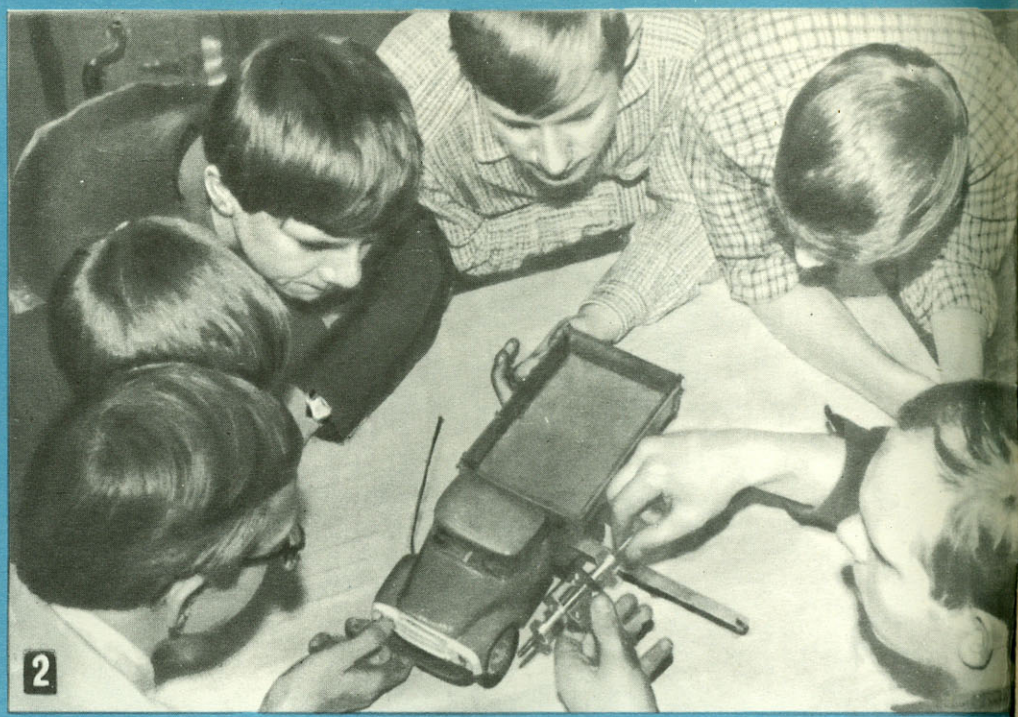
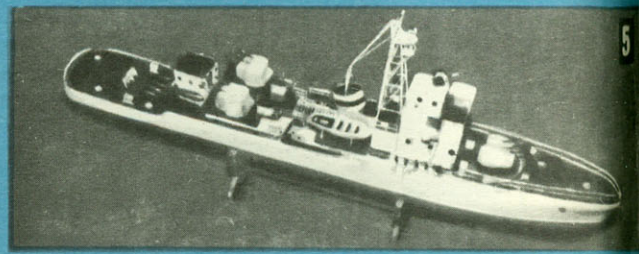
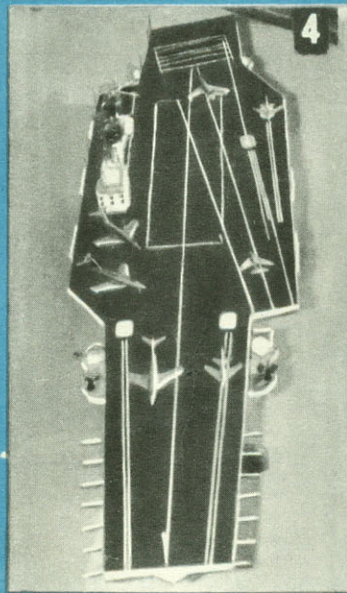


Кмоделист **1969-6**
КОНСТРУКТОР



Творческие будни юных конструкторов г. Кирова. Работе Володи Коземаслова над комнатной моделью весом 2 г (фото 1) может позавидовать любой ювелир. На фото 2 — автоконструкторское бюро СЮТ за созданием модели-копии ЗИЛ-130. Гера Лошкарев и Коля Чарушин (фото 3) поставили перед собой цель — построить робот. На фото 4, 5, 6 модели авианосца, ракетноносца и теплохода «Победа», а на фото 7 — их создатели вместе со своим руководителем С. Т. Бурновым. Все новые и новые ребята приходят на Кировскую областную СЮТ (фото 8) и уходят в жизнь влюбленными в труд, а некоторые и в свою будущую профессию.

Фото В. Бровко



Моделист КОНСТРУКТОР

1969-6



Ежемесячный популярный научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ для молодежи

Год издания четвертый, июнь 1969, № 6 (42)

К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина

	А. Тарасенко. Точно такой же Из воспоминаний С. К. Гиля	2 3
Клуб «Метеор»	Ю. Долматовский. «Роллс-ройс». Год 1920-й	3
Модели наших друзей	Ю. Бехтерев. «Москвич» в миниатюре	6
	Гоночная пятикубовая Я. Марчак. Катер-пограничник	8 10
Страницы истории	Л. Полукаров. Рекордсмен дальности	13
Горизонты техники	Г. Смирнов. Дайте ротору работу!	17
В мире моделей	Л. Мурычев, А. Рябов. Секреты суммарного импульса М. Жирнова. Класс «И» вчера, сегодня, завтра	19 23
Радиоуправление моделями	Э. Тарасов. Яхта на радиоволне	23
Твори, выдумывай, пробуй!	Г. Малиновский. Виропланер В. Мелешенковский. «Пчелка» на транзисторах Р. Яров. «Тбилисо» М. Гигошвили, В. Манукян. Кузов В. Куйбышев. Чудо-поплавок	26 30 31 32 33
Советы моделисту	Р. Штейнберг. Таймеры свободнолетающих В. Пильтенко. Красиво, надежно, точно	35 38
Кибернетика, автоматика, электроника	В. Ивойлов, В. Коломейцев. Замок... и теория вероятностей	40
Задачи на конструкторскую смекалку		40
Новости технического творчества		42
На разных широтах		43
Наши справки	В. Егоров. Новое в формуле «К» Авиамоделистам — отличные наборы!	44 44
По страницам зарубежных журналов	К. Лиев. Изобретают велосипед	46
Клуб домашних конструкторов	В. Пальянов. На велосипеде как в кресле	47

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

Автомобили-вездеходы любительской серии
История эскадрильи имени В. И. Ленина
«Теленонт» — на вооружение моделистам
Скоростная 10 см³ чемпионатного класса

Редакционная
коллегия:
О. К. Антонов,
П. А. Борисов,
Ю. А. Долматовский,
А. В. Дьяков,
А. И. Зайченко,
В. Г. Зубов,
В. Н. Куликов
(ответственный
секретарь),
А. П. Иващенко,
И. К. Костенко,
М. А. Купфер,
С. Т. Лучининов,
С. Ф. Малик,
Ю. А. Моралевич,
Г. И. Резниченко
(зам. главного
редактора),
Н. Н. Уколов

Художественный
редактор
М. С. Каширин
Технический
редактор
А. И. Захарова

Рукописи
не возвращаются.

ПИШИТЕ НАМ
ПО АДРЕСУ:
Москва, А-30,
Сущевская, 21,
«Моделист-
конструктор»

ТЕЛЕФОНЫ
РЕДАКЦИИ:
251-15-00, доб. 3-53
(для справок)

ОТДЕЛЫ:
моделизма,
конструирования,
электрорадиотехники —
251-15-00, доб. 2-42
и 251-11-31;
организационной,
методической работы
и писем
251-15-00, доб. 4-46;
художественного
оформления
251-15-00, доб. 4-01

Сдано в набор 31/III 1969 г.
Подп. к печ. 13/V 1969 г.
А04804.
Формат 60×90¹/₈.
Печ. л. 6 (усл. 6) +
2 вкл. Уч.-изд. л. 7.
Тираж 225 000 экз.
Заказ 675. Цена 25 коп.

Типография изд-ва
ЦК ВЛКСМ
«Молодая гвардия».
Москва, А-30,
Сущевская, 21.

ОБЛОЖКА:
2-я стр. — фото
В. Бровко,
3-я стр. — рисунки
В. Бермана,
4-я стр. — рисунок
А. Черномордина.

ВКЛАДКА:
1-я стр. — рисунок
Р. Стрельникова,
2-я стр. — рисунки
В. Иванова,
3-я стр. — рисунок
Э. Молчанова,
4-я стр. — рисунки
С. Шарова.

На 1-й странице
обложки —
фотоэтиюд Ю. Нижниченко
«На прямом курсе».



100

ТОЧНО ТАКОЙ ЖЕ

Лето в 1939 году было в Крыму особенно знойным. Прогуливаясь по улицам Алушты, легковая машина «роллс-ройс» резко затормозила. Из нее вышли председатель обкома союза работников рыбной промышленности Крыма и шофер. Навстречу им вышел средних лет мужчина. С нескрываемым любопытством незнакомец долго и пристально разглядывал автомобиль, ходил вокруг него, приседал и заглядывал под кузов.

Незнакомец был научным сотрудником Центрального музея В. И. Ленина. Он длительное время вел поиски этого автомобиля.



В фондах Центрального музея В. И. Ленина имеются две старенькие желтые папки с надписью: «Хранить постоянно». В них собраны подлинники документов, писем, телеграмм, множество справок, относящихся к поиску ленинского автомобиля «роллс-ройс». За каждым документом — работа многих и многих людей, внесших свою лепту в розыски ленинской реликвии. Так, письмо Ф. Н. Бавина свидетельствовало, что Владимир Ильич пользовался в 1917 году светлой машиной из гаража Совета рабочих и солдатских депутатов Петрограда. Однако было хорошо известно, что машины, на которых ездил Ленин до 1920 года, не сохранились.

Поэтому больше всего сотрудников музея интересовала судьба автомобиля, служившего Ильичу после 1920 года. Письма приходили из Магадана, Новосибирска, городов Средней Азии, с Кавказа. В каждом утверждалось, что именно в названном городе или на стройке находится автомобиль Ленина. Эти сведения проверялись и — увы! — оказывались недостоверными.

Наконец работникам музея удалось установить, что в Керчи действительно «прописан и живет» тот самый автомобиль, на котором ездил Владимир Ильич с 1921 года.

Как это им удалось доказать? Шофер ленинской машины С. К. Гиль вспомнил, к счастью, тот номер, который был выбит на двигателе. Тогда же в архивах была разыскана прямо-сдаточная ведомость, составленная в автобазе Совета Народных Комиссаров с полной характеристикой машины.

В ведомости было записано: «Автомобиль — «роллс-ройс», номер двига-

теля — 207, тип — легковой, число мест — 4, кузов — торпедо, мощность — 40/50 HP, число цилиндров — 6, диаметр цилиндров — 114 мм, ход поршня — 121 мм, подача горючего — давлением, количество скоростей — 4 + 1, колеса — тангентные, размер шин — 895 X 135, тормоза — ручной и ножной, освещение — электрическое, пуск в ход — стартер и ручка».

На распределительной доске у водителя находились спидометр, часы, амперметр, манометр давления масла и манометр давления бензина. На машине было передних фар — 2, боковых подфарников — 2 и один задний фонарь, два запасных колеса, один ящик для аккумулятора, который стоял на подножке автомашины, а ящик для инструментов — в кузове; переднее стекло — двойное, на верхний тент в сложенном положении надевался чехол, и с боков машина закрывалась четырьмя боковинками из парусины и слюды.

В конце описи стояла дата — «27 мая 1930 г.». Тут же было отмечено в примечании: «На машине следует осмотреть крепление мотора и передние кожуха».

Установили, что после смерти В. И. Ленина машина долгое время находилась в гараже правительства. В конце 1935 года ее передали Крымскому областному комитету союза работников рыбной промышленности.

Июль 1937 года. Неожиданная и, казалось, непоправимая беда стряслась с уникальной машиной. Работавший тогда на ней шофер попал в аварию. В гараж автомобиль доставили с раздавленными левой фарой и передним крылом, свернутым рулевым управлением, помятыми обеими левыми дверцами, погнутым передним буфером, пробитым радиатором, сломанными рессорами и оторванным задним мостом... все неполадки невозможно перечислить. Машина походила на грудку исковерканных деталей.

Так как она была не серийного производства, за ее капитальный восстановительный ремонт никто не брался. Тогда президиум обкома решил... сдать ее в утиль...

Но случилось так, что в то время на работу в обком союза рыбников поступил опытный шофер Георгий Федорович Аристархов — энтузиаст с двадцатилетним стажем.

— Я восстановлю «роллс-ройс», — сказал он. — Дам машине вторую жизнь...

Шоферу отпустили на ремонт деньги, помогли отыскать запасные части, резину и прочее. Г. Ф. Аристархов не жалел ни сил, ни времени, ремонтировал машину сам и добился своего: «роллс-ройс» снова вступил в число действующих.

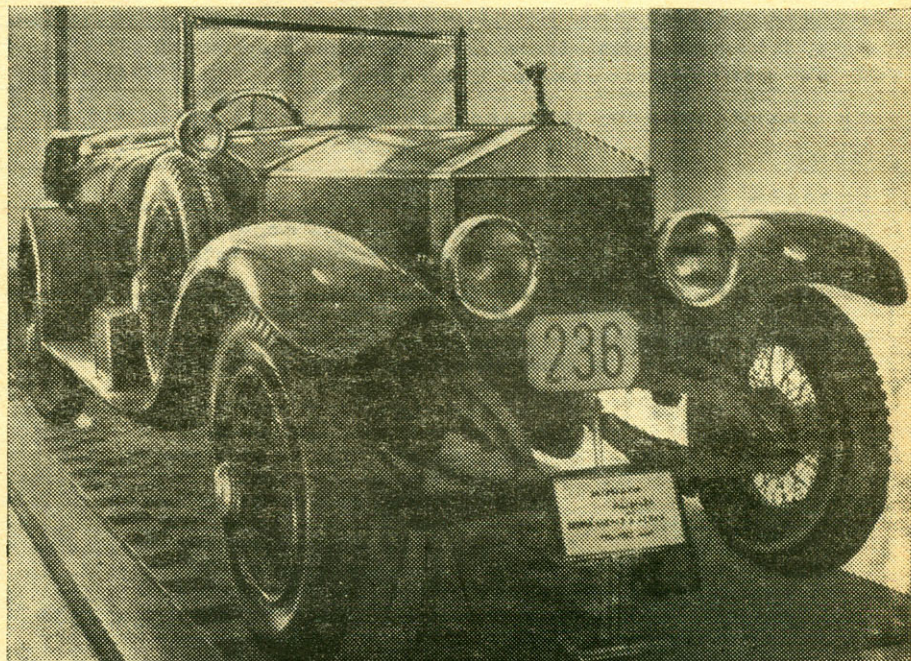
Правда, в силу необходимости при восстановлении некоторые детали машины были заменены.

Тогда в Керчь вновь приехал сотрудник Музея В. И. Ленина. Он еще раз внимательно осмотрел автомобиль, сличил номера двигателя и шасси с инвентарными описями. Все сомнения отпали. Только тогда были предъявлены документы на передачу машины Центральному музею В. И. Ленина в Москве. В последний раз Г. Ф. Аристархов сел за руль автомобиля и сам привел ленинский «роллс-ройс» на станцию. Здесь машину осторожно погрузили на железнодорожную платформу и отправили в столицу.

Так автомобиль Владимира Ильича Ленина снова возвратился в Москву. До 11 апреля 1957 года он хранился в Доме-музее В. И. Ленина в Горках.

Там же начался ремонт и постепенная реставрация машины. Осенью 1957 года ее перекрасили в темно-синий цвет, сняли, как случайные, передний и задний буфера, на тент сделали чехол, а сиденья заново обили коричневой кожей. В марте 1958 года на радиаторе

Автомобиль «роллс-ройс», на котором ездил Владимир Ильич (Центральный музей В. И. Ленина)
Фото В. Никитина



был установлен городской регистрационный номер за 1922 год — 236.

Частичные и порой неквалифицированные реставрационные подделки не могли полностью восстановить ленинскую машину.

В начале 1959 года за полную реставрацию ленинского «роллс-ройса» взялись работники экспериментального цеха автозавода имени Лихачева. С большой любовью бережно они разобрали всю машину до мельчайших деталей. После всестороннего изучения и выяснения переделок, которым машина подверглась в 1924 года, инженеры и рабочие приступили к реставрации автомобиля, чтобы сделать его таким,

шел исторический автомобиль. Он имел точно такой же вид, как при жизни В. И. Ленина.

...Заведен мотор. За руль сел старший мастер экспериментального цеха, опытный водитель Б. Н. Курбатов. Он повел автомобиль с завода по улицам Москвы, через Красную площадь к Центральному музею В. И. Ленина. Здесь «роллс-ройс» был установлен на вечную стоянку.

Когда же была построена эта машина, как она попала в нашу страну? Это был самый последний вопрос, на который получили ответ работники музея. Его директору 11 апреля 1960 года из британского посольства в Москве было

«РОЛЛС-РОЙС».

Год 1920-й

Рассмотрим подробнее некоторые детали автомобиля, на котором ездил Ленин.

Квадратный радиатор «роллс-ройса» состоит из 6 тысяч сплетенных в соты трубок и увенчан полированным треугольным баком. Огромные полушария прикрытых плоскими стеклами электрических фар (в те годы были более привычны барабанные ацетиленовые прожекторы) на отдельных колонках крепятся к поперечине рамы, «кльчики» которой выступают далеко вперед, как у грузовика. Под фарами — длинные мягкие полуэллиптические рессоры, балка оси и рулевая трапеция. «Тангентные» колеса с проволочными спицами и большой никелированной многогранной гайкой на ступице имеют почти метровый диаметр (895 мм) и узкий (135 мм) профиль шин. На протекторе шин — рисунок «елка», наподобие того, который применяется на современных автомобилях высокой проходимости. Над капотом укреплены подфарники величиной с фару теперешнего «Запорожца».

Два запасных колеса автомобиля установлены в нишах передних крыльев, а в вырезах широких подножек смонтированы ящики для аккумулятора и инструментов. Около подножек можно заметить кронштейны и передние концы кантилеверных рессор задней подвески. Пространство между кузовом и подножкой почти на всей длине перекрыто брызговиком. Над рамой возвышается узкий кузов, окрашенный темно-синим лаком. Ветровое стекло заключено в рамку, верхняя часть его откидная. Тент с крохотным овальным задним окошком после складывания закрывается особым чехлом.

Дверей — три: одна левая передняя и две задние. Правая передняя дверь отсутствует, так как справа от сиденья водителя расположены рычаги перемены передач и ручного тормоза — оба с ручьями, имеющими особые захваты для оттягивания «собачек», которые фиксируют положение рычагов; рычаг перемены передач перемещается по кулисе. Чтобы облегчить водителю доступ к его рабочему месту от левой двери, левая половина сиденья имеет укороченную подушку. Двери снаружи по контуру окантованы выступом и навешены на потайных петлях (кроме нижних петель задних дверей), утапливаемых в гнезда массивных деревянных стоек корпуса кузова. Наружных дверных ручек нет; чтобы открыть дверь, нужно протянуть руку через борт внутрь кузова и нажать на внутреннюю ручку. На внутренней стороне каждой двери, а также за спинкой переднего сиденья сделаны ящики с запирающимися клапанами-крышками. Кожаная обивка сидений выполнена в виде узких «батончиков». На боковинах передка кузова, около наклонного pedalного пола, предусмотрены вентиляционные клапаны (подобные же клапаны есть и на боковинах капота — для вентиляции подкапотного пространства). На бортах

ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ С. К. ГИЛЯ, ЛИЧНОГО ШОФЕРА ВЛАДИМИРА ИЛЬИЧА ЛЕНИНА

Был случай, когда я проезжал с Владимиром Ильичем по Мясницкой (сейчас Кировской) улице. Движение большое: трамваи, автомобили, пешеходы. Еду медленно, боюсь наскочить на кого-нибудь, все время даю гудки, волнуясь. Вдруг вижу: Владимир Ильич открывает дверцу машины, на ходу добирается ко мне по подножке, рискуя, что его сшибут, садится рядом и успокаивает меня:

— Пожадуйста, не волнуйтесь, Гиль, поезжайте, как все.

На даче, по утрам, когда я готовил машину к отъезду, Владимир Ильич часто помогал мне, и не советами, а делом, руками. Пока я возился у мотора, Ильич, стоя перед насосом, накачивал воздух в камеры, причем делал это энергично и с удовольствием.

Бывало, в пути, где-нибудь на Каширском или другом шоссе, застрянет машина, и приходится менять колесо или ковыряться в моторе. Владимир Ильич спокойно выходил из машины и, засучив рукава, помогал мне, как заправский рабочий. На мои просьбы не беспокоиться он отвечал шутками и продолжал свое дело.

В годы ожесточенной гражданской войны ощущалась острая нехватка горючего. Город Баку захватили белые, начался «бензинный голод». Приходилось работать на скверном горючем — газолине, засорявшем мотор и приводившем к порче машины.

— Почему так часто останавливаемся? — спрашивал Владимир Ильич. — В чем дело?

— Беда, Владимир Ильич, — отвечал я. — Для машины необходимо легкое горючее, бензин, а пользуемся мы этой дрянью — газолитом. Что поделаешь!

— Вот как! Как же выйти из положения? — и тут же прибавлял: — Придется потерпеть.

Когда Баку вновь стал советским, в Москву на имя председателя Совнаркома Ленина прибыла цистерна с отличным бензином. Узнав об этом сюрпризе, Владимир Ильич сказал:

— Прекрасно, товарищ Гиль, прекрасно! Но к чему нам столько бензина? Надо поделиться с другими.

И распорядился направить бензин в какую-то организацию, ведающую горючим...

каким он был при жизни В. И. Ленина. Заместитель начальника заводской лаборатории легковых машин С. В. Глазунов, старший мастер Б. Н. Курбатов, инженер В. Б. Королев, слесарь Б. А. Абрамов и другие встречались с бывшими шоферами гаража Совнаркома, изучали фотографии, каталог деталей и чертежи отдельных приборов и частей машин подобного типа.

Коллектив Ярославского завода химического машиностроения в минимально короткий срок выполнил сложную работу, сделал специальные формы для штамповки шин. По этим формам научно-исследовательский институт шинной промышленности изготовил необходимый комплект шин.

10 декабря 1959 года полный объем реставрационных работ был завершен.

11 декабря 1959 года в 11 часов утра из ворот цеха на заводской двор вы-

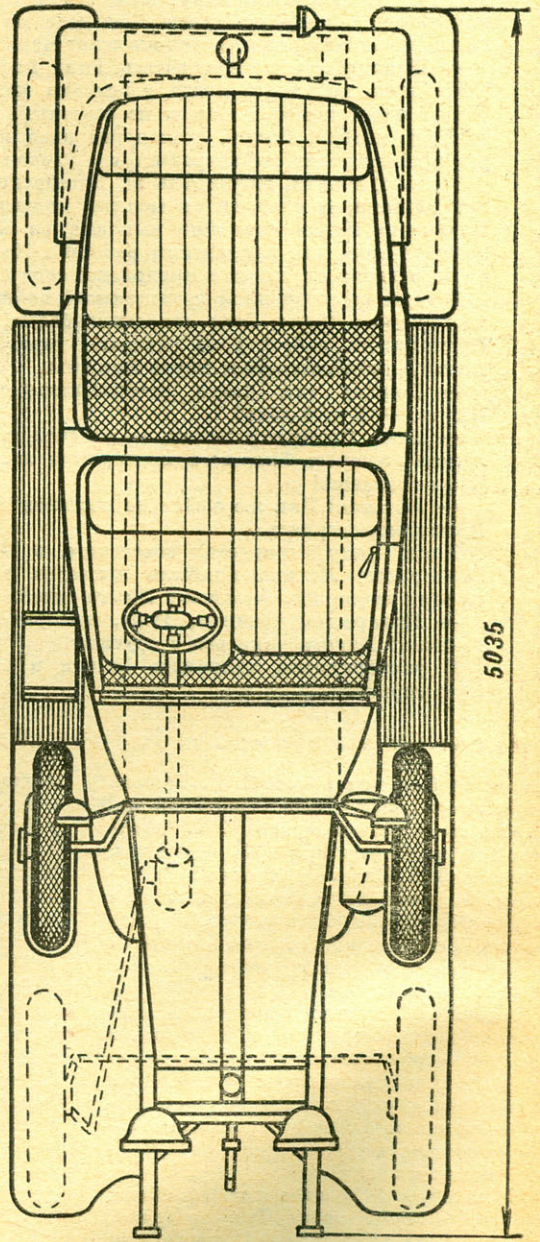
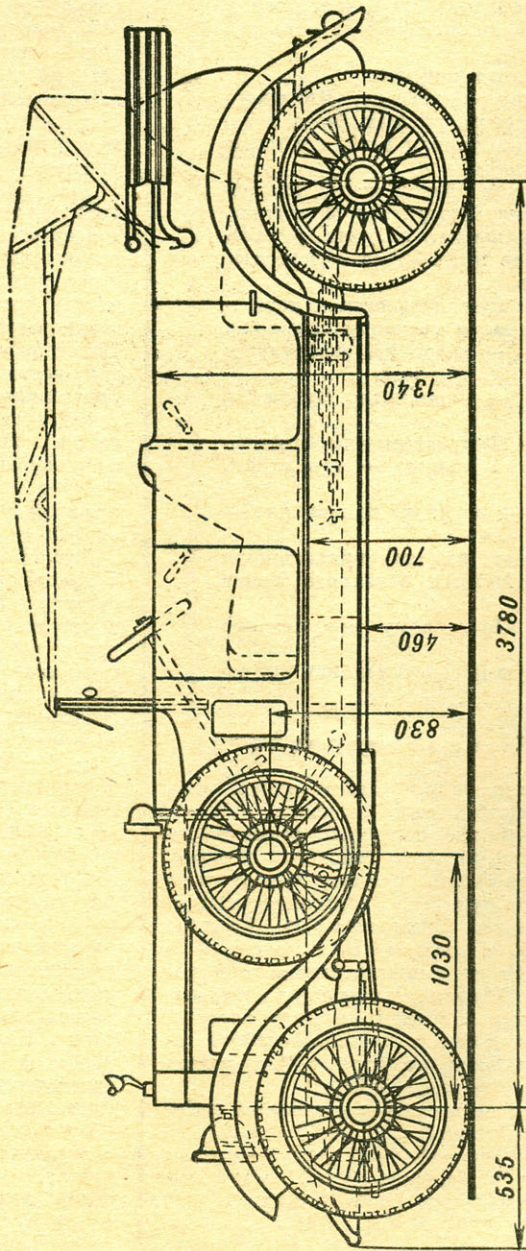
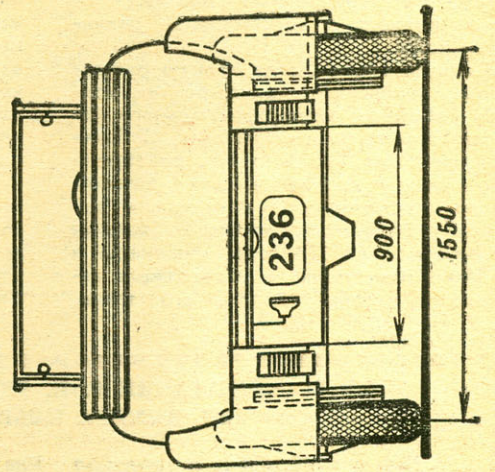
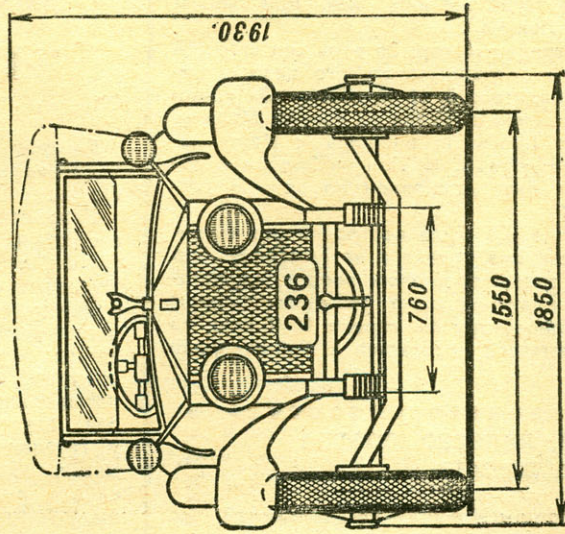
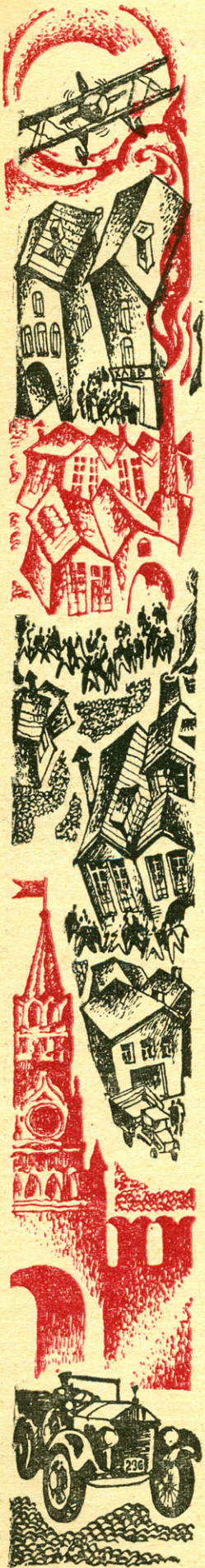
доставлено на английском языке письмо: «Дорогой сэр! Компания «Роллс-ройс Лимитед» получила возможность проследить историю ленинской машины. Шасси ее были соединены с 4-местным открытым туристским кузовом господином Меном Эгертоном из Норвича (Англия), и машина была показана в 1920 году на выставке моторов. В декабре 1920 года машина была доставлена мистеру Леониду Красину, который в то время был главой советской торговой делегации, по адресу: Честерфилд Гарденс, Лондон, Н.В.З.».

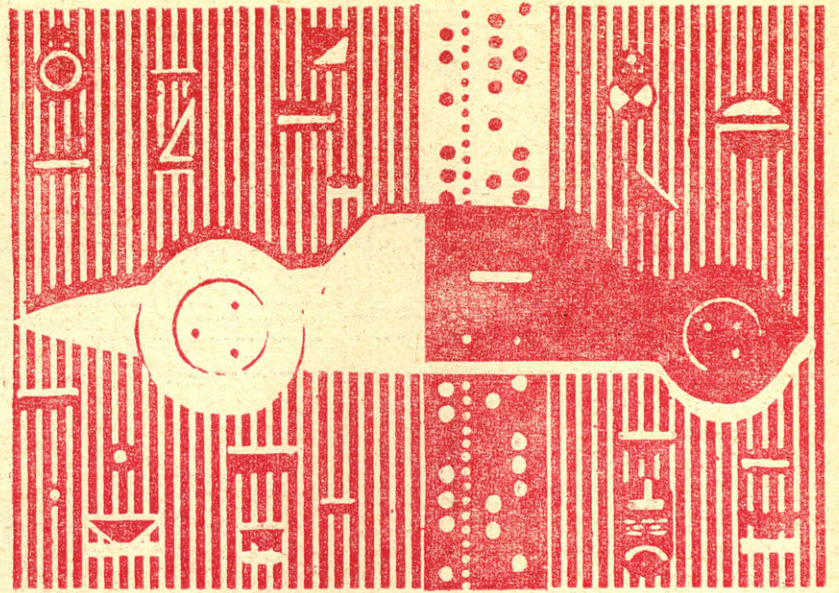
Вскресе машина была доставлена в Советскую Россию.

Теперь долгий путь старой машины окончен, и миллионы людей могут видеть ее в Музее В. И. Ленина.

А. ТАРАСЕНКО,

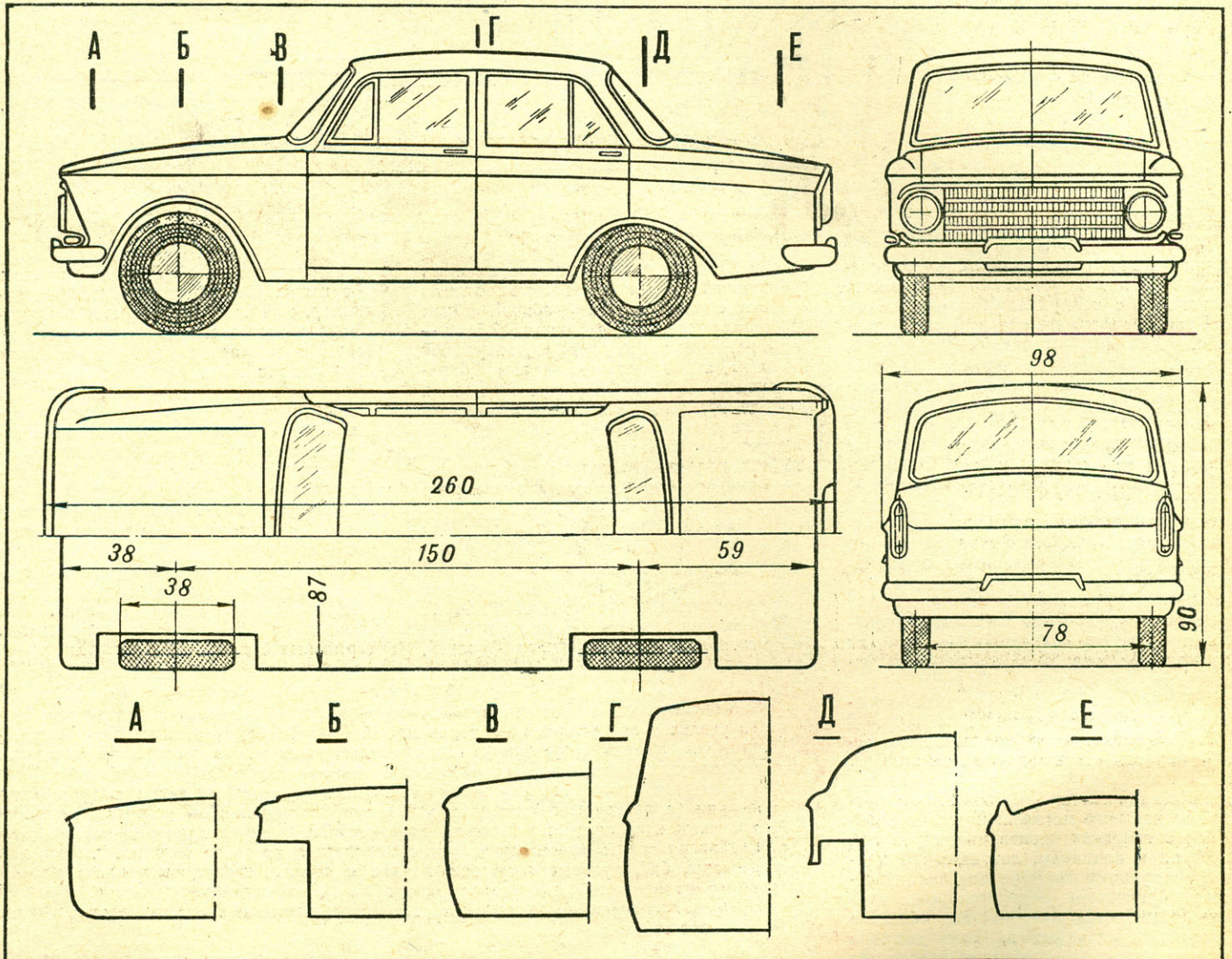
кандидат исторических наук





МАСТЕРСКАЯ

«МОСКВИЧ» В МИНИАТЮРЕ



По способу изготовления эта модель во многом похожа на ту маленькую копию, что мы делали раньше (см. № 5). Так же в соответствии с указанными на чертежах размерами по шаблонам выклеивается кузов. Те же колеса можно поставить на переднюю и заднюю оси. Отличие состоит в том, что на нашей новой модели — копии «Москвича-408» стоит электромотор, питаемый батарейками от карманного фонаря.

Что в этом нового, скажешь ты? Ведь делали же мы модель амфибии с электромотором, которая была опубликована в № 4! Простая модель, простая передача усилия с вала двигателя прямо на колесо...

Но это была учебная модель, практически — игрушка. На настоящий корддром с такой машиной не выйдешь. Наш же новый «Москвич» вполне можно сделать спортивным. Прежде всего за счет рационального использования возможностей двигателя. Посуди сам, мощность его совсем невелика, а вал крутится с очень большой скоростью. Значит, мы не можем посадить на его ось ведущее колесо: у легкой модели оно будет проскальзывать, у тяжелой — двигатель просто не сумеет сдвинуть его с места.

Стало быть, надо применить простейший редуктор из двух цилиндрических шестерен — от заводной игрушки или старого будильника. Маленькая должна иметь 10—12 зубьев, большая — 32—46 зубьев. Маленькую надо напаять на вал микроэлектродвигателя, а большую укрепить, как показано на рисунке, на ведущей оси.

Схема электрооборудования и устройство остановочного приспособления на «Москвиче» те же, что и на амфибии.

Несколько дополнительных советов по изготовле-

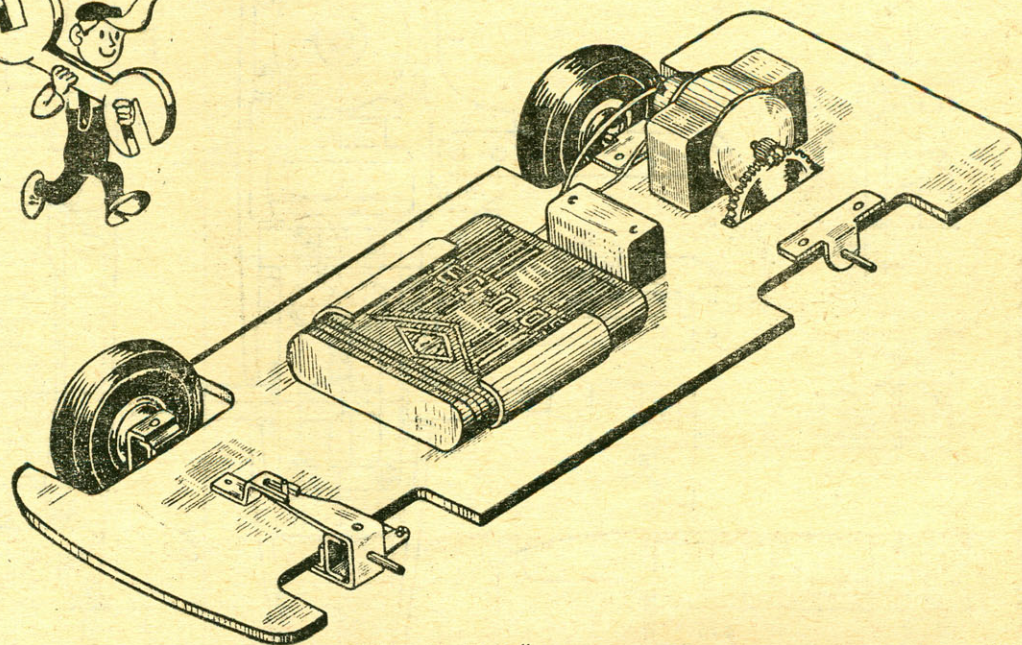
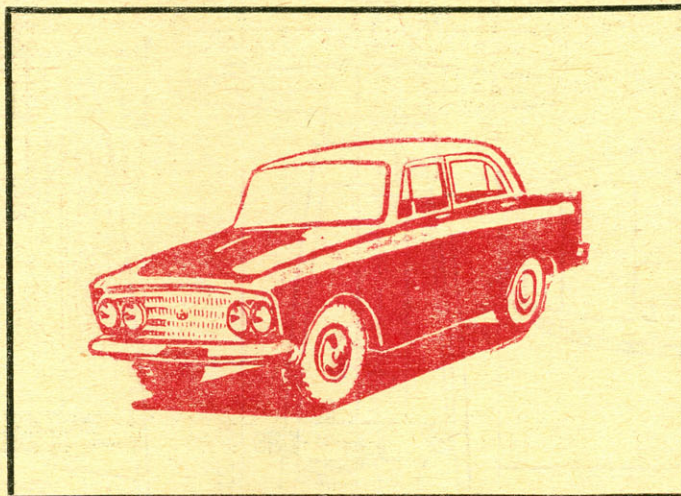
нию кузова. Опытные моделисты обычно усиливают его в наиболее «слабых» местах. В нашей модели это косяки, поддерживающие крышу; их можно укрепить наклейкой поло-

сок картона. Хромированные детали облицовки можно вырезать из листка сталиоля, бамперы — из жести, тщательно отполировать и установить на клею БФ-2. Фары лучше всего

пласта сиденья, нарисовать приборную доску, установить в салоне лампочку. Разумеется, тебе очень пригодится, если ты научишься делать дверцы открывающимися, сделаешь поднимающиеся капот и багажник, скрепив их с кузовом проволочками.

Модель можно сделать и с рулевым управлением, его устройство видно на рисунке. Наличие рулевой трапеции обязательно для всех настоящих спортивных моделей, причем она обязательно должна быть действующей.

Соревнования с моделями «Москвича» можно проводить как по прямой на дистанции 25 м, так и по кругу диаметром 10 м. В последнем случае на мо-



взять от старой игрушечной машины, а подфарники имитировать краской. Задние подфарники и стоп-сигнал придется вырезать из куска оргстекла.

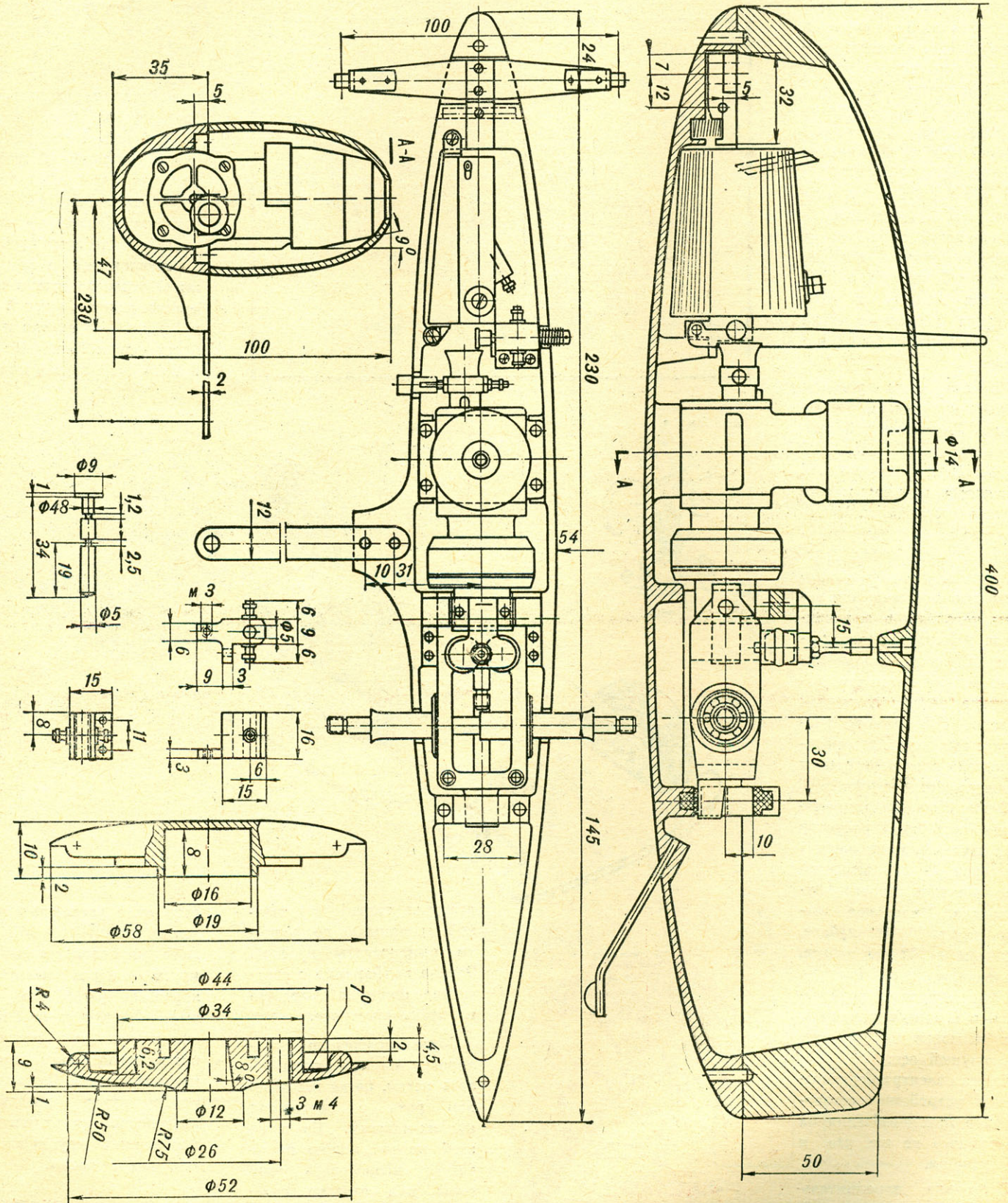
Более подробную детализировку ты научишься делать потом, когда мы поведем речь о настоящих копиях-макетах. Но и на этой модели можно попытаться испытать свои силы при отделке салона — вырезать из пено-

дель надо установить кордовую планку (см. № 2 нашего журнала), в центре круга — корда поставить кордовое устройство — штангу на подставке с подшипником, к которому прикреплена одним концом кордовая нить. Соревнования по кругу проводятся поочередно, на количество пройденных кругов за определенное время.



Ю. БЕХТЕРЕВ

ГОНОЧНАЯ ПЯТИКУБОВАЯ



Модель чемпиона Европы Йозефа Пета (Венгрия) выполнена в лучших конструкторских традициях скоростного моделестроения. Ее описание будет интересно большому числу спортсменов, строящих гоночные модели автомобилей.

КУЗОВ обладает хорошей аэродинамикой и выполнен способом литья из алюминиевого сплава (верхняя и нижняя половины). Это позволило свести до минимума толщину стенок и освободило место для размещения основных узлов внутри модели.

Подвеска — мягко установленные передний и задний мосты, обеспечивающие плавный ход модели по кордовым дорожкам различного качества. Особый интерес представляет конструкция подвески передних колес. Балка передней оси прикреплена к качающемуся рычагу, один конец которого упирается в спиральную пружину, установленную в расточке нижней части поддона. Такая форма переднего моста имеет преимущества перед ранее применявшимися. Она позволяет сохранять колею передних колес неизменной, что уменьшает сопротивление качению, и варьировать жесткость подвески, заменяя только рабочие пружины качающегося рычага.

Конструкция задней подвески обычна для современных скоростных моделей. Новшество здесь составляют упругие резиновые элементы, заменяющие спиральные пружины. Для предотвращения жестких ударов в крайних положениях установлены резиновые ограничители хода редуктора.

РЕДУКТОР разъемной конструкции, что упрощает сборку и регулировку его зубчатой пары. Подшипники ведущей оси установлены в стальные стаканы, предотвращающие осевое перемещение.

Шестерни редуктора изготовлены из хромоникелевой стали, цементованы на глубину 0,3 мм и закалены до твердости 60 HRC.

Модуль применяемых шестерен равен 1,25; число зубьев малой шестерни — 14, большой — 26.

КОЛЕСА. Передние колеса установлены на шариковых подшипниках и имеют диаметр 90—95 мм. Задние установлены на ведущей оси на конусе и затянуты гайкой. Наружный диск колеса съемный и крепится тремя винтами 4 мм. Смена шины осуществляется снятием наружного диска. Шина изготовлена из жесткой масло-бензостойкой резины и имеет диаметр 93—95 мм.


БАК модели «открытого типа», то есть не имеет избыточного давления для подачи топлива к карбюратору двигателя и сообщается с атмосферой одной дренажной трубкой, установленной в передней части верхней стенки бака.

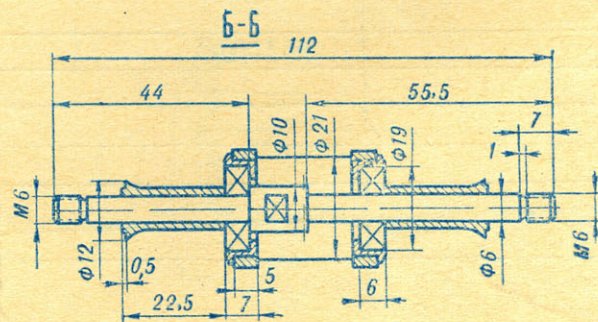
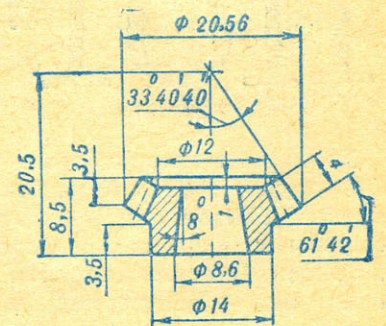
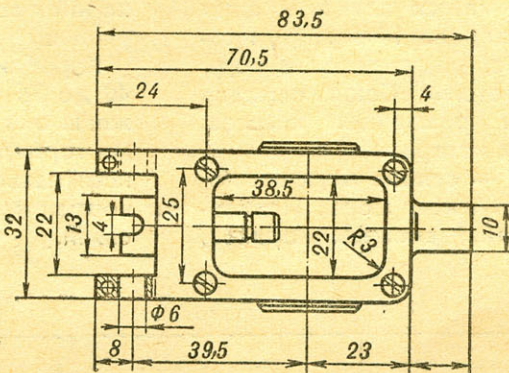
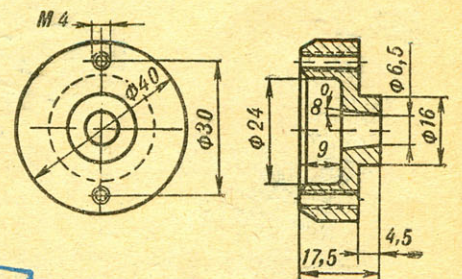
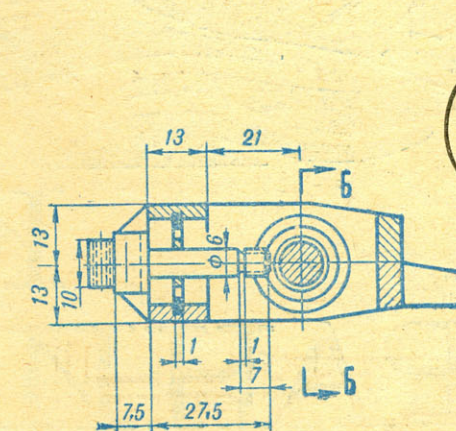
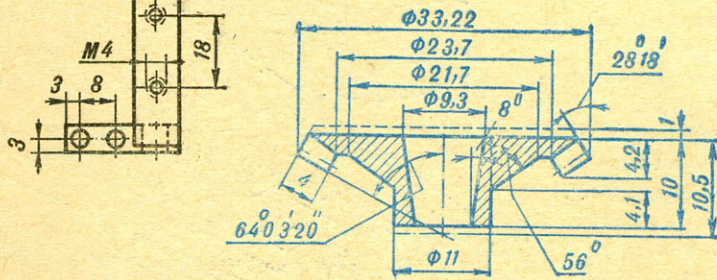
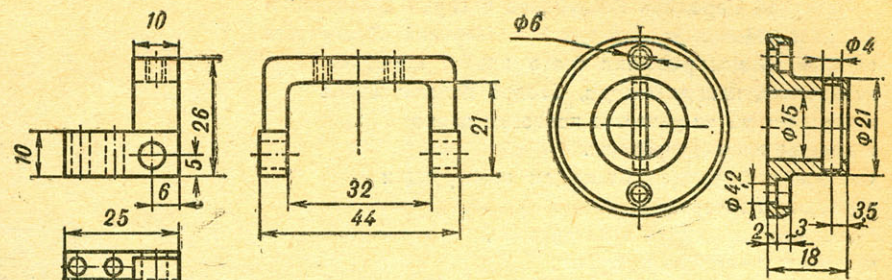
ОСТАНОВОЧНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ смонтировано отдельно от бака на специальной площадке поддона.

ДВИГАТЕЛЬ И ТОПЛИВО. На модели установлен специально подготовленный калильный двигатель «МОКИ S-4» с рабочим объемом цилиндра 5 см³, со степенью сжатия 10,0, что соответствует объему камеры сгорания 0,5 ÷ 0,55 см³.

Для уменьшения поперечного сечения модели часть ребер наверху цилиндра удалена.

В период соревнований применялось топливо следующего состава (в %):

	Масло касторовое	15
	Нитрометан	50
	Бензол	5
	Метиловый спирт	30



Перевод из журнала „Modellezes“ № 12, 1968.

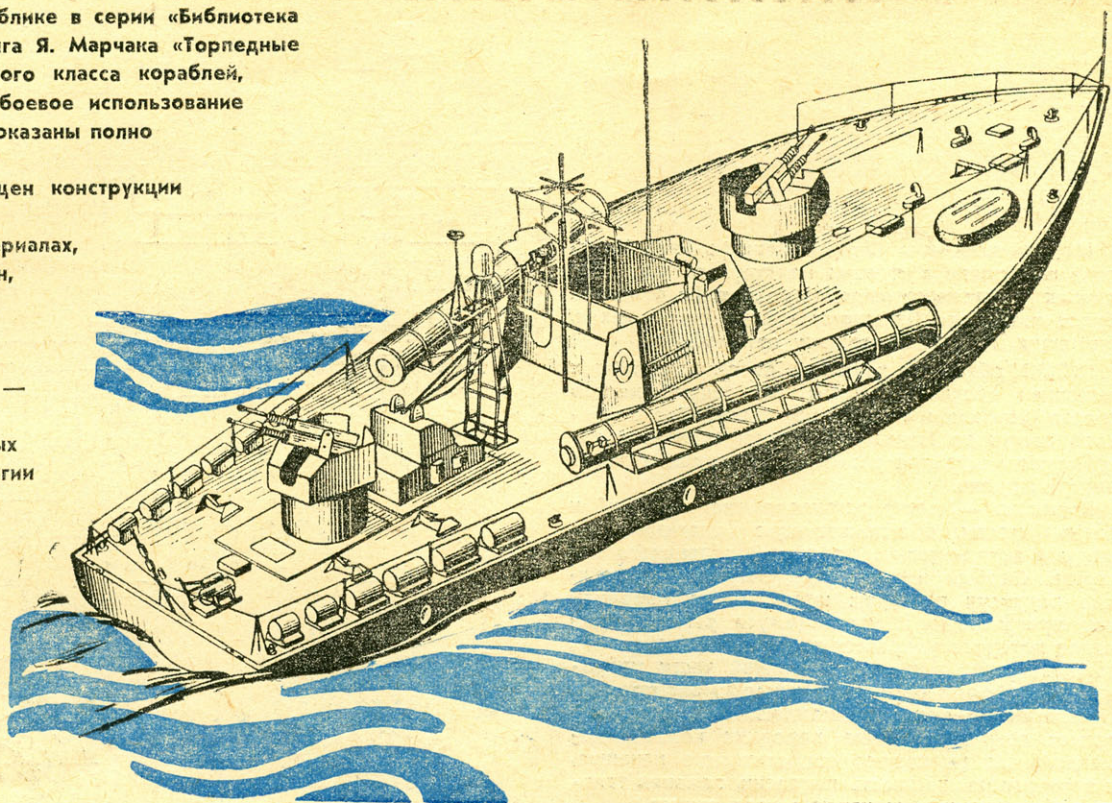
В Польской Народной Республике в серии «Библиотека журнала «Морской флот»» вышла книга Я. Марчака «Торпедные катера». Этапы развития этого класса кораблей, назначение, классификация, боевое использование и перспективы их развития показаны полно и хорошо иллюстрированы.

Специальный раздел посвящен конструкции торпедного катера.

В нем рассказывается о материалах, из которых корабль построен, об устройстве корпуса и делении его на отсеки, о двигателях и рулях.

Но что особенно интересно — в книге даны чертежи моделей различных торпедных катеров с описанием технологии изготовления, покраски и т.д.

С одной из этих моделей мы знакомим наших читателей сегодня.



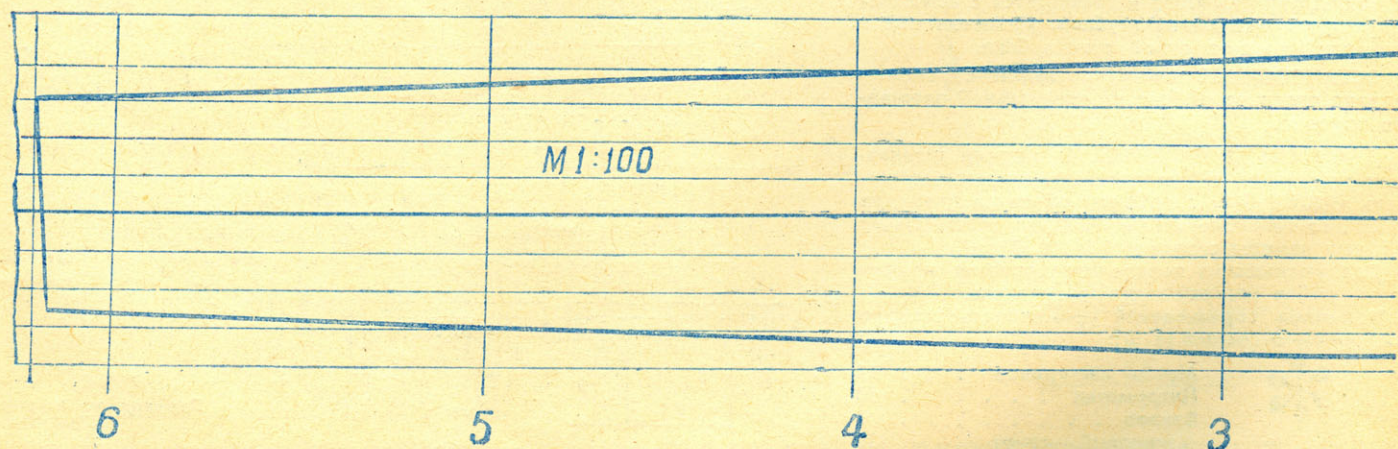
КАТЕР- ПОГРАНИЧНИК

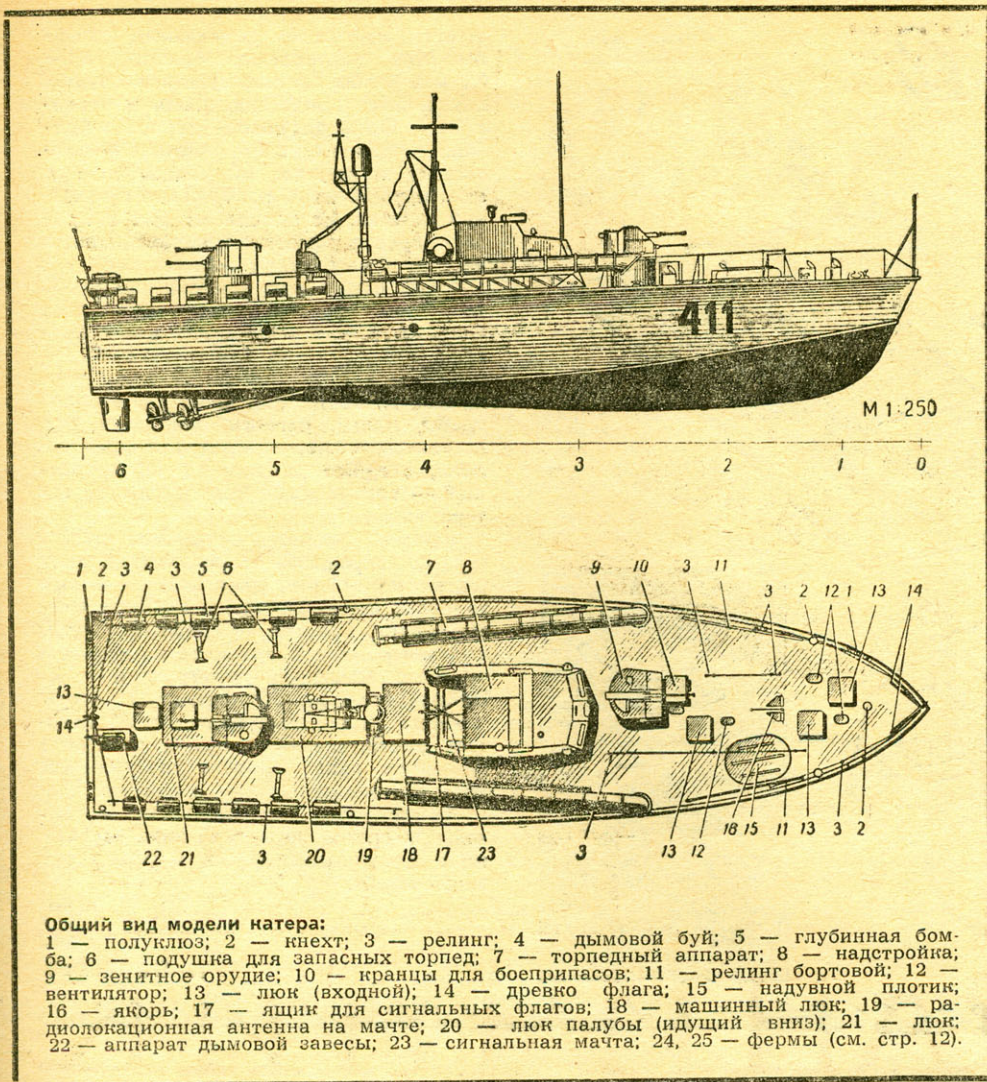
На первых катерах этого класса польский флаг был поднят в 1943 году. В апреле 1946 года, продолжая боевое содружество, родившееся в годы борьбы с фашизмом, Советский Союз передал Польше военные корабли различных классов, среди них — два торпедных катера.

Сейчас торпедные катера — основа морских пограничных сил ПНР на Балтийском море. Используются они также для обучения военных моряков,

на них проходят практику курсанты военно-морских училищ.

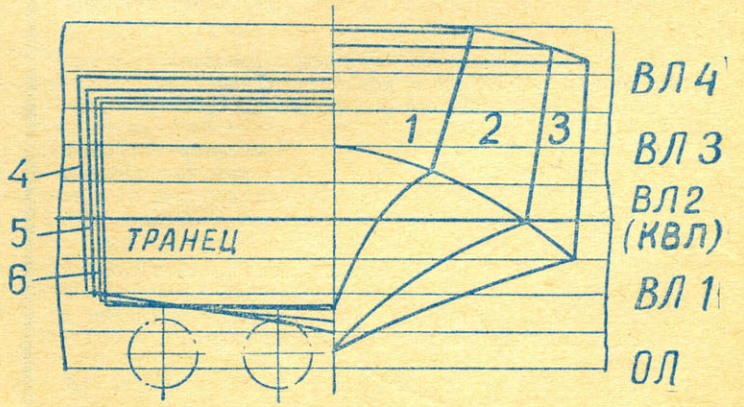
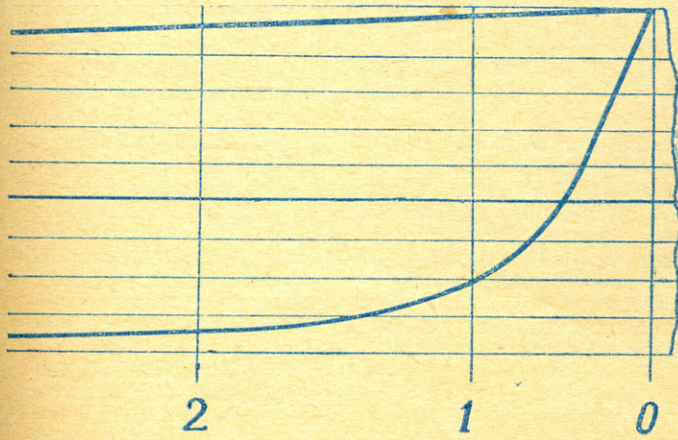
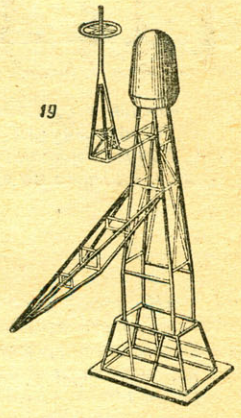
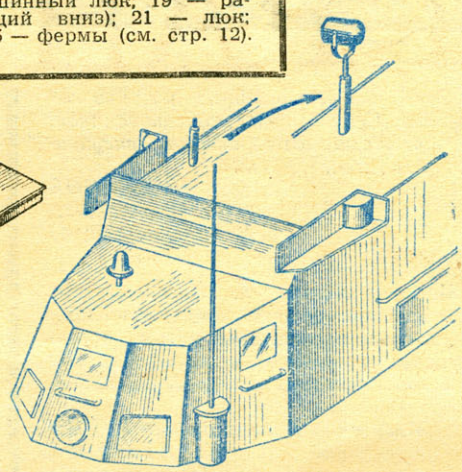
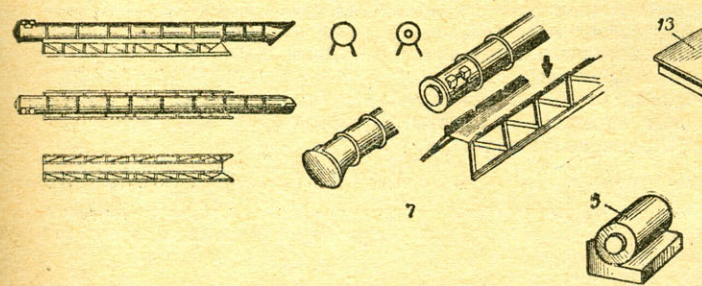
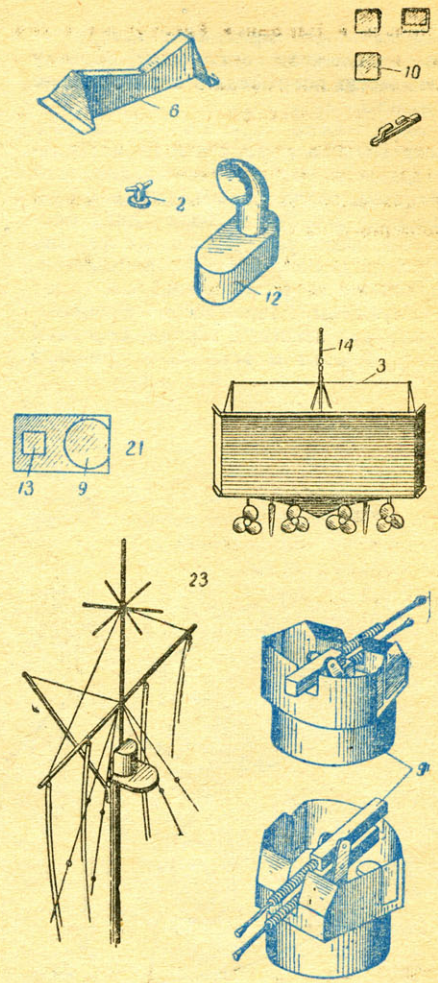
Корабли этого класса имеют водоизмещение от 40 до 75 т, скорость хода — 40—45 узлов. Вооружены они двумя скорострельными пушками и двумя торпедными аппаратами. На катерах — прекрасное навигационное оборудование, приборы для корректировки артиллерийского огня, средства связи.





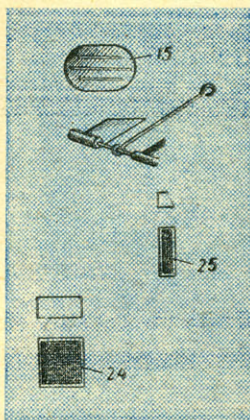
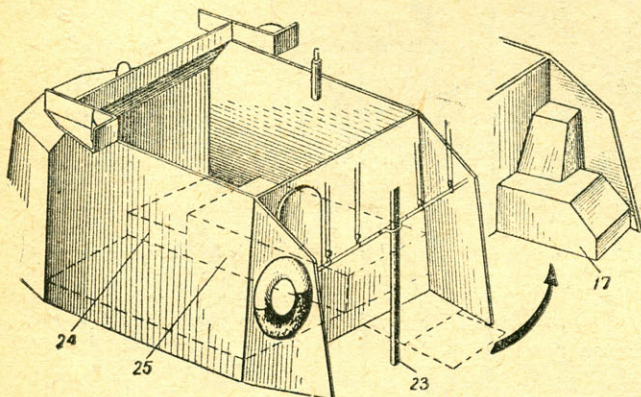
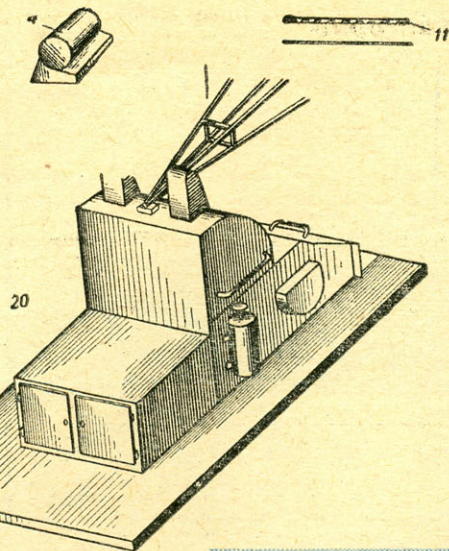
Общий вид модели катера:

1 — полуклюз; 2 — кнехт; 3 — релинг; 4 — дымовой буй; 5 — глубинная бомба; 6 — подушка для запасных торпед; 7 — торпедный аппарат; 8 — надстройка; 9 — вентильное орудие; 10 — кранцы для боеприпасов; 11 — релинг бортовой; 12 — вентилятор; 13 — люк (входной); 14 — древко флага; 15 — надувной плотик; 16 — якорь; 17 — ящик для сигнальных флагов; 18 — машинный люк; 19 — радиолокационная антенна на мачте; 20 — люк палубы (идущий вниз); 21 — люк; 22 — аппарат дымовой завесы; 23 — сигнальная мачта; 24, 25 — фермы (см. стр. 12).



Модель-копия торпедного катера — довольно сложная конструкция, поэтому на ней могут попробовать силы опытные моделисты.

Корпус можно сделать из целого бруска мягкого дерева или из нескольких дощечек. Из древесины делаются надстройка, люки, фермы, дымовой буй, глубинная бомба, кранцы для боеприпасов, ящик для сигнальных флагов, аппарат дымовой завесы, вентилятор. Листовая жесть толщиной 0,5 мм идет на полуклюзы, торпедные аппараты, подушки для запасных торпед, бортовой релинг. Кнехты и остальные релинги



изготавливаются из деревянных штифтов или портновских булавок $\varnothing 0,1-0,2$ мм. Чтобы сделать зенитное орудие, понадобятся древесина, жесть и проволока $\varnothing 2$ мм, для якоря—дерево и проволока, для надвального плотика — пенопласт и дерево. Машинный люк и люк, идущий вниз, изображается полоской картона. Из проволоки $\varnothing 1$ мм делают древко флага, радиолокационную антенну и сигнальную мачту.

Очень важно при копировании точно соблюдать окраску различных частей корабля. В темно-шаровый цвет красятся корпус выше конструктивной ватерлинии, палуба, надстройка, люки, торпедные аппараты, подставки для торпед, тумбы, мачты, релинги, подставки для глубинных бомб, аппарат дымовой завесы, входные двери; в темно-красный — корпус ниже конструктивной ватерлинии.

Черными делаются орудийные стволы и замки, глубинные бомбы, кнехты, якоря, буксирный гак. Цвет металла имеют торпеды, волнопроводы и гребные винты торпед, золотой — гребные винты, головки компасов, арматура на ходовом мостике, машинный телеграф и т. д. Правый ходовой отличительный огонь красите в зеленый цвет; левый ходовой отличительный огонь и подставка для него, одна половина спасательных кругов, огнетушители — в красный. Белыми делаются верхние части спасательных кругов, номерной знак на борту и спасательных кругах, цифры грузовой марки.

Я. МАРЧАК,
ПНР,
г. Варшава

Запишите мой адрес..

«Учусь в седьмом классе, мне четырнадцать лет. Три года строю модели кораблей. Сейчас начал модель эсминца. Хочу обмениваться чертежами, фотографиями, рисунками и книгами по военной тематике».

Михаил НУРЖАПОВ
(г. Астрахань-21,
пер. Туркменский, 4)

«Ищу партнера в Москве, Ленинграде, Киеве, Одессе, Владивостоке, Тбилиси и Вильнюсе для обмена моделями автомашин, тракторов, танков, экскаваторов и т. п., а также моделями локомотивов и вагонов в масштабах НО (1:87) и N (1:160) и пластмассовых авиамоделей производства ГДР».

Александр Александрович КУЧИН
(г. Алма-Ата-4,
ул. Панфилова, 46)

«Мне 14 лет. Увлекаюсь судомоделированием. Сейчас строю модель сторожевого корабля. Очень хочу завязать знакомство с теми, кто делает модели судов и кораблей».

Александр ПАТОКА
(Запорожская область,
Веселовский р-н, п. г. т.
Веселое, ул. Советская, 25)

«Мне 28 лет. С 15 лет занимаюсь самоделками. Сделал несколько моторных лодок из стеклопластика. Сейчас строю микролитражный автомобиль. Хочу завязать переписку с любителями конструирования для обмена опытом и взаимопомощью».

Виктор Петрович ПИГАСОВ
(Смоленская область, г. Сафоново,
ул. Ленина, 7, кв. 6)

«Мне 43 года. Сам я занимаюсь постройкой авиамоделей с детства, а сейчас и мой сын увлекся этим. Мы делаем макеты самолетов из дерева, пластика и алюминия (длина фюзеляжа 100—120 мм). У меня их более сотни и около 30 заготовок, которые в ближайшее время закончу. Я решил воссоздать макеты всех советских самолетов, построенных за 50 лет Советской власти. Но у меня нет некоторых проекций самолетов. Предлагаю деловой обмен любителям авиамакетостроения».

Александр Львович МОЛЛЕКЕР
(Тульская область,
г. Северо-Задонск,
пер. Строительный, д. 6, кв. 20)

«Мне 17 лет. Увлекаюсь радиотехникой. Хотел бы обменяться с радиолюбителями книгами, журналами, схемами, а также радиодетальями».

Виктор МЕДВЕДЕВ
(Донецкая область,
Марьинский р-н,
г. Красногоровка, ул. Шмидта, 57)

«Сначала несколько слов о себе: мне 21 год, учусь заочно в Воронежском государственном педагогическом институте на 4-м курсе физмата, работаю в Репьевском РК ВЛКСМ. Вот уже несколько лет руковожу авиамоделным кружком. Сам я строю кордовые модели-копии советских самолетов, сейчас — ПЕ-2. Хотел бы переписываться с авиамоделистами такого же профиля, обмениваться чертежами и литературой. Кроме того, меня интересует постройка различных станков и приспособлений для работы в домашней мастерской».

Иван ИЗМАЙЛОВ
(Воронежская область,
Репьевский р-н,
с. Бутырки)

РЕКОРДСМЕН ДАЛЬНОСТИ

Тридцать шесть лет назад группой инженеров-энтузиастов под руководством главного конструктора А. С. Москалева был спроектирован и построен на общественных началах один из первых цельнометаллических легкомоторных многоместных самолетов «САМ-5», представляющий собой свободносущий моноплан с высоко расположенным крылом. Он стал родоначальником целого семейства «САМов» — пятиместных пассажирских самолетов с двигателем М-11 100 л. с. Появление «САМ-5», бесспорно, было значительным шагом вперед в развитии отечественной авиации.

Однако в те годы дюралюминий был очень дефицитным материалом, и, чтобы снизить себестоимость легких самолетов, их решили строить из недефицитных материалов. В 1935 году в мастерских Воронежского авиатехникума на средства Осоавиахима был построен самолет под маркой «САМ-5-бис» из дерева, с крылом, подкрепленным четырьмя подкосами. Машина получилась простой и предельно легкой.

«САМ-5-бис» успешно прошел государственные испытания в НИИ ВВС и был рекомендован к серийному производству для использования на местных линиях. Для подтверждения высоких летных данных самолета был организован ряд дальних беспосадочных полетов. Впоследствии по заказу управления санитарной авиации был построен санитарный самолет «С-2», являющийся модификацией самолета «САМ-5-бис». Он изготовлялся серийно и эксплуатировался в Средней Азии, зачастую перевозка до 6 человек.

Совершенствуя аэродинамику и конструкцию «САМ-5-бис», в 1937 году авторы завершили постройку самолета «САМ-5-2-бис», отличающегося от своего предшественника несколько меньшими размерами фюзеляжа и крыла. Его успешно испытали в НИИ Аэрофлота и рекомендовали к производству в качестве транспортного и пассажирского самолета. В сентябре 1937 года летчики Воронежского аэроклуба А. Гусаров и В. Глебов совершили на нем выдающийся по тому времени дальний беспосадочный перелет по прямой: Москва — Красноярск длиной в 3513 км со средней скоростью полета 200 км/час, установив международный рекорд дальности, за что были награждены дипломами ФАИ. Этот рекорд был побит только в 1949 году американским летчиком Вильямом П. Оудом.

После замены двигателя М-11 на более мощный МГ-31 в 1938 году летчи В. Глебов с бортмехаником А. Бузуновым набрали высоту 7000 м, а летчик ГВФ В. Кондратьев — 8000 м. После установки двигателя М-11-ФН 200 л. с. летчик В. Бородин установил мировой рекорд высоты — 8750 м в классе легких самолетов.

В 1938 году был построен эталон «САМ-5-2-бис» в санитарном варианте с кабиной, выполненной по типу самолета «С-2», а в 1939 году — самолет «САМ-14» в пассажирском варианте, с рядным двигателем воздушного охлаждения перевернутого типа МВ-4 мощностью 140 л. с.

В 1942—1943 годах был построен самолет «САМ-25», являющийся дальнейшим развитием самолетов типа «САМ-5-2-бис». В отличие от предшествующих модификаций «САМ-25» был многоцелевым, с универсальной кабиной. Он легко мог быть переоборудован для перевозки 4 пассажиров и почты, а также в санитарный, транспортный, штабной или десантный.

Все эти самолеты были просты в пилотировании, обладали хорошей устойчивостью, управляемостью и маневренностью на всех режимах полета, что подтверждено многолетней эксплуатацией самолета.

«САМ-5-БИС»

Мы приводим техническое описание самолета «САМ-5-бис» в санитарном варианте («С-2»).

ФЮЗЕЛЯЖ «САМ-5-бис» — деревянный, шпангоутно-ферменной конструкции, состоящий из передней и хвостовой частей. Он имеет прямоугольную форму в поперечном сечении.

Передняя часть состоит из верхних и нижних лонжеронов, соединенных при помощи 7 шпангоутов, раскосов, стоек и балок пола. Она обклеена фанерой и полотном. В верхней половине, между 1-м и 2-м шпангоутами, установлен маслбак. Фонарь летчика был выполнен из труб. Двухлонжеронный центроплан является составной частью фюзеляжа.

ХВОСТОВАЯ ЧАСТЬ фюзеляжа — ферменной конструкции, состояла из стоек и расчалок. Верхняя часть ее была обшита фанерой. В первом отсеке хвоста размещается багажник с дверкой на левом борту. Последний отсек обшит фанерой, а в целом покрыт полотном на эмалите.

КРЫЛО состояло из 2 консолей трапециевидной формы с элеронами и 4 поддерживающих подкосов. Профиль крыла — Р-II, а в местах крепления элеронов — Р-III. Угол установки крыла на фюзеляже +2,5°. Каждая консоль состояла из 2 лонжеронов, 16 нервюров и стрингеров. Крыло обтянуто полотном

на эмалите, а корневая, передняя и концевая части его обшиты фанерой. Поперечный угол равен +2°25'. Подкосы были изготовлены из углеродистых труб (передний 48/45, задний 38/35), закрытых обтекателями. На правом переднем подкосе установлена трубка указателя скорости.

В самолетах типа «САМ-5-2-бис» крыло было выполнено свободносущим, неразрезным, с профилем Р-III. На передней кромке крыла вдоль всего размаха были установлены автоматические закрылки, а на задней — щелевые закрылки и элероны.

ЭЛЕРОНЫ — деревянной конструкции, частично обшиты фанерой и обтянуты полотном.

ОПЕРЕНИЕ — деревянной конструкции, состоит из горизонтального и вертикального оперения трапециевидной формы, симметричного профиля. Горизонтальное — неразрезное, стабилизатор двухлонжеронной конструкции. Снизу стабилизатор подкреплен к фюзеляжу двумя подкосами из эллиптической углеродистой трубы сечением 40—20—65 мм. Угол установки стабилизатора (—3°) можно регулировать в зависимости от центровки самолета. Вертикальное оперение — свободносущее. Киль — двухлонжеронной конструкции. Рули высоты и руль направления имеют аэродинамическую компенсацию рогового типа. На самолете «САМ-5-2-бис» стабилизатор без подкосов.

ШАССИ — пирамидального, безосного типа, состоит из отдельных полуосей, передних подкосов и амортизационных стоек. Амортизаторы имеют большой ход, благодаря чему самолет может совершать мягкую посадку. Амортизация — резиновая, пластинчатого типа. Полуоси, подкосы и амортизационные стойки заключены в обтекатели. На самолете установлены колеса размером 700 × 120 мм. Костыль состоит из амортизационной стойки и двух подкосов, приваренных к пятке.

На самолетах «САМ-5-2-бис» было шасси безосного типа, свободносущее, с резиновой амортизацией, спрятанной внутри фюзеляжа, с колесами 700 × 120 или 470 × 210. Полуось и задний подкос заключены в один обтекатель. В последних самолетах «САМ-5-2-бис» вместо костыля было установлено управляемое колесо со стойкой, с резиновой амортизацией. Управление колесом на земле осуществлялось с помощью тросов от руля направления.

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА состояла из двигателя воздушного охлаждения М-11, винта Ø 2,4 м типа «У-2», силовой рамы, капота, систем управления двигателем, смазки и топлива.

Управление самолетом осуществлялось системами ручного и ногового управления с помощью качалок, роликов, тросовой проводки и тяг.

НА ПРИБОРНОЙ ДОСКЕ были размещены указатели поворотов, скорости, высоты, числа оборотов двигателя, давления и температуры масла, часы, магнитный компас, вариометр, сигнальная лампочка и кодовая кнопка связи с врачом.

На полу кабины летчика находились педальная качалка, качалка с ручкой управления рулями высоты, элеронами и сиденье. Пилот залезал в кабину через верхнюю часть фонаря, которая откидывалась вверх и назад.

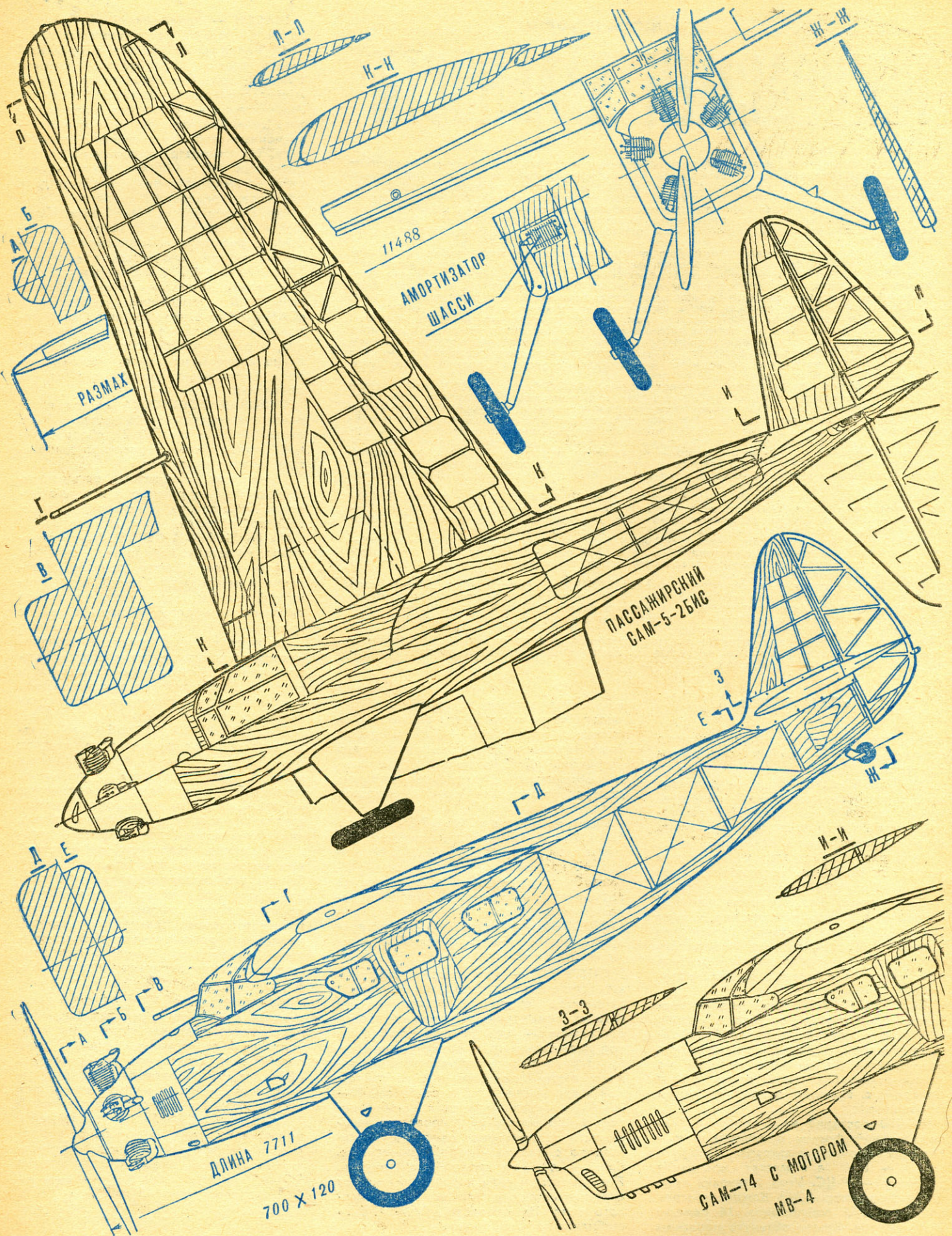
В САНИТАРНОЙ КАБИНЕ было размещено сиденье врача, двое носилок для больных, доска для крепления верхних носилок, запасное сиденье на правом борту, плафон для освещения кабины, патрубki приточно-вытяжной вентиляции в полу и на потолке кабины, приборная доска (с термометром воздуха в кабине, часами, тройной розеткой для включения индивидуальных грелок), баллон для кислорода, термос, багажная полка, откидной столик и занавески на окнах. Окна открывались. В случае транспортировки больного в сидячем положении один носилки устанавливались как кресло. Откидное сиденье могло быть занято санитаром или бортмехаником.

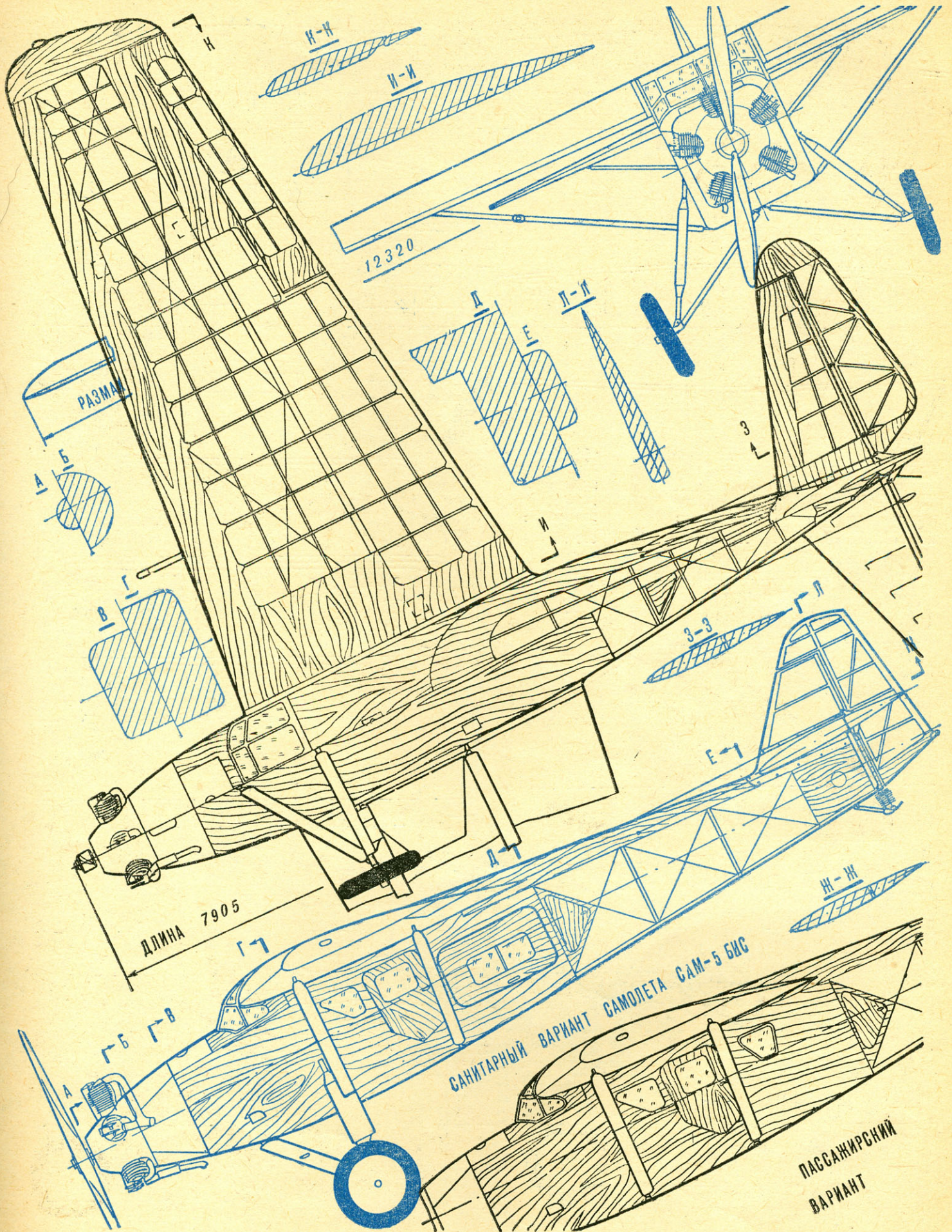
На самолетах «САМ-5-2-бис» в зависимости от варианта использования в пассажирской кабине могли быть установлены 4 легкосъемных сиденья для пассажиров, санитарное или десантное оборудование (сиденья-полки, складывающиеся назад, и направляющие для принудительного раскрытия парашютов).

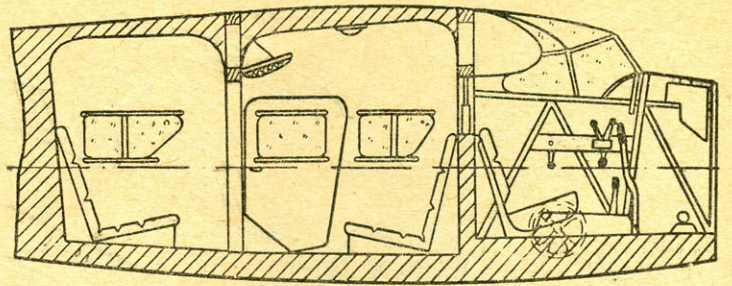
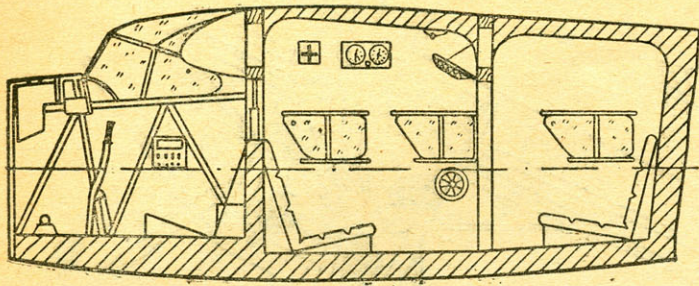
Самолеты «САМ-5» могут послужить прототипами для изготовления кордовых, радиоуправляемых и моделей-копий свободного полета. С двигателем 2,5 см³ масштаб уменьшения 1:10, с двигателем 5 см³ — 1:7,5.

Л. ПОЛУКАРОВ

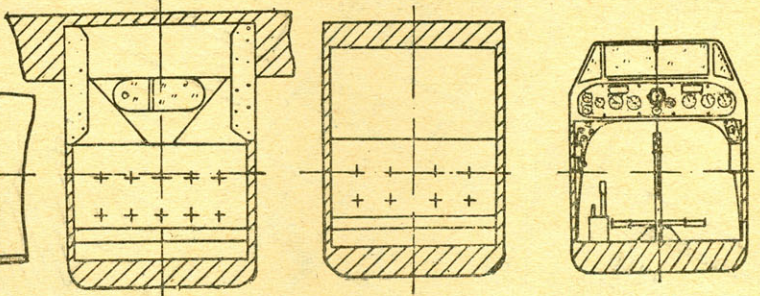
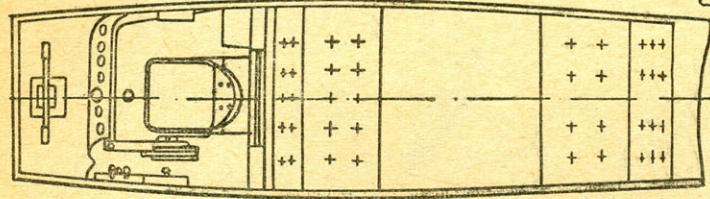






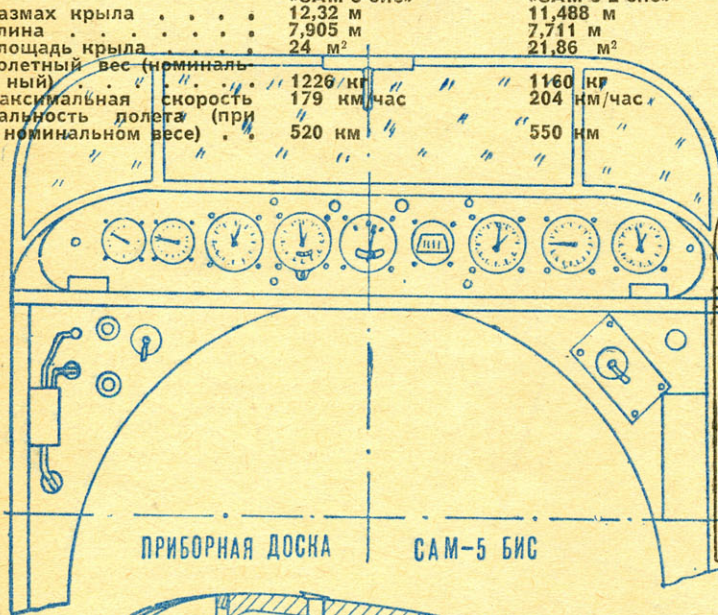


КАБИНА ПАССАЖИРСКОГО САМОЛЕТА САМ-5-2БИС

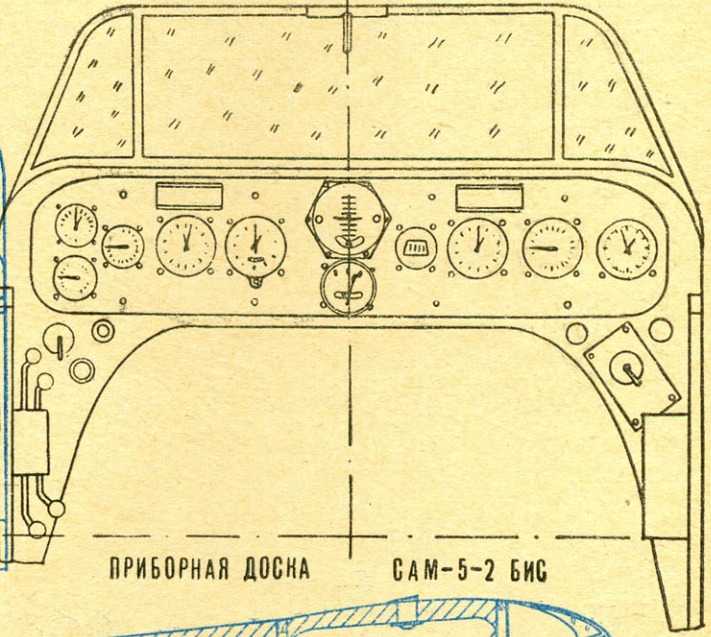


ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

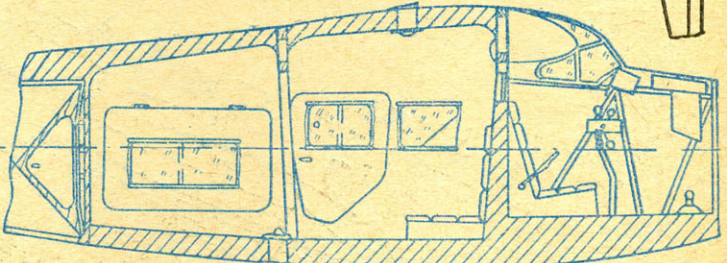
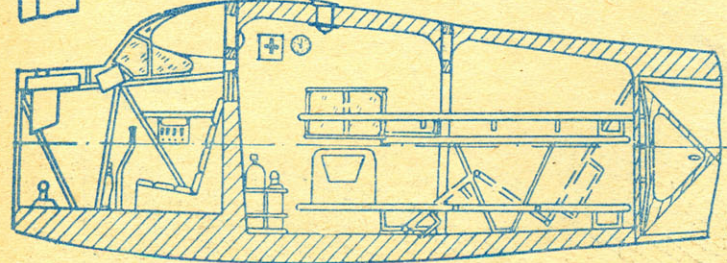
	«САМ-5-бис»	«САМ-5-2-бис»
Размах крыла	12,32 м	11,488 м
Длина	7,905 м	7,711 м
Площадь крыла	24 м ²	21,86 м ²
Полетный вес (номинальный)	1226 кг	1160 кг
Максимальная скорость	179 км/час	204 км/час
Дальность полета (при номинальном весе)	520 км	550 км



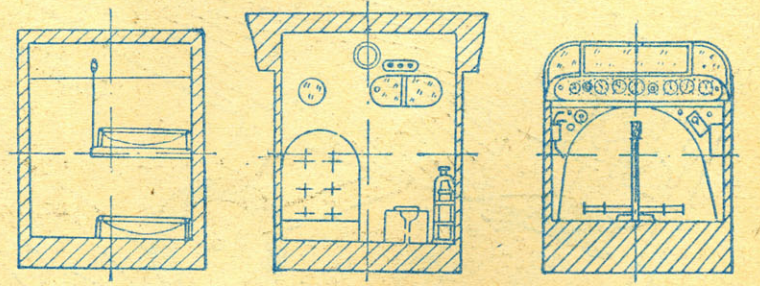
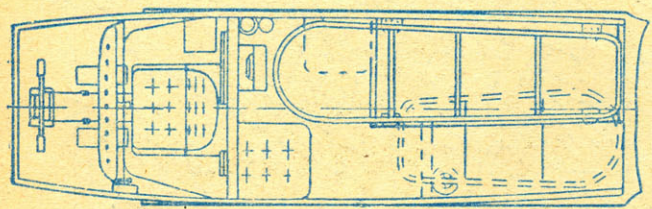
ПРИБОРНАЯ ДОСКА САМ-5 БИС

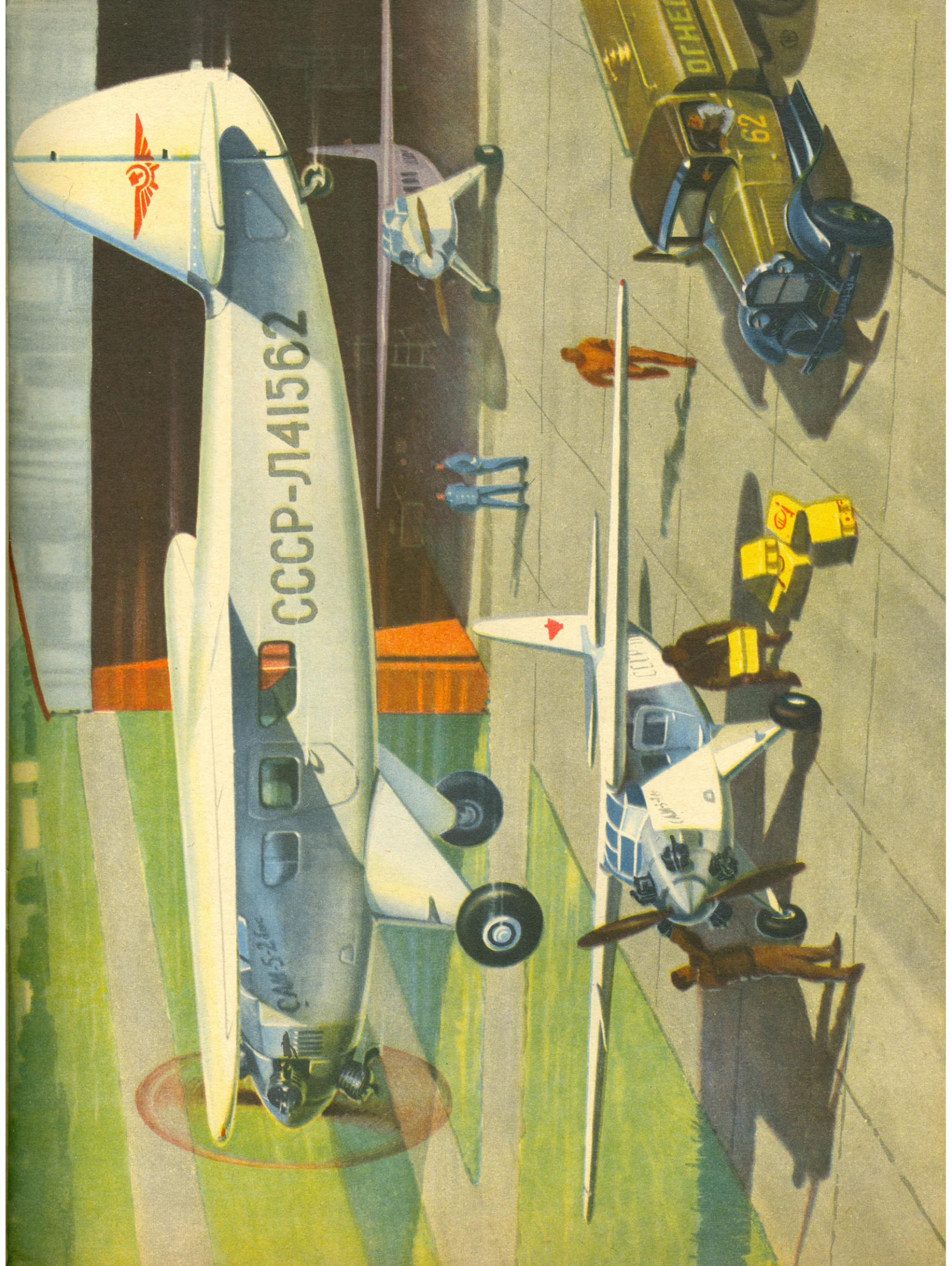


ПРИБОРНАЯ ДОСКА САМ-5-2 БИС



КАБИНА САНИТАРНОГО САМОЛЕТА САМ-5БИС





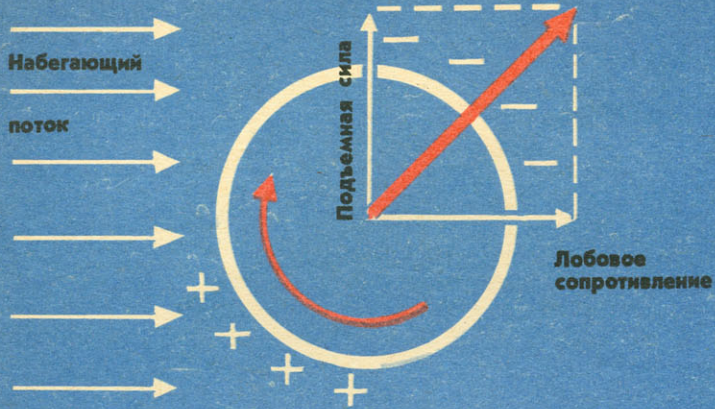
СССР-Л41562

СМ-5-2

62

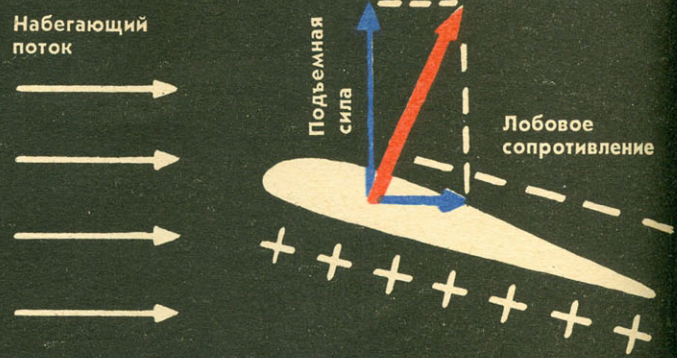
64

ОГНЕД



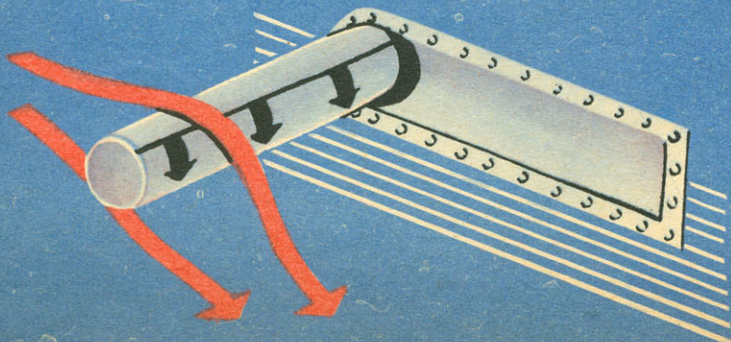
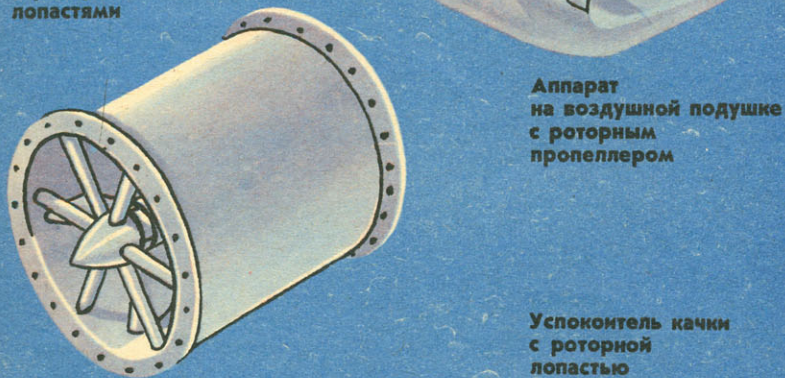
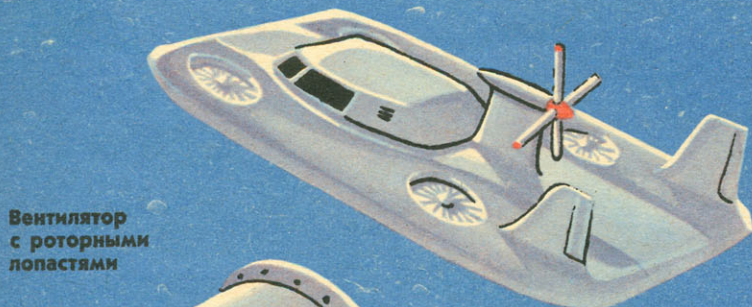
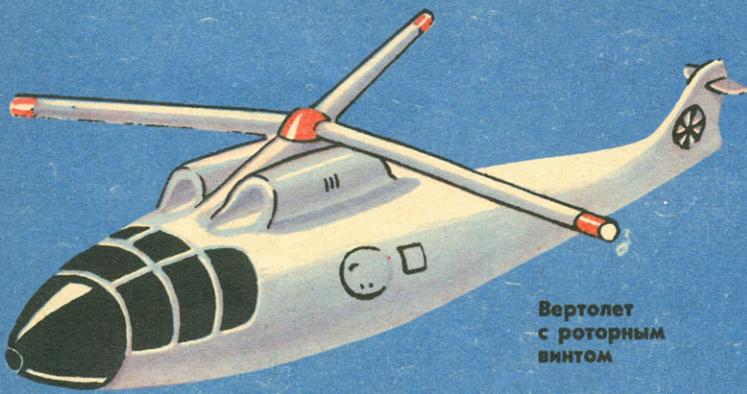
ПОДЪЕМНАЯ СИЛА НА РОТОРЕ

1. Возникновение подъемной силы на вращающемся роторе — классическая задача аэродинамики. Того же эффекта можно достичь, обдувая часть ротора сжатым воздухом. Эта идея может найти немало практических применений.



ПОДЪЕМНАЯ СИЛА НА КРЫЛЕ

2. Так возникает подъемная сила на движущемся крыле. Эту силу аэродинамики используют сейчас в десятках машин и аппаратов.



Статья инженера Г. Смирнова «Снова ротор», опубликованная в № 1 за 1968 год, заинтересовала многих наших читателей.

В ней рассказывалось о том, как обычную водопроводную трубу можно заставить создавать подъемную силу. Для этого нужно лишь исказить симметричный поток, который возникает при движении трубы в жидкости или газе. Такого эффекта нетрудно достигнуть, вращая трубу вокруг ее оси.

Но есть и другой метод — выдувать сжатый воздух через ряд отверстий, расположенных вдоль трубы...

Раньше всех этим методом заинтересовались специалисты, конструирующие самолеты вертикального взлета и посадки.

Они решили заменить вертолетный винт ротором с цилиндрическими лопастями. Такой ротор нечувствителен к порывам ветра, и машина не опрокинется даже при замедлении вращения ротора. Цилиндрические

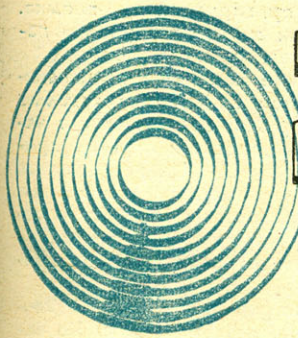
лопасти гораздо прочнее и надежнее обычных. Наконец, в зависимости от угла поворота в каждую лопасть можно подавать то больше, то меньше сжатого воздуха, меняя тем самым ее подъемную силу и наклоняя аппарат в любую сторону. А в тот момент, когда машина переходит в горизонтальный полет, цилиндрическая лопасть разворачивается вдоль потока и закрепляется в этом положении, создавая минимальное лобовое сопротивление. И при всем том шум, создаваемый таким ротором, гораздо меньше, чем у вертолетного винта.

Читатели, заинтересовавшиеся этой идеей и приславшие письма в редакцию, спрашивают, где еще применяются или могут применяться роторы с цилиндрическими лопастями.

С просьбой ответить на эти вопросы редакция обратилась к автору статьи «Снова ротор» инженеру Г. Смирнову.

Горизонты техники

Г. СМІРНОВ,
инженер



ДАЙТЕ

РОТОРУ РАБОТУ!

Струйки сжатого воздуха, которые вырываются из отверстий, высверленных вдоль трубы, превращают ее в лопасть, способную создавать подъемную силу. И в принципе всюду, где используются обычные лопасти, могут применяться и цилиндрические. Конечно, не всегда такая замена целесообразна; новизна сама по себе никому не нужна. У новой конструкции должны быть преимущества перед старой. И когда эти преимущества выдвигаются на первый план и затмевают недостатки, новинка прокладывает себе дорогу в жизнь, даже если в чем-то второстепенном она и уступает принятым решениям.

Традиционные лопасти завоевали себе место в роли самолетных пропеллеров, вертолетных винтов, осевых вентиляторов и воздуходувок, гребных винтов и успокоителей качки на кораблях.

Посмотрим, что может дать замена обычных лопастей цилиндрическими в некоторых из этих устройств.

ВЕРТОЛЕТНЫЙ ВИНТ

Казалось бы, если ротор с цилиндрическими лопастями перспективен для самолетов вертикального взлета и посадки, то он должен быть приемлем и для вертолетов. Однако это не так. Несущий винт вертолета работает совсем в иных условиях и оценивается совсем по-другому, чем ротор вертикально взлетающего и садящегося аппарата.

Прежде всего винт вертолета работает во все время полета, тогда как у аппарата вертикального взлета и посадки на протяжении горизонтального полета винт неподвижен. Поэтому повышенное сопротивление цилиндрических лопастей и дополнительный расход воздуха на поддув, приемлемые для верти-

кально взлетающего аппарата, недопустимы для вертолета. Наконец, малая чувствительность цилиндрической лопасти к резким порывам ветра, столь важная для аппаратов вертикального взлета и посадки, несущественна для обычных вертолетов.

Вот почему авиационные специалисты пришли к компромиссному решению — к ротору, лопасти которого заменены эллиптическими трубами такой же длины, но меньшей ширины. 80 процентов подъемной силы у них создается за счет угла атаки, 20 процентов — в результате поддува сжатого воздуха. Повышенное профильное сопротивление лопастей и расход мощности на поддув компенсируются меньшей их шириной. Такое устройство даже на обычном вертолете позволяет упростить конструкцию втулки. На быстроходной же машине оно дает огромные дополнительные преимущества.

Немало неприятностей доставляет вертолетчикам то, что обтекание одной и той же лопасти резко меняется за

один оборот несущего винта. Действительно, когда лопасть движется навстречу полету вертолета, она обдувается потоком с повышенной скоростью и подъемная сила на ней растет. Когда же она движется назад — подъемная сила падает и вертолет начинает крениться. Чтобы избавиться от крена, надо у движущейся вперед лопасти автоматически уменьшать угол атаки — и это требование усложняет конструкцию втулки.

Этот эффект, сказывающийся уже при умеренных скоростях полета, становится одним из серьезнейших препятствий на пути к созданию быстролетных вертолетов.

Линейная скорость отдельных точек вращающейся лопасти неодинакова. Она мала у основания лопасти и достигает максимума на ее конце. Поэтому на лопасти, движущейся во время полета назад, всегда есть точка, скорость которой в точности равна скорости полета, но направлена в противоположную сторону. В этой точке скорость обтекания лопасти равна нулю, и сечение не создает подъемной силы. Такая точка делит лопасть на две части. Одна — от точки до втулки — движется со скоростями, меньшими скорости полета, и потому создает силу, направленную вниз. Другая — от точки до концевого сечения лопасти — продолжает двигаться быстрее набегающего потока и по-прежнему создает подъемную силу.

Чем выше скорость полета, тем ближе к концу сдвигается эта точка и тем большая часть лопасти создает силу, направленную вниз. И вот здесь-то и могут проявиться достоинства эллиптической полой лопасти с поддувом.

Отверстия, через которые выдувается сжатый воздух, надо высверливать не только на задней, но и на передней кромке лопасти. Когда она движется назад и скорость полета столь велика, что большая часть лопасти движется медленнее, чем набегающий поток, отверстия на задней кромке перекрываются, и воздух подается в отверстия на передней кромке. Для лопасти с поддувом это равнозначно перемене угла атаки, и сила, действующая на нее, оказывается направленной по-прежнему вверх. Для более точного регулирования отверстия можно разбить на несколько групп по длине лопасти и подавать воздух в одну, две, три группы и т. д., в зависимости от скорости полета.

Специалисты утверждают, что теоретически система с поддувом воздуха работоспособна при любых скоростях полета. Но практическое ее применение пока целесообразно ограничить скоростью 750 км/час. При этом, правда, поступательное движение придется создавать отдельным двигателем, ибо горизонтальную тягу такой ротор может обеспечить лишь при скоростях, не превышающих 300—330 км/час.

ВОЗДУШНЫЙ ПРОПЕЛЛЕР

Несколько лет назад, когда в разных странах начали появляться аппараты на воздушной подушке, они вселили большие надежды и вызвали горячий энтузиазм. «Поскольку такие машины не прикасаются непосредственно к поверхности под ними, — писал известный английский популяризатор А. Кларк, — они способны перемещаться над снегом, льдом, песками, вспаханными полями, расплавленной лавой — в общем назовите любую поверхность, и аппарат на воздушной подушке пройдет над ней...»

Со временем страсти поулеглись. Область применения аппаратов на воздушной подушке оказалась хоть и не столь всеобъемлющей, но зато очерченной более четко.

Выяснилось, в частности, что одно из препятствий для широкого распространения аппаратов на воздушной подушке — шум его пропеллеров. Причем уровень шума сильно зависит от скорости концевых сечений лопастей: при удвоении этой скорости шум увеличивается в 64 раза.

И здесь поддув воздуха, увеличивающий подъемную силу без повышения скорости вращения, — настоящая находка, ибо он позволяет удачно разрешить и некоторые другие проблемы.

Во-первых, воздушный пропеллер для аппарата на воздушной подушке отличается от самолетного тем, что он должен быть реверсивным, то есть должен быстро менять направление тяги с полного вперед на полный назад. Но обычным лопастям, чтобы они хорошо работали, на переднем ходу приходится придавать закрутку, которая не дает им возможности хорошо работать на заднем ходу. Цилиндрическая или эллиптическая лопасть с поддувом снимает эту трудность: перекрывая отверстия на верхней части задней кромки и выпуская сжатый воздух через отверстия на нижней части ее, легко и быстро можно изменить направление тяги. И при этом скорости концевых сечений остаются невелики, а шумность — мала.

Во-вторых, на очень крупных аппаратах применение цилиндрических лопастей дает еще одно преимущество. Оказывается, когда очень длинная и гибкая лопасть вращается с большой скоростью, растягивающие ее центробежные силы придают ей дополнительную жесткость. На малых скоростях она исчезает, и при резком порыве ветра лопасть начинает сильно раскачиваться. Чтобы она не задела при этом опорный пилон, пропеллер приходится выдвигать далеко вперед, создавая повышенную нагрузку на подшипники. Более жесткие цилиндрические лопасти снимают эту трудность и позволяют разместить установку более компактно. Наконец, отсутствие шарнира и слож-

ного механизма поворота лопастей, становящихся первыми жертвами пыли, грязи и соленой воды, делает установку более надежной. И это в сочетании с меньшей шумностью и компактностью может расширить сферу применения аппаратов на воздушной подушке.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ УСПОКОИТЕЛЬ КАЧКИ

Подъемная сила на цилиндрической лопасти может возникать, конечно, когда ее обтекает не только воздух, но и жидкость. Именно поэтому «авиационная» новинка может найти применение и в морском флоте.

С тех пор как выдвинутые из корпуса корабля лопасти, поворачиваемые мощными гидравлическими цилиндрами по приказам гироскопических приборов, надежно стабилизировали судно на волнении, эта конструкция стала широко применяться на судах различных размеров и назначений. Однако, чтобы удерживать на волнении крупное судно, лопасти должны быть достаточно длинными, а это нередко приводило к их поломке. Кроме того, они сильно затрудняли постановку крупных судов в док.

Цилиндрические лопасти с несколькими группами отверстий, через которые выпускаются струйки воды, могут с успехом заменить полости и мощные приводные механизмы. Цилиндрическая лопасть получается короче, а золотник, распределяющий подачу воды от насосов в ту или иную группу отверстий, — гораздо короче гидравлического привода.

Уже одно устранение бортовой качки — достаточно важная задача. Но если разместить вдоль бортов несколько таких стабилизаторов, можно снизить и килевую качку. Наконец, расположив лопасти не горизонтально, а под углом 45° к поверхности воды, можно даже с помощью успокоителей качки стабилизировать судно на курсе. Таким образом, система цилиндрических лопастей может разрешить проблему общей стабилизации судна.

Конечно, цилиндрические лопасти с поддувом далеко не универсальное решение. Во многих случаях они невыгодны и никогда не заменят совершенную, отработанную десятилетиями лопасть с аэродинамическим профилем. Однако всюду, где применяются обычные лопасти, можно использовать и цилиндрические с наддувом. И нередко подобная замена может сообщать механизму и машине важные преимущества. Найти такие, наиболее выгодные применения — вот задача, которая стоит перед специалистами, долгое время с улыбкой говорившими об эффекте Магнуса и роторе Флеттнера.

СЕКРЕТЫ СУММАРНОГО ИМПУЛЬСА

В мире моделей

О работе силы тяги ракетомодельного двигателя судят по произведению величины силы тяги на путь, в течение которого она действует; об эффективности силы тяги судят по произведению величины силы на время ее действия. Это произведение называется импульсом силы.

Для простейшего случая, когда сила тяги ракетного двигателя не меняется бы по времени и была равна 1 кг, импульс при работе двигателя в течение 1 сек. составил бы 1 кг·сек. На графике импульс силы можно изобразить в виде площади прямоугольника со сторонами, равными величине силы и времени ее действия.

В действительности тяга ракетного двигателя в отличие от поршневого авиамодельного двигателя с винтом меняется по времени. В этом случае подсчет общего, суммарного импульса надо производить, разбив кривую изменения тяги по времени на ряд участков с одинаковым промежутком времени, например 0,1 сек. (рис. 1). Тогда площадь, ограниченную кривой изменения тяги по времени за одну секунду, мы заменим десятью прямоугольниками, в каждом из которых тяга как бы не меняется в течение 0,1 сек. Импульс за каждый промежуток времени 0,1 сек. определим как произведение этого времени на высоту прямоугольника, то есть на величину средней тяги, как бы постоянно действующей в течение 0,1 сек. Суммарный импульс за 1 сек. будет равен сумме произведений для всех десяти прямоугольников.

Практически это значит, что суммарный импульс можно определить по площади, ограниченной кривой изменения тяги двигателя по времени его работы. Следует помнить, что если мы подсчитали площадь в квадратных сантиметрах, то надо ее еще помножить на произведение масштабов, иначе говоря, на произведение цены 1 см в масштабе тяги (в нашем примере 1 см — 0,1 кг) и цены 1 см в масштабе времени (в нашем примере 1 см — 0,1 сек.).

Если теперь, по нашей примерной кривой, определим площадь $S = 37,6 \text{ см}^2$, а произведение масштабов составит $0,1 \times 0,1 = 0,01 \text{ кг} \cdot \text{сек.}$, то суммарный импульс будет равен $37,6 \times 0,01 = 0,376 \text{ кг} \cdot \text{сек.}$ Обычно заштрихованную

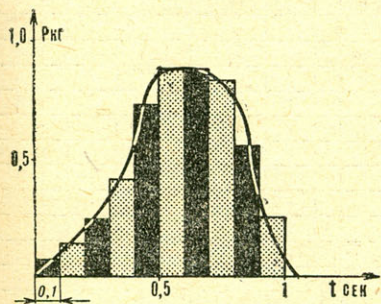


Рис. 1. Определение суммарного импульса двигателя по кривой изменения тяги по времени:

$P_{\text{кг}}$ — тяга двигателя в килограммах;
 $t_{\text{сек}}$ — время работы двигателя в секундах.

По правилам ракетомодельных соревнований все участники их обязаны выступать с моделями ракет, имеющими стандартные двигатели, которые изготовляются серийно у нас в стране. Тем не менее эти двигатели до настоящего времени еще плохо изучены, что мешает отдать предпочтение лучшему из них для широкого серийного выпуска на предприятиях. Кроме того, юные ракетомоделисты, да и их руководители, часто не знают, почему нужно применять только стандартные двигатели, какие физические законы лежат в основе теории полета моделей ракет.

В конструкторском кружке 2-й станции юных техников города Жуковского Московской области под руководством Л. Мурычева и А. Рябова на общественном начале была разработана и создана специальная установка для испытания ракетомодельных двигателей и испытаны наиболее распространенные стандартные заряды. Мы попросили Л. Мурычева и А. Рябова рассказать о своей работе.

площадь, ограниченную кривой изменения тяги по времени, определяют планиметром, не разбивая ее на прямоугольники. (Планиметр — это прибор, который измеряет площадь фигуры после того, как кривая, ограничивающая ее, очерчена острием планиметра.)

Суммарный импульс ракетомодельного двигателя — очень важная его характеристика. Он определяет скорость, которую может достичь модель ракеты, а также высоту ее полета.

Как же снять кривую изменения тяги по времени для ракетомодельного двигателя, чтобы по ней определить суммарный импульс?

Для снятия кривой изменения тяги ракетомодельного двигателя по времени в конструкторском кружке 2-й станции юных техников города Жуковского был сконструирован специальный стенд. На рисунке 2 показана принципиальная схема, а на рисунке 3 — кинематическая схема стенда.

Испытуемый двигатель размещают в специальном стакане на подвеске и соединяют с основанием стенда тарированными пружинами. Подвеска может перемещаться вверх-вниз, скользя по направляющим. Для уменьшения трения направляющие выполнены вращающимися. Вращаются направляющие от электромотора через редуктор.

Для наблюдения за работой двигателя в кожухе, защищающем наблюдателя, сделано окно, закрытое оргстеклом толщиной 10 мм и экраном из цветного оргстекла толщиной 3 мм.

Прочти эти книги

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ РАКЕТОМОДЕЛИСТА

Суперобложка этой книги черного цвета — таким видят небо космонавты. Две неподвижные звезды, устремленная ввысь ракета, оставляющая за собой ярко-красный столб пламени, а внизу короткое заглавие — «Космонавтика». Под таким названием издательство «Советская энциклопедия» выпустило в свет первую в СССР энциклопедию, охватывающую многочисленные вопросы теории и практики космических полетов. «Энциклопедия» предназначена для широкого круга читателей, — говорится в предисловии.

Естественно, будущие космонавты, строители космических ракет и кораблей — юные ракетчики не могут пройти равнодушно мимо этой книги. На ее пятистах страницах содержится более тысячи статей, написанных доходчиво и популярно, снабженных выразительными рисунками, схемами, фотографиями. В приложении приведена таблица запусков всех космических объектов, созданных в течение первого десятилетия космической эры как в нашей стране, так и за рубежом.

Что же полезного может извлечь из энциклопедии моделист-ракетчик? Прежде всего он сможет научиться правильно употреблять специальные слова-термины, применяе-

мые в ракетном деле, познакомиться с устройством ракет, ее двигателей, пусковых систем, оборудования для сборки, проверки и испытания ракетных комплексов. В статьях «Аэродинамическая устойчивость», «Аэродинамическое сопротивление», «Баллистическая траектория», «Газовая динамика», «Импульс ракетного двигателя», «Реактивная сила», «Спуск с торможением», «Удельная тяга», «Циолковского формула» и других моделист найдет ответы на многие теоретические вопросы, связанные с аэродинамикой и конструкцией ракет, с теорией и конструкцией ракетных двигателей.

История ракетно-космической техники хорошо представлена в описаниях конкретных конструкций: первых опытных двигателей ОРМ с тягой в несколько килограммов и двигателей современных ракет РД-107, РД-119, тяга которых измеряется десятками тонн; первых советских ракет на жидком топливе ГИРД-09 и ГИРД-X и геофизических ракет В-2-А, В-5-В, ракет-носителей «Восток», «Протон», «Космос», «Атлас», «Сатурн», — по многим из этих ракет в книге содержится достаточно данных, чтобы изготовить их летающие модели-копии.

В. КАНАЕВ

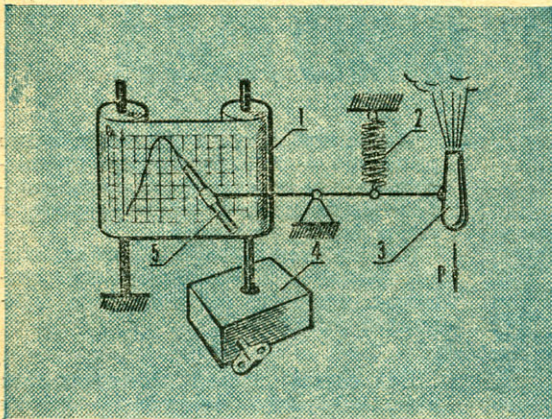


Рис. 2. Принципиальная схема простейшего настольного испытательного стенда:
1 — бумажная лента; 2 — тарированная пружина (1 мм — 10 г); 3 — ракетный двигатель; 4 — часовой лентопротяжный механизм (скорость движения ленты — 5 мм/сек); 5 — карандаш; P — направление тяги двигателя при испытании.

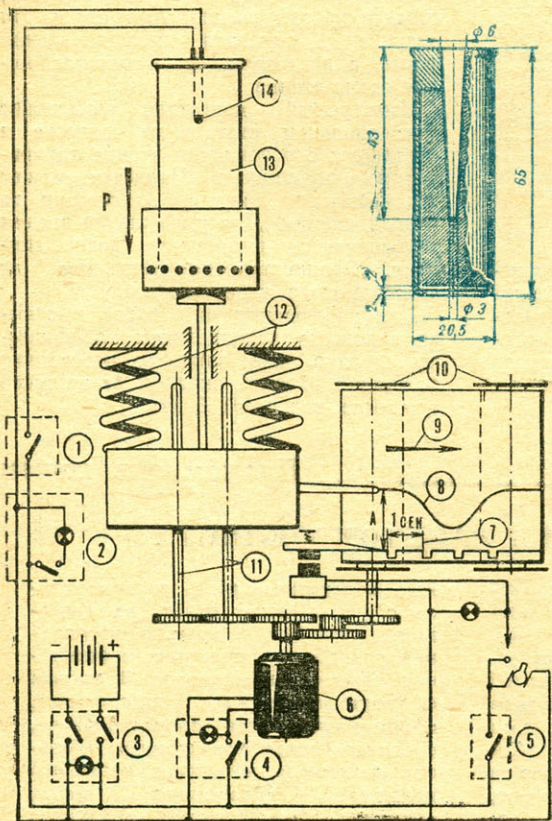


Рис. 3. Кинематическая схема работы стенда для замера кривой изменения тяги по времени для ракетомодельных двигателей:
1 — кнопка «Пуск»; 2 — тумблер «Готовность»; 3 — тумблер «Питание»; 4 — тумблер «Запись»; 5 — тумблер «Часы»; 6 — электродвигатель; 7 — отметка времени; 8 — линия записи тяги; 9 — направление движения бумаги; 10 — катушки; 11 — вращающиеся направляющие; 12 — пружины; 13 — испытываемый двигатель; 14 — электрозапал; P — направление тяги двигателя при испытании. В правом верхнем углу гильза охотничьего заряда типа «Жавелло».

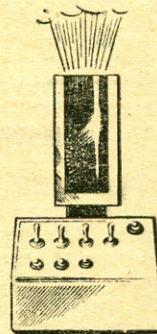


Рис. 4. Пульт управления стендом для замера характеристик ракетомодельных двигателей в действии.

Воспламеняют горючую смесь в камере двигателя электрическим запалом при нажатии кнопки «Пуск».

Струя газов при работе выходит вверх, а двигатель под действием тяги, направленной вниз, перемещает стрелку записи. Запись производится царапанием на ленте закопченной бумаги. Толщина линии записи 0,1 мм. Скорость движения бумаги 10–30 мм/сек.

Важная часть установки — лентопротяжный механизм, который перемещает ленту с заданной скоростью. Он получает вращение через редуктор от электромотора мощностью 10 вт при напряжении 27 в.

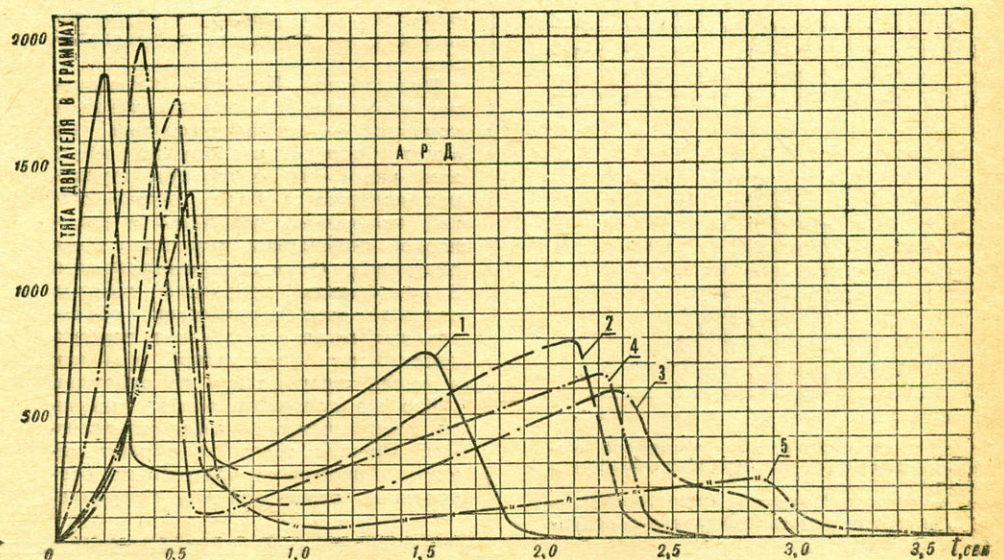
Для отметки времени использованы электрочасы, представляющие собой электромотор мощностью в 10 вт со стабилизированной скоростью вращения, который через редуктор приводит во вращение кулачковый механизм. Последний замыкает электрические контакты с частотой 1 раз в сек. При подаче на контакты напряжения 27 в импульсы тока заставляют срабатывать электромагнит отметчика времени, который притягивает якорь со стрелкой записи. Ход стрелки составляет при этом 2–3 мм, и запись имеет характерный вид зубцов с интервалом в 1 сек.

Перед испытаниями измерительная часть стенда тарируется (размечается) последовательным нагружением, а затем разгрузением гирь от 0,5 до 4,0 кг через каждые 0,5 кг. Гири накладываются на подвеску сверху, где закрепляется испытываемый двигатель. После каждого нового нагружения или разгрузки включают лентопротяжный механизм на 2–3 сек. Полученную запись расшифровывают и строят тарировочный график. По этому графику будут определять после испытания двигателя, сколько килограммов его тяги соответствуют данному отклонению стрелки.

Когда тарировка произведена, испытываемый двигатель устанавливают в стакан стенда и вводят электрозапал в сопло двигателя. На стенде (рис. 4) имеются четыре тумблера и кнопка. Вначале включают тумблер «Питание», при этом загорается сигнальная лампочка. Далее выключают тумблер «Готовность», проверяя по загоранию лампоч-



Рис. 5. График работы двигателей типа «АРД».



РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Наименование двигателя	Двигатели серпуховских мастерских ДОСААФ							Новые двигатели конструкции Е. Л. Букша серии «ДБ»						
	1	2	3	4	5	6	7	ЗСМ-0,5-1	ЗСМ 0,5-11	1СМ-0,6	ЗСМ -1-1	ЗСМ 1-11	28СМ 1,0-1	28СМ -1-11
Порядковый № двигателя														
Номер кривой на рис. 7	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Суммарный импульс в кг·сек.	0,88	0,72	0,58	0,49	0,70	0,48	0,55	0,49	0,36	0,46	0,58	0,82	0,48	0,37
Максимальная тяга в кг	2,0	1,60	1,40	1,80	1,50	1,60	1,30	0,90	1,40	1,70	2,50	2,60	1,70	2,10

Наименование двигателя	Двигатели «ДБ-1-М-0,6» симферопольских мастерских ДОСААФ						
	1	2	3	4	5	6	7
Порядковый № двигателя							
Номер кривой на рис. 7	4	3	—	—	5	6	—
Суммарный импульс в кг·сек.	0,595	0,58	0,58	0,585	0,740	0,485	0,545
Максимальная тяга в кг	1,40	1,93	1,63	1,47	1,77	1,08	1,67

Наименование двигателя	Крупносерийные двигатели «АРД»					Двигатели ржевских мастерских			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Порядковый № двигателя									
Номер кривой на рис. 6 и на рис. 5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Суммарный импульс в кг·сек.	1,02	1,24	1,02	1,2	0,73	0,463	0,51	0,467	0,445
Максимальная тяга в кг	1,87	1,78	1,50	2,0	1,41	1,84	1,69	1,74	1,5

ки исправность электрозапала. После этого включают тумблер «Запись», при этом начинает работать лентопротяжный механизм. Затем включают тумблер «Часы», тем самым включается электромотор-часы. Наконец, нажатием на кнопку «Пуск» воспламеняют горючую смесь испытываемого двигателя. После выгорания горючего тумблером «Питание» выключают все электромеханизмы. Какие же испытания удалось провести на этом стенде?

На стенде испытывалось 30 двигателей: семь «ДБ-1-М-0,6» производства симферопольских ракетомодельных мастерских ДОСААФ, семь новых стандартных

двигателей конструкции Е. Л. Букша 1968 года, пять типа «АРД», которые будут выпускаться большой серией, четыре экспериментальных двигателя ржевских мастерских и семь двигателей серпуховских мастерских ДОСААФ.

Все испытанные двигатели имеют размеры гильзы охотничьего заряда типа «Жавелло» 12-го калибра (рис. 3). В связи с тем, что масштаб записи составлял около 8 мм на 1 кг тяги, оказалось необходимым получить с помощью эпидиаскопа увеличенные изображения с масштабом по времени 100 мм на 1 сек. Таким образом, на расчетном графике площади в 1 дм² соответствует суммарный импульс тяги в 1 кг/сек.

С помощью планиметра были определены площади, заключенные между

кривыми записи тяги и осью времени с точностью до 0,01 кг/сек. В таблице 1 приведены результаты подсчетов суммарных импульсов испытанных двигателей, а на рисунках 5, 6 и 7 — кривые записи изменения тяги по времени для разных типов двигателей. На рисунках видно, что форма кривой изменения тяги по времени и максимальная тяга существенно отличаются друг от друга, как между разными типами двигателей, так и между отдельными образцами двигателей внутри данного типа. В таблице 2 приведены импульсы ракетомодельных двигателей по классам ФАИ для сравнения.

У пяти двигателей «ДБ-1-М-0,6» (3, 4, 5 и 6 см. рис. 7) суммарные импульсы практически равны, хотя максимальная тяга неодинакова. Время работы двигателей «ДБ-1-М-0,6» составляет 0,8—1,3 сек.

Следует отметить, что двигатели «ДБ-1-М-0,6» хотя и дают более или менее стабильное значение импульса, но величина его (0,6) превосходит норматив ФАИ для класса I и находится в области самых нижних пределов для класса II. Поэтому двигатели этого типа являются неприемлемыми для применения в ракетомоделизме.

Двигатели серпуховских мастерских ДОСААФ имеют импульс в пределах класса II. Однако для них характерно непостоянное значение импульса. Таким образом, спортивные достижения для моделей ракет класса II с применением серпуховских двигателей будут соответственно занижены в среднем на 30%.

Двигатели конструкции Е. Л. Букша серии «ДБ» имеют импульсы, систематически укладываемые в верхнюю границу класса I. Лучшими из них являются: «ДБ-ЗСМ-0,5-1», «ДБ-28СМ-1,01» и «ДБ-1СМ-0,6». Только два двигателя из этой серии выходят по своим характеристикам из пределов нормы для класса I: «ДБ-ЗСМ-1-1» и «ДБ-ЗСМ-1-11».

Таким образом, двигатели конструкции Е. Л. Букша серии «ДБ» можно рекомендовать для серийного производства.

Двигатели типа «АРД» имеют сравнительно небольшой разброс по импульсу (рис. 5). Сама величина импульса находится на уровне максимального значения верхнего предела для клас-

КЛАССИФИКАЦИЯ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ФАИ

Класс ФАИ	I	II	III	IV
Суммарный импульс в кг·сек.	до 0,5	0,51 ÷ 1,0	1,01 ÷ 4,0	4,01 ÷ 8,0

са II. Продолжительность работы этих двигателей колеблется между 2,0 и 3,5 сек. После максимума тяги, которая возникает в первой половине секунды работы, тяга меняется также скачкообразно, при этом второй «максимум» тяги раза в 3 меньше первого. Такой характер изменения тяги по времени способствует лучшей динамике движения модели ракеты. Двигатели типа «АРД» вполне можно рекомендовать для серийного выпуска.

Двигатели, изготовленные ржевскими мастерскими, имеют малый разброс по

импульсу (рис. 6). Сама величина импульса хорошо укладывается в верхний предел класса I. (Средняя величина импульса равна 0,47 кг·сек.). Продолжительность работы двигателя меняется в пределах от 0,55 сек. до 0,75 сек. Ржевский двигатель также может быть использован в моделях ракет.

Как показывают результаты проведенных экспериментов, у всех типов двигателей может иметь место значительный разброс характеристик отдельных экземпляров. Особенно это касается образцов, изготовленных серпухов-

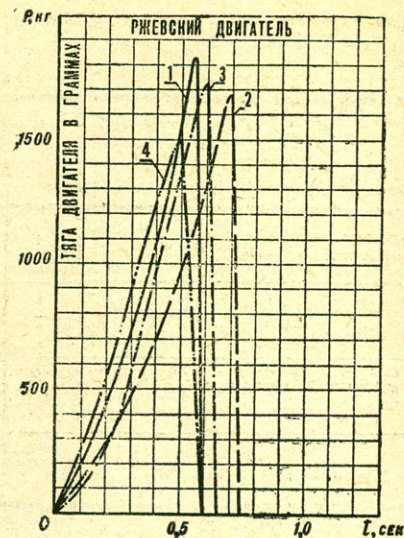


Рис. 6. График работы двигателей, изготовленных в ржевских мастерских.

НА ЧЕМ ОСТАНОВИТЬ ВЫБОР

В № 4 нашего журнала за этот год была напечатана статья Ю. Майзенберга «На чем остановить выбор», посвященная применению аккумуляторов на электромобилях. В дополнение к этой статье мы попросили Ю. Майзенберга рассказать читателям о том, какие аккумуляторные батареи в настоящее время выпускаются отечественной промышленностью.

Свинцово-кислотные аккумуляторы выпускаются в виде батарей, состоящих из нескольких аккумуляторов, собранных в едином эбонитовом или пластмассовом моноблоке. В таблицах в названии типа батареи первая цифра показывает количество аккумуляторов в ней.

Щелочные аккумуляторы делаются в виде элементов — отдельных либо спаренных, и батареи, собранные из таких аккумуляторов, являются разборными конструкциями. С одной стороны, это преимущество: при повреждении одного аккумулятора можно без особых трудностей заменить его новым (заменить один аккумулятор в свинцово-кислотной батарее можно только на аккумуляторной станции). Однако, с другой стороны, объемные показатели щелочной батареи оказываются значительно хуже, чем у отдельного аккумулятора. Объясняется это тем, что большинство типов щелочных аккумуляторов имеет металлический корпус, и при сборке в батареи их необходимо изолировать друг от друга. Габариты батарей от этого существенно увеличиваются.

Тип батареи	Напряжение в в	Емкость в а.ч.	Длина в мм	Ширина в мм	Высота в мм	Вес в кг	Уд. энергия в вт.ч/кг
КИСЛОТНЫЕ БАТАРЕИ							
3 СТ 60	6	60	177	176	237	14,8	24,3
3 СТ 70	6	70	243	184	228	18,2	23
3 СТ 84	6	84	272	188	221	20,6	24,5
3 СТ 98	6	98	308	184	228	23,8	24,7
3 СТ 135	6	135	332	180	238	29,0	28
3 СТ 195	6	195	425	190	218	43,8	26
6 СТ 42	12	42	238	178	217	19,3	26,9
6 СТ 54	12	54	276	180	237	24,1	26,8
6 СТ 68	12	68	356	182	235	30,8	26,5
6 СТ 81	12	81	417	182	233	34,9	27,8
6 СТМ 128	12	112	548	230	237	53,1	28,9
3 МТ 6	6	6	88	78	152	2,2	16,4
3 МТ 12	6	12	126	82	170	4,0	16,4
3 МТР 10	6	10	116	76	148	2,9	20,6
ЩЕЛОЧНЫЕ БАТАРЕИ							
Т ЖН 300	1,25	300	165	130	446	20,0	18,7
Т ЖН 350	1,25	350	165	155	526	27,0	18,5
2 ШЖН-8	2,5	8	64	55	173	1,3	15,4
2 ФЖН-8-II	2,5	8	161	32	123	1,20	16,7
2 ШЖН-15-I	2,5	15	81	64	184	2,05	18,3
2 ШЖН-15-II	2,5	15	164	35	165	2,05	18,3

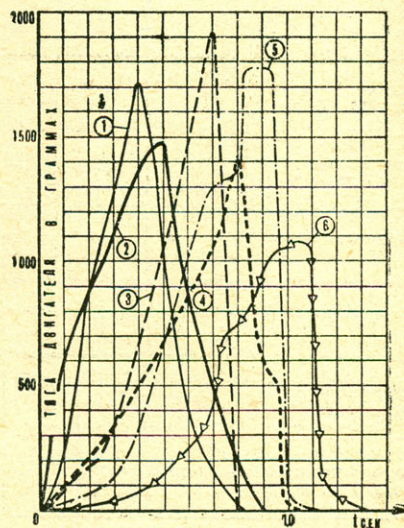


Рис. 7. Замеренные характеристики некоторых ракетомодельных двигателей: 1 — «ДБ-28СМ-1-1»; 2 — серпуховских мастерских ДОСААФ; 3, 4, 5, 6 — «ДБ-1-М-0,6» (симферопольских мастерских ДОСААФ).

скими мастерскими ДОСААФ. При выполнении заказов на ракетомодельные двигатели всем предприятиям, их изготавливающим, необходимо следить за строгим соблюдением стандартности всех технологических операций. Это гарантирует качественное заполнение гильзы горючим составом, а значит, и стабильность характеристики изменения тяги по времени.

В настоящее время наши ракетомодельсты располагают хорошо отработанными образцами ракетомодельных двигателей класса I (серия двигателей «ДБ» конструкции Е. Л. Букша) и класса 2 (двигатели типа «АРД»).

Л. МУРЫЧЕВ,
А. РЯБОВ,

г. Жуковский,
Московская область

Класс «И»

ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА



Класс «И»: модель радиоуправляемой яхты свободного (изобретательского) класса, в том числе и натамараны, с площадью паруса не более 0,5 м².

(Из «Единой всесоюзной классификации моделей кораблей и судов»)

Впервые он появился в «Положении о соревнованиях для сильнейших судомodelистов» в 1966 году. Пройдя эту своеобразную лабораторию, пробные образцы должны были стать «серийными» и получить право на жизнь в массовом спорте. К тому же, что немаловажно, предстояло вступление СССР в «НАВИГУ», где этот класс моделей пользуется едва ли не самой большой популярностью.

На Всесоюзные соревнования 1966 года прибыл только один (!) моделист, пожелавший выступить в классе «И». Состязаний, естественно, не было, и радиоуправляемые яхты надолго выбыли из игры. Ни на чемпионате Европы в 1967 году, где мы выступали неофициально, ни на международных соревнованиях 1968 года в ГДР не было представителя советской команды с моделью класса «И». Не было «представителей» и на матчах у нас дома.

Что же произошло? Из «Положения о соревнованиях» класс «И» был изъят (выступать некому), а спортсмены... не стали тратить силы и время на модель, с которой выступить негде. Получилась ситуация, издавна именуемая «замкнутым кругом».

Проблемой № 1 в радиоуправлении моделями всегда справедливо считалась аппаратура. Класс «И» не является счастливым исключением: систем, специально рассчитанных на управление яхтами, у нас нет. И все же задача эта

вполне разрешима. Любая аппаратура на три команды и больше может использоваться яхтсменами. Специфика начинается с исполнительных механизмов, вернее, с выполняемых ими функций. Каждый моделист сам разрабатывает для себя «свой маневр»: управлять ли рулем и парусом; поворачивая мачту, работать так же и рулем; наконец, можно маневрировать только с помощью паруса. Подобрать оптимальный вариант и разработать надежную и тонкую исполнительную систему (ведь нет модели напизнее яхты) — вот в чем заключается проблема аппаратуры для яхтсменов.

Центральный морской клуб ДОСААФ СССР сейчас готовит к испытанию модель класса «И», где управление осуществляется рулем и поворотной мачтой. Результаты ждать уже недолго — этим летом яхта пройдет первую проверку. Кроме того, сильнейшим спортсменам страны рекомендовано приготовить к 1971 году модели и аппаратуру. Нельзя, конечно, упрекнуть морской клуб в излишней торопливости, но все же «сказна сказывается и дело делается».

Как только исчезнет этот последний риф с фарватера яхт «свободного, изобретательского класса», останется лишь пожелать им попутного ветра и «трех футов под килем».

М. ЖИРНОВА

Радиоуправление моделями

ЯХТЫ НА РАДИОВОЛНЕ

Продолжая разговор о системах радиоуправления, начатый мастером спорта С. Маликом в «МК» № 3, на наших страницах выступает инженер Э. Тарсов. Созданные им элементы аппаратуры, по мнению старшего тренера Центрального морского клуба В. Лясникова, окажут немалую помощь моделистам-яхтсменам.

Хотя однокомандная аппаратура обеспечивает только самое простое действие «включил — выключил», нельзя, мне кажется, отказываться от ее модернизации. Нельзя не использовать такое ценное качество этой аппаратуры, как простота и надежность.

Вот, например, что сделал английский моделист К. Кервин. К передатчику и приемнику однокомандной системы он добавил несложные блоки — шифратор и дешифратор. В результате оказалось возможным управлять и рулем и парусом модели сухопутной яхты (соответственно и несухопутной), посылая фактически три команды. Больше того, отработка рулем заданного угла происходит пропорционально.

Эта идея показалась мне очень интересной, и я разработал свою конструкцию шифратора и дешифратора, которые можно применить в любой, в том числе и однокомандной аппаратуре.

ШИФРАТОР, собранный на трех низкочастотных транзисторах (рис. 1), подключается на вход модулятора передатчика.

Транзистор T_3 работает генератором низкой (2,5 кГц) частоты. В его коллекторную цепь включен настроенный контур L_1C_3 . Причем для уменьшения шумящего действия малого выходного сопротивления транзистора коллектор подключен к половине витков катушки L_1 . Катушка связи L_2 устанавливается в цепь базы транзистора T_3 . Резисторы R_6 и R_7 определяют его рабочую точку по постоянному току.

Мультивибратор, собранный на транзисторах T_1 и T_2 , управляет работой зву-

кового генератора, периодически включая и выключая его с частотой 20 Гц. Связь мультивибратора с генератором гальваническая, с помощью резистора R_6 . Скважность сигналов мультивибратора зависит от положения движка потенциометра R_5 .

Управление генератором осуществляется также кнопками Kn_1 и Kn_2 (см. рис. 2).

ДЕШИФРАТОР системы собран на шести транзисторах и четырех диодах (рис. 3). На вход его предварительного усилителя подается низкочастотный (2,5 кГц) сигнал с приемника. Неполное включение контура L_1C_2 позволяет получить узкую полосу пропускания усилителя. При достаточно большой мощности этот усилитель можно и не ставить, но следует учесть, что с его по-

мощью резко повышаются избирательность и помехозащищенность системы.

С выхода усилителя сигнал подается на первый детектор, собранный на транзисторе T_2 по схеме усилителя с обратной связью, которая содержит конденсатор C_3 и диод D_1 . Наличие обратной связи сдвигает рабочую точку T_2 в сторону больших токов коллектора во время действия сигнала. Форма напряжения на выходе детектора при различных сигналах шифратора приведена на рисунке 2 (в, г).

Через фильтр R_4C_4 и конденсатор C_5 сигнал подается на второй детектор на диоде D_2 . Причем напряжение на выходе второго детектора будет только при наличии на входе дешифратора прерывистого сигнала. Это напряжение усиливается схемой, собранной на транзис-

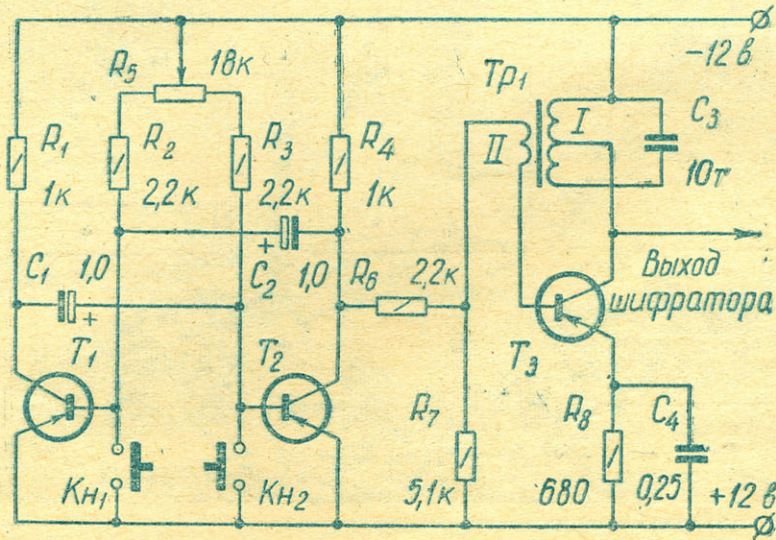


Рис. 1. Схема шифратора: T_1 — T_2 — П13 — П16, МП41, МП42; T_3 — типа СП; C_1, C_2 — электролитические, на напряжение 12 В; $R_1 - R_8$ — типа МЛ1, С, С₁ — бумажные, любого типа.

торах T_3 , T_4 , и отключает реле P_2 . Когда оно отсутствует, реле включается.

Сигнал с выхода первого детектора подается также через интегрирующую цепочку R_5C_{11} на схему сравнения, которая управляет двигателем рулевой машинки.

СХЕМА СРАВНЕНИЯ собрана на поляризованном реле P_1 типа РП-5. При отсутствии тока в его обмотках якорь реле находится в среднем положении и контакты P_{1-1} и P_{1-2} разомкнуты. При этом напряжения на конденсаторе C_{11} и движке потенциометра R_{12} равны. При изменении симметричности, или, как еще называют, скважности (соотношение между продолжительностью импульса и временем его отсутствия), сигнала шифратора напряжение на конденсаторе C_{11} изменится, и реле P_1 своим контактом включит двигатель рулевой машинки M_1 . Начнет вращаться и связанный с ним через редуктор потенциометр R_{12} . Направление вращения должно быть таково, чтобы напряжения на движке и на конденсаторе C_{11} сравнялись.

Для уменьшения тока, проходящего через контакты реле P_1 , в схему включается усилитель, собранный на транзисторах T_5 и T_6 .

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

В качестве трансформаторов Tr_1 шифратора и дешифратора используются выходные трансформаторы для карманных приемников, выпускаемые школьным заводом «Чайка». Они собраны на

железе Ш4. Набор 8 мм. Одна обмотка имеет 900 витков провода ПЭЛ-0,09 с выводом от середины, вторая — 100 витков провода ПЭЛ-0,23.

При повороте оси руля на 60° потенциометр R_{12} поворачивается на 220° . Это обеспечивает точность установки руля, но с условием, что передача не будет иметь люфта.

В небольшом передатчике шифратор удобно монтировать прямо в корпусе. При желании можно сделать отдельный выносной пульт, связанный с передатчиком трехжильным кабелем. В качестве разбема используются ламповая панелька и цоколь от негодной радиолампы.

Дешифратор монтируется на отдельной гетинаксовой плате. Реле P_1 может быть установлено на другой плате.

РАБОТА СИСТЕМЫ

При подаче питания на шифратор на его выходе появится несущая частота 2,5 кгц, промодулированная сигналами мультивибратора. При этом на выходе второго детектора дешифратора появится отрицательное напряжение. Транзистор T_6 откроется, а T_7 закроется. Реле P_2 обесточится и контактами P_{2-4} подключит к схеме управления двигатель рулевой машинки M_1 .

При перемещении движка потенциометра R_5 шифратора будет меняться величина напряжения на конденсаторе C_{11} дешифратора. Сработает система сравнения.

Двигатель рулевой машинки будет вращаться до тех пор, пока реле P_1 не отключится. Таким образом, руль модели отработает заданный угол.

Когда нажата кнопка Kn_1 шифратора, сигнал на его выходе отсутствует. В дешифраторе срабатывает реле P_2 , контактами P_{2-3} подключает к системе управления двигатель M_2 . Напряжение на конденсаторе C_{11} станет больше, чем на резисторе R_{13} и R_{12} , и реле P_1 включит контакт P_{1-2} , а следовательно, и двигатель M_2 . Лебедка начнет наматывать шкот.

Включение кнопки Kn_2 обеспечит на выходе шифратора непрерывный сигнал. В дешифраторе все произойдет так же, как и при включении Kn_1 , за исключением того, что напряжение на конденсаторе C_{11} будет меньше, чем на резисторе R_{13} . Реле P_1 замкнет контакты P_{1-1} и двигатель начнет вращаться в противоположную сторону. Лебедка сматывает шкот. Концевые выключатели Kn_1 и Kn_2 останавливают двигатель и с помощью диодов D_3 и D_4 меняют направление его движения на обратное.

Во время управления лебедкой руль остается неподвижным и наоборот.

НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание системы начинаем с шифратора. Проверив правильность монтажа, отпаяйте конец резистора R_6 , подключенный к коллектору транзистора T_2 , и включите питание. Подключив к коллектору транзистора T_2 осциллограф,

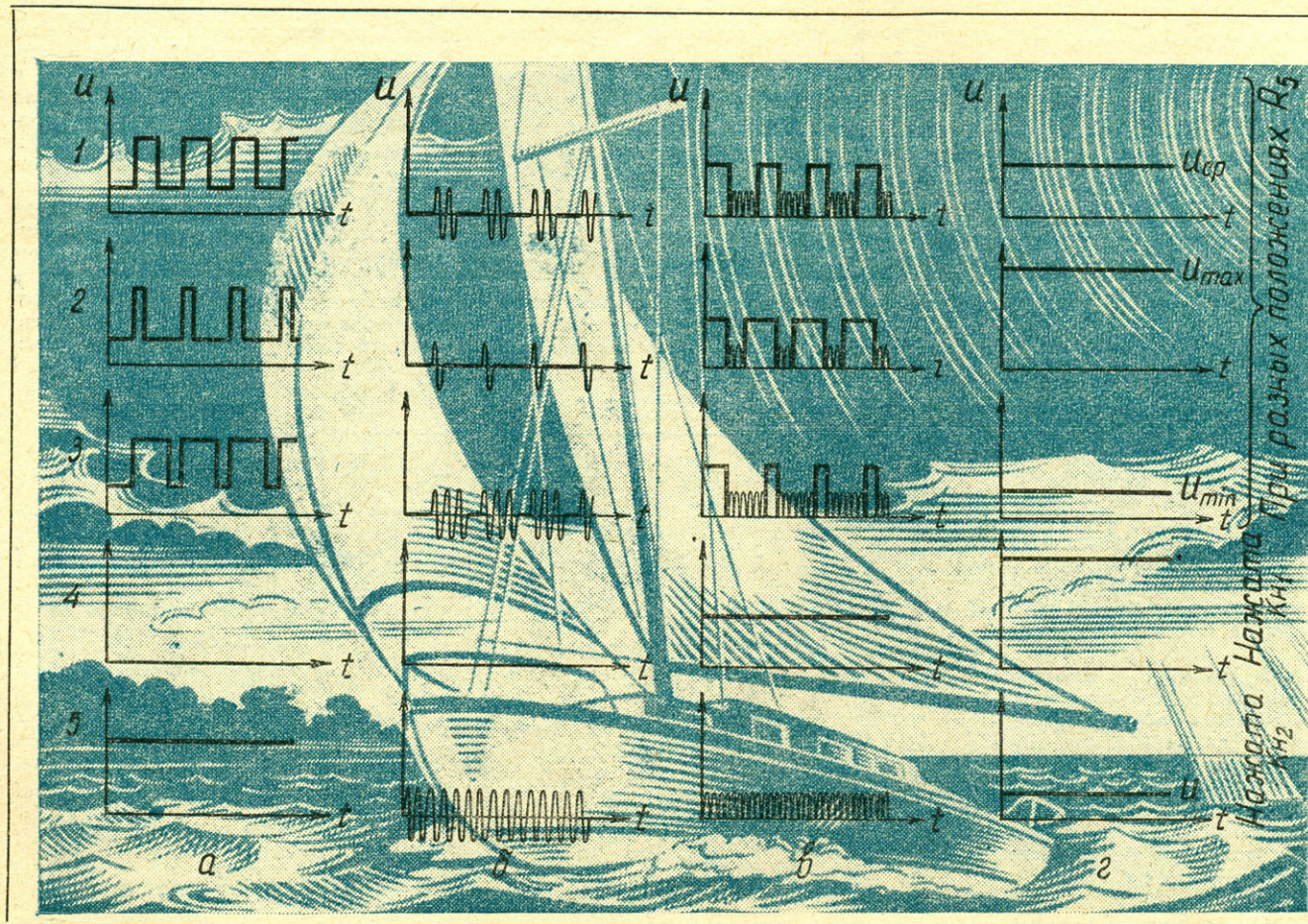


Рис. 2. Диаграмма сигналов в разных точках аппаратуры: а — напряжение на выходе мультивибратора; б — напряжение на выходе шифратора; в — напряжение на коллекторе транзистора T_2 дешифратора; г — напряжение на конденсаторе C_{11} .

проверьте форму выходного сигнала мультивибратора. Подбирая резисторы R_2 и R_3 , добейтесь того, чтобы при крайних положениях движка потенциометра R_5 скважность сигнала менялась в диапазоне 0,2—0,8.

Затем приступаем к налаживанию генератора НЧ, для чего отпаянный конец резистора R_6 соединяем с «минусом» источника питания. Осциллограф теперь подключается к коллектору транзистора T_3 . Меняя сопротивление резистора R_8 в пределах 100—1000 ом, добиваемся возникновения устойчивых колебаний. Если генератор не возбуждается, то следует поменять местами концы обмотки L_2 . Далее, подбирая номинал ре-

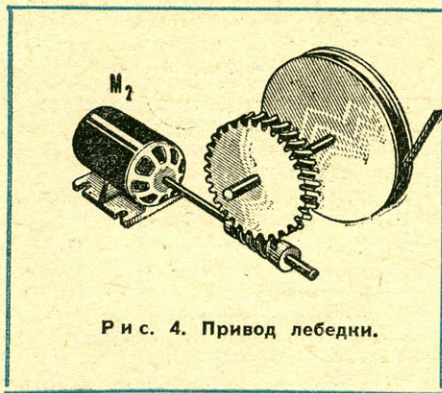


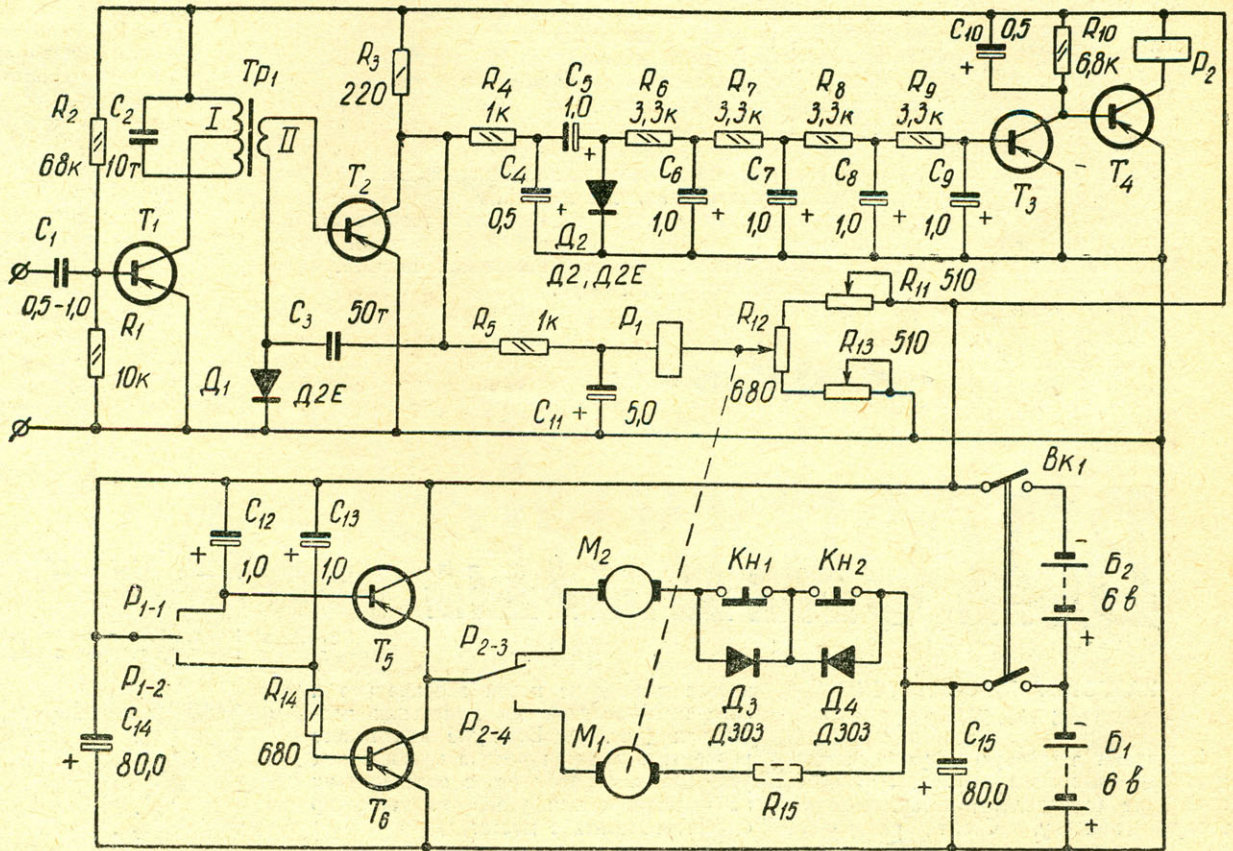
Рис. 4. Привод лебедни.

Соединяем выход шифратора с входом дешифратора через резистор 10к и настраиваем контур L_1C_2 подбором номинала конденсатора C_2 . Включив в шифраторе модуляцию, подбираем в дешифраторе величину резисторов $R_6 + R_9$ такой, чтобы транзистор T_3 был открыт при любых положениях движка R_5 .

Дребезжание реле P_2 можно устранить подбором емкости конденсатора C_{10} . Но при этом следует брать минимально возможную его величину (то же относится к конденсатору C_{11} и реле P_1).

Затем проверяем срабатывание реле P_2 при замыкании кнопок Kn_1 или Kn_2

Рис. 3. Схема дешифратора. T_1 — T_1 , T_2 — П13—П16, МП42; T_3 , T_4 — П201 + П208; M_1 , M_2 — ДП-10 (при использовании более мощного двигателя необходимы радиаторы для транзисторов T_3 и T_4); R_1 — R_1 , R_2 — типа МЛТ; R_3 — СПО; R_4 — СП; R_5 — проволочный; C_1 — C_1 — электролитический, на напряжение 12 в; C_2 — электролитический, на напряжение 6 в; P_1 — электролитический, на сопротивление 2×6800 ом; P_2 — РЭС-10, паспорт № 303.



зистора R_8 , постарайтесь установить максимальную амплитуду сигнала при минимальных искажениях.

Восстанавливаем схему и включаем осциллограф на выход шифратора. Поставив движок потенциометра R_5 в среднее положение, подбираем величину конденсатора C_4 , соответствующую прямоугольной форме выходного сигнала. Если глубина модуляции будет меньше 100%, то следует уменьшить сопротивление резистора R_6 .

Следующий этап — налаживание дешифратора (см. рис. 3). Подбирая величину сопротивления R_2 , устанавливаем ток транзистора T_1 равным 4—5 ма. Отпаяв коллектор транзистора T_3 , подбираем сопротивление резистора R_{10} , выполнив два требования: сопротивление должно быть как можно больше и в то же время обеспечивать четкое срабатывание реле P_2 . После этого восстанавливаем схему.

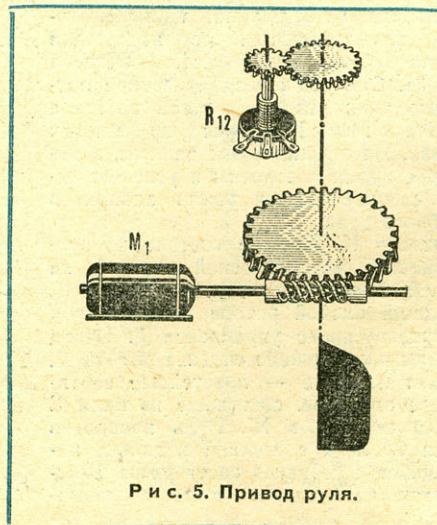


Рис. 5. Привод руля.

шифратора. Подключив к C_{11} высокоомный вольтметр, проверяем изменение напряжения на нем при разных положениях движка потенциометра R_5 ; оно должно меняться примерно от 2 до 10 в.

При налаживании рулевой машинки может случиться, что выходной вал будет колебаться около своего среднего значения. Это явление можно устранить, если включить резистор R_{15} (2—6 ом), увеличить коэффициент передачи редуктора, поставить фрикционный тормоз на вал двигателя M_1 .

Резисторами R_{11} и R_{13} устанавливают максимальные углы отклонения выходного вала рулевой машинки при крайних положениях потенциометра R_5 .

Если при работе системы будет греться транзистор T_6 , то следует подобрать величину резистора R_{14} .

З. ТАРАСОВ,
Москва

Твори, выдумывай, пробуй!

В последние годы любители техники многих стран проявляют большой интерес к полетам на самодельных автожирах и планерах-автожирах.

Недорогие, простые в изготовлении и несложные в пилотировании, эти летательные аппараты могут применяться не только для спорта, но и как отличное средство ознакомления широких кругов молодежи с воздушной стихией.

Наконец, они с успехом могут быть использованы для связи.

В 20—40-е годы автожиры строились во многих странах.

Сейчас их можно увидеть только в музеях: они не выдержали конкуренции с вертолетами.

Однако для спортивных целей автожиры и особенно буксируемые автожиры-планеры применяются и в наши дни (см. рис.).

У нас проектированием и постройкой микроавтожиров занимаются главным образом студентские конструкторские бюро авиационных вузов.

Лучшие машины этого класса экспонировались на ВДНХ СССР, на выставках технического творчества молодежи и т. д.

Читатели журнала «Моделист-конструктор» в многочисленных письмах просят рассказать об устройстве микроавтожиров и планеров-автожиров.

С этой просьбой мы обратились к мастеру спорта Г. С. Малиновскому, который еще в предвоенные годы принимал участие в экспериментальных работах с автожирами промышленной постройки.

По существу, настоящая статья является первой, затрагивающей интересную и перспективную область технического творчества, где советские любители техники могут и должны добиться больших успехов. Статья отнюдь не претендует на исчерпывающую полноту освещения вопроса.

Это только начало большого разговора.



ВИРОПЛАНЕР

РАЗГОВОР НАЧИНАЕТСЯ

С «МУХИ»

Все знают летающую игрушку, известную под названием «муха». Это несущий винт (пропеллер), посаженный на тонкую палочку. Стоит раскрутить палочку ладонями, как игрушка сама вырвется из рук и стремительно взлетит вверх, а затем, плавно вращаясь, опустится на землю. Разберемся в природе ее полета. Взлетала «муха» потому, что мы затратили какое-то количество энергии на ее раскрутку — она была вертолетом (рис. 1).

Теперь привяжем к палочке, на которую насажен ротор, нитку длиной 3—5 м и попробуем тянуть «муху» против ветра. Она взлетит и при благоприятных условиях, быстро вращаясь, будет набирать высоту.

Этот принцип заложен и в автожире: во время разбега по взлетной дорожке его несущий винт под действием встречного потока начинает раскручиваться и постепенно развивает подъемную силу, достаточную для взлета. Следовательно, несущий винт — ротор выполняет ту же роль, что и крылья самолета. Но по сравнению с крылом у него есть существенное преимущество: его поступательная скорость при равной подъемной силе может быть намного меньше. Благодаря этому автожир способен опус-

каться в воздухе почти вертикально и совершить посадку на маленьких площадках (рис. 2). Если же при взлете раскрутить лопасти ротора при нулевом угле атаки, а затем резко перевести их на положительный угол, то автожир сможет взлетать с места.

НА ЧЕМ ЛЕТАЛ И. БЕНСЕН

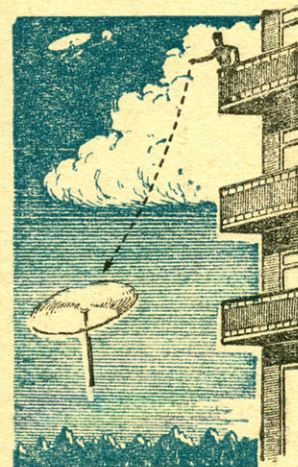
Прообразом большинства любительских планеров-автожиров послужила машина американца И. Бенсена (рис. 3). Она была создана вскоре после окончания второй мировой войны и вызвала большой интерес во многих странах. По официальным данным, в настоящее время построены и успешно летают свыше четырех тысяч аппаратов подобного рода.

Автожир И. Бенсена состоит из крестообразной металлической рамы А, на которой жестко смонтирован пилон Б, служащий опорой ротора В с рычагом непосредственного управления Г. Перед пилоном расположено сиденье пилота Д, а сзади на раме — простейшее вертикальное оперение, состоящее из кия Е и руля поворотов Ж. Руль поворотов связан тросами с ножной педалью, находящейся в передней части рамы. Шасси автожира — трехколесное, с пневматиками облегченного типа (боковые ко-



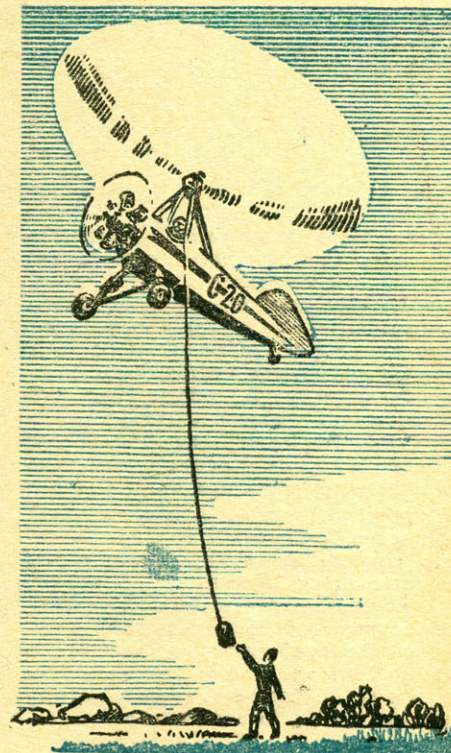
А

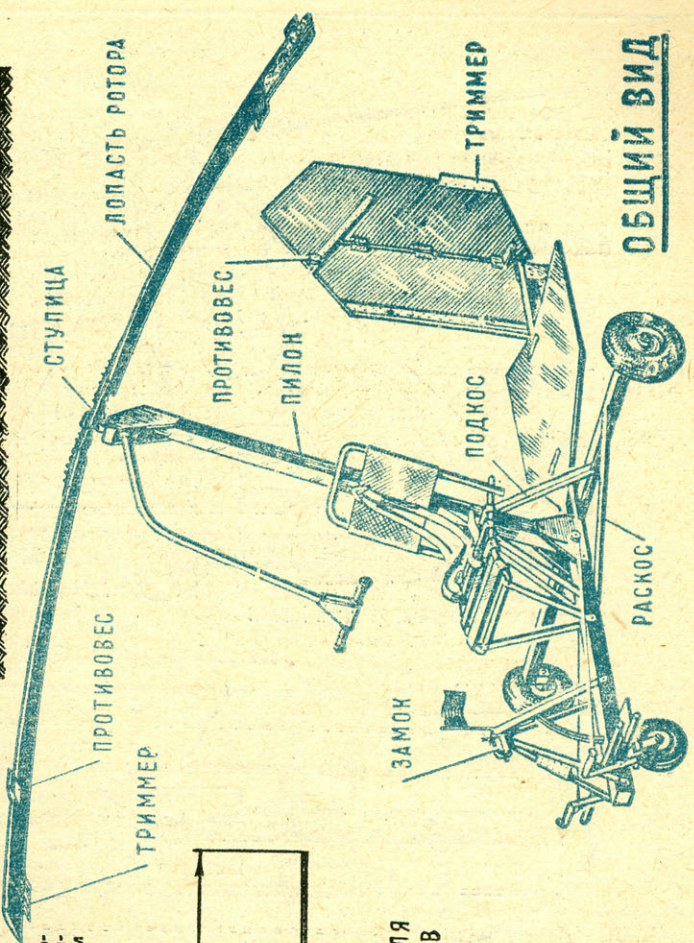
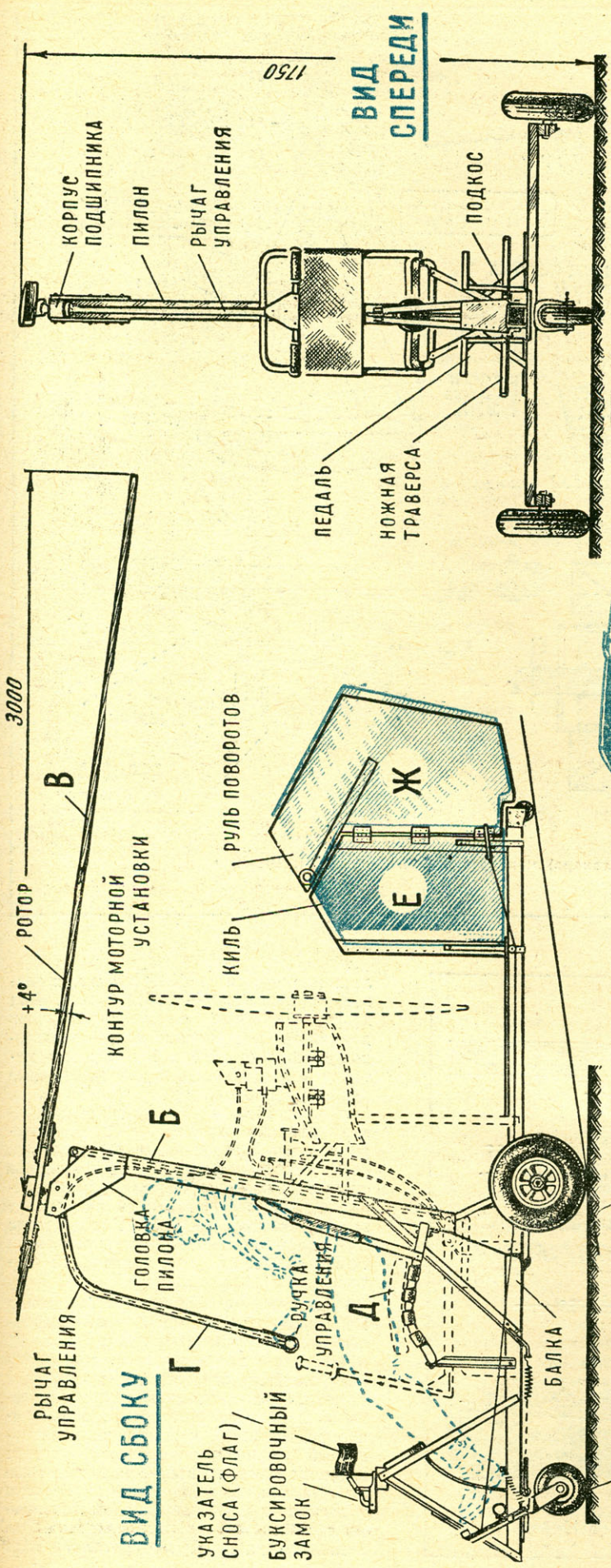
Б



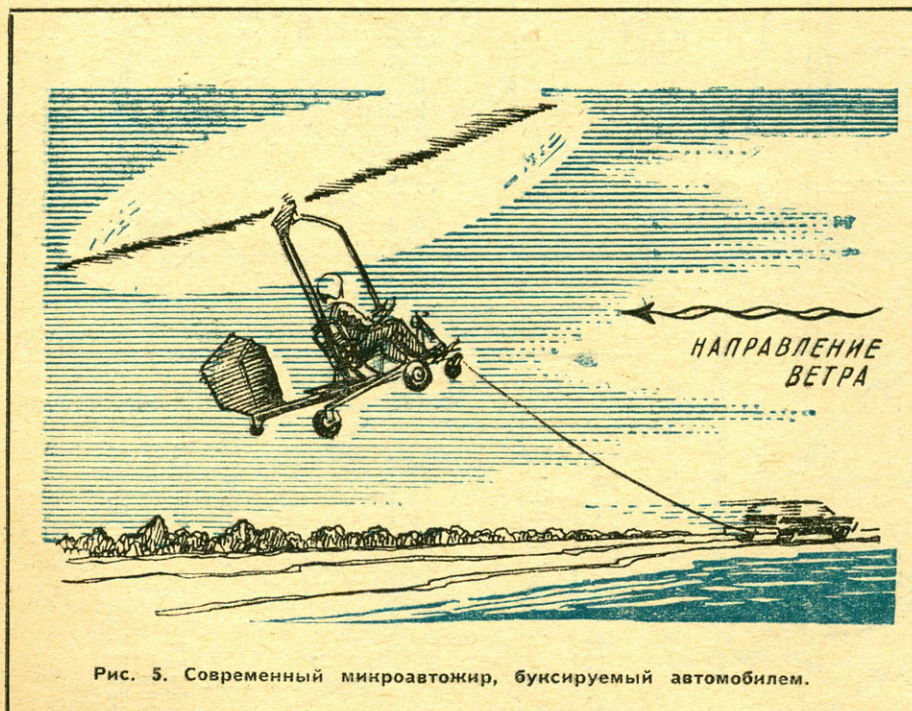
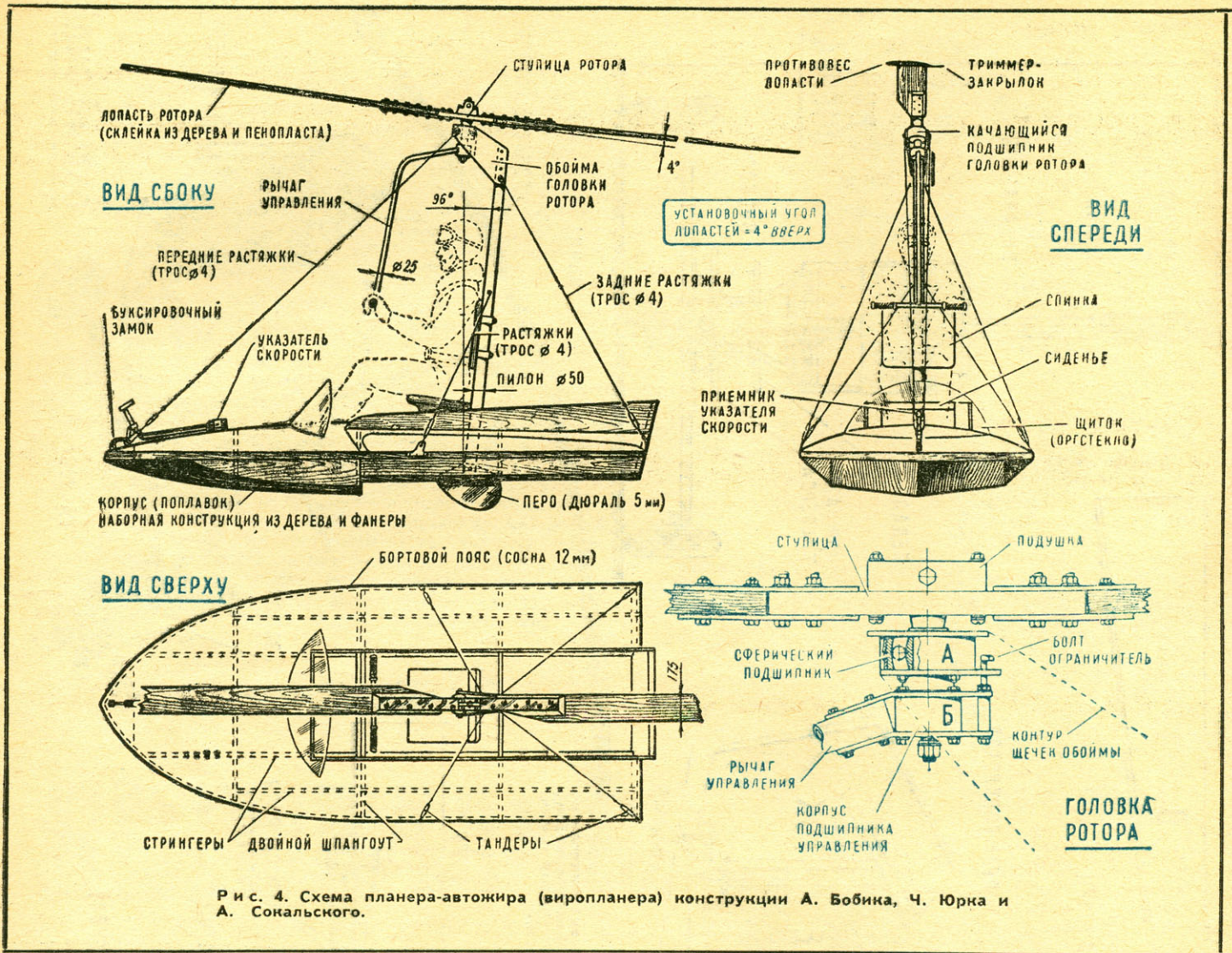
▲ Рис. 1. Летающая игрушка «МУХА»: А — запуск, Б — спуск на авторотации.

Рис. 2. Автомат на малой скорости принимает груз с земли.





Р и с. 3. Схема микроавтожизра Игоря Бенсена (по рисунку, выполненному самим конструктором).



леса имеют размер 300×100 мм, переднее, управляемое — 200×75 мм). Под хвостовой частью рамы расположено дополнительное опорное колесо из твердой резины Ø 80 мм. Ротор имеет металлическую ступицу и две деревянные лопасти, описывающие круг Ø 6 м. Хорда лопасти — 175 мм, относительная толщина профиля — 11%, материал — высококачественная древесина, переклеенная с фанерой и армированная стеклотканью. Полеты планера-автожира Бенсена осуществлялись на буксире за автомобилем (рис. 5). Впоследствии на подобные машины устанавливался 70-сильный двигатель с толкающим винтом.

Польские конструкторы Александр Бобик, Чеслав Юрка и Андрей Сокальский создали планер-автожир (рис. 4), взлетающий с воды. Он буксировался быстроходным катером или мотолодкой с мощным подвесным мотором (порядка 50 л. с.). Планер установлен на поплавок, по форме и конструкции аналогичный корпусу спортивного скутера младших классов. Ротор с непосредственным управлением закреплен на простом и легком пилоне, расчаленном тросовыми растяжками к корпусу поплавка. Это позволило добиться минимального веса

ПРЕЖДЕ, ЧЕМ СТРОИТЬ

В редакцию поступает множество писем, авторы которых спрашивают, каким техническим требованиям должен удовлетворять микролитражный автомобиль, изготовленный в индивидуальном порядке. Этим, в частности, интересуется иркутянин М. Померанцев, И. Петров из Астрахани, В. Сысеев из города Кемерово, Л. Пилипчук из Запорожья и другие. Мы попросили ответить на эти вопросы председателя секции любительского микроавтомобилизма при Московском городском спортивно-техническом автомотоклубе ДОСААФ И. Туревского. Он предоставил редакции выписку из технических требований к микролитражным автомобилям, изготовленным в индивидуальном порядке. Эти требования составлены в клубе и согласованы с органами ГАИ.

№	Параметры	Ограничения	Примечания
1	Число колес		3, 4,...
2	Число мест	Не более 4	
3	Компоновка	Любая	Двигатель сзади, спереди
4	Рабочий объем двигателя (см ³)	Не более 900	Использование, кубатуры, большей чем 900 см ³ , не допускается
5	Привод на колеса	В любой комбинации	
6	Габариты (мм): длина ширина высота база колея	Не более 3500 мм » » 1500 » » » 1450 » Не менее 1600 » » » 1100 »	Длина автомобилей спортивного типа не ограничена
7	Скорость микроавтомобиля (км/час)	Не более 70	
8	Мощность двигателя на 1 т веса (л. с.)	20—35	
9	Тормозной путь (м): скорость 30 км/час скорость 50 км/час	Не более 8 » » 20 » » 6	Сухая дорога
10	Радиус поворота (м)	» » 6	
11	Угол опрокидывания (град.)	Не менее 40	По внешнему переднему колесу
12	Дорожный просвет (мм)	» » 150	
13	Углы свеса (град.): передний задний	» » 20 » » 15	
14	Граница невидимой части дороги	Не дальше 8 м	
15	Рулевое управление автомобильного типа	С рулевым колесом, рулевым механизмом (реечным, кривошипным или винтовым) и приводом с трапецией	Рулевое управление мотоциклетного типа не допускается
16	Тормоза: рабочий стояночный	Привод от педали рычага	При весе автомобиля менее 600 кг допускается установка тормозов только на задние колеса
17	Шины	Пневматические	
18	Отсутствие заноса	При скорости 20 км/час по кругу радиусом 6 м	Перегрузка недопустима
19	Задний ход	При весе более 300 кг	
20	Размещение бензобака	Без перегородки к двигателю не ближе 100 мм; к коллектору не ближе 200 мм	В случае нарушения требуется защитная перегородка
21	Освещение обязательное	1. Фонари с лампами не менее 32×21 св. 2. Габаритные фонари спереди и сзади 3. Указатели поворота 4. Сигналы торможения	Не менее одной Не далее 350 мм от края кузова
22	Обязательное оборудование приборного щитка	1. Спидометр 2. Замок зажигания	Любого типа
23	Требования к эстетике кузова	Современный стиль кузова, чистота поверхности не хуже, чем у серийных автомобилей	

конструкции при вполне достаточной ее надежности. Технические данные планера-автожира, который его авторы назвали «виропланером», таковы: длина — 2,6 м, ширина — 1,1 м, высота — 1,7 м, общий вес конструкции — 42 кг, диаметр ротора — 6 м. Его летные данные: взлетная скорость — 35—37 км/час, максимально-допустимая — 60 км/час, посадочная — 15—18 км/час, обороты ротора — 300—400 об/мин.

Польские конструкторы совершили на своем «виропланере» много успешных полетов. Они считают, что их машина имеет большое будущее. Один из создателей «виропланера», Чеслав Юрка, писал: «При соблюдении элементарных правил осторожности, высокой дисциплинированности водителя катера и обслуживающего персонала полеты на «виропланерах» совершенно безопасны. Большое количество озер, водная гладь которых всегда свободна, позволит заниматься этим увлекательным видом спорта и отдыха всем желающим.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Разберемся, каким образом обеспечивается управляемость машины. На самолете это просто — там есть рули вы-

соты, руль поворота и элероны. Отклонением их в нужную сторону осуществляются любые эволюции. А винтокрылым машинам, оказывается, такие рули не нужны: изменение направления полета происходит тотчас же, как только ось ротора изменяет свое положение в пространстве. Для изменения наклона оси ротора на планере-автожире применено приспособление, состоящее из двух подшипников: неподвижно закрепленного в щечках головки А и связанного с рычагом управления Б. Подшипник А, будучи сферическим, позволяет валу ротора отклоняться от основного положения на 12° в любую сторону, что обеспечивает машине продольную и поперечную управляемость.

Рычаг управления ротором, жестко связанный с корпусом нижнего подшипника, имеет напоминающую велосипедный руль поперечину, которую пилот держит обеими руками. Для взлета, чтобы перевести ротор на большой угол, рычаг двигается вперед; для уменьшения угла и перевода машины в горизонтальный полет — назад; для создания крена вправо (или устранения левого крена) рычаг отклоняется влево, при правом крене — вправо. Эта особенность управления автожирами создает

известные трудности для пилотов, летающих на обычных планерах, самолетах и вертолетах (движения ручки у всех этих машин прямо противоположные по знаку).

Поэтому перед полетами на планерах-автожирах с непосредственным управлением необходимо пройти специальную подготовку на стенде-тренажере. Можно, правда, пойти на некоторое усложнение конструкции, оборудовав машину управлением «нормального» самолетного типа (показано пунктиром на схеме автожира Бенсена, см. рис. 3).

Г. МАЛИНОВСКИЙ

В следующем

номере журнала

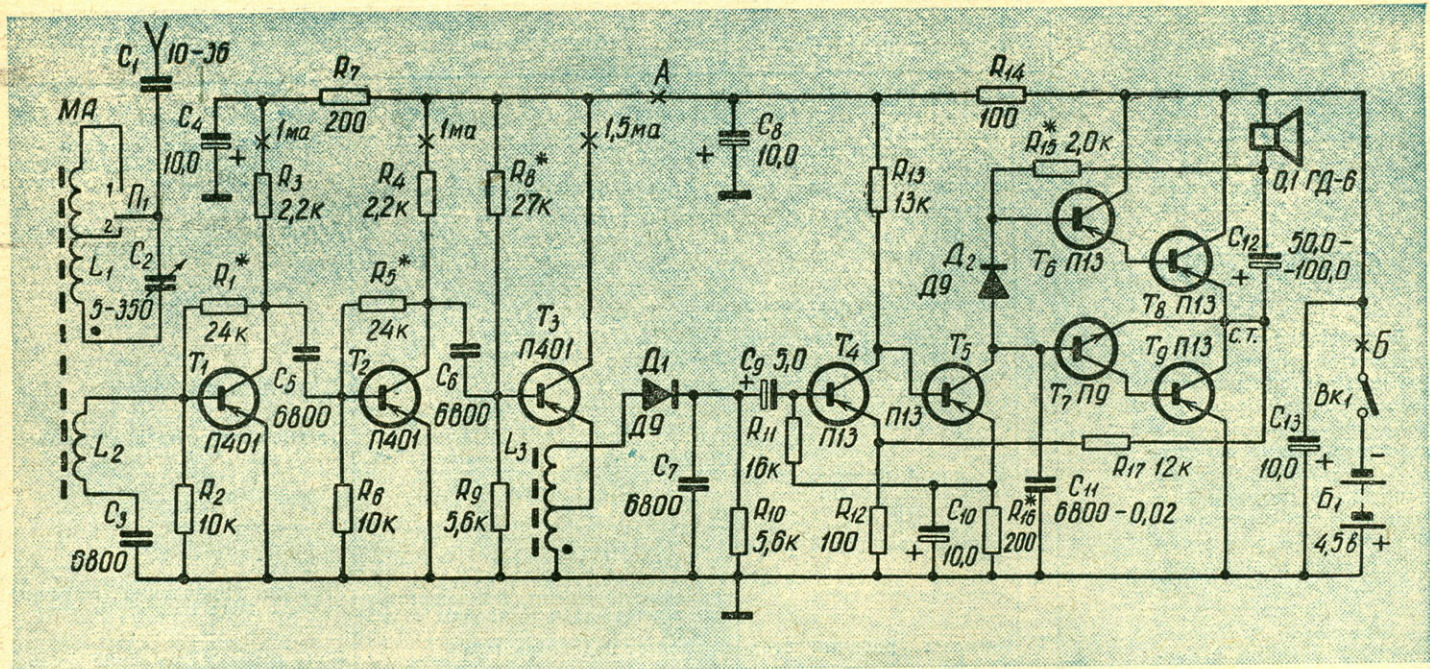
мы расскажем о том,

из чего и как

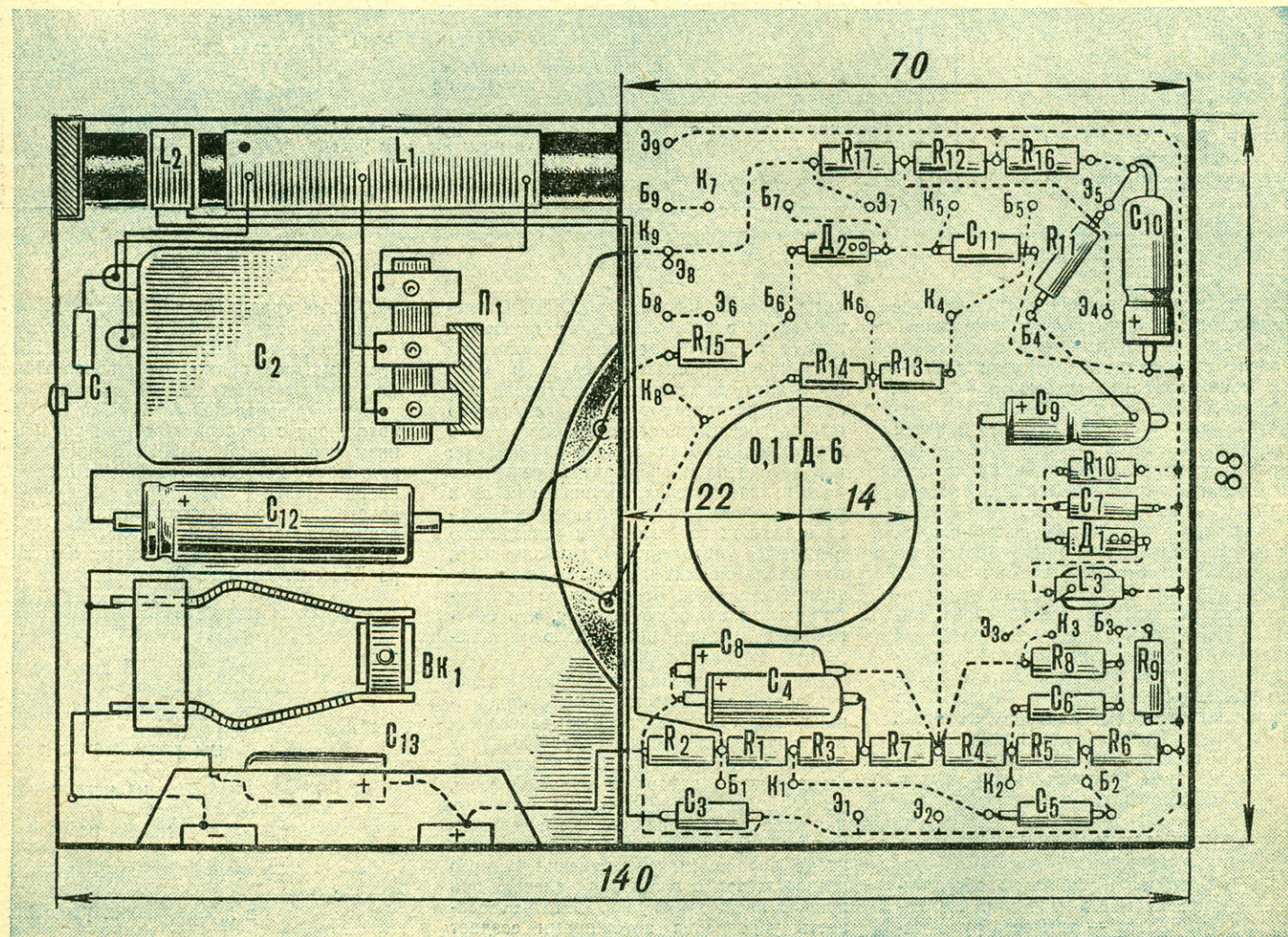
можно построить

змей-автожир

в любительских условиях



„ПЧЕЛКА“ НА ТРАНЗИСТОРАХ



Собрав свой первый или второй приемник на четырех-пяти транзисторах, начинающий радиолобитель обращается к схемам, обладающим более совершенными качествами. Обычно это бывает сверхрегенератор. Но при своей сравнительной простоте он оказывается чрезвычайно сложным в наладке. И работа не доводится до конца.

Наш читатель москвич В. Мелешенковский предлагает приемник прямого усиления на девяти транзисторах. Такая схема дает возможность получить большую выходную мощность и хорошее качество звука.

Схема приемника (рис. 1) позволяет использовать транзисторы с коэффициентом усиления $\beta = 30-40$ и применять детали, имеющиеся в продаже. Кроме того, он прост в наладке, не нуждается в специальном подборе идентичных пар транзисторов для УНЧ и не склонен к самовозбуждению даже при очень плотном монтаже. Его данные: потребляемый ток в режиме молчания $I_0 = 4-5$ ма; номинальная выходная мощность $P_v = 100$ мвт.

Усилитель ВЧ собран на трех высокочастотных транзисторах с β не более 30. Конечно, транзисторы с большим β только улучшат качество приемника. Надо только помнить, что их надо ставить в первый каскад (T_1).

Усилитель НЧ — трехкаскадный, с непосредственной связью между каскадами, выполнен на 6 низкочастотных транзисторах по бестрансформаторной двухтактной схеме. Он обладает необходимой температурной стабилизацией, высоким коэффициентом усиления, обеспечивает хорошее качество звучания, мало чувствителен к изменению напряжения питания и весьма экономичен. Не нуждается в специальном подборе транзисторов и практически не требует наладки. Схема может быть собрана в очень малом объеме,

„ТБИЛИСО“

«Волга», — говорила часть людей, обступивших стоящий у тротуара автомобиль необычных форм. «Нет», — возражали скептики.

Как ни странно, и те и другие были правы. Машину, о которой идет речь, сконструировали и изготовили тбилисские мастера Михаил Георгиевич Гигшвили и Вагген Григорьевич Манукян. «Волгой» ее можно назвать потому, что двигатель, вся трансмиссия и ходовая часть взяты от этого автомобиля. И в то же время кузов его самодельный. Авторы захотели придать более стремительные (по их мнению) формы, чем те, которые разработали горьковские конструкторы.

Смелый замысел, не правда ли!

Вот как оценивают его выполнение специалисты.

«Московское специальное художественно-конструкторское бюро 30 октября 1968 г. провело осмотр любительского автомобиля, изготовленного тт. Гигшвили и Манукяном из г. Тбилиси.

По своему внешнему виду [форме и отделке кузова и других внешних деталей] указанный автомобиль вполне соответствует требованиям технической эстетики и может быть допущен к эксплуатации в условиях современного города.

Следует особо отметить большую творческую работу и мастерство тт. Гигшвили и Манукяна».

Это выписка из протокола осмотра, который провели специалисты художники-конструкторы.

Надо сказать прямо, что редакция не призывает читателей следовать примеру тбилисских мастеров в части выбора машины для самодельного изготовления. Дело в том, что по требованиям ГАИ самодельные микроавтомобили не должны иметь двигатель рабочим объемом свыше 900 см³ — иначе они не регистрируются. Но, откровенно говоря, вовсе не обязательно — и даже не нужно — делать машину с таким мощным двигателем. Ведь главная цель тбилисских мастеров — сделать кузов.

Современная тенденция автомобилестроения такова — малые габариты, компактность, высокая проходимость, экономичность, хорошая динамика, простота обслуживания. Тбилисские же мастера поставили перед собой только одну задачу: выполнить оригинальный кузов. И это им удалось.

Р. ЯРОВ



Рис. 1. Схема приемника:

T_1, T_2, T_3 — П401—П420; T_4, T_5, T_6, T_7, T_8 — П13—П16, МП39—МП42; T_9 — П8—П11, П35—П38; Д, Д₁ — Д9 или Д2; Б₁ — КВС-Л-0,5; Гр₁ — 0,1ГД — 6, 8, 3, 0,15ГД-1, 0,2ГД-1, 0,5ГД-14; резисторы и конденсаторы — любого типа; L_1 — 180 витков ПЭЛ-0,12 с отводом от 70-го витка; L_2 — 10—12 витков ПЭЛ-0,1—0,2; П₁ — переключатель диапазонов (1 — длинные волны, 2 — средние волны).

Рис. 2. Монтаж деталей приемника.

так как нет громоздких деталей — согласующего и выходного трансформаторов.

Магнитная антенна наматывается на ферритовом стержне $\Phi 600 - \text{Ø}8$ мм и длиной 100—120 мм. Крепится она на стойках из пенопласта, приклеенных к корпусу приемника.

Катушки L_1 и L_2 наматываются виток к витку на бумажных каркасах, свободно перемещающихся по антенне. Крайние витки можно закрепить с помощью клея БФ-2.

Намотка катушки L_3 автотрансформатора производится на ферритовом кольце $\Phi 600 + 2000$: разломав кольцо на две половинки, намотайте 300 витков провода ПЭЛ 0,1—0,14 с отводом от 60-го витка (считая от «плюсового» конца). Обе части склеиваются клеем БФ-2, и им же закрепляются последние витки обмотки. Острые края колечка не забудьте перед намоткой зачистить мелким наждаком.

Приемник питается от одной батареи КВС-Л-0,5 напряжением 4,5 в, энергии которой хватает на 60—80 часов работы.

Компоновка деталей схемы показана на рисунке 2. Если вы располагаете малогабаритными деталями, размеры платы могут быть и меньше — 50×68 мм. Но наш совет не очень опытному радиолобителю: не увлекайтесь миниатюризацией приемника, качество его от этого не улучшится. Расположение деталей на плате может быть иным, только конденсаторы C_4 и C_8 не должны соприкасаться.

Корпус приемника можно сделать из плексигласа, полистирола или фанеры.

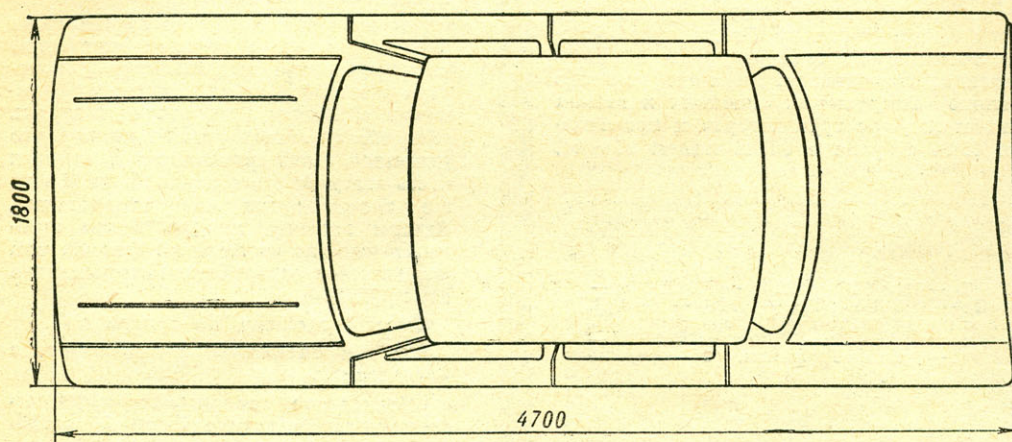
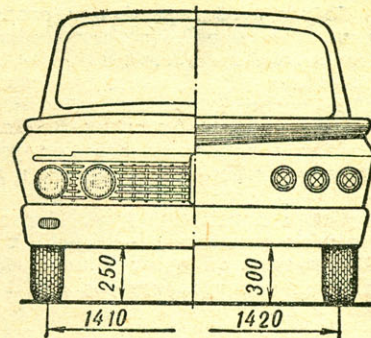
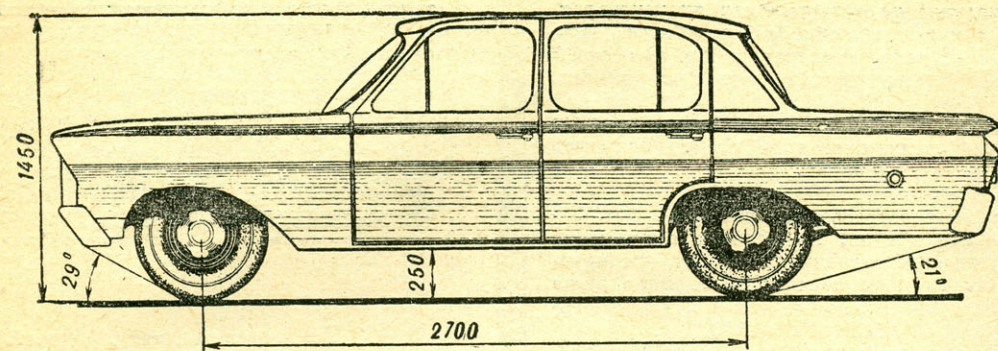
Для наладки УНЧ разорвите цепь питания в точке А и подбором резистора R_{15} установите между средней точкой и плюсом батареи напряжение, равное половине питания (2,2 в). Затем, меняя сопротивление резистора R_{16} , установите в точке Б ток 2—2,5 ма. После этого цепь питания восстанавливается.

Налаживание УВЧ заключается в подборе коллекторных токов, указанных на схеме.

Если все же появится возбуждение, то оно устраняется переменной концов катушки связи L_2 .

ПОМНИТЕ: прежде чем включить питание, как бы ни велико было желание, внимательно и не спеша проверьте монтаж по схеме. Чтобы не перепутать выводы транзистора во время монтажа, можно надеть на них разноцветные хлорвиниловые трубочки (изоляция телефонных проводов). Предварительный монтаж не должен быть очень плотным — это затруднит распайку деталей и наладку приемника. Чтобы надежнее защитить транзисторы от перегрева, выводы их укорачивать не следует.

В. МЕЛЕШЕНКОВСКИЙ



**КРАТКАЯ
ТЕХНИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА
САМОДЕЛЬНОГО
АВТОМОБИЛЯ
«ТБИЛИСО»**

КУЗОВ

Вот изменения, которым подвергся кузов «Волги». Авторы назвали переделанную машину «Тбилисо».

Крыша его более плоская, поэтому высота автомобиля уменьшена. Продольные ребра по краям крыши придают прочность кузову.

Переднее ветровое стекло опущено на 80 мм, а вместе с ним и линия капота. В результате капот получился более плоским.

Передние крылья смонтированы на уровне капота; они имеют в плане форму тупого угла. Крепятся передние крылья как на «Волге».

Радиатор имеет прямую сетчатую облицовку.

Передние подфарники установлены внутри буфера. Крепится буфер к машине как на «Волге».

Общая высота дверей уменьшилась на 80 мм.

Форма задних крыльев изменена. Заднее стекло для увеличения обзор-

Вес снаряженного автомобиля, кг	1450
без нагрузки	1450
с нагрузкой	1800
Габаритные размеры, мм	
длина	4700
ширина	1800
высота [без нагрузки]	1480
База [расстояние между осями], мм	2700
Колея передних колес [по грунту], мм	1410
Колея задних колес [по грунту], мм	1420
Клиренс [дорожный просвет], мм	200
Наименьший радиус поворота, мм [по следу наружного переднего колеса]	6,3
Углы свеса, град.	
передние	29
задние	29
Максимальная скорость, км/час	120

Двигатель — М-21
Коробка передач — М-21 [из-за упрощения механизма в тяговых системах переключения скоростей установлена крышка коробки передач ГАЗ-69].

ности опущено на 80 мм. Заднее и переднее стекла взаимозаменяемы.

Крышка багажника имеет ребра.

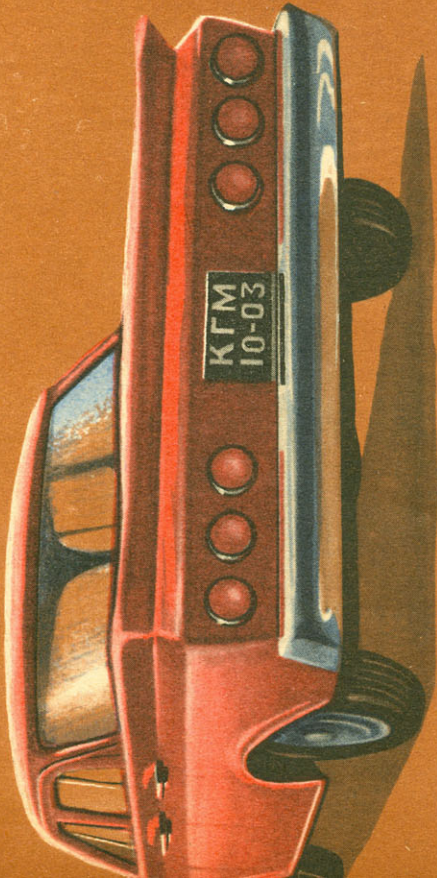
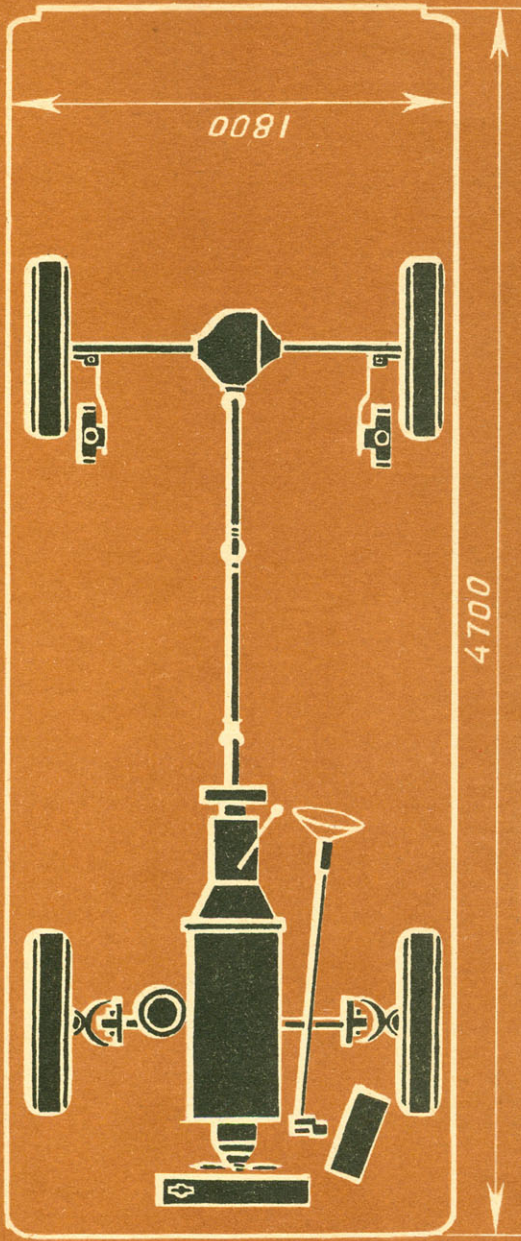
Форма задней части багажника изменена, она соответствует боковым линиям кузова. На ней смонтированы 6 подфарников. Изменена и форма заднего буфера.

Интерьер салона изменен для более удобной посадки водителя и пассажи-

ров. Рулевое колесо и щиток приборов взяты от «Москвича-408».

Вот то, что сделано с кузовом. Впрочем, чертежи и рисунок на 4-й стр. вкладки помогут лучше разобраться в том, что из находок окажется полезным в вашей работе.

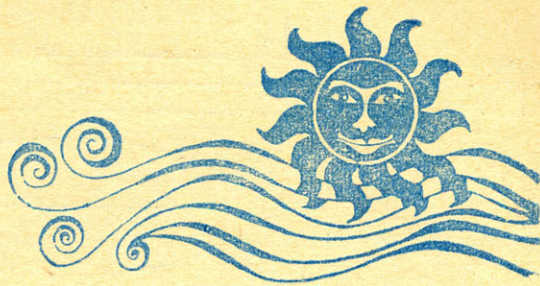
**М. ГИГОШВИЛИ, В. МАНУКЯН,
г. Тбилиси**



ЧУДО-



ПОПЛАВОК



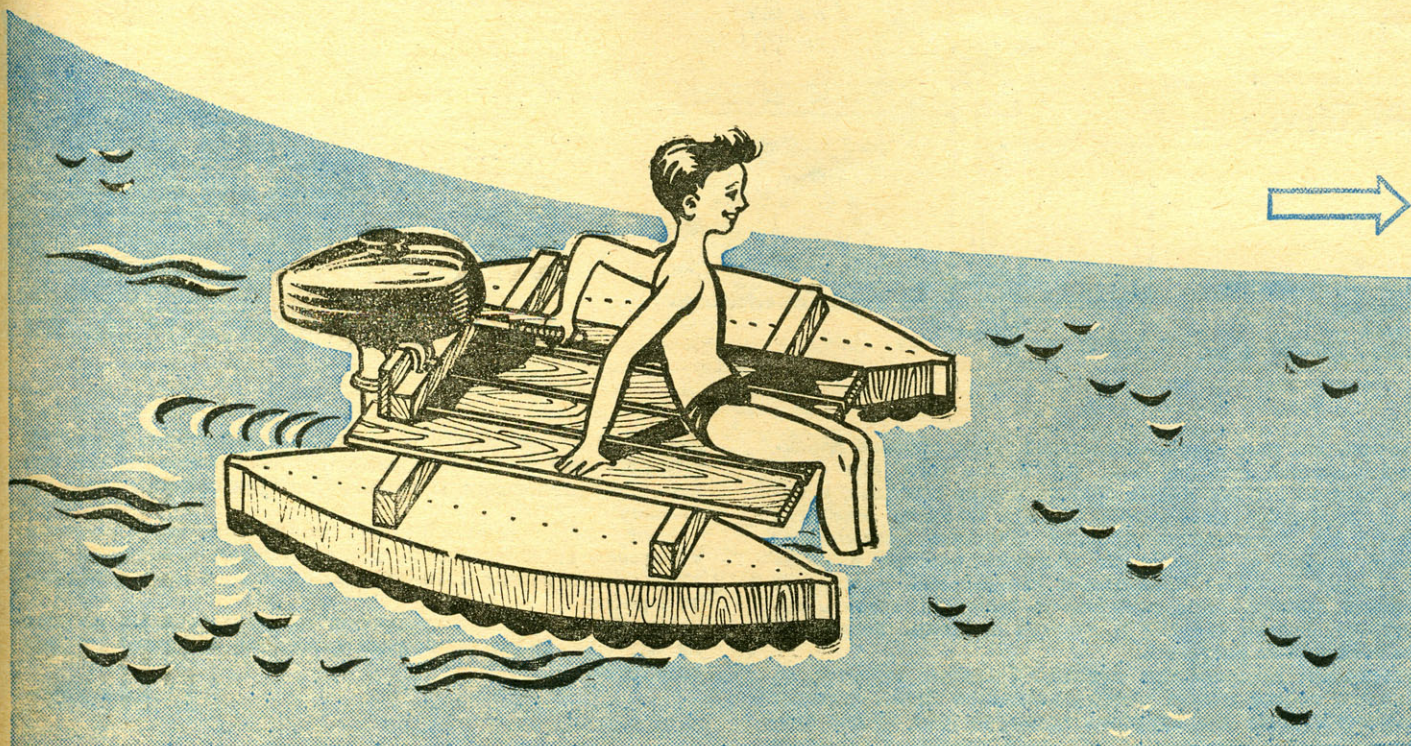
Не все, наверно, знают, что наряду с обширными классами гребных, парусных и моторных спортивных судов существует еще одно, менее «серьезное», но очень интересное «семейство» судов. Оно пока даже не имеет названия, но тем не менее уже приобрело популярность. Все суда этого типа объединяются одним общим свойством: ими можно пользоваться только в купальном костюме и главным образом в хорошую, жаркую погоду. Опрокидывание судов, падение экипажа в воду здесь не авария и не происшествие, а просто купание! Такие «суда для купания», как и их старшие собратья, бывают гребными, парусными и даже моторными. Чертежи и описание одного из них, оригинального парусного плотика, были помещены в № 7 нашего журнала за 1968 г. Сейчас мы хотим рассказать о другом судне того же семейства — поплавке-байдарке.

Судно рассчитано так, что его остойчивость достаточна, если ноги гребца спущены в воду. В противном случае плавание на нем — уже некоторое искусство. Опрокинувшись, поплавок остается в том же качестве, так как днище не отличается от палубы (так же, как и нос от кормы), и пловец без труда может снова «оседлать» его, влезая с кормы.

Байдарка-поплавок относится к наиболее простым в изготовлении судам. Для ее сборки не надо ни специального стапеля, ни гладкого пола, ни оборудования. Вам потребуются только самые простые инструменты, а из материалов — один лист фанеры и сосновая доска, распиливаемая на рейки, а также две-три горсти гвоздей и мелких шурупов (см. 4-ю стр. вкладки). Рейка размером $1700 \times 25 \times 16$ мм сгибается наподобие лука, «тетивой» служит кусок проволоки. Величина прогиба должна составить примерно 250 мм. Если дерево очень сухое, такой выгиб придать ему может быть, не удастся. В этом случае полезно рейку положить на сутки в воду, а перед самым гнутьем полить кипятком.

После просушки «лук» корректируется по размерам, показанным на рисунке 2. Это достигается натяжением или ослаблением «тетивы». Всего таких «луков» [настоящее название этой детали — скуловой брус, а вследствие симметричности судна он же является и привальным брусом] делают четыре. Пока «луки» сохнут, лист фанеры аккуратно разрезают на две пары полос шириной 500 и 250 мм. При этом надо следить, чтобы волокна «рубашки» (так называются внешние слои фанеры) были направлены поперек полос. Затем широкие полосы размечаются согласно рисунку 3, причем линии, показанные пунктиром, прочерчиваются по «луку», приложенному к этому месту. В фанере сверлятся отверстия под шурупы. Каждый «лук» поочередно крепится к полосе, после чего тетива удаляется, а концы обрезаются по линии разметки. При этом соприкасающиеся поверхности дерева и фанеры надо покрыть слоем густотертой краски, что впоследствии обеспечит водонепроницаемость. Так же ставятся и кили, после чего излишки фанеры срезаются, но вдоль каждого борта оставляется запас (припуск), равный 8—10 мм (для дальнейшей подгонки). Кроме того, заготовки аккуратно обрезаются по длине, которая должна быть равна 1500 мм. Теперь обе заготовки соединяются между собой с помощью штевной (рис. 4) и пиллерсов (рис. 1). Эти детали крепятся длинными, но не толстыми гвоздями, забиваемыми через фанеру и кили по две штуки в каждый конец. Перед постановкой бортовой обшивки, на которую идут более узкие полосы фанеры, штевни малкуются, как показано на рисунке 4.

Бортовую обшивку ставят на мелких шурупах с обязательной предварительной подмазкой густотертой краской. Водорезы укрепляют с помощью более крупных шурупов; на эти детали идут заготовки с большими припусками, последние обрезают после окончательной установки водореза. Под водорезы, чтобы обеспечить водонепроницаемость, необходимо



МАТЕРИАЛЫ

Бортовой пояс:
сосна —
300×35×12, 2 шт.

Шпангоутные рамки:
сосна —
1500×35×12, 10 шт.

Стрингеры донные и палубные (размеры унифицированы для облегчения распиловки):
сосна —
3000×35×12, 10 шт.

Килевой брусок:
сосна —
3000×60×20, 1 шт.

Рейки (раскладка, буртики, связи):
сосна —
3000×12×12, 5 шт.

Обшивка:
дно и палуба:
авиафанера —
1525×1525×2;
стенки кокпита:
сосна —
1525×1525×4, 1 шт.

Доска для изготовления стапеля:
сосна —
3000×200×40, 1 шт.

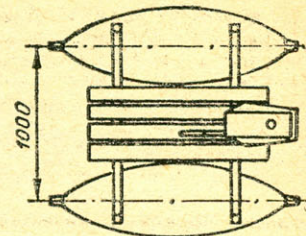
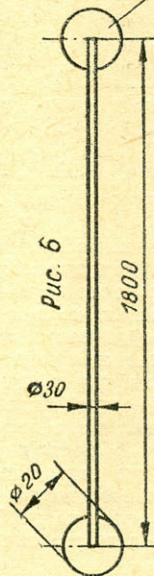
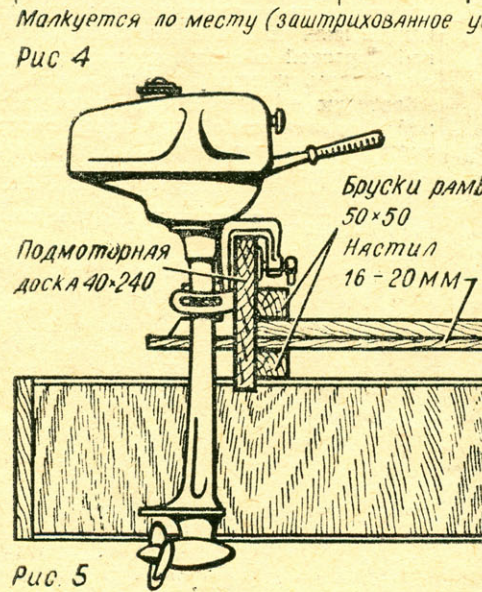
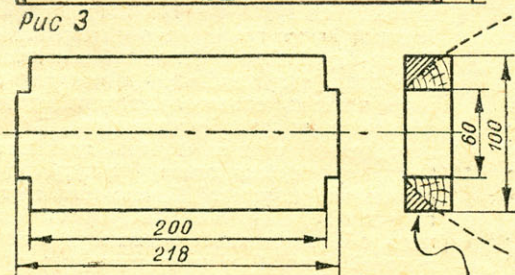
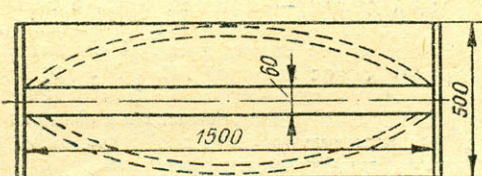
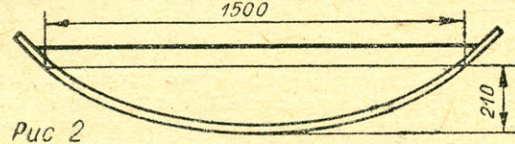
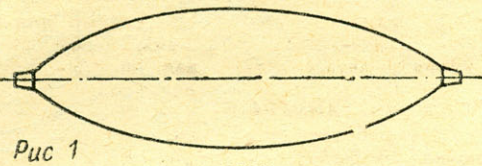
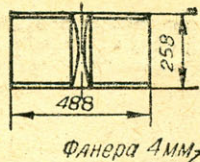
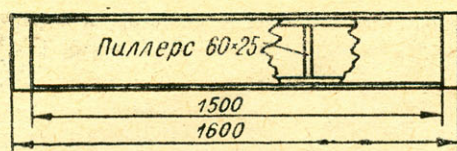


Рис. 7

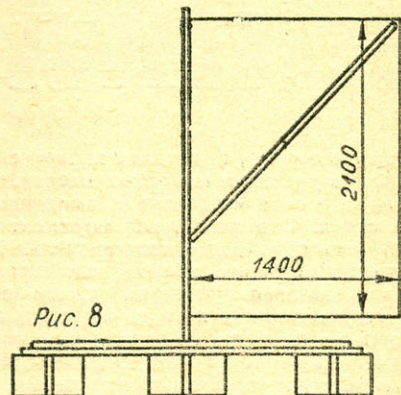


Рис. 8

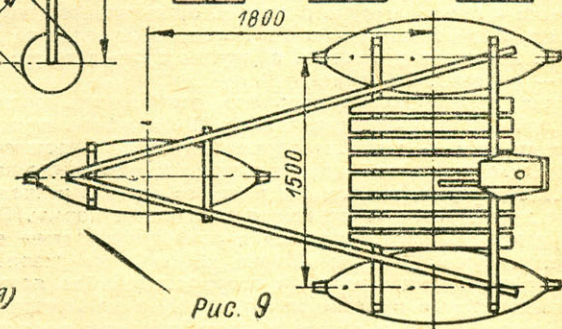
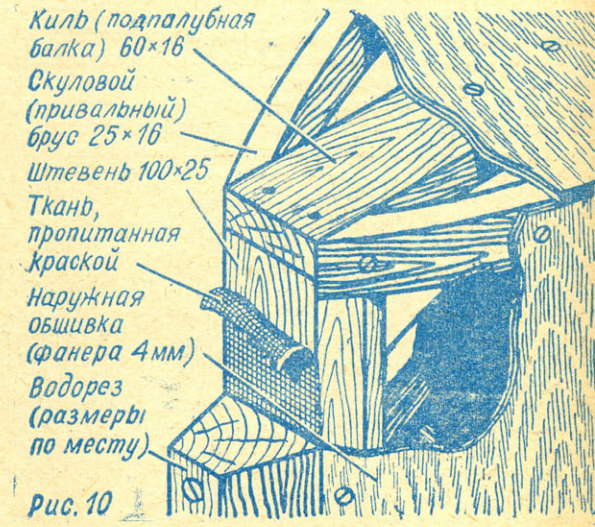


Рис. 9



подложить два слоя какой-либо мягкой ткани, обильно пропитанной масляной краской (рис. 10). Кроме того, для слива воды, которая все же может попасть внутрь поплавка, в одном из водорезов необходимо сделать сквозное отверстие \varnothing 8—10 мм, закрываемое пробкой. Поплавок пропитывают горячей олифой и окрашивают масляной краской в яркие тона. Перед окраской необходимо напильником и шкуркой тщательно зачистить всю поверхность поплавка, спилить выступающие шляпки гвоздей и головки шурупов. Устройство весла показано на рисунке 6.

Интересным достоинством поплавка-байдарки является то, что на его основе можно создать несколько более сложных конструкций, таких, как парусный тримаран (рис. 8) для прогулок и обучения начинающих яхтсменов, моторный тримаран

(рис. 5, 9) или катамаран (рис. 7), парусный плотик (вкладка), плавучий мостик для переправ через неширокие реки, а также водный велосипед. Парусный тримаран собирают из 3 поплавков.

Моторный отличается от него только тем, что одиночным поплавком он направлен не вперед, а назад. С мотором «Салют» на нем можно ехать со скоростью 8—9 км/час, перевозя 3 ребят.

Моторный катамаран рассчитан на двух человек, но зато на большую скорость. Водный велосипед собирают из двух поплавков.

В. КУИБЫШЕВ,
инженер

В настоящее время таймеры стали широко применяться в авиамоделизме и являются самыми дефицитными приборами. Если раньше они использовались только для ограничения работы двигателя, то сейчас с их помощью еще ограничивают общее время полета. Некоторые авиамodelисты ставят таймеры на резиномоторные модели в качестве автоматов перебалансировки при полете на моторе: для изменения угла установки стабилизатора, а также на кордовые модели-копии, чтобы в определенное время можно было выпускать и убирать шасси, выбрасывать парашютиста и т. д.

К сожалению, наша промышленность не выпускает таймеров. Поэтому modelисты конструируют их сами, используя часовой механизм автоспуска от фотоаппарата производства Владимирского часового завода (рис. 1). Однако деталей часового механизма для изготовления таймера недостаточно. Нужно еще сделать несколько новых. Их можно изготовить в любой авиамodelьной лаборатории, оснащенной токарно-винторезным станком и набором слесарных инструментов.

Таймер состоит из механизмов отсчета времени и программного. Последний представляет собой набор эксцентриков, рычагов и т. д., срабатывающих в определенной последовательности.

Сначала вместо громоздкой разборной оси 1 механизма для автоспуска вытачивают новую ось, удобную для закрепления на ней более длинной пружины и барабана 17 (рис. 2).

Ось 1 вытачивают из стали марки СТ45. Все посадочные размеры выполняют по второму классу точности. Один конец делают квадратным 3×3 мм для установки барабана, на другом — сверлят отверстие Ø 1 мм для крепления пружины.

БАРАБАН 17 представляет собой червячное колесо. Его вытачивают из дюралюминия марки Д16Т в зависимости от того, для какого класса модели он предназначен. Отверстие барабана делают квадратным 3×3 мм. При обработке необходимо получить хорошую чистоту поверхности резьбы, чтобы уменьшить трение при скольжении по нему крючка.

КРЮЧОК 14 делают из стальной проволоки ОВС Ø 1,2 мм или велосипедной спицы. Конец его делают плоским и полируют, чтобы он во взведенном положении легко скользил по резьбе барабана. К крючку припаивают три шайбы. Две из них не дают ему свободно перемещаться в ушке, а третья не позволяет тяге проваливаться между крючком и ушком.

УШКО 10 — из дюралюминиевой пластины толщиной 9—10 мм. Его крепят к плате одним винтом М2 так, чтобы оно свободно вращалось вокруг винта. Это необходимо для зацепления крючка с барабаном. Для ограничения поворота ушка сзади его в плату ввертывают винт 12.

ГРУЗИКИ 7 (балансиры) необходимы для замедления хода таймера, вытачивают из латуни или бронзы.

ПРУЖИНУ лучше всего взять из буидильника типа «Мир». Для таймерной модели можно оставить корпус пружины автоспуска, предварительно опи-

лив его зубчатый венец. Для таймера резиномоторной модели и планера вытачивают новый корпус 2, более легкий, из дюралюминия марки Д16Т (рис. 2).

ПЛАТУ таймера для планера и резиномоторной модели фрезеруют из листа дюралюминия толщиной 7 мм или из листа толщиной 1—1,5 мм. Уголки для рычагов крепят двумя заклепками.

МЕХАНИЗМ СТОПОРЕНИЯ ТАЙМЕРА ДЛЯ ПЛАНЕРА (рис. 3) работает от буксировочного крючка, чтобы время не отсчитывалось после выдергивания чеки и при буксировке планера до

ТАЙМЕРЫ СВОБОДНО- ЛЕТАЮЩИХ

Р. ШТЕЙНБЕРГ,
почетный мастер
спорта СССР,
г. Киев

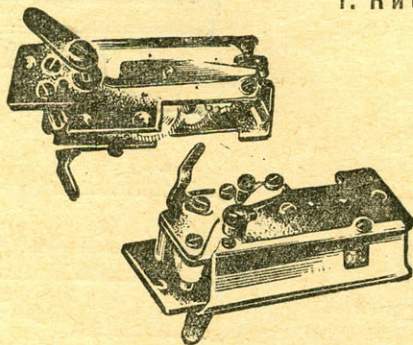


Рис. 1. Часовой механизм автоспуска фотоаппарата.

момента сброса леера. Он состоит из направляющей 3, ползуна 5 и возвратной пружины 4.

Направляющая выполняется из П-образного уголка, крепится к плате двумя винтами, ползун — из проволоки ОВС Ø 0,8 мм. К нему припаивают из той же проволоки выступ, на который нажимает крючок.

Пружина должна иметь усилие, достаточное для возврата ползуна в исходное положение.

После окончательной сборки таймера в плате сверлят отверстие Ø 0,8 мм для чеки, которая стопорит таймер во взведенном положении и включает его при выдергивании чеки в момент запуска модели. Это отверстие должно располагаться против маятника так, чтобы вставленная чека препятствовала качанию маятника. Для таймерных и кордовых моделей изготавливают несколько других деталей: рычаги 7, эксцентрики и прокладки 4, ушки 6 для рычагов (рис. 4).

ДВА РЫЧАГА 7 вырезают из листа дюралюминия толщиной 0,6 мм и подгоняют по месту. К каждому рычагу приклепывают ушки 6, к которым крепят тяги и пружины.

ДВА ЭКСЦЕНТРИКА 4 вытачивают из стали марки СТ45. Их поверхность полируют для улучшения скольжения по ним рычагов, а внутреннее отверстие делают квадратным (3×3 мм). Эксцентрики срезают один по жирной линии, другой по штрихпунктирной. Это необходимо для их поочередного действия, чтобы руль поворота срабатывал на 1,5—2 сек. после остановки двигателя.

Три прокладки из дюралюминия толщиной 0,3 мм ставят между эксцентриками, причем нижнюю нужно выполнить со стрелкой — для удобства отсчета времени.

Затем разбирают механизм автоспуска, выбрасывают из него силовую пружину и все рычажные механизмы. Платы облегчают, спиливая все выступы до столбиков.

После этого необходимо аккуратно снять с оси ведущую шестерню и приклепать ее к диску 18 новой оси тремя заклепками, предварительно опилив его по пунктирной линии (рис. 2). Ось с ведущей шестерней устанавливают так, чтобы корпус для пружины можно было приклепать к плате механизма, стоящей со стороны маятника. В корпусе делают прорезы для закрепления наружного конца пружины и крепят к плате автоспуска двумя заклепками. Внутренний конец пружины крепится к оси шпилькой. В маятнике высверливают грузики-балансиры и на их место ставят новые, более тяжелые.

СБОРКУ таймера лучше всего начинать с крепления деталей программного механизма к плате. Рычаги приклепывают после того, как к ним приклепаны ушки. На собранной плате монтируют часовой механизм. Для этого на ней сверлят три отверстия Ø 2 мм в соответствии с расположением крепежных столбиков, в которых нарезают резьбу М2, и винтами механизм крепят к плате.

С лицевой стороны платы на ось надевают прокладки, эксцентрики, барабан, ручку для заводки таймера и крепят винтом М2.

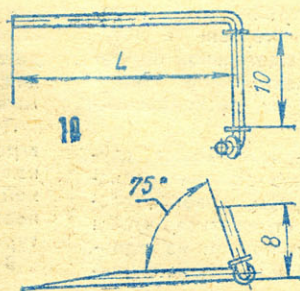
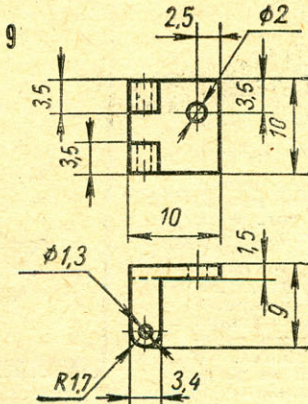
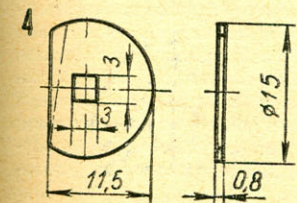
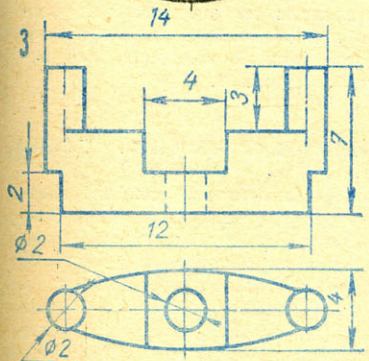
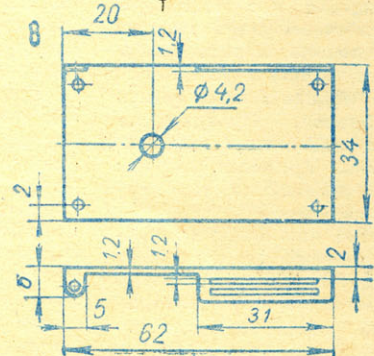
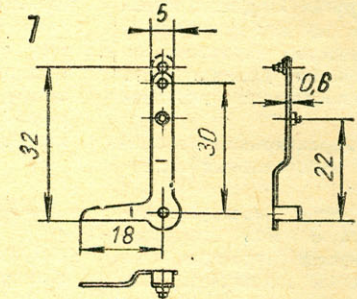
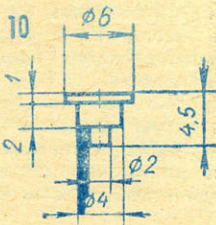
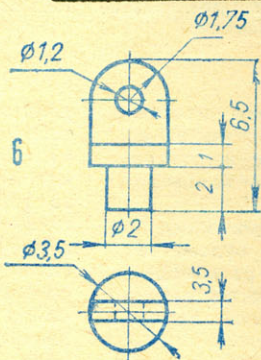
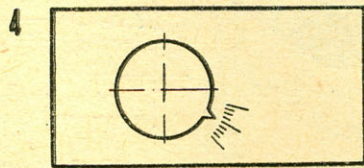
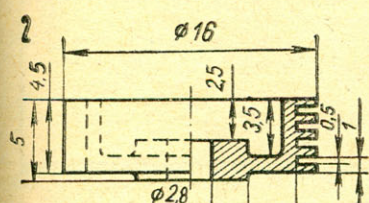
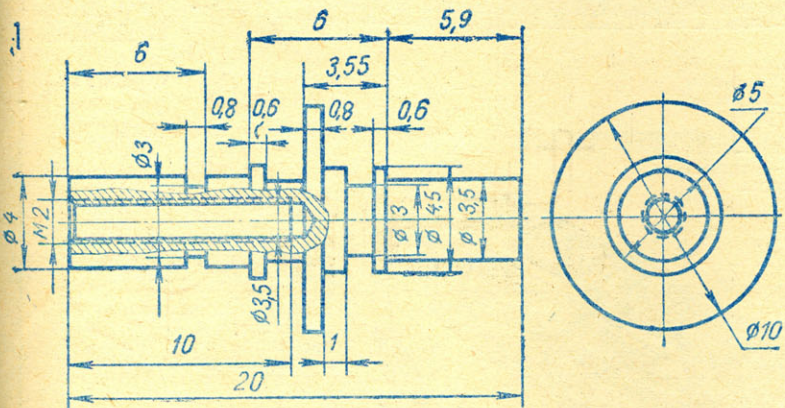
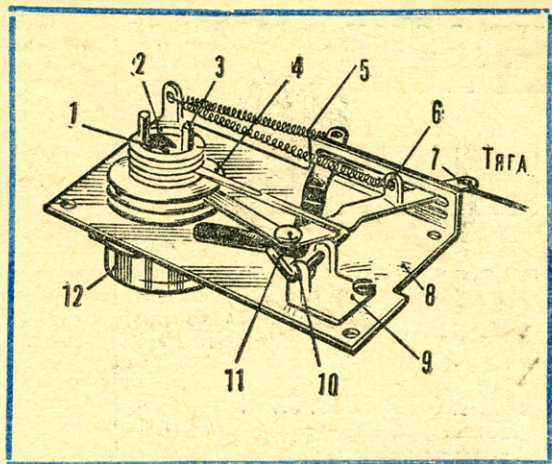
Собранный таймер нужно тщательно промыть в бензине до полного удаления металлических опилок и стружек. Барабан промытого таймера без смазки должен при полном заводе пружины делать один оборот за 55—60 сек. Такую скорость вращения сразу получить трудно из-за того, что характеристики пружин не одинаковы. Достигается это равномерным подполиванием грузиков маятника. После каждого подполивания механизм промывают и только после этого заводят. Ни в коем случае не рекомендуется заводить загрязненный механизм, так как это ускоряет его износ и может вызвать повреждение.

Окончательно отрегулировав скорость хода, таймер промывают в бензине и смазывают маслом. Смазку наносят маленьким шприцем в отверстия плат механизма, где вращаются оси, смазывают пружину и зубья шестеренок. Таймер устанавливают в специальный отсек и крепят четырьмя винтами М2.

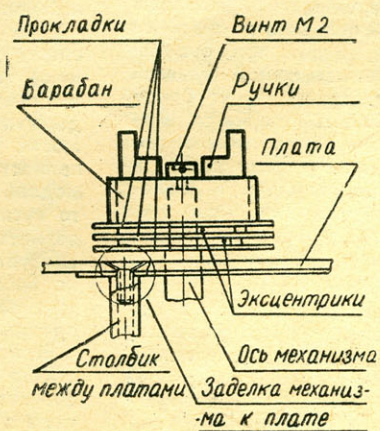
При условии тщательного изготовления всех деталей и выполнения наших рекомендаций таймер будет работать точно и четко.

Рис. 4. Таймер на три команды для таймерной модели:

1 — ось с винтом для крепления барабана; 2 — барабан; 3 — ручка для заводки таймера; 4 — шайбы с эксцентриками; 5 — пружины; 6 — ушко рычага; 7 — рычаг; 8 — плата с уголком; 9 — ушко; 10 — заклепка для крепления рычагов; 11 — рычаг; 12 — корпус пружины.



Компоновка деталей барабана на ось



Советы моделисту • Советы моделисту • Советы моделисту • Советы моделисту

КРАСИВО, НАДЕЖНО, ТОЧНО

ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЙКИ
МОДЕЛЕЙ-КОПИЙ
САМОЛЕТОВ

В. ПИЛЬТЕНКО,
мастер спорта,
г. Киев

Наиболее популярным видом авиамodelей являются копии. Какой моделист не загорится желанием сделать копию Яка или МИГа, ЛА-5 или АН-22. В нашем журнале были помещены описания и чертежи многих самолетов для копирования. Мы попросили мастера спорта СССР, киевского авиамodelиста Виктора Пильтенко рассказать о том, как он работает над моделями-копиями.

Приступая к постройке модели-копии, нужно сделать чертеж в натуральную величину, тщательно продумать конструкцию механизмов, предусмотреть места для их расположения и крепления.

Наилучшим материалом может служить бальза. Ее можно заменить авиационной фанерой, буком, грабом, сосной, липой. Нужно стремиться, чтобы каждый узел был выполнен из однородного материала. Детали модели, несущие большую нагрузку, следует делать из более прочного материала.

Часто модели получаются с задней центровкой. Чтобы избежать этого, хвостовое оперение нужно делать из легких пород. Ни в коем случае при обшивке одного из каркасов (крыла, хвостового оперения, фюзеляжа и т. д.) нельзя использовать пластины разной прочности, иначе при окончательной обработке наждачной бумагой менее прочные пластины станут более тонкими и поверхность получится волнистой. Кроме материалов, нужно подобрать необходимый инструмент и тщательно обдумать порядок и технологию постройки модели. При этих условиях работа над моделью значительно упростится и ускорится.

Начинать постройку модели желательно с самой сложной детали. У одномоторных моделей — это фюзеляж, а у многомоторных — центроплан. Параллельно (или лучше заранее) нужно делать и механизмы, которые будут расположены в фюзеляже или центроплане. Места установки их определены на чертеже, но при монтаже

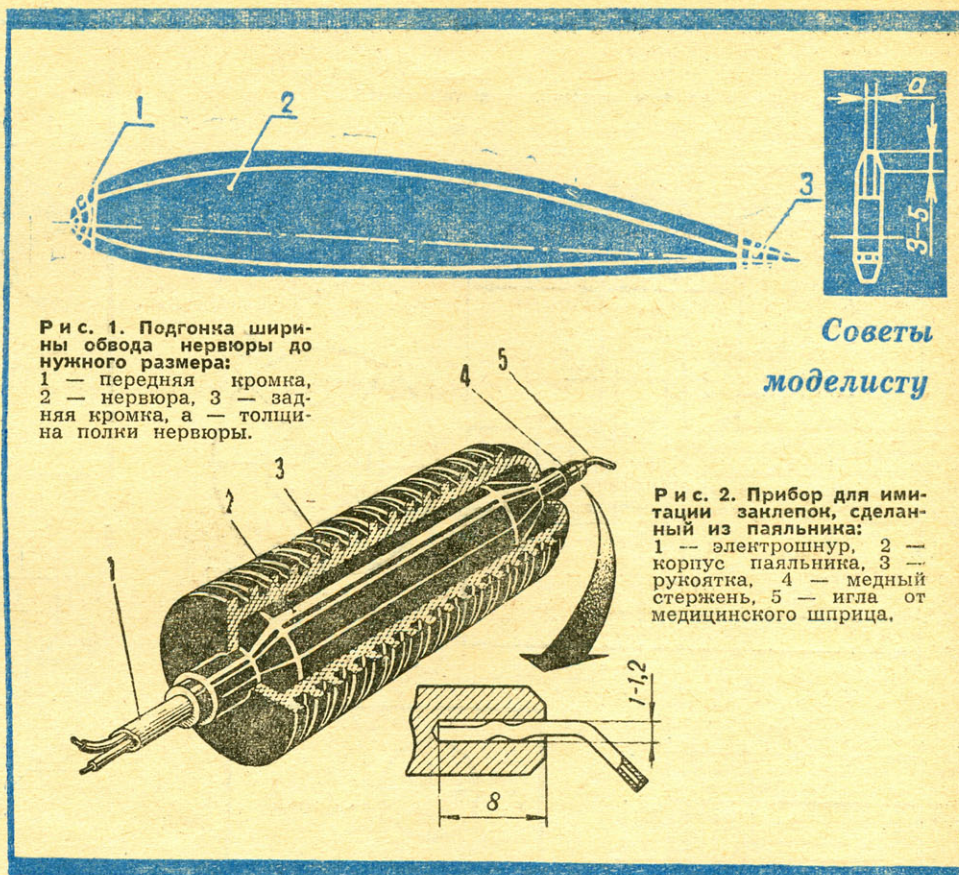


Рис. 1. Подгонка ширины обвода нервюры до нужного размера:
1 — передняя кромка, 2 — нервюра, 3 — задняя кромка, а — толщина полки нервюры.

Советы
моделисту

Рис. 2. Прибор для имитации заклепок, сделанный из паяльника:
1 — электрод, 2 — корпус паяльника, 3 — рукоятка, 4 — медный стержень, 5 — игла от медицинского шприца.

могут возникнуть какие-либо изменения, и пока модель или отдельная ее деталь находится в стадии изготовления, можно легко сделать необходимые изменения.

Подробно о конструкции каждого агрегата мы говорить не будем, так как она может быть самой разнообразной и достаточно полно освещена в периодической и специальной литературе.

В общем конструкция модели-копии такая же, как и других моделей, только копии делаются на два-три года и оцениваются за качество изготовления, а поэтому конструкция должна быть рассчитана на длительную эксплуатацию.

Вот некоторые характерные особенности технологии изготовления моделей-копий.

Если прототип имеет жесткую обшивку (металлическую или деревянную), то силовой набор (нервюры, лонжероны, стрингеры и шпангоуты) выдерживать в масштабе нет необходимости. Ведь в конечном счете модель полностью будет зашита, и весь набор модели делают долбленным из целого куска дерева. Модель можно делать полностью долбленной. Правда, не следует при этом увлекаться, все должно быть в разумных пределах, так как крупные детали получаются или непрочными, или тяжелыми.

Если же прототип полностью или частично обтянут тканью, то и модель соответствующая должна быть обтянута тканью или бумагой, а это означает, что весь силовой набор ее будет виден. При стендовой оценке на это об-

рачают внимание. В таком случае набор должен быть таким же, как и у прототипа. Нервюры и шпангоуты таких моделей делают из мягкого дерева толщиной 1,2 мм или из фанеры толщиной 1 ÷ 1,5 мм. При этом надо выдерживать масштаб. К примеру, нервюры модели изготовлены из полтора-миллиметровой фанеры, а масштаб ее по отношению к самолету — 1:10. Значит, при увеличении в 10 раз ширина полки нервюры будет равна 15 мм, что вполне соответствует натуре. Если по условиям прочности или же каким-нибудь другим причинам толщина пластин не соответствует масштабу, то нужно спилить деталь по периметру до нужной толщины, как показано на рисунке 1.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРИБОРНОЙ ДОСКИ

Каждая модель-копия должна иметь фонарь и оборудованную кабину. Элементы кабины (приборные доски, пульты, сиденья и т. д.) обычно делают из целлулоида, а затем окрашивают в нужный цвет нитрокраской.

Простейшую приборную доску можно изготовить из белого целлулоида толщиной 1 ÷ 1,5 мм. Сначала выпиливают ее, а затем, обработав, окрашивают в черный цвет нитрокраской или тушью. После высыхания чертежным микроизмерителем и иглой на ней наносят контуры и шкалы приборов и различные надписи. Рукоятки, кнопки, тумблеры делают из обрезков цветного целлулоида и приклеивают ацетоном.

Более красивая приборная доска получится, если приборы окантовать колечками из тонкого целлулоида. Их можно сделать с помощью микроизмерителя и приклеить к приборной доске. Дальнейшие операции такие же, как и в предыдущем случае.

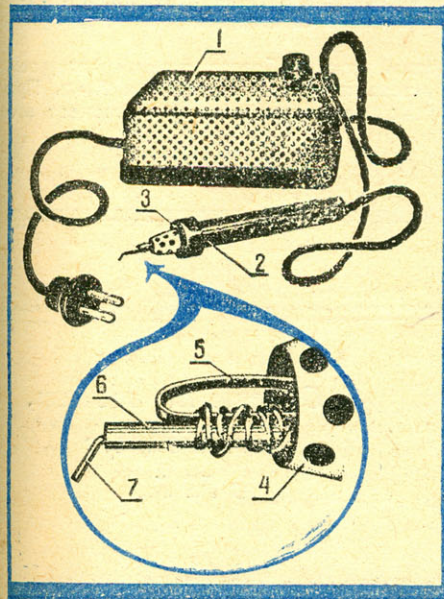
Можно сделать приборную доску с подсветкой. Для этого из оргстекла толщиной 1 мм изготавливают такую же по конфигурации, как приборная доска, накладку, вырезают в ней отверстия под приборы, лицевую сторону окрашивают в черный цвет и снимают краску в прорезях. В приборной доске делают 2—3 отверстия \varnothing 3 мм, затем приклеивают к ней накладку. К отверстиям подводят микролампочки, включают их — шкалы засветятся.

Если есть возможность сфотографировать приборную доску прототипа, то можно сделать фотографию ее в нужном масштабе и, наклеив на жесткое основание, установить на модель.

Кабину окрашивают или облицовывают изнутри в спокойные тона: шаровой, серый, темно-зеленый. После отделки в ней устанавливают все детали. Крепить их нужно надежно, так как часто фонарь делается несъемным,

Рис. 3. Прибор для имитации заклепок, сделанный из электровыжигателя:

1 — трансформатор, 2 — ручка, 3 — гайка, 4 — ножух, 5 — жало электровыжигателя, 6 — трубка, 7 — игла.



и если какая-либо деталь отвалится, то для установки ее на место придется снимать фонарь.

Фонарь делают штампованным из оргстекла толщиной 1,5—2 мм, его окантовку из целлулоида 0,3 мм и приклеивают смесью ацетона с дихлорэтаном.

ОТДЕЛКА МОДЕЛИ

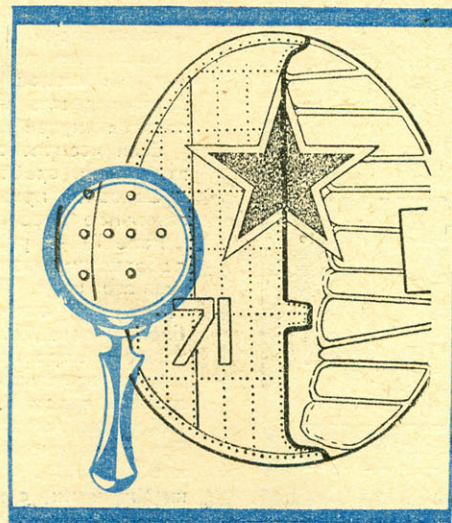
Отделка — самый ответственный и трудоемкий этап изготовления модели. Первая операция — подготовка поверхности к покраске.

Подготовка к покраске поверхности моделей с жесткой обшивкой несколько отличается от подготовки поверхно-

стей, обтянутых тканью или бумагой, так как надо стараться делать поверхность без крупных изъянов (вмятин, щелей и т. д.), иначе при окончательной отделке их трудно будет удалить.

Модель сначала обрабатывают крупной наждачной бумагой, затем средней и мелкой. Чтобы поверхность была ровной, наждачную бумагу наклеивают на ровную пластину из мягкой

Рис. 4. Законченная поверхность модели.



древесины или пенопласта. Для обработки криволинейных поверхностей используют фигурные колодки. Если есть крупные изъяны, то их зашпаклевают смесью бальзовой пыли с эмалитом и зачищают.

После этого модель покрывают специальной шпаклевкой, состоящей из 1 части эмалита или клея Ак-20 и 2—3 частей протертого мела или талька. Разбавляют такую смесь растворителем РДВ или ацетоном. Наносят ее кистью в 2—3 слоя. Назначение — закрыть поры в материале, мелкие вмятины и царапины.

После высыхания модель обрабатывают средней и мелкой наждачной бумагой до тех пор, пока шпаклевка останется только в порах — царапинах и изъянах. Для того чтобы закрепить шпаклевку и создать прочную поверхность на модели, ее обтягивают длиноволокнистой бумагой. Назначение бумаги — закрепить шпаклевку и создать прочную корку на поверхности модели. Обтяжку производят обычным методом бумагой любого цвета. Полностью обтянутую модель покрывают 2—3 раза жидким эмалитом, а после полного высыхания наносят 3—4 слоя грунта, состоящего из равных частей клея Ак-20 и талька. Грунт желательно наносить из распылителя, разбавив его РДВ. Если его наносят кистью, то нужно наносить два слоя. После полного высыхания модель обрабатывают средней наждачной бумагой, а затем покрывают клеем Ак-20 в 6—7 слоев. Каждый последующий слой наносят после высыхания предыдущего.

После полного высыхания Ак-20 модель обрабатывают средней наждачной бумагой. Если получится ровная, матовая поверхность, то продолжают обработку модели, уменьшая номер бумаги. Если же на поверхности модели будут заметны изъяны (царапины, вмятины), то ее покрывают еще 2—3 раза Ак-20 и повторяют обработку до тех пор, пока не получится равномерная, зеркальная поверхность, на которой нет даже еле заметных царапин от микронной наждачной бумаги. Только теперь модель можно считать готовой к покраске. Различные выступающие детали (заборники, жалюзи и т. д.) обрабатывают отдельно и приклеивают на модель до ее окончательной обработки.

Подготовка к покраске поверхности моделей, обтянутых тканью или бумагой, несколько проще. Они покрываются эмалитом 2—3 раза с помощью кисти, а затем 5—6 раз из распылителя. После высыхания эмалита поверхность зачищают микронной наждачной бумагой и еще один раз покрывают из распылителя жидким эмалитом. Те участки, которые имеют жесткую обшивку, подготавливают к покраске вышеописанным способом.

Раскраска модели-копии должна строго соответствовать раскраске оригинала. (О нанесении опознавательных знаков и надписей читайте в № 5 нашего журнала за 1968 год.) Для имитации заклепок можно использовать специальное устройство.

ПРИБОР ДЛЯ ИМИТАЦИИ ЗАКЛЕПОК

Такой прибор можно сделать из паяльника мощностью 50 вт (рис. 2). Сначала отрезают трубку с ручкой, отступив от корпуса паяльника примерно на 10 мм. К оголившимся проводам подсоединяют электрошнур. Затем вынимают медный стержень, обрезают его и, просверлив в нем отверстие \varnothing 1—1,2 мм на глубину 6—8 мм, ставят на место.

Из текстолита или гетинакса вытачивают рукоятку 3 и вставляют в нее корпус 2.

Затем берут иглу 5 от медицинского шприца (или стальную трубку), обрезают ее кончик и раззенковывают сверлом диаметром, равным или немного большим диаметра иглы. От иглы отрезают кусочек длиной 10—12 мм и устанавливают в медный стержень.

Второй вариант прибора сделан из электровыжигателя, который можно приобрести в магазине и доработать (рис. 3). Для доработки необходимо свинтить гайку 3 и снять ножух 4. К жалу 5 электровыжигателя медной проволокой, толщиной 0,3 мм, приматывают медную трубку 6 с внутренним диаметром 1 мм. Затем ножух и гайку устанавливают на место, а в трубку вставляют медицинскую иглу 7, так же как и в предыдущем случае.

Оба прибора включают в сеть через автотрансформатор, на котором задают напряжение 60—80 в. На опытных образцах проверяют качество имитации и в случае надобности увеличивают или уменьшают напряжение.

Диаметр медицинской иглы или трубки подбирают в зависимости от масштаба модели. Разделив диаметр головки на масштаб, получают наружный диаметр трубки для жала.

На поверхности, на которой нужно имитировать клепку, размечают швы мягким карандашом. Расстояние между заклепками определяют на глаз (при некоторой тренировке получается красивый шов). Иглой прибора слегка принасаются к поверхности красной, получают точки, очень похожие на настоящие заклепки. На рисунке 4 показан готовый участок поверхности модели.

Кибернетика,
автоматика,
электроника



ЗАМОК...

И

ТЕОРИЯ

ВЕРОЯТНОСТЕЙ

«...Сезам, отворись!» И тяжелая дверь пещеры сорока разбойников раскрылась... «Подумаешь, — возможно, скажет современный мальчишка, — ну сработало звуковое реле! Ну и что здесь такого?»

В какой-то мере он прав. И все же «такое», безусловно, есть. Хотя бы потому, что совсем недавно, всего несколько лет назад, его сверстники посчитали бы поведение «самораскрывающихся» дверей абсолютно волшебным. А сейчас специальные системы, настроенные на определенную частоту звука, на свет, на тепло, на определенную комбинацию букв или цифр, хоть и не редкость, но, как правило, представляют собой сложную техническую задачу.

Почти сказочные эти приборы носят деловое название — кибернетические, или кодовые, замки, или даже замковые устройства. Конструкция их может быть самой разнообразной, но всегда остроумной и интересной. Впрочем, судите сами. Сегодня мы расскажем о таком приборе, созданном на Новосибирской станции юных техников.

Кодовое устройство состоит из кнопочной станции, блока реле, замка с электромагнитом и блока-контакта, установленного на двери.

Кнопочная станция находится снаружи и состоит из одиннадцати кнопок. Одна из них служит для выключения реле. Другие десять использованы как «кодовые». Блок реле находится внутри помещения.

Если «секретное» трехзначное число — «код» — набрано правильно, срабатывает электромагнит и замок открывается.

Основной принцип работы устройства (рис. 1) — последовательное срабатывание реле P_1 , P_2 и электромагнита ЭМ.

Реле P_3 — реле «сброса» — снимает питание с обмоток работающих реле в случае неправильного набора установленного кода. Питание обмоток реле и ЭМ прекращается также при открывании двери, когда замыкается дверной блок-контакт ДК или нажата кнопка Kn_{11} .

Набор кода происходит на кодирующей плате с помощью десяти нормально замкнутых контактов K_1-K_{10} и трех однополюсных вилок V_1 , V_2 и V_3 . Например, пусть задан код 581. Набираем цифру 5, для чего вставляем вилку V_1 в контакт K_5 . При этом кнопка Kn_5 переключается от обмотки реле P_3 к обмотке P_1 . Аналогично вилками V_2 и V_3 соединяем кнопки Kn_8 и Kn_1 с нормально разомкнутыми контактами P_1-2 и P_2-2 . Остальные кнопки остаются соединенными с обмоткой реле «сброса» — P_3 .

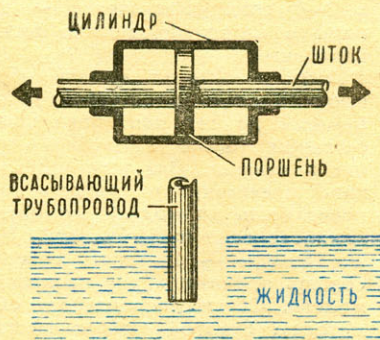
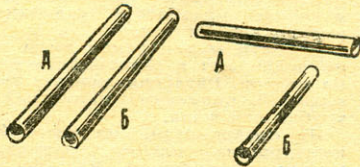
Код набран. Посмотрим, как работает схема. Нажимаем кнопку Kn_5 — реле P_1 замыкает контакты P_1-1 и P_1-2 . При этом первый из них, P_1-1 , блокирует реле (подключает его

Задачи на конструкторскую смекалку

ЗАДАЧА 1

Спроектируйте блокировочное устройство, исключающее одновременный поворот валов А и Б: параллельных, перекрещивающихся.

В указанных положениях возможен поворот любого из валов. При выведении одного из них из нейтрального положения другой не должен поворачиваться.



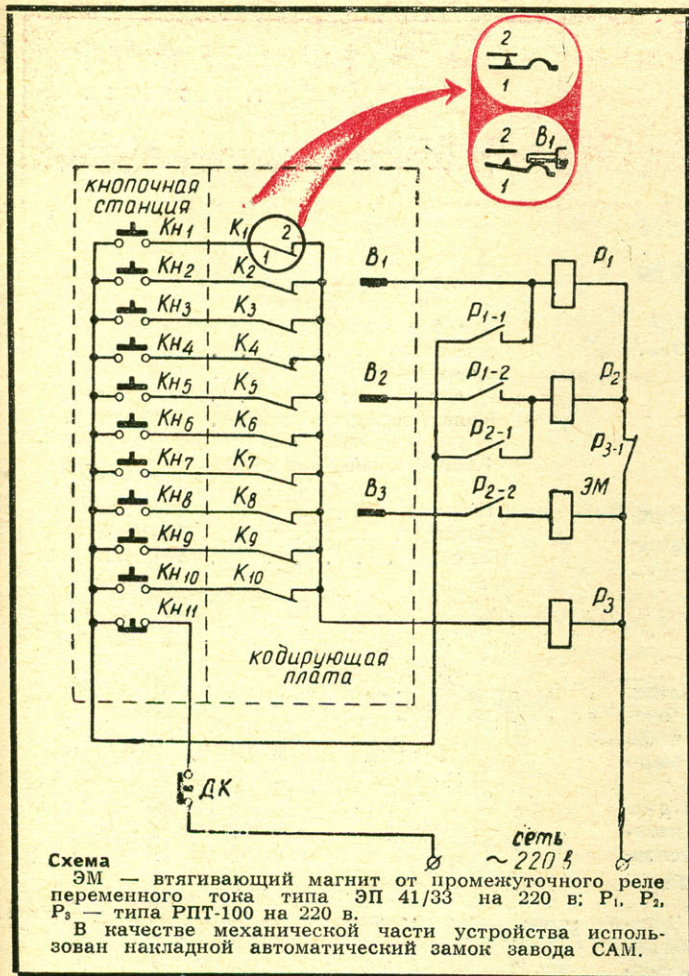
ЗАДАЧА 2

Как должно быть устроено распределение в насосе, чтобы поршень непрерывно гнал воду при движении штока как в правую, так и в левую сторону?

Ответы на задачи,
помещенные
в № 5

К ЗАДАЧЕ 1

Передача от электродвигателя 1 на заднюю ось 5, кроме зубчатых колес 7 и 6, содержит фрикционный вариатор скорости. Он представляет собой параллельно установленные ведущий диск 13 и ведомый 11, между которыми находится ролик 12. Необходимое трение между дисками и роликом создается пружиной 10. Ролик 12 перемещается вдоль своей оси при помо-



обмотку к цепи питания), а второй, Р₁₋₂, подготавливает для включения обмотку реле Р₂.

Если мы теперь нажмем кнопку КН₃, сработает и заблокируется реле Р₂, подготовив для включения обмотку электромагнита ЭМ. Тот, в свою очередь, откроет замок, когда будет нажата кнопка КН₁.

Как только дверь приоткроется, разомкнется контакт ДК, разрывая цепь питания устройства, и все реле вернуться в исходное состояние.

Если вы не знаете заданного кода и после КН₅ нажмете, к примеру, КН₆, то реле сброса Р₃ разомкнет цепь реле Р₁ — схема неправильных данных «не примет».

Общее число различных кодов, которые могут быть установлены на нашей плате, определяется как число размещений из 10 по 3 и равно:

$$A_{10}^3 = \frac{10!}{(10-3)!} = 8 \cdot 9 \cdot 10 = 720.$$

Вероятность того, что дверь будет открыта случайно, по догадке, весьма мала — всего лишь 1/720.

Можно немного усложнить схему, введя в нее еще одно реле. Тогда придется набирать не трехзначные, а четырехзначные числа (дополнительное реле включается так же, как реле Р₂ — перед ЭМ). Тогда количество кодов будет равно:

$$A_{10}^4 = \frac{10!}{(10-4)!} = 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 5040$$

и вероятность «подбора ключа» станет еще меньше — 1/5040.

**В. ИВОЙЛОВ,
В. КОЛОМЕЙЦЕВ**

ОТ РЕДАКЦИИ: Публикуя схему кибернетического замка, мы предлагаем нашим читателям разработать подобное устройство с питанием не от осветительной сети, а от карманных батареек. Для этого мы советуем применить низковольтные реле, а электромагнит заменить маленьким электродвигателем с редуктором. Вероятно, здесь не обойтись и без реле времени, защищающего батареи от разрядки через случайно замкнутые контакты реле Р₁ и Р₂. Батарейный замок «с секретом» отлично можно использовать, например, для военной игры «Зарница».

Лучшие конструкции будут опубликованы в нашем журнале.

щи зуба 3, входящего в паз барабана 4. Барабан 4 приводится во вращение от электродвигателя 1 через пару шестерен 14 и 15, червяк 9 и червячное колесо 8.

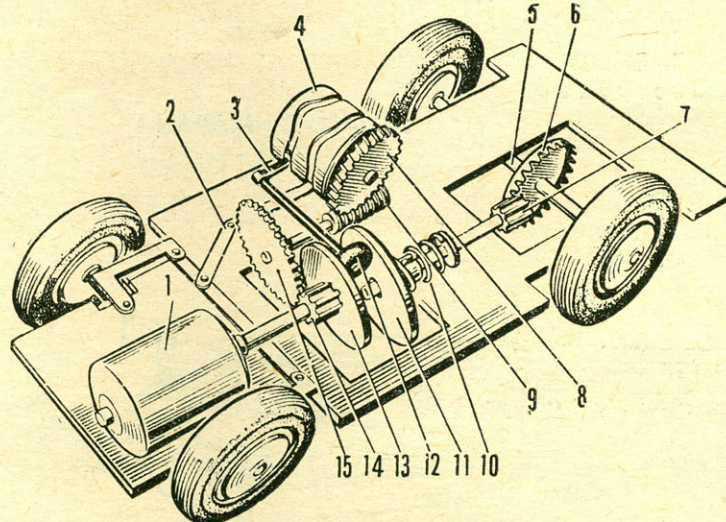
Программа задается профилем паза, расположенного на цилиндрической поверхности барабана 4.

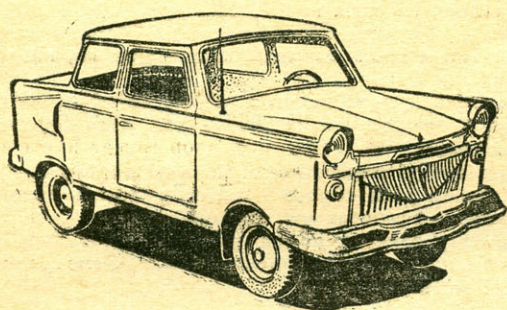
К ЗАДАЧЕ 2

Механизм поворота передних колес (рулевая трапеция) приводится в движение через двуплечий рычаг 2, снабженный зубом, входящим в паз барабана 4.

Программа задается профилем паза, расположенного на цилиндрической поверхности барабана 4.

Решение задач дано по авторскому свидетельству № 228575.





Мы сделали «ЭЛЕКТРОН»

Мы с папой построили четырехместный микроавтомобиль и назвали его «Электрон». Двигатель и коробка перемены передач — от мотоцикла ИЖ-56, задний и передний мосты — от мотоколяски СЗА.

Всем нам приходилось что-нибудь покупать в магазинах. Нерасторопность продавца — и сразу выстраивается очередь. Привлечь электронику на помощь продавцу — такая идея зародилась в студенческом конструкторском бюро Ленинградского политехнического института.

Студент (ныне инженер) Игорь Куликов темой своей дипломной работы избрал «Электронно-цифровые весы с переменным масштабом отсчета». А его коллеги Евгений Павловский и Александр Новицкий изготовили опытный образец электронных весов.

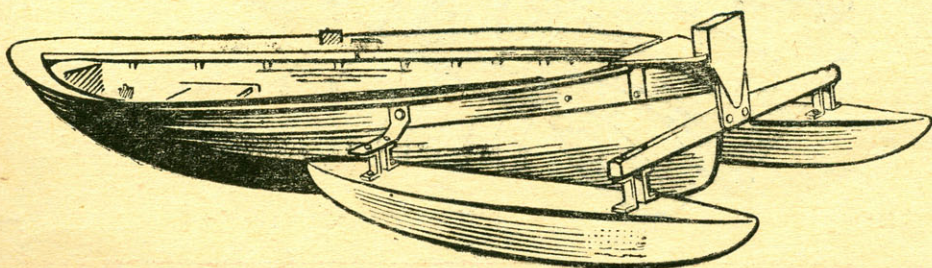
Этот оригинальный экспонат демонстрировался на Центральной выставке технического творчества молодежи. Обыкновенные торговые весы, а рядом измерительный электронный блок. К нему от стрелки весов тянется кабель. На передней панели блока — два ряда клавиш с цифрами от 0 до 9 и шесть индикаторных ламп.

Если нужно, например, отпустить сахар, продавец набирает на клавишах цену 1 килограмма (это необходимо для определения масштаба отсчета), а затем насыпает какое угодно количество песка. Табло сразу покажет цифру стоимости взвешенного товара.

Студенты мечтают «приспособить» к этим весам еще и чекопечатающую машину. Тогда в магазинах можно будет обходиться без кассиров.

В. ЕРШОВ,
г. Кострома

ЛОДКА-ТРИМАРАН



Дорогая редакция! Я уже несколько лет занимаюсь конструированием лодок: однокорпусных, двух- и трехкорпусных. Свою последнюю работу — речной тримаран — посылаю на суд читателей журнала.

Корпус лодки обшит рейкой толщиной 8 мм, укреплен на 7 металлических шпангоутах и 6 рамках из фанеры. Он оклеен одним слоем хлопчатобумажной ткани. Вес лодки в сборе с поплавками, веслами, сланями, разборной перевозной тележкой, двигателем «Кама» и бензобаком на 10 л — 76–78 кг.

Габаритные размеры тримарана 4×400×1400×460 мм, поплавок 1800×220×200, емкость по 40 л.

Грузоподъемность — 240 кг.

Скорость: под веслами — 6 км/час,
под парусом — 12 км/час,
под мотором — 15 км/час.

С. КОЗЛОВ,
г. Каскелен

КРАТКАЯ

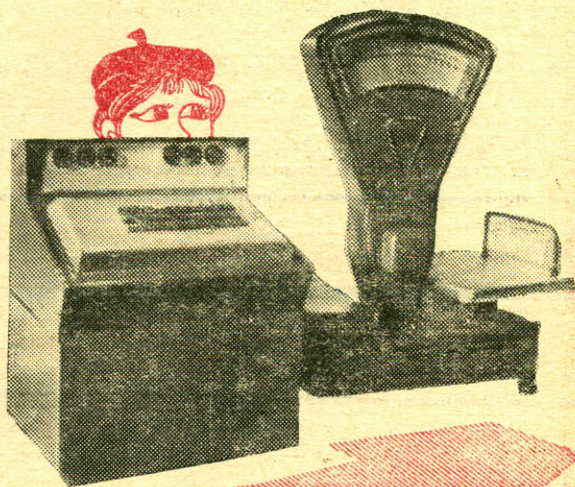
ХАРАКТЕРИСТИКА

Число мест (включая водителя)	4
Вес без нагрузки	540 кг
Двигатель	14 л. с.
Скорость	60 км/час
Колея задних колес	1100 мм
Колея передних колес	1100 мм

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

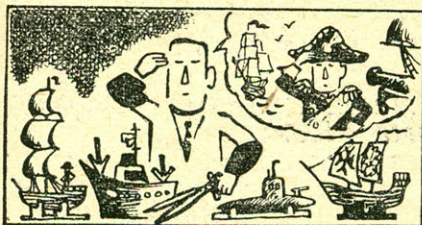
Ширина	1400 мм
Длина	3500 мм
Высота	1400 мм

НЕОБЫЧНЫЕ ВЕСЫ



ФЛОТИЛИЯ... В ПИСЬМЕННОМ СТОЛЕ

Всего несколько часов в неделю может посвящать англичанин Дункан Хавс своему любимому занятию — постройке из бумаги и картона моделей морских судов, но за 35 лет его коллекция достигла внушительной цифры — 970 штук! Вся флотилия миниатюрных судов умещается в нескольких «сухих доках» — ящиках письменного стола.

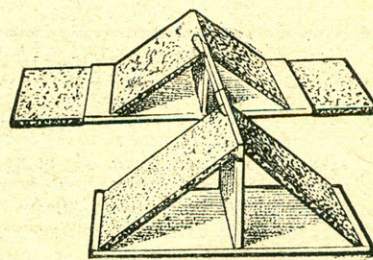


КОЖАНЫЙ... АВТОМОБИЛЬ

В последнее время внимание художников-конструкторов США привлекает листовая прокатная сталь с узорной поверхностью, выпускаемая в Европе фирмой «Армко-Питтсбург». Недавно этот материал был использован для внутренней отделки кузова автомобиля. Рельефный узор может иметь глубину от 0,75 до 0,125 мм в зависимости от толщины стального листа. Лицевая сторона листа может напоминать рисунок дерева, кожи или другого материала. Помимо эстетических качеств, узор способствует улучшению прочности и жесткости листа, а также глушению шума и лучшему отводу тепла, скрывает дефекты поверхности, винты и места сварки.

ПОЛИЭФИРНЫЙ ЗМЕЙ

Недавно в ФРГ начали делать змея из мягких полиэфирных пластинок. Их корпус усилен деревянными планками, к которым крепятся тросики. Длина змея — 800 мм, размах крыльев — 100 мм. При сильном ветре полиэфирный змей поднимается в воздух ничуть не хуже бумажного.

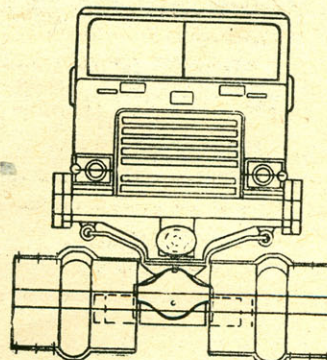


На обычном автомобиле по тундре не проедешь, на оленях или собаках много груза не перевезешь. Над созданием вездеходных машин для Севера много работают и в нашей и в других странах. Специально для передвижения в северных районах канадские конструкторы создали семейство четырехгусеничных транспортеров со всеми ведущими гусеницами. Они спроектированы на базе стандартных автомобильных узлов и агрегатов.

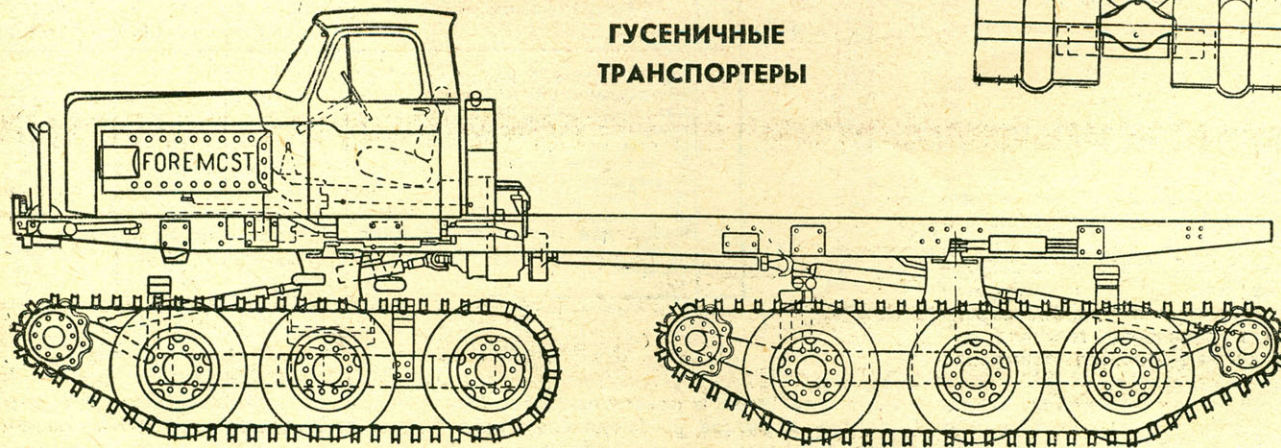
Четыре автономные тележки гусеничных машин объединены между

собой общей рамой с грузовой платформой и кабиной водителей. Грузоподъемность самой легкой составляет примерно 2 т, самой мощной — 27 т. Транспортер грузоподъемностью 10 т, показанный на рисунке, имеет V-образный бензиновый двигатель мощностью 199 л. с. с рабочим объемом 6,4 л, пятиступенчатую коробку передач и двухступенчатую раздаточную. Это позволяет иметь десять передач переднего хода и две заднего. Кабина трехместная, автомобильная. Хорошая система подвески позволяет двигаться

по сильно пересеченной местности. Максимальная скорость — 39 км/час, минимальная — 1,45 км/час. Мощный двигатель и привод на все четыре гусеницы обеспечивает машине высокую проходимость.



ГУСЕНИЧНЫЕ ТРАНСПОРТЕРЫ





В подборке статей «Формула «К» наш журнал (№ 7, 1968 г.) рассказывал, как построить карт — спортивный микроавтомобиль — и провести соревнования. Были приведены классификация и технические требования на постройку картов, но они действовали только на 1968 год.

В 1969 году вступила в силу новая классификация, основные положения которой мы публикуем ниже. Изменилось обозначение классов: вместо буквенного оно стало цифровым, как и в большом автоспорте. Несколько по-иному охарактеризованы отдельные классы.

Не секрет, что наши модельные наборы по качеству отстают от требований мирового стандарта. К сожалению, современные достижения нашей промышленности не нашли сколько-нибудь достойного отражения при производстве наборов для авиа-, судо- и автомоделей. Если отечественные игрушки радуют глаз разноцветьем новых материалов (пластмасса, полистирол, различные пластики и т. д.), то

**АВИАМОДЕЛИСТАМ —
ОТЛИЧНЫЕ
НАБОРЫ**



в некоторых модельных наборах мы еще встречаем грубые заготовки из дерева, плохую бумагу, резину низкого качества.

Ассортимент наборов невелик. Большинство из них не модернизируется уже в течение многих лет. За последнее время в розничной торговле появилась лишь одна новая таймерная модель самолета.

Вот почему Всесоюзное добровольное общество содействия армии, авиации и флоту СССР (ДОСААФ СССР) объявляет всесоюзный конкурс на лучшие авиамодельные наборы. Привлечь

**УЧАСТНИКАМИ КОНКУРСА МОГУТ БЫТЬ
ОТДЕЛЬНЫЕ ЛИЦА,
КОЛЛЕКТИВЫ И ОРГАНИЗАЦИИ
(КОНСТРУКТОРСКИЕ БЮРО, ЛАБОРАТОРИИ
И АВИАМОДЕЛЬНЫЕ КРУЖКИ).**

- Конкурс проводится по следующим типам моделей:
- а) авиамодельный набор для изготовления кордовой тренировочной модели;
 - б) авиамодельный набор для изготовления кордовой пилотажной модели;
 - в) авиамодельный набор для изготовления кордовой модели «воздушного боя»;
 - г) авиамодельный набор для изготовления резиномоторной модели;
 - д) авиамодельный набор для изготовления таймерной модели;
 - е) набор материалов для изготовления комплекта из 5 простейших моделей для школ и пионерских лагерей.

Каждый участник обязан представить на конкурс набор материалов и образец модели, изготовленный из этого набора. К образцу следует приложить подробные чертежи модели, описание и инструкцию по ее сборке, а также вариант упаковки набора с образцом цветной этикетки упаковки.

Число представляемых авиамодельных наборов не ограничивается. Можно представить одновременно несколько наборов одного назначения.

За лучшие авиамодельные наборы устанавливаются следующие премии:

№ п/п	Наименование наборов	Размер суммы 1-й премии (руб.)	Размер поощрительной премии (руб.)
1	Авиамодельный набор кордовой тренировочной модели	100	50
2	Авиамодельный набор для изготовления спортивных моделей:		
	а) пилотажной	150	50
	б) «воздушного боя»	150	50
	в) резиномоторной	150	50
	г) таймерной	150	50
	д) планера	150	50
3	Набор для изготовления 5 моделей для школ и пионерских лагерей	100	50

авиамodelистов к конструированию новейших образцов авиамодельных наборов, отобрать лучшие образцы для внедрения в серийное производство на предприятиях страны с приме-

нием новых материалов для постройки авиамodelей при минимальном использовании авиационной фанеры малой толщины — таковы цели и задачи этого конкурса.

совым, так как выравниваются условия по подготовке двигателя для широких кругов спортсменов. Карты с двигателями зарубежного производства (например, «Ява», МЦ и др.) выделены в отдельную группу, имеющую индекс «А». Карты групп «Б» и «В» (национальные СССР) предназначены только для внутрисюзовных соревнований, причем последняя группа — юношеская, в которой на двигатель разрешается установка только одного карбюратора с диаметром диффузора не более 22 мм.

Третий национальный СССР класс включил в себя машины с двигателем с рабочим объемом цилиндра 175 см³.

Замыкает классификацию четвертый национальный СССР юношеский класс (бывший «Е»). В него, как и прежде, входят карты с рабочим объемом цилиндра до 50 см³.

Что нового в «технических требованиях»? Они изменились незначительно. Сохранены основные параметры, но ликвидированы ограничения по высоте. Размер колес — до 350 мм. Интересам повышения безопасности служит введенное указание иметь тормоза на все четыре колеса (кроме четвертого класса).

Следующее нововведение касается рулевого колеса: оно

теперь должно отвечать своему названию, то есть быть только круглым.

В целях повышения пожарной безопасности емкость топливного бака ограничивается 5 л; он должен быть надежно закреплен и исключать возможность выбрасывания топлива. Разрешено применять противоударные средства, расположенные сбоку на уровне ступиц колес и не выходящие за линии описанного четырехугольника, а также передние и задние отбойники, расположенные не выше 175 мм от поверхности дороги. Уточнено понятие, что «никакая часть даже временно не должна выступать в плане за габариты шасси», — это в новых требованиях относится и к педалям управления. Теперь о глушителе шума выпуска (для всех классов): он должен иметь диаметр выходного отверстия меньший, чем диаметр выпускной трубы до глушителя.

Количество номерных знаков сокращено до двух, причем цвет фона теперь единый — желтый, а цифры — черные. Форма знака — круглая, диаметр круга — 200 мм.

В. ЕГОРОВ,
мастер спорта

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

На конкурс представляются авиамodelьные наборы, изготовленные из отечественных, недефицитных материалов.

Наборы должны соответствовать требованиям технической эстетики, отвечать современному состоянию авиамodelизма и требованиям, предъявляемым к моделям данного класса. Они должны быть технологичными, то есть простыми при сборке и легкообрабатываемыми при массовом производстве; применение авиационной фанеры малой (1—1,5 мм) толщины должно быть минимальным.

КОНКУРС ПРОВОДИТСЯ

С 1.6. 1969 ГОДА ПО 1. 11. 1969 ГОДА.

ВСЕ, КТО ЖЕЛАЕТ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ

В КОНКУРСЕ, ДОЛЖНЫ ПРИСЛАТЬ

АВИАМОДЕЛЬНЫЕ НАБОРЫ И УКАЗАННУЮ

ДОКУМЕНТАЦИЮ НЕ ПОЗДНЕЕ 1. 11. 1969 ГОДА.



ТРЕБОВАНИЯ К КАЖДОМУ КЛАССУ МОДЕЛЕЙ

Авиамodelьный набор для изготовления кордовой тренировочной модели.

Простота конструкции, легкость сборки начинающим авиамodelистом в течение нескольких часов. Запуск на простом в эксплуатации отечественном серийном компрессионном двигателе с рабочим объемом 2,5 см³.

Предпочтение будет отдаваться моделям самолетов, напоминающим своим контуром самолет какого-либо типа. Надежность эксплуатации, позволяющая начинающему авиамodelисту быстро освоить пилотирование кордовой модели, подразумевается.

Авиамodelьный набор для изготовления кордовой пилотажной модели и модели «воздушного боя».

Идентичность схем, простота конструкции, легкость сборки авиамodelистом, имеющим некоторые навыки в постройке моделей. Запуск на простом в эксплуатации серийном отечественном двигателе с рабочим объемом до 2,5 см³.

Авиамodelьные наборы резиномоторной, таймерной модели и модели планера.

Простота конструкции, легкость сборки авиамodelистом, имеющим некоторые навыки в постройке моделей. Простота регулировки и запуска. Предпочтение будут иметь модели, выполненные по требованиям ФАИ, предъявляемым к данному классу моделей.

Все работы оцениваются отдельно согласно данным техническим условиям. При испытании модели на соответствие ТУ производится внешний осмотр модели, набора, документации, упаковки, этикетки. Оцениваются конструктивные особенности модели, технологичность ее производства.

В летные испытания входит следующее.

Кордовая пилотажная и модель «воздушного боя» испытываются в полете на выполнение фигур пилотажного комплекса; таймерная — в полете на моторе в течение 10 сек. и в планировании в течение 2 мин.; резиномоторная — в полете с мотором 40 г на время планирования не менее 2 мин. Модель планера должна продержаться в воздухе не менее 2 минут. Длина леера 50 м.

Наборы моделей вместе с документацией необходимо направлять по адресу:

Москва, Д-424, Центральный спортивный клуб авиационного моделизма ДОСААФ (ЦСКАМ). Жюри конкурса.

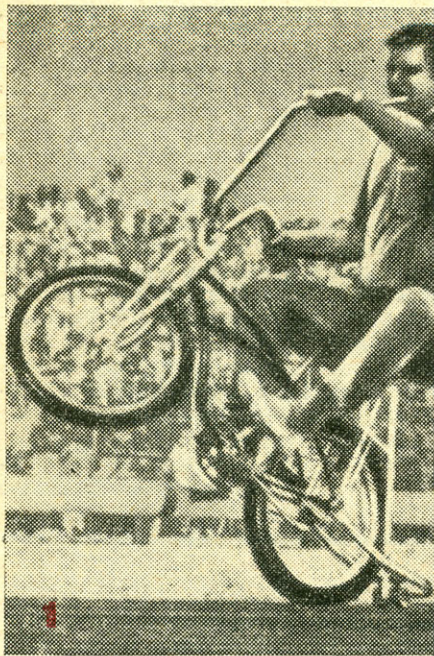
Центральный спортивный клуб авиационного моделизма несет полную ответственность за сохранение авторства, а также авиамodelьных наборов и документации.

Наборы, за которые присуждены премии, авторам не возвращаются.

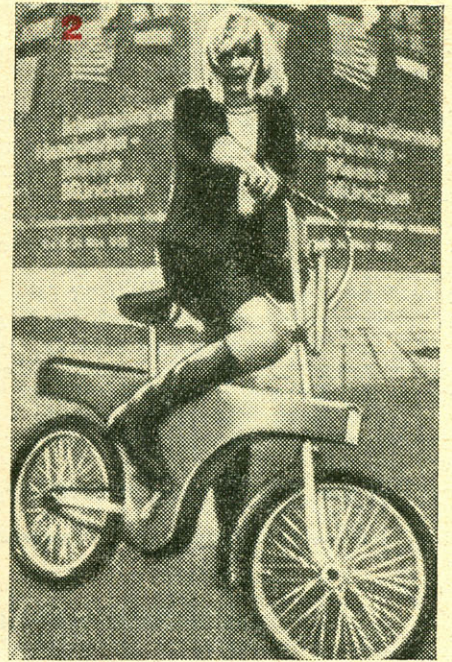
Ход конкурса будет освещаться на страницах нашего журнала. Чертежи и описания лучших наборов, завоевавших премии, будут опубликованы. Редакция принимает пожелания и предложения по ассортименту наборов и их качеству.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Чертежи изготавливаются в масштабе 1:1 с выполнением всех требований, предусмотренных машиностроительными ГОСТами.

2. Авиамodelьные наборы, присланные на конкурс без документации, оцениваться жюри и участвовать в конкурсе не будут.



ИЗОБРЕТАЮТ ВЕЛОСИПЕД



По страницам зарубежных журналов

Насмешливая поговорка эта может относиться к кому угодно, только не к конструкторам велосипедов. Во всяком случае, самые разнообразные усовершенствования появляются каждый год.

У велосипеда, изображенного на фото 1, колеса настолько небольшого диаметра, что он похож на детский, а сзади укреплены два ролика. Предназначена «машина-циркач» для распространения в США гонок на быстрейшее прохождение дистанции с поднятым передним колесом. Велосипед (фото 2), сделанный в ФРГ, имеет коробчатую раму, которая выполняет роль багажника.

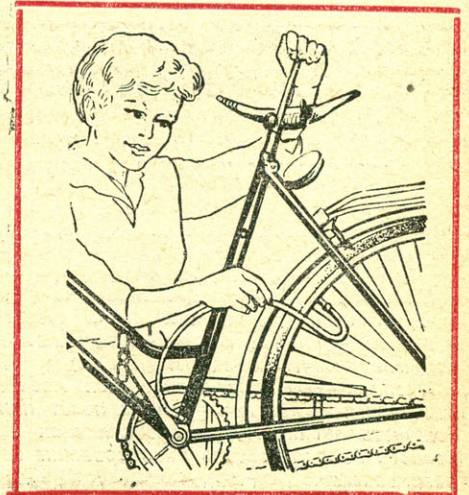
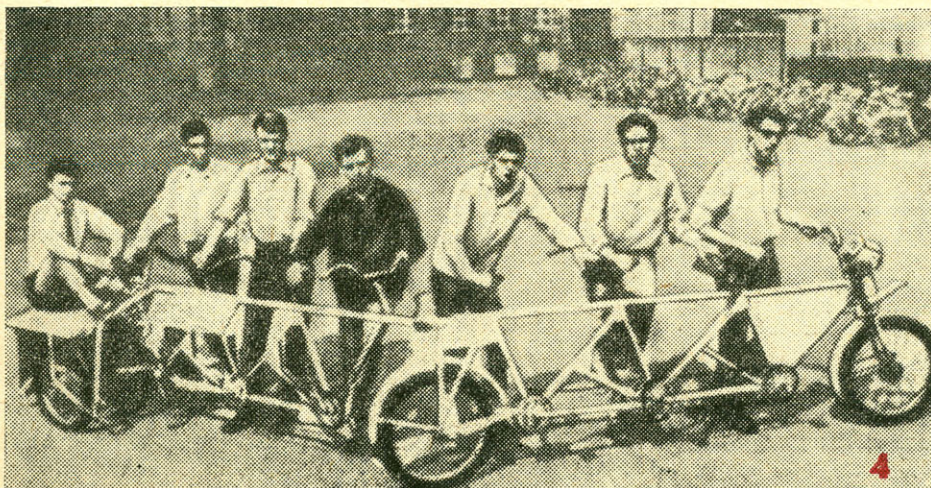
О том, что можно сделать из обычного велосипеда при необычной фантазии, свидетельствует

фото 3. Зачем этому молодому американскому конструктору велосипед-небоскреб! Наверное, он и сам не знает. Разве только для того, чтобы хоть таким образом выделиться из числа окружающих.

Ряд конструкторов стараются использовать раму не только как силовую деталь. Одна из французских фирм, в частности, предназначила среднюю трубу в качестве цилиндра насоса (см. рисунок). А в Англии в раму убрали аккумулятор, который постоянно подзаряжается генератором, встроенным во втулку колеса.

А вот шестиместный тандем с багажником (фото 4). Шарнир в середине увеличивает его устойчивость и маневренность.

К. ЛИНЕВ



Не первый год совершенствует Степан Иванович Горшков конструкцию велосипеда. Старания его, правда, направлены не на достижение высоких скоростей. Нет! Пусть этим занимаются гонщики! Удобная посадка при езде, легкая транспортировка в электричках — вот на что нацелены его усилия.

Основной принцип всех усовершенствований С. И. Горшкова: велосипедист должен сидеть удобно. Обычно едущий на велосипеде сильно наклоняет вперед корпус, перенося почти весь его вес на руки. Такая посадка оправдана при езде на гоночных велосипедах, где важно уменьшить лобовое сопротивление. В туристских поездках в

У того такое большое колесо было вызвано применением прямой передачи. Велосипед же С. Горшкова имеет передачу, где при каждом обороте педалей колесо делает 2,25 оборота. Поэтому можно обойтись передним колесом привычных размеров. Такая конструкция и создана Степаном Ивановичем (см. 3-ю стр. обложки).

Основой послужил женский дорожный велосипед. Недостающие детали были подобраны в основном в отделе запасных частей магазина и доработаны.

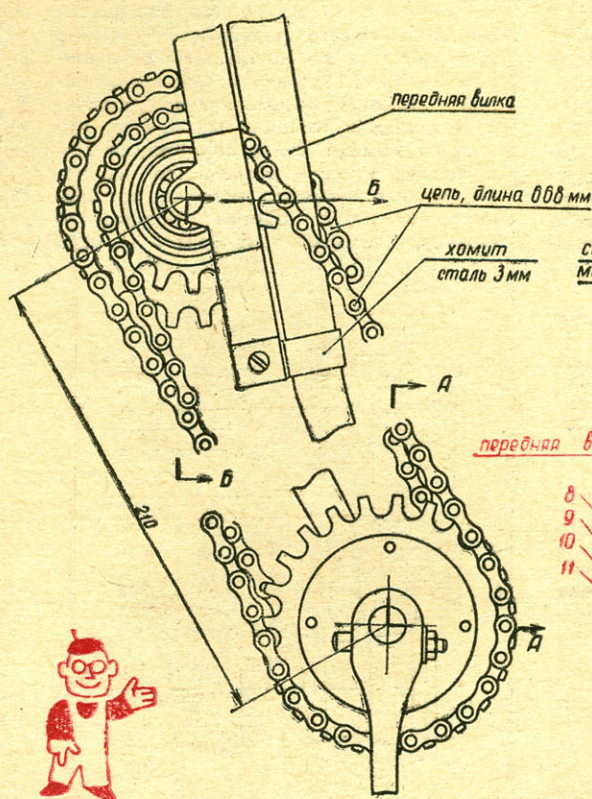
Механизм цепной передачи. Самым необычным в этом велосипеде является переднее колесо. Оно и определяет конструктивное решение. Кареточ-

нуты вокруг места разреза так, что нижние трубы при виде сбоку образуют прямую линию. Все четыре стойки задней вилки предварительно укорочены на 100 мм, чтобы она соответствовала колесу от «Орленка» диаметром 24". Перед сваркой в трубы рамы были заложены отрезки трубы, длиной 100 мм каждый. Концы передней вилки обрезаны, вместо них сварены новые захваты для передней втулки. Положение оси при этом должно остаться прежним. Правый по чертежу захват нетрудно сделать из ведомой звездочки тормозной втулки, срезав с нее все лишнее. Левый 13 изготавливается заново.

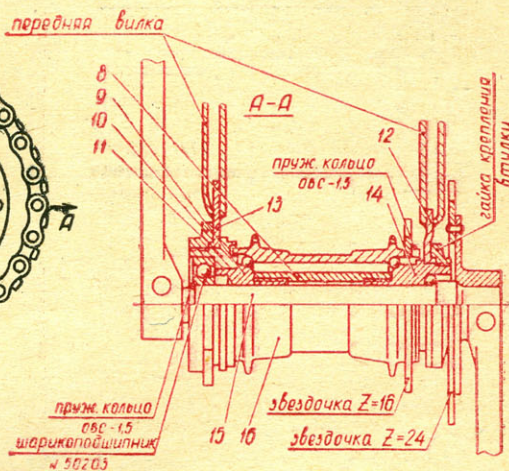
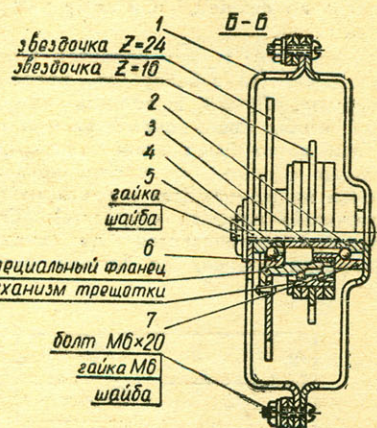
Втулка переднего колеса. На перед-

В. ПАЛЪЯНОВ

НА ВЕЛО- СИПЕДЕ КАК В КРЕСЛЕ



КДК —
велосипедистам



этом положении долго не пробудешь. Да и можно ли осматривать окрестности, когда лежишь почти горизонтально? Гораздо удобнее было бы расположиться в седле, как на стуле, но... Конструкция велосипеда для этого должна быть изменена. Руль нужно поднять вверх и приблизить к седлу так, чтобы, сидя прямо, доставать его полусогнутыми руками, а педали перенести вперед, под руль. Все это возможно при уменьшении диаметра заднего колеса, за счет чего опускается седло, и применении привода на переднее колесо. Опущенное седло имеет еще то преимущество, что при остановках можно опираться сразу на обе ноги.

Это не означает возвращения к велосипеду начала века с передним колесом чуть не в человеческий рост.

ная ось, на которой закреплены педали, здесь соосна с втулкой переднего колеса, поэтому цепная передача выполнена с паразитной двойной звездочкой с двумя цепями. Крутящий момент передается сначала на паразитную звездочку, а уж с нее — на колеса. Каждая ступень имеет отношение 1:1,5, а общее передаточное отношение составляет $1,5 \times 1,5 = 2,25$.

Втулка переднего колеса усложнилась, в ней не осталось места для механизма свободного хода, и он был перенесен на паразитную звездочку. Это один из немногих недостатков такой системы: на свободном ходу одна из цепей (ведомая) все время находится в движении.

Рама (рис. 1) женского дорожного велосипеда была разрезана по кареточному узлу, и обе части ее развер-

нее колесо возложена теперь двойная функция: оно стало ведущим и несет на себе кареточную ось. Поэтому его втулка состоит из трех основных частей: полой (несущей) оси, вращающейся внутри ее кареточной оси и собственно корпуса втулки колеса, размещенного с внешней стороны.

Переднее колесо почти полностью изготавливается из заднего колеса дорожного велосипеда с тормозной втулкой. Полая ось (неподвижная часть) собирается на переделанных конусах 9 и 14 втулки. Между собой конусы связываются распорной трубкой 8, длину которой нужно выдержать довольно точно. Лучше сделать ее сначала с припуском в 2—3 мм и пропилить по месту, чтоб не было люфта в подшипниках.

Подшипники втулки остались преж-

ними, кроме левого, шарикового в пыленепроницаемом исполнении (№ 50203). Этот подшипник фиксируется на оси пружинным кольцом из проволоки ОВС $\varnothing 1,5$ мм. Корпус его имеет проточку, создающую вместе с корпусом втулки пылезащитный лабиринт.

Кареточная ось 15 делается из любой цементирующейся стали. Ведущая звездочка (24 зуба) крепится к шатуну любым способом. Желательно достать правый шатун с фланцем, к которому звездочка приклепана или установлена на винтах. Тогда замена ее не представит труда. Если же старая звездочка развальцована на шатуне, то ее нужно обрезать до $\varnothing 70$ мм, превратив во фланец, и к нему уже крепить новую.

К корпусу втулки крепится ведомая звездочка (16 зубьев) от велосипеда «Турист». Лучше выполнить ее съемной, чтобы после окончательной отделки легче было завести спицы. Это можно сделать с креплением звездочки на шлицах (так же, как на переключателе передач «Туриста»). Отверстие ее растачивается до внешнего диаметра втулки, но шлицы оставля-

ются. Во втулке 16 под них пропиливаются пазы. Звездочка фиксируется пружинным кольцом или хомутом. В случае «мертвого» крепления звездочки (сварка, клепка и т. д.) во втулке необходимо сделать дополнительные отверстия для заведения спиц (рис. 3).

Передняя втулка присоединяется к вилке двумя гайками. Одна из них крепила ведомую звездочку и осталась без изменений, другая — 10 — изготавливается заново.

Механизм свободного хода вынесен на переднюю вилку. На нем крепятся паразитные звездочки. Для изготовления механизма берется бестормозная втулка заднего колеса от велосипеда «Турист». Ось ее 5 укорачивается до 55 мм, и один из концов развальцовывается. Вместо развальцовки можно приварить на ее конце шайбу толщиной 3—4 мм. Установка гайки с внешней стороны нежелательна (увеличивается общая толщина механизма, что создает помехи при езде). Конусы 2, 4 и корпус втулки обрезаются, из последнего получаются корпуса подшипников 6 и 7. Внутри специального фланца, который становится теперь

корпусом механизма свободного хода, собираются подшипники. На правый по чертежу конус напрессовывается стальное кольцо для посадки специального фланца. Расстояние между конусами устанавливается распорной трубкой 3. Требования к ней те же, что и к аналогичной детали во втулке.

Механизм трещотки полностью сохраняется, на нем остается только 16-зубая звездочка, положение которой устанавливается кольцевыми прокладками. Звездочка с 24 зубьями закрепляется клепкой или на винтах на специальном фланце. Все устройство собирается в обойме 1, изготовленной из полосовой стали толщиной в 3 мм, и крепится к вилке на хомутах 3 того же материала.

Для всей передачи достаточно одной цепи дорожного велосипеда. Тормоз — задний, клещевого типа (от «Туриста»).

Заднее колесо может иметь любую бестормозную втулку. На его месте можно поставить переднее колесо от «Орленка».

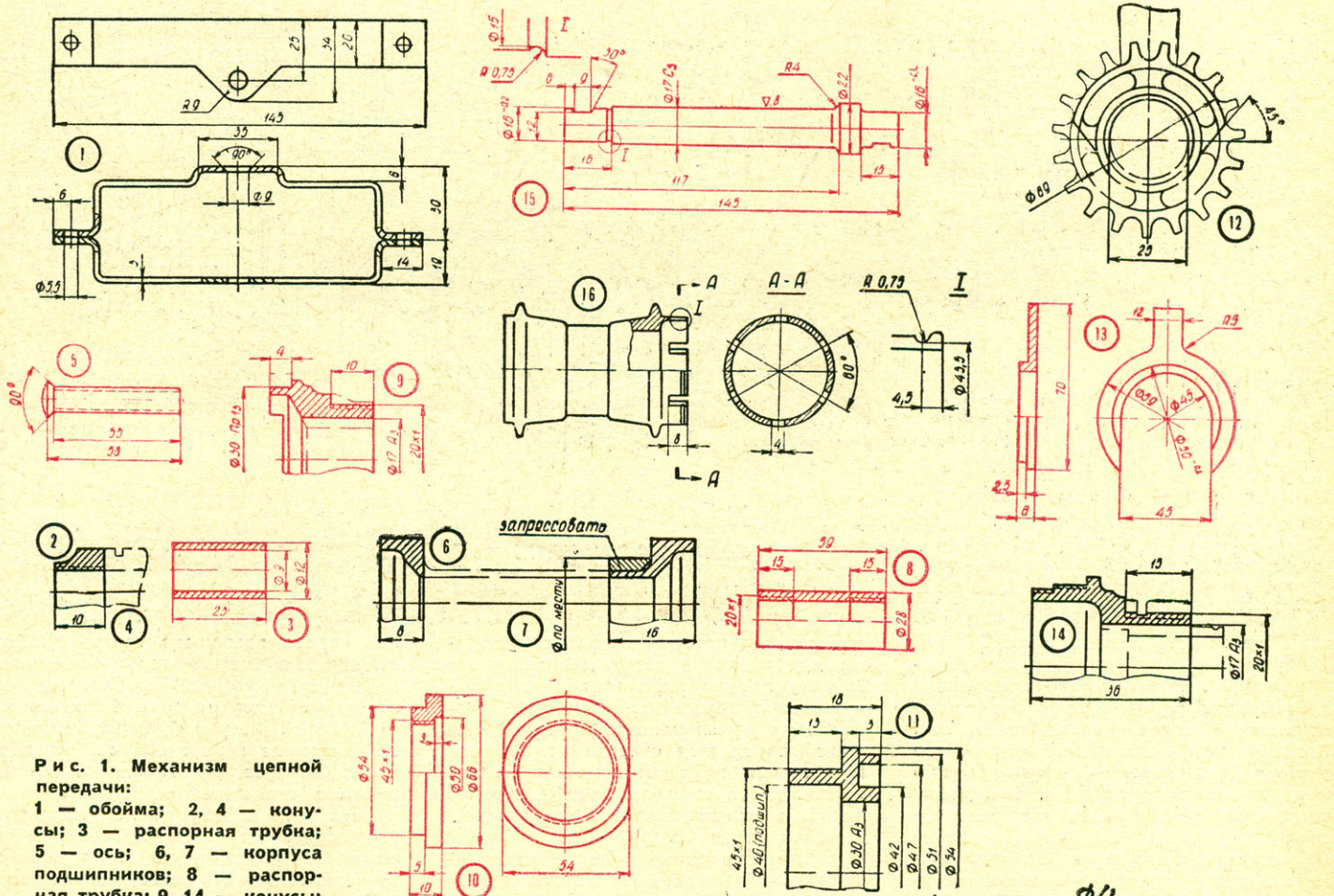


Рис. 1. Механизм цепной передачи:
 1 — обойма; 2, 4 — конусы; 3 — распорная трубка; 5 — ось; 6, 7 — корпуса подшипников; 8 — распорная трубка; 9, 14 — конусы; 10 — гайка; 11 — корпус подшипника; 12 — правый захват; 13 — левый захват; 15 — кареточная ось; 16 — корпус втулки.

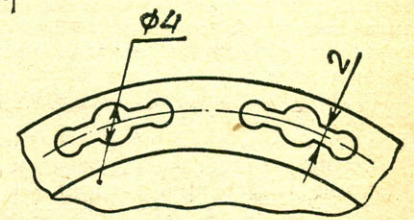
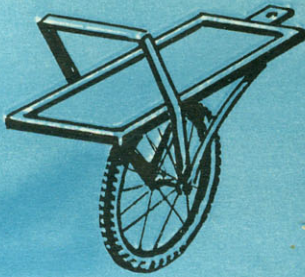


Рис. 2. Доработка корпуса втулки при неснимаемой звездочке.

Велосипедное колесо и рама — получилась конструкция, которая может служить и тачкой и велосипедным прицепом.

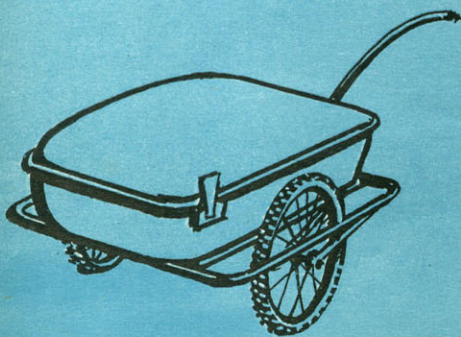
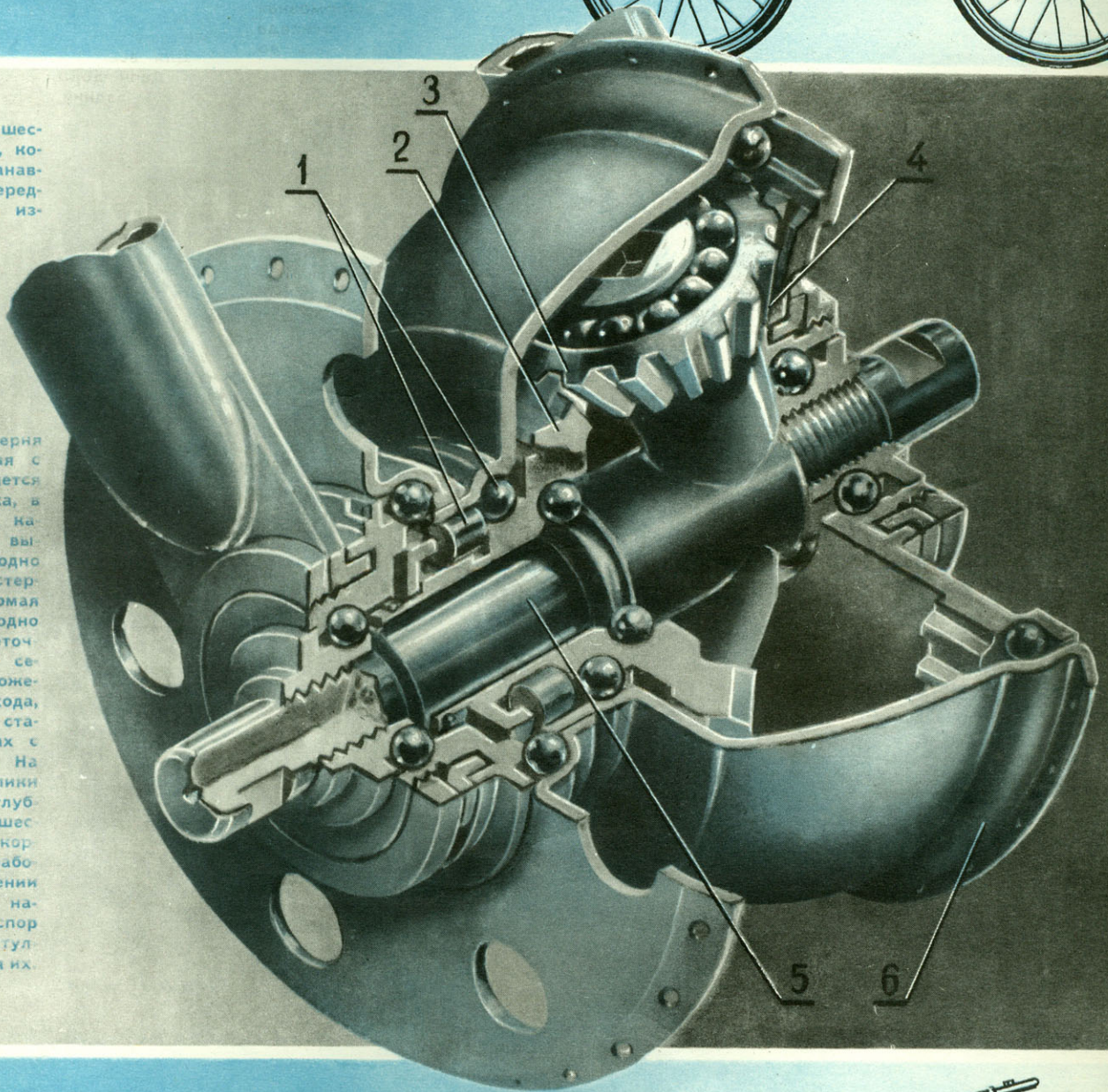


Так выглядит реконструированный Степаном Ивановичем Горшковым велосипед с приводом на переднее колесо. Передача без цепи.



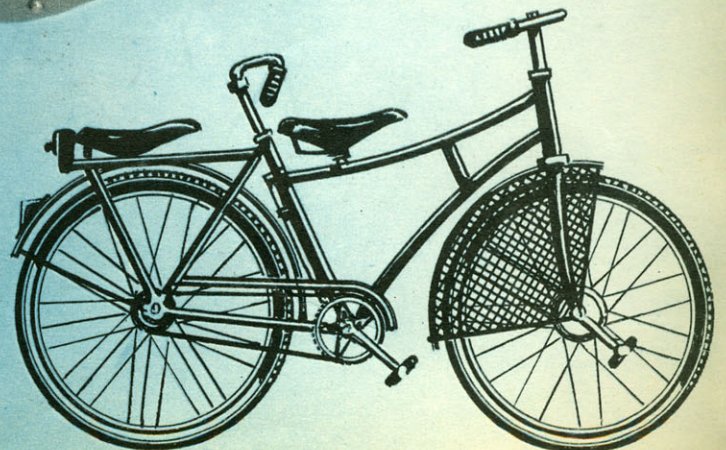
Здесь изображена шестеренчатая передача, которую Горшков устанавливает во втулке переднего колеса, чтобы избавиться от цепи.

Неподвижная шестерня 4, жестко связанная с вилкой колеса, является корпусом подшипника, в котором установлена кареточная ось 5. На выступах оси свободно вращаются две шестерни-спутника 3. Ведомая шестерня 2 свободно вращается на кареточной оси и несет на себе механизм торможения и свободного хода, тот же самый, что ставится на велосипедах с тормозной втулкой. На свободном ходу ролики 1 скатываются в углубления на корпусе шестерни 2, не касаясь корпуса втулки 6. При рабочем ходе и торможении ролики увлекаются наружу и встают враспор между шестерней и втулкой, жестко связывая их.



Еще одна тачка-прицеп — двухколесная, грузоподъемностью в 55 кг, с пружинной подвеской.

Тандем.
Эту машину
тоже
сконструировал
С. И. Горшков



Цена 25 коп.
Индекс 70558



Статью Г. Малиновского
„ВИРОПЛАНЕР“
читайте на странице 26.