии марок Республики Либерии.

Шло время... Стало прогрессировать и русское автомобилестроение. На рижском Русско-Балтийском вагоностроительном заводе началось малосерийное производство легковых автомобилей «руссо-балт». Эта машина изображена на почтовой миниатюре СССР, выпущенной в 1973 году в серии «История отечественного автомобилестроения».

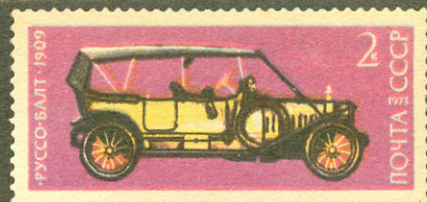
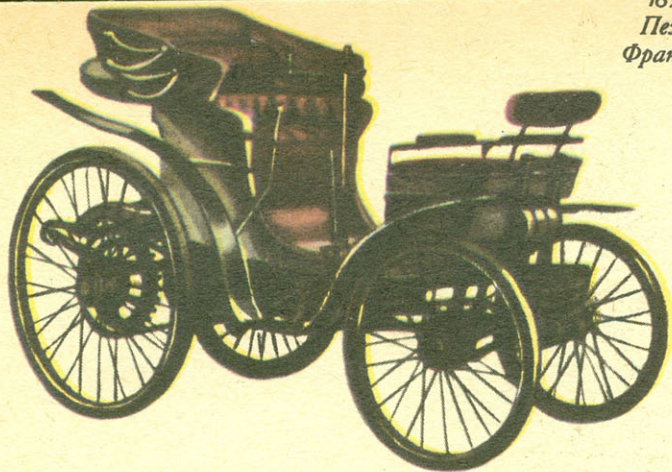
В 1911 году «руссо-балт» получил «боевое крещение»: в пробеге Петербург — Севастополь он занял второе место...

Первая профессия у автомобиля была извозчик. Прошли годы, и он обрел сотни специальностей. Автомобиль воевал и помогал строить электростанции, спешил по первому зову на помощь к больным и наводил в городе чистоту.

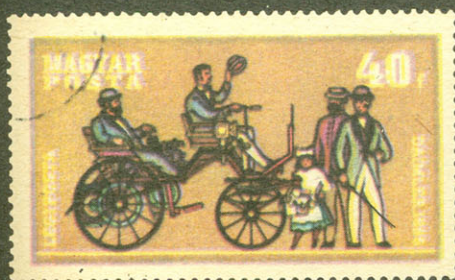
Почтовые марки разных стран мира запечатлели многогранную деятельность автомобиля на службе человеку.

А. МИЛЬ

1874
Пежо
Франция



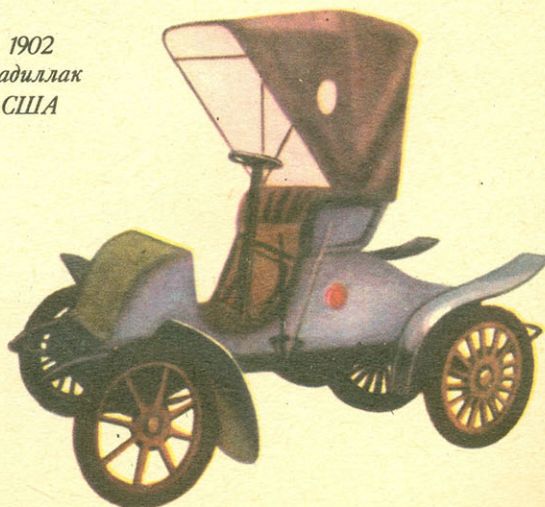
ПРЕДКИ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

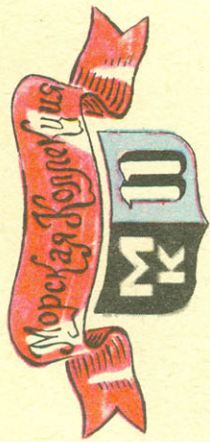


В АЛЬБОМ
ФИЛАТЕЛИСТА

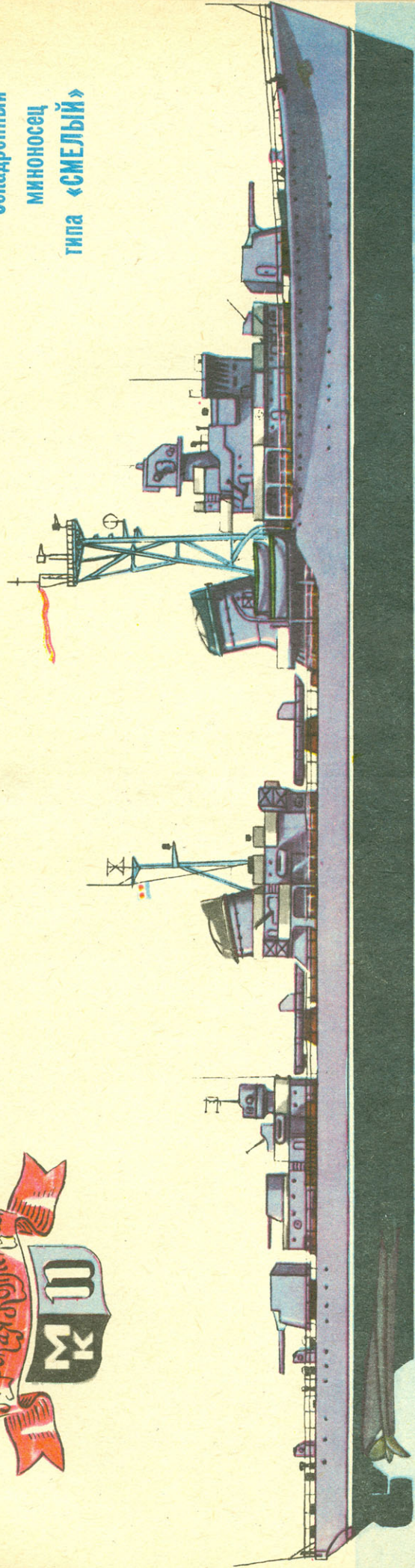


1902
Кадиллак
США

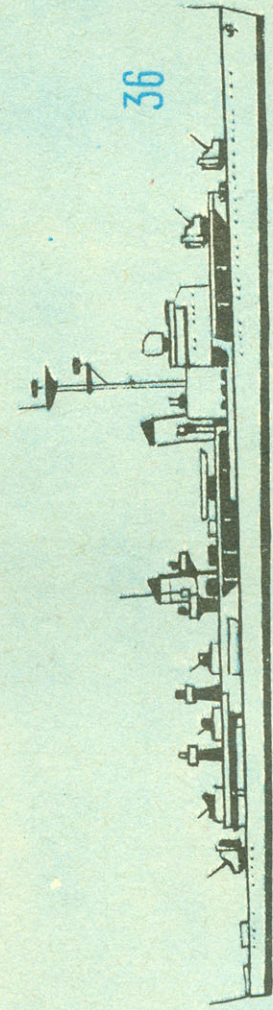




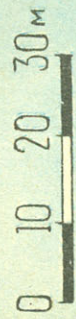
Эскадренный
миноносец
типа «СМЕЛЫЙ»



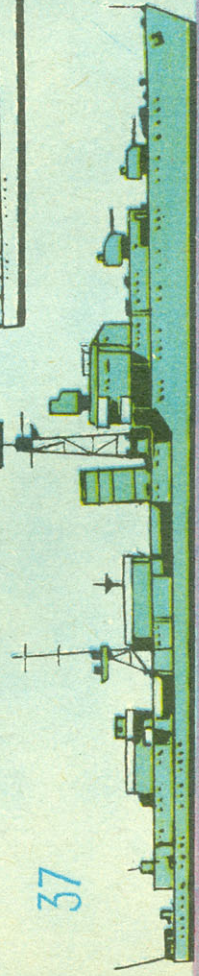
35



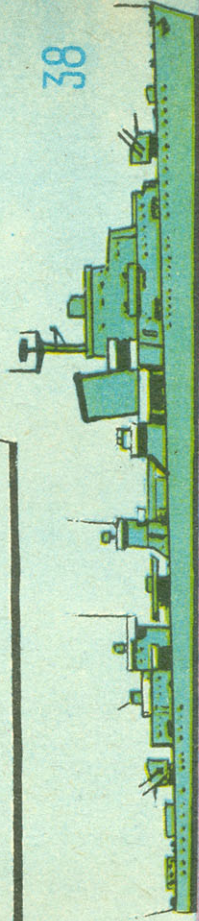
36



37



38



Уже в ходе второй мировой войны начали разрабатывать эскадренные миноносцы, которые соответствовали изменившимся условиям ведения боевых действий. Накопленный опыт требовал довольно существенного изменения в вооружении и оснащении кораблей этого класса.

Так как главной задачей эсминцев теперь стала охрана кораблей и транспортов и борьба с подводными лодками, то при создании новых проектов большое внимание было обращено на усиление противолодочного комплекса. Он



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

1947—1948 годах пополнился эсминцами типа «Эланд» (36) водоизмещением 2400 т. Их длина 111,0 м, ширина 11,2 и осадка 3,4 м. Мощность главной силовой установки 44 тыс. л. с., максимальная скорость 35,0 узлов, дальность плавания 20-узловым ходом 2500 миль. На вооружении они имели четыре универсальных 120-мм орудия (попарно в двух башнях), шесть 40-мм и восемь 20-мм зенитных автоматических пушек, два трехтрубных торпедных аппарата, два многоствольных противолодочных реактивных бомбомета. Могли принять

УЧИТЫВАЯ БОЕВОЙ ОПЫТ

включал специальное вооружение (обычные и реактивные глубинные бомбы, бомбометы) и средства, необходимые для его использования (гидроакустическая аппаратура и приборы управления бомбометанием).

Увеличение угрозы воздушного нападения требовало создания более мощного зенитного комплекса: специальных артиллерийских установок, радиолокаторов, дальномеров и приборов управления стрельбой.

Первые такие эсминцы появились в составе флотов главных морских держав в конце войны или вскоре после ее окончания. Большинство из них строилось довольно крупными сериями (в США, например, в 30—45 единиц) с применением новейшей технологии.

В Советском Союзе первенцами послевоенных лет стали эсминцы типа «Смелый» (35). У них был удлиненный полубак, приподнимавшийся к форштевню; это значительно улучшало мореходность. Во время второй мировой войны эскадренные миноносцы плавали только во внутренних морях и прибрежных районах. Теперь же с изменением конструкции корпуса, увеличением размеров, водоизмещения и дальности плавания получили возможность действовать на океанских просторах. Достижения науки и техники позволили усовершенствовать технологию и сократить сроки строительства. В частности, корпуса стали делать не клепаными, а сварными, и собирались они секционным методом. Это было важным шагом вперед в мировом кораблестроении.

Эсминцы типа «Смелый» имели длину 120,5 м, ширину 12,0 и осадку 4,0 м при водоизмещении 2325 т. Паротурбинные установки обеспечивали кораблю скорость до 36 узлов. Вооружение состояло из четырех 130-мм орудий, размещенных попарно в двух башнях, двух 85-мм и семи 37-мм зенитных автоматических пушек, двух пятитрубных торпедных аппаратов с легким бронированием. Приборы управления стрельбой работали по данным от оптических дальномеров и радиолокаторов. Противолодочное вооружение состояло из нескольких бомбометов, гидролокатора и приборов управления бомбометанием. На палубу можно было принимать несколько десятков мин заграждения.

35. «Смелый» (СССР);
36. «Гиринг» (США);
37. «Бэттл» (Англия);
38. «Эланд» (Швеция).

По тактико-техническим данным новые советские эсминцы не уступали зарубежным, а по некоторым показателям (скорости, артиллерийскому и торпедному вооружению для своего водоизмещения) превосходили их.

Из иностранных кораблей данного класса наиболее характерными являются представители флотов Англии и США.

Американские эсминцы типа «Гиринг» (36), вступившие в строй в 1945—1946 годы, имели водоизмещение 3479 т, длину 119,0 м, ширину 12,4 и осадку 5,8 м. Главная силовая установка мощностью 60 000 л. с. позволяла развивать скорость до 35,0 узлов. Дальность плавания 15-узловым ходом равнялась 5800 миль. Они были вооружены четырьмя 127-мм универсальными пушками, расположенными попарно в двух башнях, тремя спаренными зенитными автоматическими установками калибра 40 мм, двумя трехтрубными торпедными аппаратами и одним многоствольным реактивным противолодочным бомбометом. Экипаж 274 человека.

Английские эскадренные миноносцы типа «Бэттл» (37), вошедшие в состав флота в 1947 году, при водоизмещении 3430 т имели длину 115,5 м, ширину 12,3 и осадку 5,3 м. Мощность главной силовой установки 50 тыс. л. с. обеспечивала скорость 30,5 узла и дальность плавания 20-узловым ходом 3 тыс. миль. Их вооружение: четыре универсальных 114-мм пушки, размещенные попарно в двух башнях, двенадцать 40-мм автоматических зенитных пушек, два пятитрубных торпедных аппарата и один многоствольный противолодочный реактивный бомбомет. Экипаж 268 человек.

Страны, не принимавшие непосредственного участия в войне, также учитывали ее опыт при постройке новых кораблей. Так, состав ВМС Швеции в

на палубу 60 мин заграждения. Экипаж 210 человек.

Характерное явление в постройке эсминцев этого периода — заметное сокращение артиллерийских «точек» главного калибра (с четырех до двух) и значительное увеличение числа стволов зенитной артиллерии (особенно автоматической). При этом орудия главного калибра стали размещать, как правило, попарно в башнях. Кроме того, на многих эсминцах главный калибр стал универсальным, то есть способным вести огонь как по наземным (морским и береговым), так и по воздушным целям. Зенитные установки стали спаренными и счетверенными, хотя калибр автоматических пушек увеличился в среднем вдвое.

На всех кораблях, в том числе и на эсминцах, появилось в дополнение к радиосвязи очень развитое радиолокационное хозяйство, существенно изменившее архитектуру надстроек, а с ней и силуэт корабля.

Обязательным элементом оснащения эсминцев стала гидроакустическая аппаратура (шумопеленгатор и гидролокатор), необходимая для успешного применения противолодочного вооружения. На большинстве новых кораблей данного класса бомбосбрасыватели были заменены бомбометами, а обычные бомбы — реактивными.

Почти на всех эсминцах новой постройки число торпедных аппаратов осталось прежним — два, но число труб в каждом из них увеличилось с трех-четырех до пяти, что обеспечивало выполнение полноценного залпа. Аппараты получили легкое бронирование, защищающее личный состав от пуль и осколков.

Сравнение новых эскадренных миноносцев с их собратьями, участвовавшими во второй мировой войне, свидетельствует о значительном росте мощности вооружения кораблей, особенно противолодочного и зенитного. По размерам новые эсминцы догнали, а по водоизмещению даже перегнали лидеров довоенной и военной постройки. И тем не менее эти эсминцы еще далеко не полностью учитывали боевой опыт и не были последним словом в кораблестроении.

И. ЧЕРНЫШЕВ



Стремительно бежит время. В повседневных делах и заботах мы подчас и не замечаем этого. Тускнеют и стираются в памяти многие яркие даты и памятные события. А ведь некоторые из них становятся достоянием истории.

Есть своя история и у спорта. Свои даты. Таким памятным событием для авиамоделизма были первые Всесоюзные состязания, которые прошли в 1926 году на Ходынском поле в Москве. О них, о том, как это было, о своих первых шагах в авиамodelьном спорте вспоминает призер этих состязаний, ныне авиационный инженер ЦАГИ Б. А. КИРШТЕИН.

Первые авиамodelьные

Увлечение авиацией зародилось в наших мальчишеских сердцах еще в начале 20-х годов. Тогда над Тамбовом часто проносились самолеты близстоящей авиачасти. И головы ребят, как подсолнухи за солнцем, поворачивались вслед низко пролетавшим по небу чудесным машинам.

Стремление побыстрее приобщиться к этой необычной по тем временам технике, потрогать ее своими руками привело к попыткам строить летающие модели. Но что мы знали тогда? Что умели? Делали кто во что горазд. Зато какой охватил восторг, когда модель, разбежавшись и набрав скорость, вдруг плавно отделилась от земли и полетела!..

Мы не сразу узнали о существовании Общества друзей воздушного флота (ОДВФ), и не сразу к нам в руки попали номера издававшегося в то время прекрасного журнала «Самолет». Этот журнал начал выходить в конце 1923 года и несколько лет был живительным родником знаний для всех увлекавшихся авиацией.

Тамбовское отделение ОДВФ было довольно активным и неоднократно проводило авиамodelьные состязания, привлекавшие много участников и еще больше зрителей. В те годы авиация была в центре внимания, и каждое связанное с ней событие вызывало живейший интерес.

Постепенно накапливались опыт и знания, наше авиамodelьное мастерство совершенствовалось. Большой шаг вперед нам удалось сделать, когда моделестов страны стали снабжать необходимыми материалами. Среди них особенную ценность, помнится, имела резина для резиномоторов.

Через журнал «Самолет» к нам доходили сведения о моделестах Закавказья. Их модели улетали на огромные, недотягаемые для нас расстояния. Успехам закавказцев способствовало обилие восходящих потоков, обычных для той местности. Но мы не знали этого и были поражены их достижениями. Однако вскоре у одного из нас — Г. Маргаритина — модель тоже унесло таким восходящим потоком воздуха, и мы поняли, в чем секрет успеха закавказских моделестов.

В «Самолете» в то время сообщалось и о необычайных успехах американского моделеста Ярроса. Приводилось описание его резиномоторной модели типа «утка» с фюзеляжем из двух реек. Они сходились впереди в одну точку, образуя А-образную раму, несущую сзади два толкающих винта. Эта конструкция породила многочисленные подражания.

Но мы, трое друживших авиамodelестов — К. Корнеев, Г. Маргаритин и я, — искали свои пути. Нами были разработаны отлично летавшие схематические модели типа «утка» с одним толкающим винтом. Во второй фазе полета он сбрасывался вместе с отработавшим резиномотором, и модель переходила в планирующий полет.

В конце августа 1926 года в Москве состоялись первые Всесоюзные авиамodelьные состязания. От Тамбова командировали нас троих. Все участники были поселены в третьем Доме Советов, а модели помещались в Академии воздушного флота, в громадном зале старинного Петровского дворца.

Для полетов предоставлялся аэродром на Ходынском поле (ныне Центральный аэродром имени М. В. Фрунзе).

Все было прекрасно организовано. С теплым чувством вспоминаю А. М. Розанова и Н. А. Бабаева — работников Центрального совета Осоавиахима. Это были подвижники, энтузиасты «малой авиации». Председателем комитета состязаний был старейший командир Красной Армии член Реввоенсовета С. С. Каменев. Он с утра приезжал на «паккарде» к старту и все дни проводил на летном поле, проявляя неподдельный интерес к полетам, моделям и моделестам.

Большинство представленных моделей были или схематическими, с тянущими винтами, как у закавказских моделестов, или копии модели Ярроса. Лишь одна заслуживала особого внимания. Это была очень хорошо сделанная и хорошо летавшая фюзеляжная модель, единственная такого типа. Ее автором был моделест из Горького Л. Козлов, человек, беспредельно преданный авиации. Очень скромный, трудолюбивый, талантливый, он в скором времени стал замечательным планеристом (в середине 30-х годов Козлов трагически погиб при столкновении в воздухе планеров на соревнованиях в Крыму...)

Все дни состязаний, кроме последнего, очень ветреного, погода стояла тихая, солнечная. Каждой модели предоставлялось пять полетов. Тамбовские одномоторные «утки» показали себя с лучшей стороны. Сейчас, когда авиамodelизм опирается на большой опыт и знания, они, конечно, могут показаться примитивными, параметры их далеки от оптимальных. Но тогда, стабильно пролетая 350—400 м, они значительно опережали и копии американской модели, и все остальные.

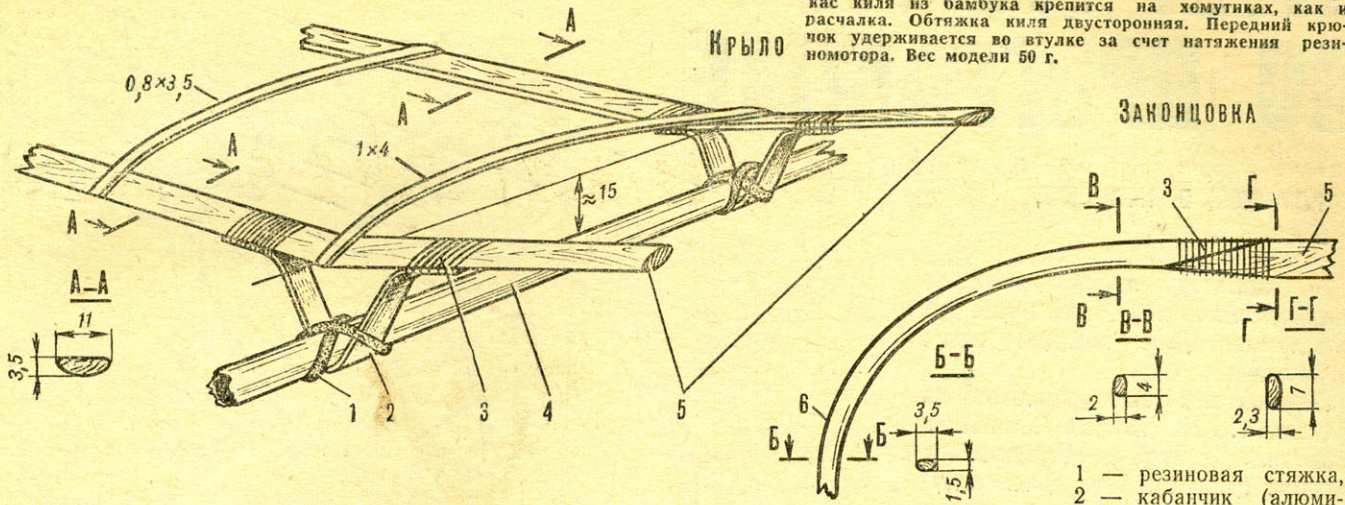
В последний день состязаний модели, у которых еще оставались неиспользованные попытки, в большинстве своем потерпели аварии из-за сильного ветра. Но одному спортсмену из Тулы, Шубину, повезло: его модель унесло ветром на 410 м, что было рекордным результатом (обычно модели типа Ярроса летали на 200—250 м). Он стал чемпионом первых соревнований. Мне с результатом 403 м было присуждено второе место.

Очень живо помнятся все волнующие события тех дней. Так, на летном поле я был представлен К. К. Арцеулову — выдающемуся летчику; он первый намеренно ввел самолет в штопор, а затем вышел из этого опасного, загадочного еще режима, уносившего в те годы много жизней. Затем группу моделестов конструктор Б. И. Черановский водил в ангар, где стоял его легкомоторный самолет «Парабола», типа «летающее крыло», с двигателем мощностью 18 л. с. Летчик Б. Н. Кудрин совершил на нем демонстрационный полет. В заключение призеров соревнований прокатили на «юнкерсе», кажется, шестиместном пассажирском самолете. А ведь в те времена очень немногим доводилось полетать! И мы были в восторге, наблюдая сверху Москву!..

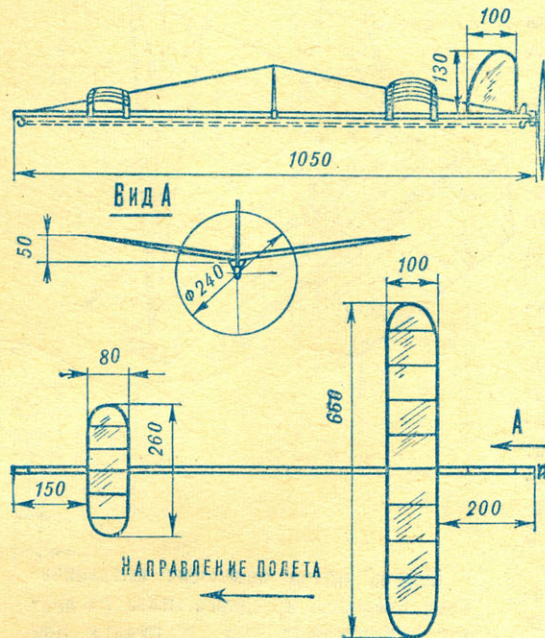
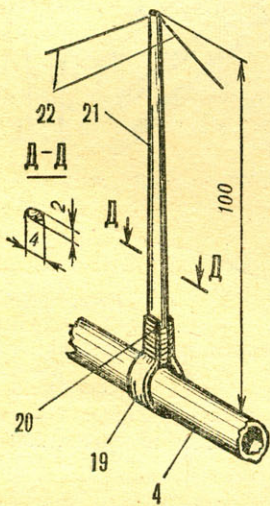
Прошло 50 лет, но яркость впечатлений, полученных тогда, все еще не потускнела. А служение авиации продолжается...

Крыло

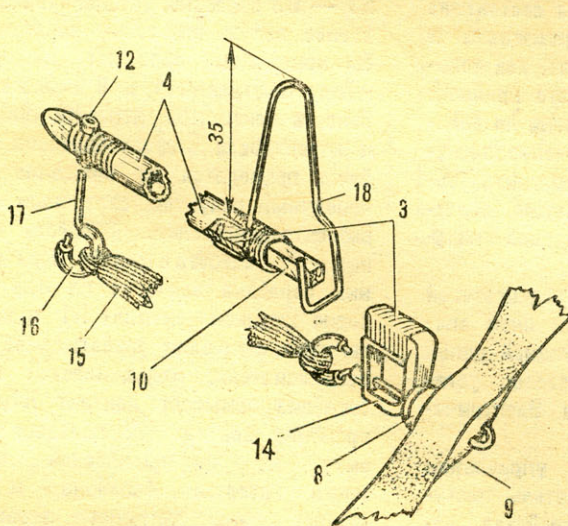
Примечание. Передняя кромка первого крыла на 6 мм выше задней. Крыло оклеено с верхней стороны папиросной («рисовой») бумагой без лакировки. Каркас кила из бамбука крепится на хомутах, как и расчалка. Обтяжка кила двусторонняя. Передний крючок удерживается во втулке за счет натяжения резиномотора. Вес модели 50 г.



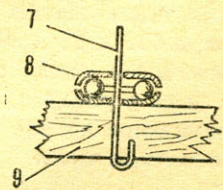
Крепление расчалки



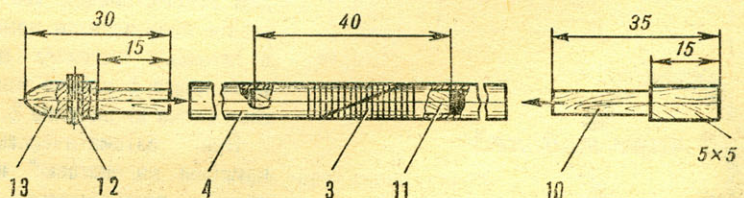
Механизм сброса винтомоторной группы



Крепление винта



Сочленения фюзеляжной рейки



- 1 — резиновая стяжка,
- 2 — кабачник (алюминий),
- 3 — нитки с клеем,
- 4 — фюзеляжная рейка (камыш \varnothing 9 мм, на концах \varnothing 7 мм),
- 5 — лонжероны (сосна),
- 6 — законцовка (бамбук),
- 7 — крючок (стальная проволока \varnothing 1,2 мм),
- 8 — упорный подшипник (жесть),
- 9 — винт (береза, \varnothing 240 мм, шаг примерно равен диаметру),
- 10 — хвостовая бобышка (береза),
- 11 — липовый буж,
- 12 — медная трубка,
- 13 — носовая бобышка (береза),
- 14 — корпус подшипника (листовой алюминий),
- 15 — резиномотор (14 нитей 1×1 мм),
- 16 — резиновая трубка,
- 17 — крючок (стальная проволока \varnothing 1,2 мм),
- 18 — сбрасывающая пружина (стальная проволока \varnothing 1 мм),
- 19 — хомут (алюминий),
- 20 — нитки с клеем или резинка,
- 21 — расчалка (бамбук),
- 22 — растяжка (нить или леска).

КРАН РАБОТАЕТ ПО ПРОГРАММЕ

А. КОПЫЛОВ, В. КОПЫЛОВ,
г. Свердловск

Он изготовлен группой учащихся машиностроительной лаборатории в Свердловском Доме пионеров имени Ю. Гагарина.

Внешний вид крана представлен на рисунке 1. На каркасе кран-балки установлен механизм передвижения тельфера (рис. 2). Трос (хлопчатобумажная ткань) охватывает два ролика. Ведущий ролик при вращении сообщает движение каретке тельфера, которая свободно перемещается по уголкам как по рельсам.

Тельфер соединен с кареткой с помощью двух шпилек. Один конец троса привязан к крюку, а другой — к оси. На тросе подвешен магнит, который в зависимости от направления вращения оси поднимается или опускается.

Механизм передвижения крана служит для перемещения конструкции по рельсам. На рамах опор установлены червячные редукторы, медленно вращающие колеса при работе электродвигателей. Основание редуктора имеет два отверстия под болты для соединения редуктора с рамой. Опоры — из жестяных уголков 5×5 и $2,5 \times 2,5$ мм.

Для опор необходимо вначале изготовить шаблоны из дерева. На рамах опор установлены редукторы механизма передвижения крана. Рама — из стали толщиной 1 мм, к боковым стенкам которой припаяны уголки. Полученная таким образом коробка имеет размеры $400 \times 25 \times 60$ мм.

Основанием модели служит деревянный короб с рельсами, внутри которого располагаются провода и смонтирована электрическая схема.

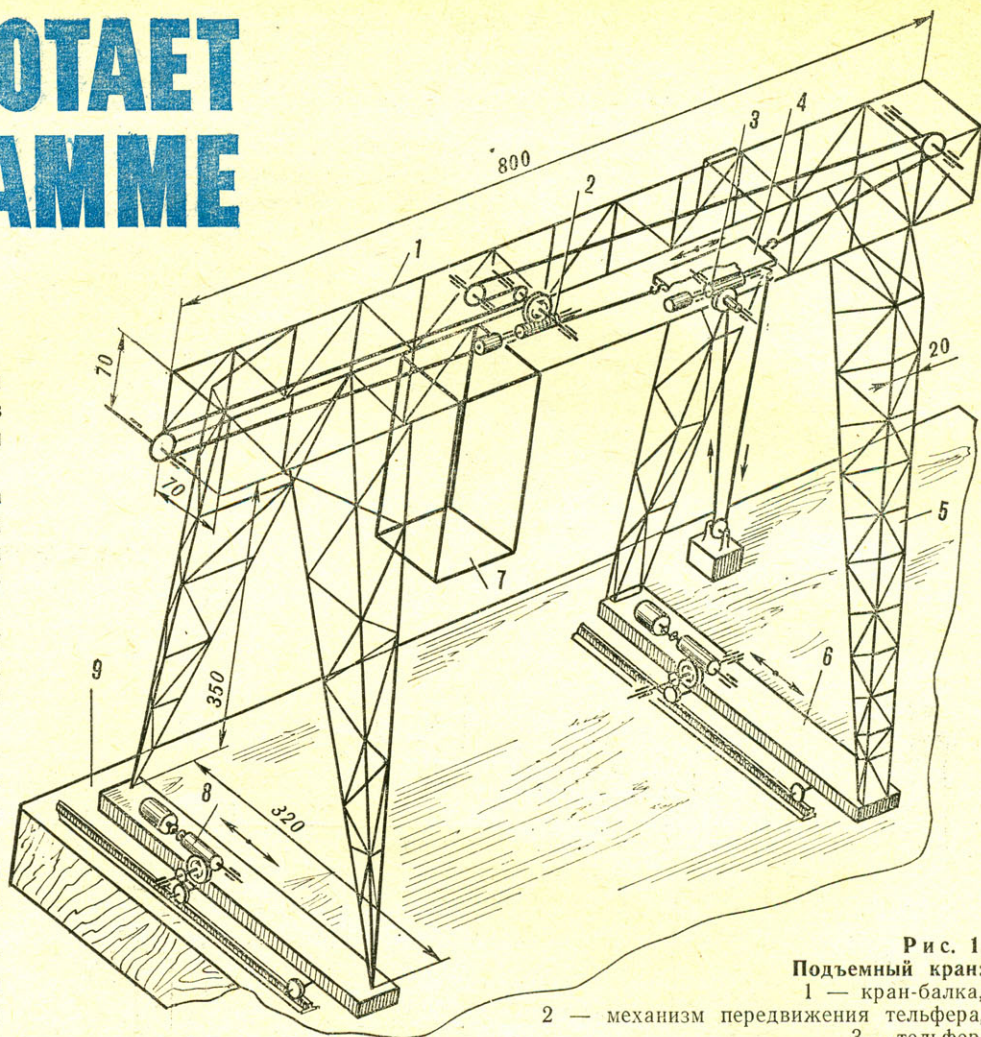


Рис. 1.
Подъемный кран:
1 — кран-балка,
2 — механизм передвижения тельфера,
3 — тельфер,
4 — каретка, 5 — опора,
6 — рама опор, 7 — кабина,
8 — механизм передвижения крана,
9 — основание.

Модель крана переносит металлические предметы из одного места на другое. Управляют ею с пульта или автоматически с помощью программного устройства. Цикл работы состоит из 8 операций: спуск электромагнита и его включение, подъем груза, ход тельфера по кран-балке из одного крайнего положения в другое, ход крана по рельсам, спуск груза и выключение электромагнита, подъем электромагнита, обратный ход крана по рельсам, обратный ход тельфера в исходное положение.

Включение микродвигателей для осуществления той или иной операции производится коммутацией цепей с помощью шагового искателя, установленного в кабине крана. Электрическая схема на рисунке 3.

При автоматическом управлении команды на шаговый искатель поступают с программного устройства, состоящего из двух барабанов. На одном

имеются выступы с парой замыкающих контактов K_1 , на другом — выемка с парой размыкающих контактов K_2 . При выключенных тумблерах B_1 — B_3 барабаны устанавливаются в исходное положение таким образом, чтобы контактная пара K_1 находилась между выступами 1 и 8 первого барабана, а контактная пара K_2 прилегала к поверхности второго барабана. Барабаны приводятся во вращение через червячный редуктор, связанный с микродвигателем. Скорость вращения — $3/4$ оборота в минуту. При вращении барабана выступы на нем поочередно замыкают контакт K_1 и импульсы тока вызывают срабатывание шагового искателя. Когда шестой выступ барабана замыкает контакт K_1 , одновременно контакт K_2 попадает в выемку на цилиндрической поверхности второго барабана и размыкает цепь питания электромагнита.



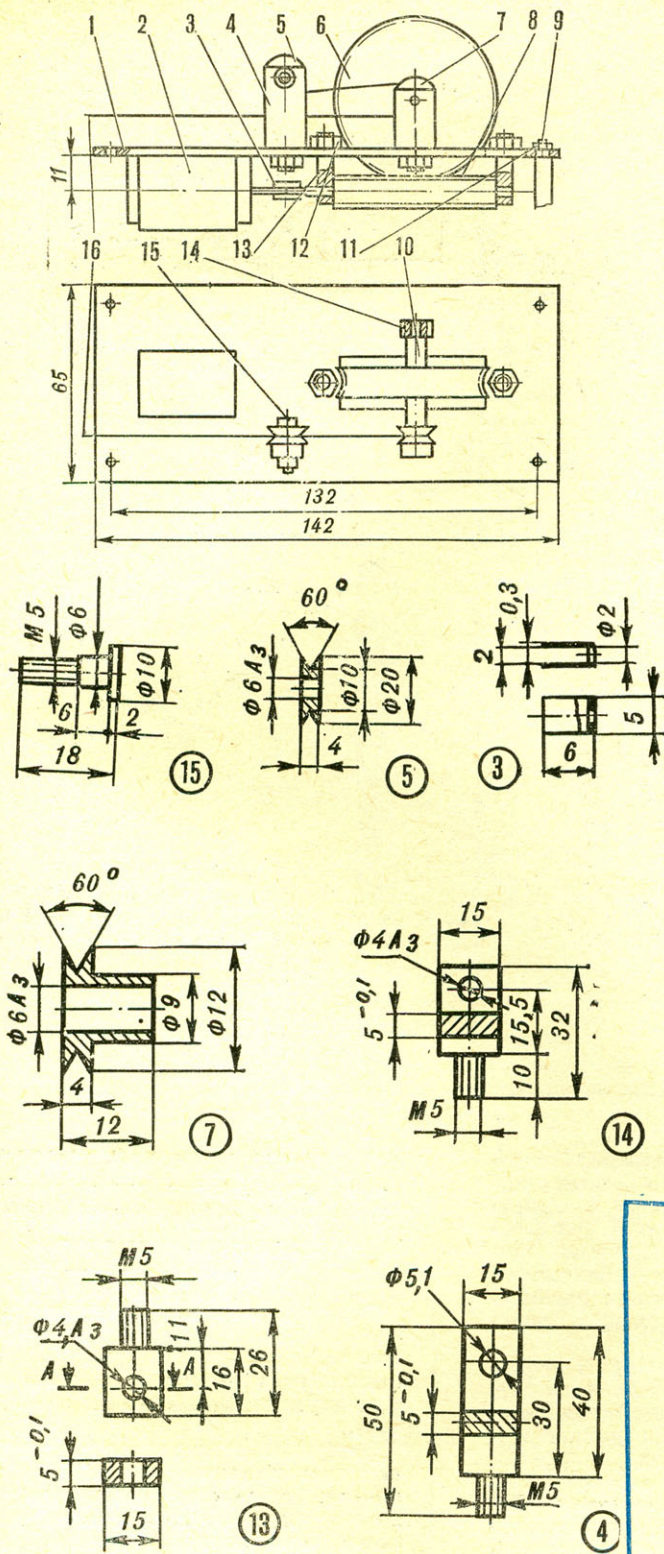


Рис. 2. Механизм передвижения тельфера:
 1 — основание (Ст. 3), 2 — электродвигатель, 3 — муфта (Ст. 3), 4 — стойка (Ст. 3), 5 — ролик (Ст. 3), 6 — шестерня с червячной передачей (бронза), 7 — ролик ведущей (Ст. 3), 8 — червяк (Ст. 5), 9 — шпилька М4 (Ст. 3), 10 — ось (Ст. 3), 11 — гайка М4, 12 — гайка М5, 13, 14 — стойки (Ст. 3), 15 — ось (Ст. 3), 16 — трос.

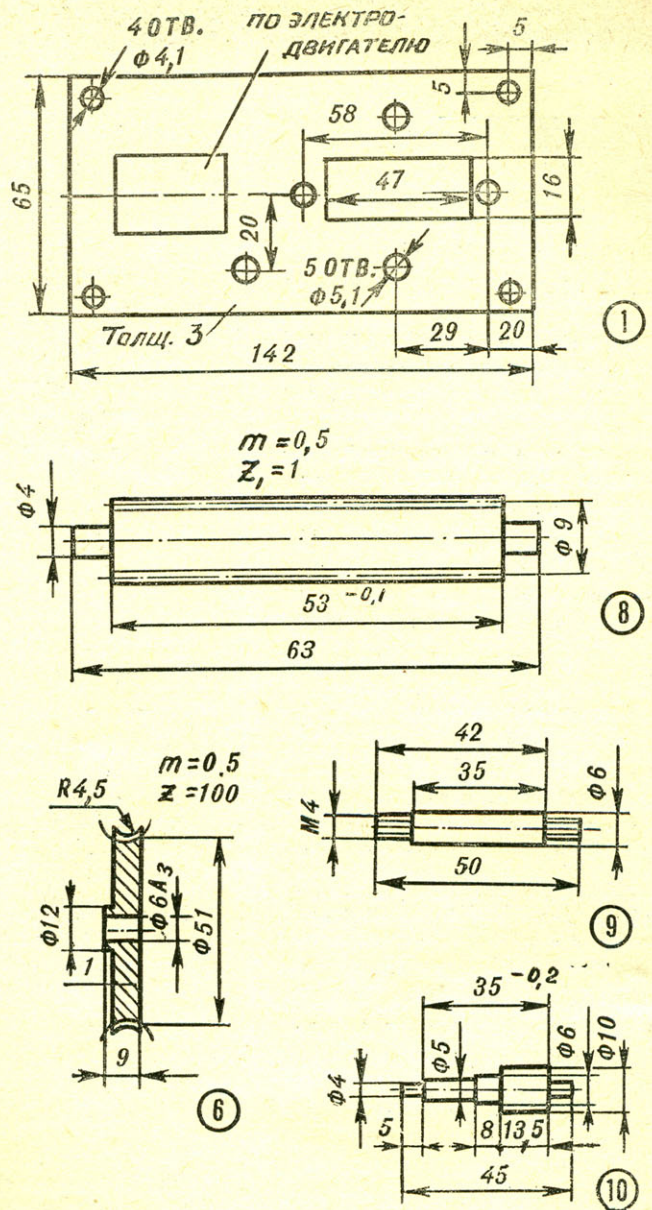
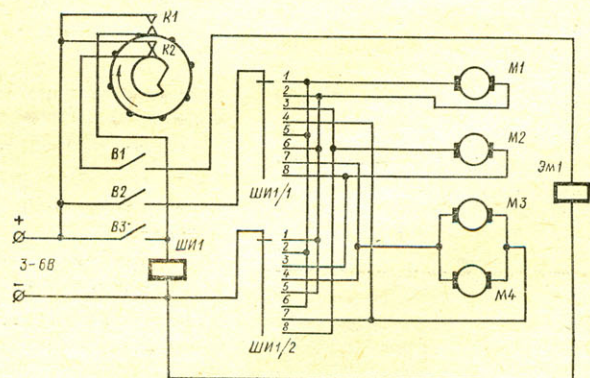


Рис. 3. Схема управления краном.



КЛЮЧ НА СТАРТ!

— Ключ на старт!
— Внимание, пуск!

Модель слегка приподнялась на направляющих, затем, набирая скорость, быстро исчезла в синеве неба. А на пусковое устройство уже устанавливали следующую ракету. «Байконур» для моделей работал с полной нагрузкой.

Простейшее пусковое устройство — направляющий штырь $\varnothing 5-7$ мм, закрепленный на стартовой плите (рис. 1) с углом наклона к горизонту не менее 60° .

Направляющие задают модели определенный курс и обеспечивают устойчивость в начальный момент полета. Чем больше высота ракеты, тем длиннее должен быть штырь. Обычные его размеры 1,4—1,6 м.

Пуск осуществляется с помощью электрозапала. Восемь сухих элементов типа 343 соедините между собой по четыре последовательно, а получившиеся две батареи — параллельно. Можно использовать также круглые элементы типа 373 «Марс» (8 шт.). Электрическая схема пульта управления запуском показана на рисунке 2. Источники питания разместите в коробке. На одной из панелей (лучше на верхней) установите сигнальную лампочку, блокировочный ключ и кнопку запуска. Неплохо, если на стартовом устройстве будет амперметр и вольтметр.

Провода от пульта к воспламенителю лучше использовать медные, многожильные, в полихлорвиниловой изоляции, диаметром не менее 0,5 мм. Для надежного и быстрого соединения на концах кабеля установите штепсельные разъемы. Длина проводов должна быть более 10 м.

Воспламенитель двигателей моделей ракет электрический (рис. 3). Это спираль из 5—6 витков нихромовой проволоки $\varnothing 0,2-0,3$ мм. При включении электропитания она раскаляется и поджигает топливо. Для усиления теплового импульса спираль покрывается пороховой мякотью, растворенной в нитроклее, или рядом с ней закрепляется кусочек стопина.

Поскольку стопин применяется для передачи теплового импульса от одной ступени к другой, остановимся на способах его изготовления. Это хлопчатобумажная нить, покрытая пороховой мякотью с добавлением клея. Из нитей делают жгут $\varnothing 1-2$ мм, пропитывают его раствором калиевой селитры [35—40 г на стакан воды] и погружают после просушки в жидкую пороховую мякоть [селитра калиевая — 75, сера — 12, уголь древесный — 13 частей по весу]. Чтобы она после сушки не осыпалась, добавьте в раствор немного клея. Готовый жгут разрезается на отрезки нужной длины.

А как быть, если надо одновременно

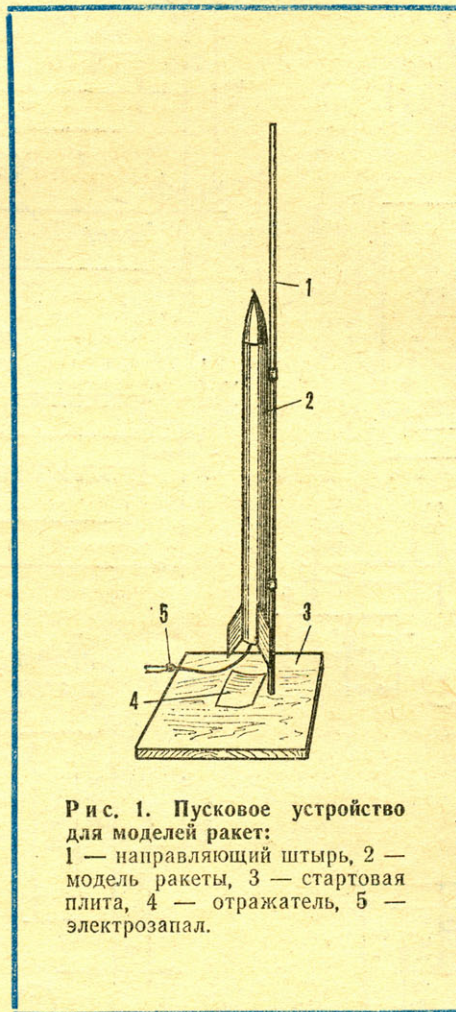


Рис. 1. Пусковое устройство для моделей ракет:
1 — направляющий штырь, 2 — модель ракеты, 3 — стартовая плита, 4 — отражатель, 5 — электрозапал.

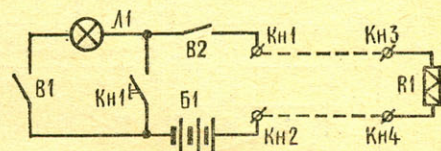


Рис. 2. Электрическая схема пульта управления запуском.

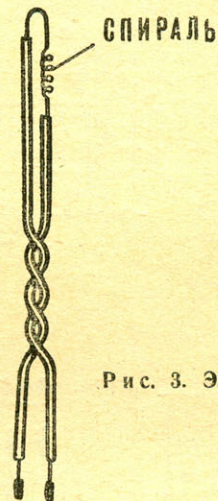


Рис. 3. Электрозапал.

поджечь несколько двигателей! Например, модели-копии ракеты-носителя космических кораблей «Восток» и «Союз» имеют четыре боковых блока. Для большего подобия старта желательно, чтобы они были снабжены работающими двигателями. В таких случаях рекомендуем использовать следующие конструкции.

Самый простой (но не самый надежный) — зажигание «связкой». Например, надо воспламенить три двигателя. Возьмите три кусочка стопина длиной 80—100 мм, вставьте в сопла, а другие, свободные, соедините вместе и прикрепите к спирали. Стопин надо подбирать одинакового сечения и плотности. Иначе скорость горения будет различной и двигатели одновременно не работают.

Другой способ — применение электрозапалов по числу двигателей, соединенных параллельно. Спирали подберите с одинаковым сопротивлением. Источник тока должен обеспечивать в 4—5 раз больший разрядный ток, чем для зажигания одного двигателя.

Главное достоинство зажигания двигателей пиротехническим крестом — «пауком» (рис. 4) — надежность. Ори-

ЗАБОТЛИВЫЙ АВТОМАТ

Подчас на соревнованиях радиоуправляемая модель, не слушаясь команд, скрывается из виду. Улетает невесть куда результат многомесячного труда и дорогостоящая аппаратура.

Несложное автоматическое устройство, разработанное на горСИУТ Алма-Аты, обеспечит принудительную посадку модели. Оно остановит двигатель через некоторое время после отказа приемника.

Основная деталь устройства — золотник с кольцевыми проточками. Он обеспечивает подачу горючего из основного топливного бака в таймерный. Управляется золотник рычагом, связанным с рулем поворота. Горючее через кольцевые выточки все время поступает в таймерный бачок.

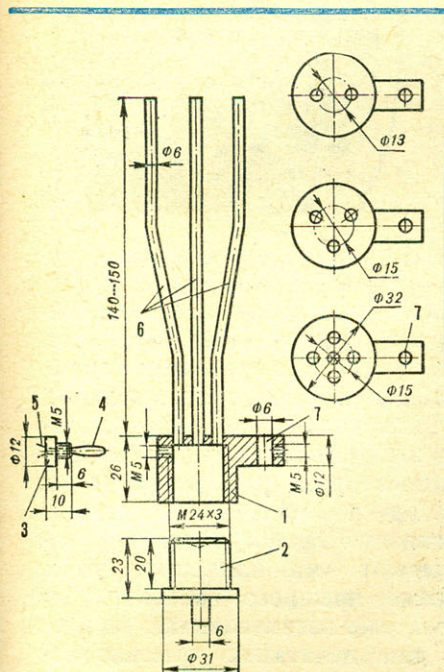


Рис. 4. Пирокрест «паук»: 1 — корпус (сталь), 2 — заглушка (сталь), 3 — корпус запальника (эбонит), 4 — нить накаливания (нихром), 5 — контакты, 6 — огнепроводящие трубки (медь, латунь), 7 — отверстие для направляющего штыря.

гинальную конструкцию этого приспособления для старта предложил спортсмен-ракетомоделист С. Апарнев. Корпус «паука» выточен из стали и имеет форму стакана дном вверх. В нижней его части нарезана внутренняя резьба $M24 \times 3$ на глубину 23 мм; в верхнюю в просверленные отверстия впаиваются огнепроводящие медные трубки длиной 140—150 мм $\varnothing 5$ мм с толщиной стенки 0,4—0,5 мм. Количество трубок зависит от числа воспламеняемых двигателей.

Сбоку в корпусе «паука» имеется кронштейн для установки «паука» на направляющий штырь. В противоположной стенке — резьба $M6 \times 1$ для запальника. В его эбонитовом корпусе просверлены два отверстия $\varnothing 1$ мм для выводов нихромовой нити накаливания длиной 25—30 мм.

Заглушка корпуса стальная с наружной резьбой $M24 \times 3$. Верхняя (торцевая) поверхность имеет форму конуса. При подготовке к старту «паук» располагают трубками вниз, вывинчивают заглушку, на дно корпуса укладывают шайбу из папиросной бумаги и ввинчивают запальник. В него засыпают черный порох (в объеме гильзы от малокалиберной винтовки), заворачивают заглушку, крепят «паук» на направляющем штыре и устанавливают модель на стартовом устройстве.

Если подать напряжение на нить накаливания, то порох вспыхнет, тепловой импульс по трубкам передается двигателям. Топливо воспламенится. Мгновение — и модель устремляется в небо.

При запуске моделей ракет необходимо строго соблюдать меры безопасности. Остановимся на некоторых из них.

Старт моделей осуществляется с помощью дистанционного устройства, находящегося на расстоянии не менее

10 м от модели. Для предотвращения непроизвольного воспламенения двигателей блокировочный ключ пульта управления запуском должен находиться у ответственного за старт. Спортсмен, запускающий модель, обязан полностью контролировать процесс старта. По «Правилам соревнований по ракетомодельному спорту» модели ракет можно запускать при скорости ветра не более 35 км/ч и прямой видимости не менее 500 м.

Пуски моделей совершаются со стартовой площадки, разбитой на зоны. Длина и ширина зоны — 25—30 м. Стартовая площадка для запуска моделей на высоту полета может быть и в виде круглой площадки $\varnothing 35$ —40 м.

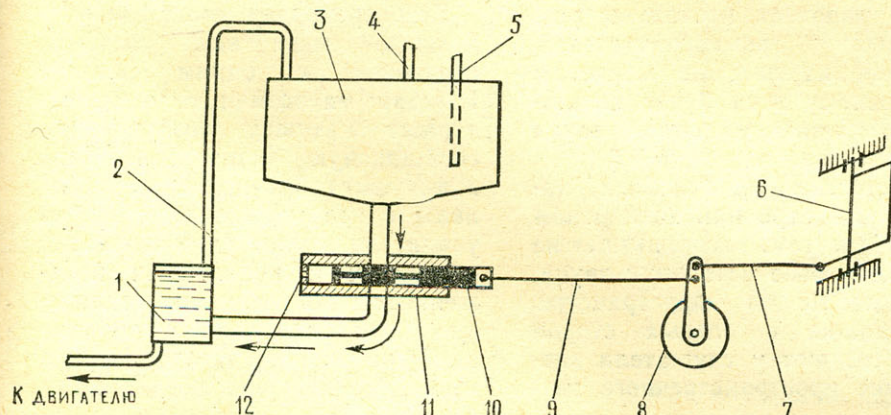
Для подготовки пусковой установки к пуску в стартовую зону разрешается выходить участнику и одному его помощнику. Время выхода на старт — 1 мин.

Запуск осуществляется только с разрешения начальника старта по команде «Ключ на старт». После чего судья старта делает предстартовый пятисекундный отсчет, оканчивающийся командой «Пуск».

Если не произошло воспламенения двигателя (двигателя) модели ракеты и она не сошла с направляющего штыря, то по истечении одной минуты спортсмен с разрешения начальника старта может подойти к пусковой установке для проверки системы зажигания. Время его пребывания в стартовой зоне не более 1 мин. При вторичном отказе стартового оборудования спортсмен получает ноль очков в данном туре соревнований.

В. РОЖКОВ,
мастер спорта СССР

1 — таймерный бак, 2 — дренажная трубка таймерного бака, 3 — основной бак, 4 — дренажная трубка основного бака, 5 — заливная горловина, 6 — руль поворота, 7 — тяга руля поворота, 8 — рулевая машинка, 9 — тяга золотника, 10 — золотник, 11 — цилиндр, 12 — отверстие для выхода воздуха.

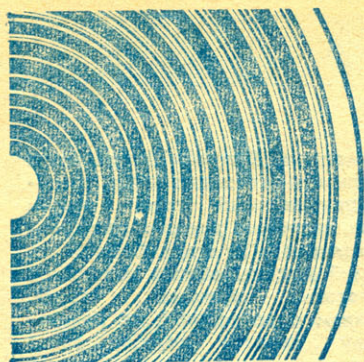


При отказе аппаратуры руль поворота замирает в нейтральном положении, рычажная система сразу же установит золотник в положение «закрыто». Доступ горючего в таймерный бачок из основного прекратится. После выработки топлива двигатель остановится и модель совершит вынужденную посадку в пределах видимости.

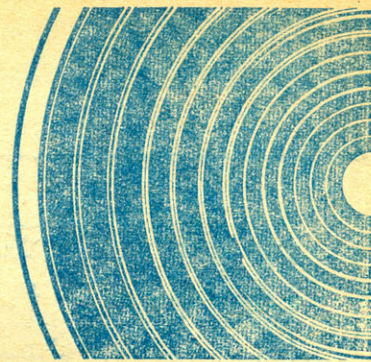
Емкость таймерного бака определяется из расчета минутного расхода топлива. На практике же вполне достаточно сделать бачок на 30—40 с работы двигателя.

Чтобы устройство работало нормально, трубопровод и штуцеры должны иметь внутренний диаметр не менее 4 мм. Таймерный бачок лучше выполнить в виде поплавковой камеры. Тогда уровень топлива в нем будет поддерживаться постоянным, независимо от относительной высоты основного бака.

А. МЕЩЕРЯКОВ,
г. Алма-Ата



СТЕРЕОФОНИЧЕСКАЯ ГРАМПЛАСТИНКА



С давних времен люди стремились сохранить звук, однако лишь в 1807 году физик Юнг записал след колебаний камертона на закопченной бумаге. Через 50 лет французский изобретатель Скотт создал прибор для записи звука на цилиндрической поверхности барабана, но он был непригоден для воспроизведения и служил только для визуального изучения звуковых колебаний.

Первым аппаратом для записи и воспроизведения звука был фонограф, изобретенный в 1877 году Эдисоном. В фонографе Эдисона звуковые колебания приводили в движение мембрану, соединенную с иглой. Последняя выдавливала на вращающемся восковом валике канавку, глубина которой изменялась в соответствии со звуковыми колебаниями.

Для воспроизведения звука в канавку помещалась игла, которая при вращении валика раскачивала мембрану. Излучателем служил рупор. Но из-за невозможности массового тиражирования восковых валиков фонограф Эдисона широкого распространения не получил.

В 1888 году Берлинер предложил записывать звуки на покрытый слоем воска цинковый диск. Во время записи резец снимал слой воска, и после вытравливания цинка в кислоте на диске образовывались звуковые канавки. С диска гальвано-пластическим методом получали металлическую копию-матрицу, которая использовалась для прессования грампластинок из шеллачной массы. Записи воспроизводились рупорными грам-

мофонами (их впоследствии заменили портативные аппараты — патефоны).

Акустический способ воспроизведения просуществовал примерно 50 лет.

Изобретение в 40-х годах магнитофона послужило мощным толчком к дальнейшему развитию техники грамзаписи. В 1948 году появились долгоиграющие пластинки, предназначенные только для электрического воспроизведения. Их преимущества — повышенная длительность звучания (до 25 мин на одной стороне пластинки Ø30 см) и незначительный уровень шума. Эти улучшения удалось получить, увеличив плотность записи при одновременном снижении скорости вращения диска и применив малозумную винилитовую массу. В сочетании с электрическим способом воспроизведения резко повышалось качество звучания.

До 1958 года запись на пластинках делали так называемым монофоническим способом. При воспроизведении такой записи звук кажется исходящим непосредственно из громкоговорителя. И даже если одновременно работает несколько разнесенных громкоговорителей, звуковая картина не меняется: по-прежнему звук будет казаться исходящим из одной точки пространства.

В естественных условиях, находясь в театре или концертном зале, слушатель воспринимает не один, а многие источники звука, размещенные в пространстве. Приходящие с разных сторон звуки создают у слушателя впечатление пространственного зву-

чания (см. статью «Как достичь стереоэффекта», «М-К» № 6 за 1975 год). Это различие образуется при записи сигналов на магнитную ленту с двух одинаковых микрофонов, расположенных на некотором расстоянии друг от друга или совмещенных. Магнитную фонограмму перезаписывают на лаковый диск (вместо прежнего воскового) и с него уже изготавливают матрицы для печатания грампластинок.

Структурная схема устройства для перезаписи на лаковый диск представлена на рисунке 1. С магнитной ленты запись производится на специальном магнитофоне, имеющем два разнесенных блока стереофонических головок. Блок А служит для воспроизведения сигналов, управляющих станком записи, а блок Б — сигналов для записи на лаковый диск. Информация левого и правого каналов с блока Б поступает на усилители воспроизведения, регуляторы уровня и далее на двухканальный усилитель записи. С его выхода сигналы подаются на стереофонический рекордер, который нарезает канавку на лаковом диске.

Стереорекордер имеет две раздельные магнитные системы, связанные с одним резцом. Каждая магнитная система содержит катушку возбуждения, сообщающую резцу колебания, и катушку обратной связи. Сигналы с нее подаются на входы усилителя записи (для снижения частотных и нелинейных искажений) и контрольного усилителя (для слухового контроля качества записи). Предусмотрена также возможность подключения

Рис. 1. Структурная схема перезаписи с магнитной ленты на лаковый диск:

1 — усилитель воспроизведения, 2 — регулятор уровня, 3 — двухканальный усилитель записи, 4 — стереорекордер; 5 — катушка возбуждения, 6 — катушка обратной связи, 7 — контрольный усилитель, 8 — акустическая колонка, 9 — звукосниматель, 10 — индикатор уровня записи, 11 — суммарно-разностное устройство, 12 — движущий механизм, 13 — механизм установки глубины канавки.

контрольных усилителей к выходу звукоснимателя или магнитофона. Уровень записи устанавливают с помощью светового индикатора.

Сигналы с блока А управляют шагом записи и глубиной канавок в зависимости от амплитуды записываемых частот. Чтобы полнее использовать поверхность лакового диска, запись производится с переменным шагом. Это значит, что канавки со слабыми колебаниями записываются с минимальной глубиной и близко друг к другу. Когда появляется сигнал с большой амплитудой, канавки раздвигаются и заглубляются (если есть и вертикальная амплитуда), что исключает их взаимное перерезание. Для выполнения этих операций электрические колебания с блока А после усиления поступают на суммарно-разностное устройство, на выходе которого образуются сигналы суммы

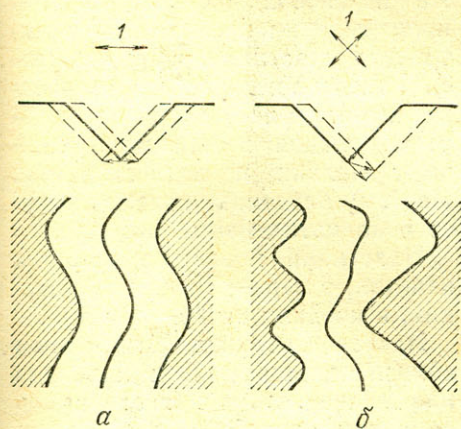
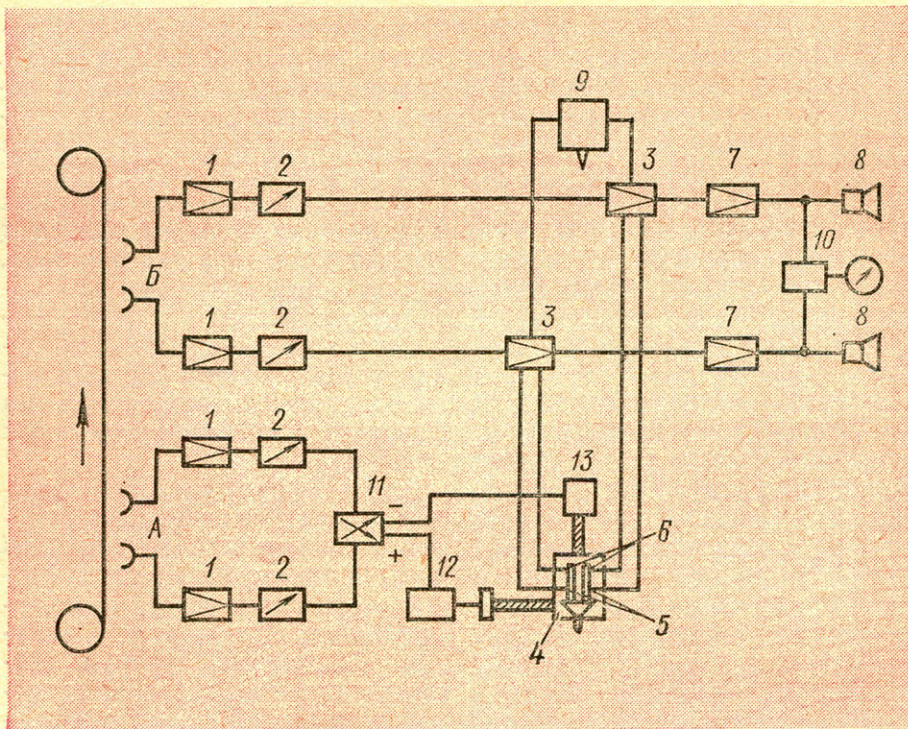


Рис. 2. Форма канавок грампластинок: а — монофонической, б — стереофонической.

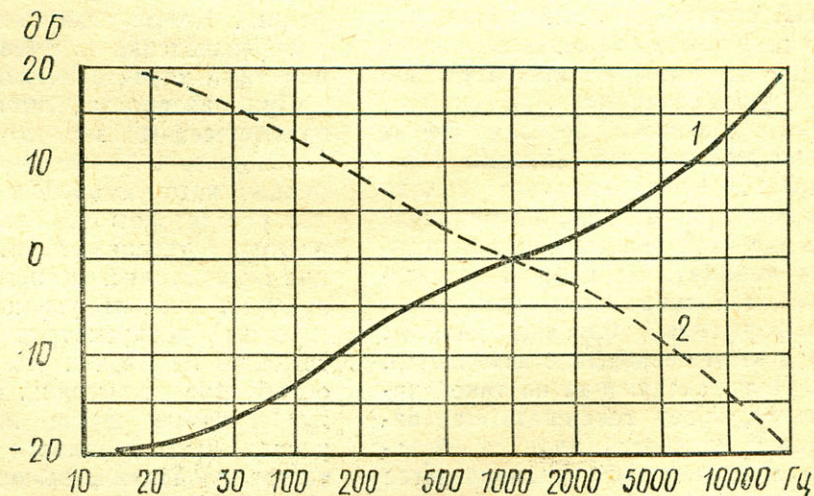


Рис. 3. Частотные характеристики записи 1 и воспроизведения 2.

и разности двух каналов. Суммарные сигналы подаются на движущий механизм, регулирующий скорость подачи рекордера (изменение шага записи), а разностные сигналы с помощью магнитного устройства перемещают рекордер в вертикальном направлении, изменяя тем самым глубину канавки.

Если с магнитной ленты воспроизвести монофоническую запись, с обоих каналов блока Б поступят одинаковые по величине сигналы, вызывающие поперечные колебания резца в направлении 1 (см. рис. 2а). На лаковом диске резец запишет поперечную канавку (без изменения глубины), правая и левая стенки которой будут иметь одинаковую форму. Так выглядят канавки монофонических грампластинок.

Для двухканальной записи стереофонических пластинок в настоящее время стандартизована система 45/45. В соответствии с ней сигналы каждого канала вызывают колебания резца рекордера в направлении 45° к поверхности диска, как это показано стрелками 1 на рисунке 2б. Поскольку угол раскрытия резца составляет 90° , сигналы, переданные только по одному каналу, запишутся на одной стенке канавки. Вторая ее стенка останется немодулированной.

Колебания резца происходят под воздействием сигналов двух каналов в направлении суммарной амплитуды. Она образуется в результате сложения в каждый момент времени амплитуд канальных сигналов.

На рисунке 2б показана форма стереофонической канавки (частота сигнала правого канала в два раза меньше, а амплитуда в два раза больше сигнала левого канала). На каждой ее стенке записана соответствующая информация. Глубина канавки при этом непрерывно изменяется.

Игла, следующая по такой канавке, будет совершать колебания в плоскости эллипса, большая ось которого располагается параллельно пластинке (амплитуда глубинных колебаний в два раза меньше поперечных). В сте-

реофоническом звуконосителе имеются две колебательные системы, расположенные, как и в рекордере, под углом 45° к поверхности пластинки. При колебаниях иглы в них образуются два первичных сигнала.

С записанного лакового диска гальваническим путем получают первый металлический оригинал, а с него, в свою очередь, несколько вторых. Затем с каждого второго оригинала снимают матрицы, которыми прессуют пластинки из гранул синтетического винилита с добавками красящих веществ.

Дозированную порцию разогретых гранул помещают между двумя матрицами, установленными в пресс-форме. Затем пресс-форму соединяют и разогревают паром до определенной температуры. Сдавленные гранулы расплавляются и заполняют пространство между матрицами, образуя грампластинку. После охлаждения водой пресс-форму раскрывают и из нее извлекают пластинку.

Запись на лаковый диск производится по характеристике (рис. 3), стандартизованной в международном масштабе. Она имеет плавный подъем в сторону высоких частот. Этот подъем установлен с учетом допустимых уровней записи и частотного распределения энергии музыкальных сигналов. Неравномерный ход характеристики записи при воспроизведении необходимо скомпенсировать. Поэтому характеристика воспроизведения имеет вид, обратный характеристике записи.

При воспроизведении пьезоэлектрическим звуконосителем необходима незначительная коррекция, которую обычно производят регулятором тембра. С магнитным звуконосителем коррекция осуществляется специальным предварительным усилителем, в котором предусмотрен подъем сигналов на низких частотах и ослабление на высоких. Поскольку основные шумы пластинок расположены в области высоких частот, ослабление высокочастотных сигналов во время воспроизведения улучшает отношение сигнал/шум.

Все стереопластинки записываются по единым стандартам, рекомендованным Международной электротехнической комиссией (МЭК): диапазон частот — $31,5 - 16\,000$ Гц (при неравномерности $\pm 1,5$ дБ ($50 - 12\,500$ Гц)); коэффициент гармонических искажений в канале записи (включая рекордер) не превышает $1,5\%$ при номинальных уровнях; переходное затухание не менее 35 дБ ($315 - 12\,500$ Гц); уровень фона канала записи не более — 60 дБ.

Эксцентриситет пластинки (смещение центрального отверстия) свыше $0,2$ мм и коробление ее поверхности более 2 мм недопустимы. В противном случае возникают заметные на слух периодические изменения высоты тона (детонация звука). А измеренный на стандартном измерителе уровень шума должен быть по крайней мере на 53 дБ ниже номинального уровня записи.

Все стереофонические пластинки совместимы, то есть их можно проигрывать и обычным звуконосителем, получая при этом полноценное монофоническое звучание.

Со стереопластинками надо обращаться осторожно. На зоне записи не допускать царапин, не пользоваться устаревшими марками звуконосителей с большой прижимной силой (например, ЗПК).

Качество звучания может резко ухудшиться и при неправильном хранении пластинок. Их нельзя оставлять открытыми даже на небольшое время. При проигрывании записи игла электризует пластинку. Образующиеся электростатические заряды притягивают частицы пыли, которые, попадая в канавку, вызывают щелчки и потрескивания. Поэтому пластинку сразу уберите в полиэтиленовый конверт.

Пластинки хранят в плотных пакетах, в вертикальном положении, в ячейках на $20 - 30$ штук.

Нельзя держать пластинки вблизи нагревательных приборов или подвергать их воздействию солнечных лучей.

Ю. ВОЗНЕСЕНСКИЙ,
кандидат технических наук

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

Приводим основные технические данные малогабаритных переключателей.

МАЛОГАБАРИТНЫЕ ГАЛЕТНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ МП изготавливаются с пластмассовыми платами и служат для коммутации электрических цепей постоянного и переменного токов напряжением до 300 В, силой до 0,08 А и мощностью до 25 Вт.

МАЛОГАБАРИТНЫЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ГАЛЕТНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ П2Г-1 предназначены для коммутации электрических цепей переменного тока частотой до 45 МГц, напряжением до 220 В, силой до 0,3 А и постоянного тока напряжением до 220 В, силой до 2 А. Наибольшая коммутируемая мощность на переменном токе — 50 Вт, на постоянном токе — 30 Вт.

МАЛОГАБАРИТНЫЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ МПВ-1 используются для коммутации электрических цепей переменного тока частотой до 15 МГц, напряжением до 100 В, силой до 0,25 А и постоянного тока напряжением до 100 В, силой до 0,2 А. Наибольшая коммутируемая мощность на переменном токе — 30 Вт, на постоянном токе — 25 Вт.

МАЛОГАБАРИТНЫЕ НИЗКОЧАСТОТНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ МПН-1 применяются для коммутации электрических цепей постоянного и переменного токов напряжением до 30 В, силой тока до 0,5 А. Наибольшая величина коммутируемой мощности — 10 Вт.

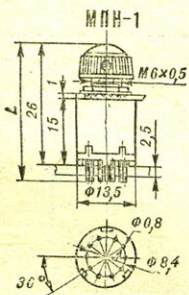
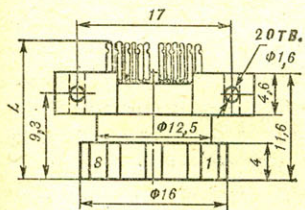
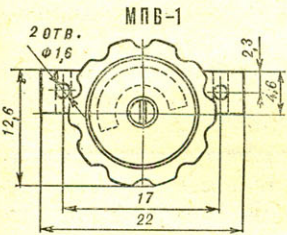
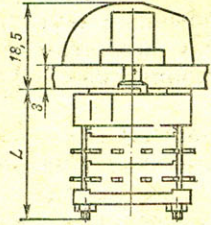
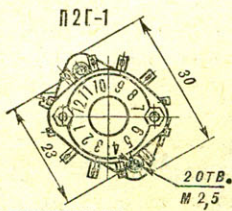
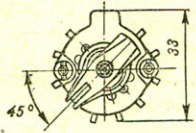
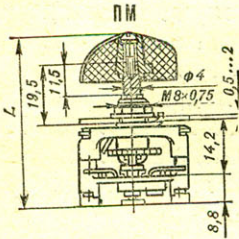
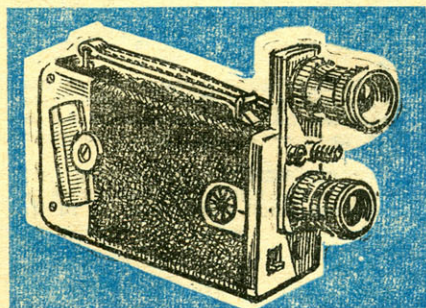
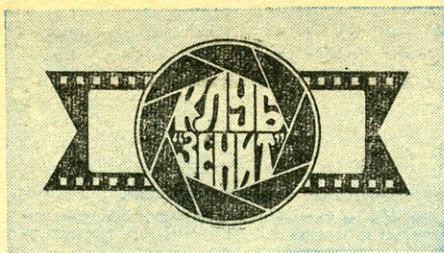


СХЕМА	Тип	Количество			L, мм
		ПОЛОЖЕ- НИЙ	НАПРАВЛЕ- НИЙ	ГАЛЕТ	
	2П4НММ	2	4	1	48
	2П8НММ		8	2	57
	2П12НММ		12	3	66
	2П16НММ		16	4	75
	2П20НММ		20	5	84
	3П3НММ	3	3	1	48
	3П6НММ		6	2	57
	3П9НММ		9	3	66
	3П12НММ		12	4	75
	3П15НММ		15	5	84
	5П2НММ	5	2	1	48
	5П4НММ		4	2	57
	5П6НММ		6	3	66
	5П8НММ		8	4	75
	5П10НММ		10	5	84
	11П1НММ	11	1	1	48
	11П2НММ		2	2	57
	11П3НММ		3	3	66
	11П4НММ		4	4	75
	11П5НММ		5	5	84
	П2Г-1- <u>I</u> -1	12	1	1	29
	П2Г-1- <u>II</u> -2		2	2	42
	П2Г-1- <u>III</u> -3		3	3	54
	П2Г-1- <u>IV</u> -4		4	4	70
	П2Г-1- <u>I</u> -2	6	2	1	29
	П2Г-1- <u>II</u> -4		4	2	42
	П2Г-1- <u>III</u> -6		6	3	54
	П2Г-1- <u>IV</u> -8		8	4	70
	П2Г-1- <u>I</u> -3	4	3	1	29
	П2Г-1- <u>II</u> -6		6	2	42
	П2Г-1- <u>III</u> -9		9	3	54
	П2Г-1- <u>IV</u> -12		12	4	70
	П2Г-1- <u>I</u> -4	3	4	1	29
	П2Г-1- <u>II</u> -8		8	2	42
	П2Г-1- <u>III</u> -12		12	3	54
	П2Г-1- <u>IV</u> -16		16	4	70
	МПВ-1- <u>I</u> -1	8	1		15
	МПВ-1- <u>I</u> -2		4	2	15
	МПН-1	10	1		30



Для съемки фильмов 2×8 и 8 мм в кадровое окно кассеты помещается каширующая вставка (рис. 1), закрывающая половину или $\frac{3}{4}$ площади кадра. Она имеет хвостовик, перекрывающий верхнее перфорационное отверстие в грейферном вырезе. При работе зуб грейфера заходит только в нижнее отверстие и поэтому протягивает пленку только на половину своего полного хода — 3,81 мм.

Для того чтобы пленка подавалась в фильм канал плавно и бесперебойно, в кассету устанавливают дополнительные легко съемные детали (см. рис. 2):

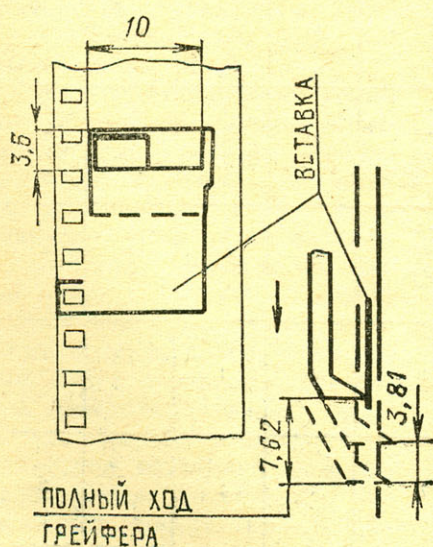


Рис. 1. Схема расположения вставки.

Более 30 лет находится на вооружении у многочисленных кинолюбителей портативная двухобъективная кинокамера «Киев-16С-2». Кинолюбитель из Куйбышева Георгий Коновалов приспособил ее для съемки широкоэкранных фильмов на пленке 2×8 мм, причем без какой-либо переделки аппарата.

В камерах 2×8 мм для этого обычно приходится распиливать окно в фильмовом канале и устанавливать новый объектив, рассчитанный на 16-мм кинопленку. При этом необходимо смещать оптическую ось объектива на 2,5 мм в сторону. После такой переделки кинокамера уже не может быть использована для 8-мм фильмов.

Предлагаемый же автором способ съемки фильмов (широкоэкранных и 2×8 мм) камерой «Киев-16С-2» сводится лишь к изготовлению несложных дополнительных деталей, вкладываемых в кассету. При этом и сама кассета по-прежнему может быть использована для съемки фильмов прежнего формата.

ТРЕХФОРМАТНЫЙ «КИЕВ»

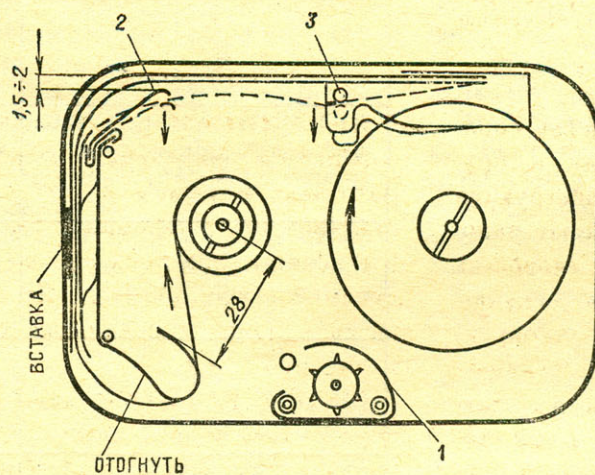
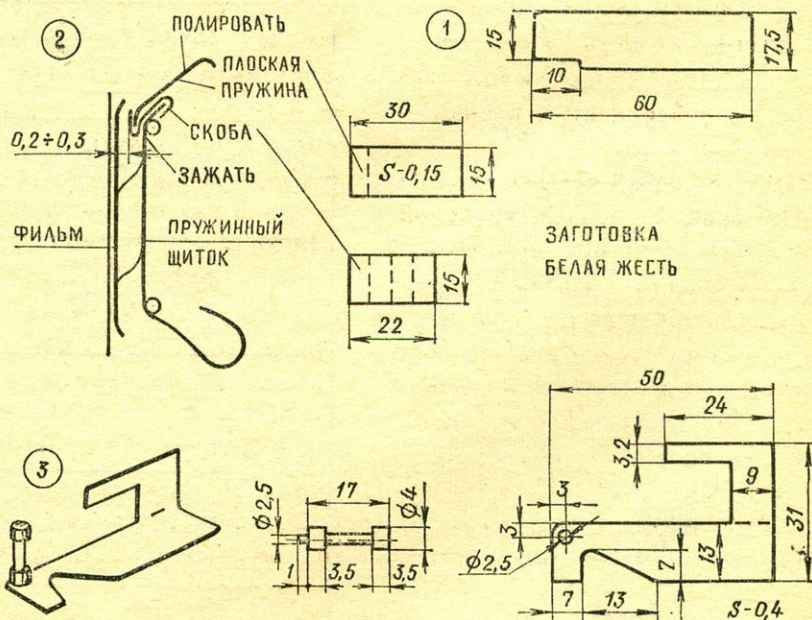


Рис. 2. Модернизированная кассета:
1 — щиток,
2 — плоская пружинка,
3 — пружинная колонка.



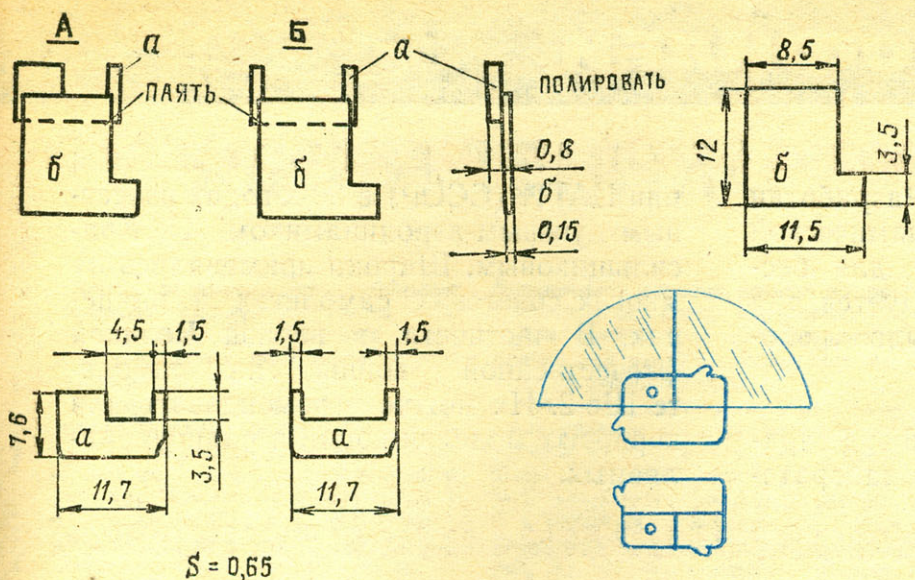


Рис. 3. Вставка:
А — для 8-мм фильма, Б — для филь-
ма 2×8 мм; а и б — составляющие
детали.

щиток, закрывающий зубья барабана, плоскую пружину и пружинную колонку. Их конструкция и расположение позволяют работать камерой на любых скоростях вплоть до 64 кадров в секунду.

ВСТАВКА (рис. 3) состоит из двух деталей (а и б), соединенных между собой мягким припоем. Деталь а — из мягкой стали, б — из упругой стальной ленты. Сторона вставки, обращенная к пленке, должна быть тщательно отполирована, а края выступа плотно входят в кадровое окно кассеты. Зазор между выступом и поверхностью пленки — 0,1 мм.

ЩИТОК ЗУБЧАТОГО БАРАБАНА (рис. 2) делают из белой жести. Его заготовка вырезается по приведенному чертежу. Края тщательно зачищаются от заусенцев и полируются. Одна сторона заготовки сгибается таким образом, чтобы щиток плотно надевался на ролики барабана.

ПЛОСКАЯ ПРУЖИНА жестяной скобой закрепляется на прижимном щитке фильмового канала кассеты. Размеры заготовок и схема их установки показаны на рисунке.

Рис. 4. Накладка видоискателя.

ПРУЖИННАЯ КОЛОНКА собирается из двух деталей. Заготовка пружины делается из стальной ленты толщиной 0,4 мм и сгибается, как показано на рисунке. В отверстие $\varnothing 2,5$ мм ставится колонка и расклепывается заподлицо.

ВИДОИСКАТЕЛЬ камеры модернизируется. На рамку, ограничивающую рабочее поле спереди (при снятой турели), клеим БФ-2 закрепляется полудиск из отмытой от эмульсии пленки. На нем для более точного кадрирования имеется вертикальная риска и точка.

Переход с одного формата на другой будет заключаться в смене одной кассеты на заранее подготовленную другую, а камера, таким образом, превращается в трехформатную: 16, 2×8 (широкоэкранный) и 8 мм. Емкость кассеты на всех форматах не менее 15 м.

Камера «Киев-16С-3» не может быть использована для подобных модернизаций — ее грейфер работает по жесткой траектории.

Г. КОНОВАЛОВ,
г. Куйбышев

Имею для обмена чертежи моделей самолетов «Ласточка», «Сова», «Феникс», «Жук», «Дрозд», журналы «Модельаж», «Малый модельаж», «Калейдоскоп техники», микродвигатели «Ритм», «Сокол» и МК-16. Взамен хотел бы получить чертежи моделей самолетов советского производства, модельные журналы, а также микродвигатели.

Мариан Парич,
Польша, воев. Серадзь, в. Велушь,
Крашковице, 128, К|Велушня

За чертежи моделей судов «Ева», «Водник», «Ваза» предлагаю книгу «Самолеты Страны Советов», чертежи моделей польских кораблей «Янтарь», «Хални» и польские журналы по моделизму.

Збигнев Федорович,
Польша, 15224, г. Белосток,
ул. Паркова, д. 23, кв. 8

Хотел бы обмениваться литературой по авиации и пластиковыми наборами моделей самолетов. Особенно нуждаюсь в книгах В. Шаврова «История конструкций самолетов СССР до 1938 г.», А. Изаксона «Советское вертолетостроение», «Музей-выставка авиационной техники ВВС «Монино», путеводителях по другим авиационным музеям. Кроме того, нужны чертежи моделей самолетов И-15-бис, И-16, И-153, ЛаГГ-3, УТН-4, СБ-2, ДБ-3, ДБ-3Ф, МБР-2, Ш-2.

Карл-Фредерик Гейтс,
Финляндия, СФ-024420, Оорвас,
Йорваспарк, В-14

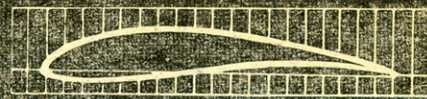
Имею чертежи моделей самолетов ББ-22, СУ-12, СУ-5, Ил-2, чертежи моделей кораблей «Баку», «Латвия», моделей автомобилей ГАЗ-А, ГАЗ-66. Хочу получить чертежи модели Як-18ПС, литературу по катерам и мотолодкам.

В. Елисеев,
Алма-Ата, ул. Совхозная, д. 12

Предлагаю микродвигатели «Комета» 2,5 см³. Нужен любой компрессионный микродвигатель объемом 1,5 см³.

В. Дворянкин,
г. Куйбышев, ул. Дзержинского,
д. 10, кв. 45





Профиль «НАСА-2R₂12». Разработан в конце 30-х годов в аэродинамической лаборатории НАКА (США) для бесхвостых самолетов. Рекомендуется для моделей типа «летающее крыло» любого класса.

Профили «Р-II» — 10% и 6%. Разработаны в аэродинамической лаборато-

рии ЦАГИ (СССР) в 30-х годах известным ученым-аэродинамиком П. Красильщиковым. Широко применялись на многих советских самолетах и планерах. В частности, в период Великой Отечественной войны на самолете Ще-2. Их можно рекомендовать для кордовых моделей-копий и радиоуправляемых.



«НАСА-2R₂12»

X%	0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Ув%	0	2,3	3,16	4,38	5,29	5,98	6,97	7,58	7,91	8,00	7,63	6,73	5,49	4,06	2,61	1,26	0,66	0
Ун%	0	-1,52	-2,10	-2,76	-3,17	-3,42	-3,74	-3,90	-3,97	-4,00	-3,98	-3,87	-3,66	-3,27	-2,04	-1,83	-0,95	0



«Р-II» — 10%

X%	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Ув%	0	1,86	2,69	3,94	4,85	5,55	6,13	7,13	7,67	7,85	7,84	7,41	6,55	5,45	4,22	2,89	1,47	0,72	0
Ун%	0	-0,9	-1,27	-1,61	-1,78	-1,88	-1,96	-2,06	-2,14	-2,14	-2,13	-2,01	-1,77	-1,49	-1,16	-0,81	-0,43	-0,22	0



«Р-II» — 6%

X%	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Ув%	0	1,11	1,61	2,36	2,91	3,30	3,69	4,29	4,60	4,71	4,71	4,45	3,93	3,27	2,53	1,74	0,88	0,43	0
Ун%	0	-0,54	-0,76	-0,97	-1,07	-1,13	-1,18	-1,24	-1,28	-1,28	-1,28	-1,21	-1,06	-0,89	-0,70	-0,49	-0,26	-0,13	0

МИНИ-ТЕННИС

Идет веселая пора больших школьных каникул — время пионерских лагерей, интересных походов, спортивных состязаний, игр и развлечений.

Мы хотим познакомить наших читателей с одной новой игрой, ставшей за последние годы популярной во многих странах, — мини-теннисом. Эту игру можно часто наблюдать в парках, во дворах и даже на тихих улицах городов и сел. Простая и незатейливая, она быстро завоевала популярность у детворы.

Для нее пригодна любая ровная площадка, на которой рисуют мелом, а то и обломком кирпича большой прямоугольник, разделенный пополам: в каждой половине будут находиться один или два игрока, как и в большом теннисе.

В качестве ракетки могут служить самые различные подручные средства: маленькие ракетки для настольного тенниса, куски толстой фанеры, дощечки или рейки, обрезки пластика, обработанные самими ребятами.

Так же неприятательны и требования к мячу: им может быть и небольшой резиновый мячик, и пинг-понговый шарик, и настоящий теннисный мяч.

Интересно, что независимо от качеств и размеров площадки, материала и вида ракетки и мяча на вопрос о том, во что они играют, ребята обычно уверенно отвечают: в теннис.

У мини-тенниса есть еще одно неоспоримое достоинство, делающее его доступным для детей всех возрастов: игра, конечно, проходит по правилам, но устанавливаются они в

большинстве случаев просто по договоренности между партнерами.

Для организации мини-тенниса в пионерских лагерях можно дать несколько рекомендаций.

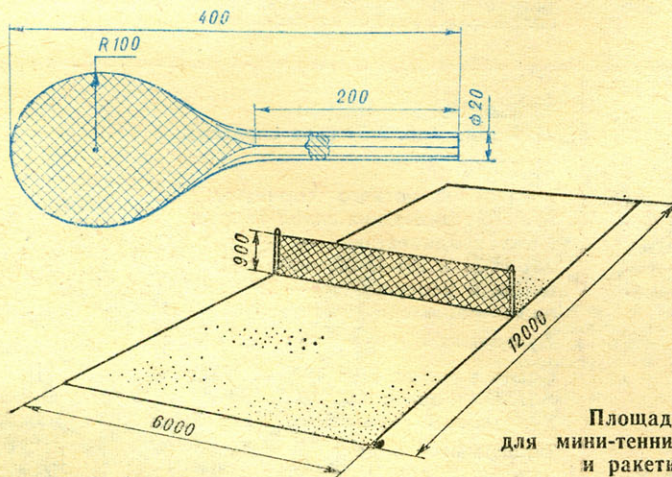
Это очень подвижная игра, дающая хорошую физическую нагрузку, которая вместе с тем не должна быть чрезмерной, что надо учитывать, комплектуя команды участников, размечая площадку, а также определяя продолжительность игры, или, как говорят теннисисты, количество сетов.

Как мы уже говорили, в мини-теннис могут играть даже самые маленькие ребята. Но лучше подбирать команды по возрасту: младшая группа — 6—7 лет, средняя — 8—10 и так далее.

Количество сетов и размеры площадки должны быть такими, чтобы не переутомлять ребят, обычно увлекающихся игрой и не замечающих усталости. Максимальные размеры площадки показаны на рисунке. Если нет сетки, ее может с успехом заменить веревка или шнур, натянутые на столбиках высотой 90 см. Над серединой площадки сетка не должна провисать ниже 70 см.

Ракетки проще всего изготовить из фанеры толщиной 15—20 мм; в зависимости от толщины ручка делается овальной или восьмигранной.

Все эти подготовительные работы вполне доступны даже младшим ребяташкам. Соревнования можно проводить как внутриотрядные, так и общелагерные. Несмотря на простоту «спортивного инвентаря» и условность правил, мини-теннис, как и теннис большой, полон спортивного накала.



Площадка для мини-тенниса и ракетка.



ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНОГО ЧЕЛОВЕКА

«Все присутствующие затаив дыхание неотрывно следили за самолетом Нестерова. Набрав высоту 800—1000 м, он вдруг включил мотор и перевел самолет в отвесное пикирование...»

На высоте примерно 600 м Нестеров включил мотор и взял ручку на себя. Самолет устремился вертикально вверх, затем лег на спину, описал в воздухе петлю и стал опять пикировать. Звук мотора заглох — его Нестеров выключил. Затем присутствующие увидели, как самолет выровнялся и перешел в планирующий полет. Все с облегчением вздохнули, и вдруг вся до того оцепеневшая публика пришла в движение — раздались восторженные крики, дамы махали перчатками, платками, мужчины шляпами... Героя дня поздравляли, говорили патристические речи».

Этот эпизод, описывающий первую в истории авиации «мертвую петлю», сделанную русским летчиком П. Н. Нестеровым, приведен из книги К. И. Трунова «Петр Нестеров», выпущенной издательством «Советская Россия».

Основатель высшего пилотажа, человек, осуществивший первый

СОДЕРЖАНИЕ

Слагаемые успеха	1
Операция «Внедрение»	
В. САВИЦКИЙ. Море будет чистым	5
Общественное КБ «М-К»	
В. КОКОРЕВ. Мотолодка «Лада-75»	7
Организатору технического творчества	
И. ЗИНОВЬЕВ. Поршень, который... вращается	12
А. СЕМИКОПЕНКО. «Ванкель»? Это просто!	12
На земле, в небесах и на море	
Н. ГОРДЮКОВ. УТБ-2: легкость, эконо- мичность	16
Знаменитые автомобили	
Л. ШУГУРОВ. Первый среди «Мо- сковичей»	17
Горизонты техники	
Е. КОЧНЕВ. Тайна черного ящика... Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	21
И. ТОРМОЗОВ. АТОС — электрон- ный секретарь	28
Техника на марках	
А. МИЛЬ. Как автомобиль учился ходить	32
Морская коллекция «М-К»	
И. ЧЕРНЫШЕВ. Учитывая боевой опыт	33
Спорт	34
В мире моделей	
А. КОПЫЛОВ, В. КОПЫЛОВ. Кран работает по программе	36
Советы моделисту	38
Техника оживших звуков	
Ю. ВОЗНЕСЕНСКИЙ. Стерефониче- ская грампластинка	40
Радиосправочная служба «М-К»	43
Клуб «Зенит»	44
Атлас профилей	46
Самым юным, книжная полка	47

в мире таран, Нестеров занимает почетное место в плеяде пионеров отечественной авиации.

Книга, построенная на строгой документальной основе, рассказывает о жизненном пути знаменитого летчика. Это полное собрание документов, воспоминаний, воскрешающее удивительную эпоху первых полетов на хрупких, неуклюжих аппаратах. Здесь представлены богатейшие биографические данные о П. Н. Нестерове, начиная с раннего детства и кончая трагической гибелью в годы первой мировой войны, собранные автором в архивах страны. Дан широкий анализ новаторской деятельности Нестерова, который главным делом своей жизни считал служение Родине, преумножение ее славы.

Десятки и десятки имен, сотни

дат, связанных с первыми дерзкими перелетами и появлением новых самолетов, эпизоды, оставившие заметный след в развитии технического прогресса человечества...

Все, кто интересуется историей авиации, найдут в книге множество сведений и фактов, достоверность которых не вызывает сомнения. Ощущение достоверности усиливается еще и тем, что книга совершенно лишена внешней беллетризации и снабжена солидным списком источников, которыми пользовался автор в своей работе.

В общем, появилась хорошая, серьезная книга, книга о человеке, которым мы вправе гордиться как героем и нашим соотечественником.

Л. Сторчевая

«НАУКА В ТВОЕЙ ПРОФЕССИИ» — новое подписное ежемесячное издание, которое будет выходить с января 1977 года в издательстве «Знание».

Цель его — пропаганда науки и техники, профориентация молодежи. Новое издание будет рассказывать выбирающему или уже выбравшему работу по душе об особенностях той или иной профессии, об изменении ее содержания с приходом науки в каждую отрасль, о характере научно-технического прогресса, месте и роли в нем каждого человека. Ежемесячные выпуски в виде брошюр — умные и добрые спутники школьника, студента, учащегося ПТУ или техникума.

Среди авторов — известные ученые, новаторы производства, деятели искусства, писатели, журналисты.

Каждый выпуск будет иметь приложение — «малую энциклопедию» профессий, в которой будут помещаться списки учебных заведений, очерки о первооткрывателях в той или иной области знания и ее прославленных мастерах, рассказы об интересных изобретениях года, стихи о науке и труде, афоризмы, юмор, любопытные цифры и факты.

Индекс в каталоге «Союзпечати» — 70061. Подписная цена на год — 1 р. 44 к.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Спортивный самолет рижских студентов. Фото А. Артемьева; 2-я стр. — В объективе Горьковская СЮТ. Фото Ю. Столярова; 3-я стр. — Фотопанорама. Монтаж К. Марнова; 4-я стр. — Электроригтары из Грузии.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Самолет УТБ-2. Монтаж Б. Каплуненко; 2-я стр. — Автомобиль «Москвич-400». Рис. Ю. Долматовского и В. Монаховой; 3-я стр. — В альбом филателиста. Монтаж В. Страшнова; 4-я стр. — «Морская коллекция». Рис. В. Науменкова.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: **О. К. Антонов, Ю. Г. Бехтерев** (ответственный секретарь), **В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, В. С. Захаров** (зав. отделом военно-технических видов спорта), **В. Г. Зубов, В. К. Костычев, И. К. Костенко, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин** (заместитель главного редактора), **Б. В. Репский** (зав. отделом научно-технического творчества), **В. С. Рожков, В. Н. Шведов.**

Оформление **М. С. Каширина**

Технический редактор **Т. В. Цыкунова**

ПИШИТЕ 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 3/VI 1976 г. Подп. к печ. 21/VII 1976 г. А07375. Формат 60×90¹/₈. Печ. л. 6 (усл. 6) + 2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 510 000 экз. Заказ 1100. Цена 25 коп. Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская, 21.

МЕЧТА РЫБАКА

Автор конструкции — Г. А. Грабор из г. Воронежа — страстный рыбак, а потому каждый выходной день он отправляется на водохранилище. В рюкзаке — разобранный катамаран, вес которого не превышает 12 кг. Надувные поплавки обеспечивают ему надежную плавучесть и остойчивость. Сборка занимает считанные минуты.



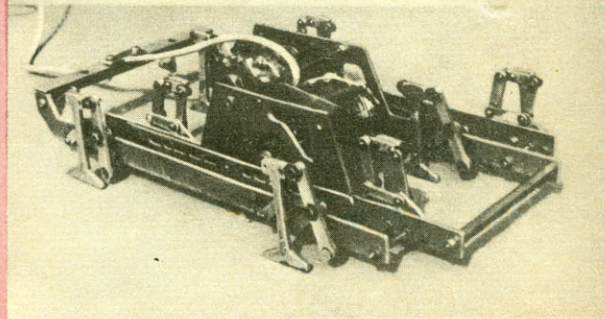
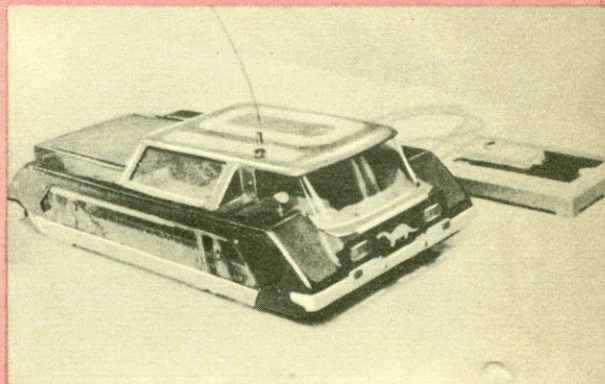
«ДИНОЗАВР» НА ВОСЬМИ НОГАХ

Прежде всего — речь не о доисторическом животном, а о модели шагохода, которую построил ученик 10-го класса школы № 137 г. Куйбышева Миша Серяпин.

«Прототипом послужила модель шагохода, опубликованная в «М-К» № 5 за 1974 год, — пишет нам руководитель кружка А. П. Борисов, — но наша значительно совершеннее».

Благодаря применению двух электродвигателей постоянного тока и восьми ног вместо четырех «Динозавр» легко преодолевает подъемы и спуски под углом до 40°, разворачивается почти на месте. А главное, кинематическая схема модели не имеет так называемых мертвых точек.

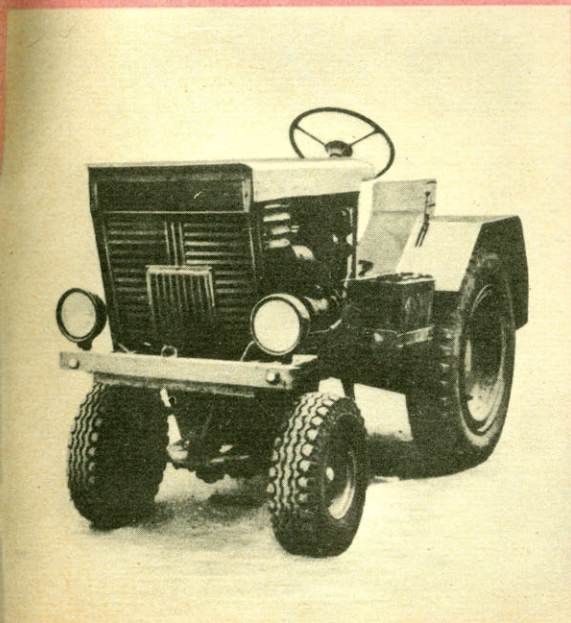
На областной выставке детского технического творчества Миша Серяпин за свою работу получил диплом I степени.



СЕЛЬСКАЯ АВТОКОЛОННА

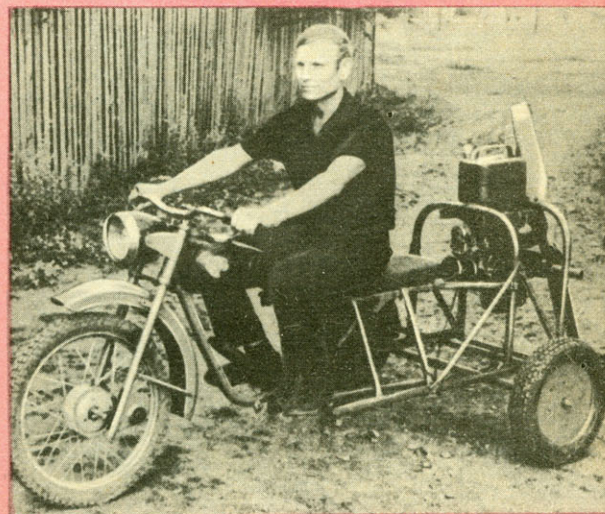
«В деревне Маяк Челябинской области по чертежам и рекомендациям нашего журнала построено шесть микроавтомобилей, — пишет Н. С. Михин, — один из них — мой. Он очень удобен и для туристических поездок, и для перевозки небольших грузов. Машина прошла уже свыше 20 тыс. км».

Двигатель и мосты взяты от мотоцикла. Интересно расположение двигателя: между сиденьями, посреди машины.



МИНИ-ТРАКТОР

Н. А. Хорошовский из г. Александровки Ворошиловградской области построил мини-трактор. Он предлагает использовать такие машины на виноградниках. По мнению автора, малые габариты и хорошая маневренность дадут возможность сократить расстояние между рядами кустов до 1,5 м и повысить урожайность с той же площади почти в полтора раза. Мини-трактор может найти применение и в теплицах, а в зимние месяцы — как бульдозер для очистки тротуаров от снега.



АЗРОТРИЦИКЛ

Необычная конструкция, не правда ли? Это азотрицикл Д. А. Анциферова из г. Кинеля Куйбышевской области. Машина удобна в управлении, устойчива. Зимой же, установив лыжи, ее можно использовать как аэросани.

По мнению редакции, подобные конструкции могут быть применены для испытаний различных двигателей и их доводки.



ДВЕ ГИТАРЫ- В ОДНОЙ!

Это действительно так! Электрогитара с дополнительным грифом объединяет в себе два музыкальных инструмента: шестиструнную ритм-гитару и четырехструнную бас-гитару.

Она отличается от многочисленных электрогитар-предшественниц высокими тембровыми качествами, конструктивным изяществом.

Длина шестиструнной гитары (нижний гриф) составляет 1040 мм,

бас-гитара (верхний гриф) — 1210 мм.

Длина самого корпуса — 500 мм, толщина — 40 мм.

Изготовили инструмент ребята 35-й школы г. Тбилиси.

Рядом вы видите другую, не менее любопытную самоделку — двенадцатиструнную электрогитару.

Ее авторы — ученики 140-й тбилисской школы.

Оба электромузыкальных инструмента разработаны в радиотехнической лаборатории Центральной станции юных техников Грузии под руководством К. Б. ЦОТАДЗЕ и Р. И. ЧАРГЕИШВИЛИ.