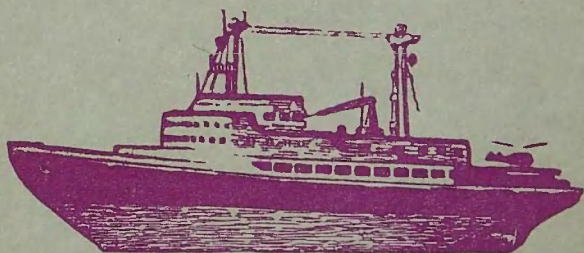


ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ **Юный
ТЕХНИК**

Радиоуправляемая
МОДЕЛЬ
автохода
«ЛЕНИН»

№ 10 (172)



Выпуск II

МОСКВА — 1964

Ю. Д. Пахтанов

РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ АТОМОХОДА „ЛЕНИН“

Выпуск II.

(Окончание)

Соединение двигателей с валами

Приспособление для соединения валов называется муфтой. Многие муфты применяют при строгом совпадении осей. На моделях передача производится под некоторым углом, для чего применима муфта с гибким валом. Гибкий вал представляет собой пружины, навитые друг на друга в разных направлениях (рис. 9). Бывают 2, 3, 4 слоя навивки. Такие гибкие валы применяют для передачи вращения в зубной бормахине, мотоцикле и автомобиле для передачи вращательного или поступательного движения. Для уменьшения общего тока и увеличения хода можно на каждый мотор поставить свой редуктор с передаточным числом от 2 до 3. Шестерни имеют модуль от 0,5 до 1,5 и располагаются в металлическом корпусе с крышкой. Корпус необходимо пропаять, чтобы сохранить смазку. Вывод вала через корпус осуществляется при помощи дейдвудной трубы. Внутренний диаметр трубы больше диаметра вала на 2—4 мм. На концах устанавливаются подшипники скольжения (втулки).

Гребной винт состоит из ступицы и лопастей (рис. 10). Ступица вытачивается на токарном станке из латуни: для вала сверлится отверстие и нарезается резьба М4 правого и левого шага (в случае отсутствия резьбонарезного инструмента для нарезки левой резьбы винт ставится с контргайкой). Для отрезания ступицы на проточенной части ее размечаются отверстия для лопастей при помощи штангенциркуля, линейки и чертилки.

Заготовки лопастей вырезаются из 1,5 мм латуни, потом вместе с шаблоном зажимаются в ручные тиски и обрабатываются напильником до нужных размеров.

Края лопасти с наружной стороны завариваются: передняя крышка по радиусу, равному толщине лопасти, а задняя по треугольнику, где основание — толщина лопасти, а высота — 4—5 оснований (рис. 11).

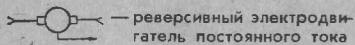
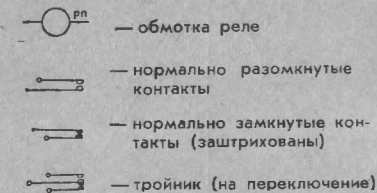
В ступицу лопасти должны входить плотно, для чего полотно ножовки по металлу стачивают на точиле до толщины лопасти. Пропил на глубину 2 мм вполне достаточен для удержания лопастей в ступице.

Пайка производится оловом или серебряным припоем. Детали, спаянные оловом, могут развалиться от удара. Пайка серебряным припоем более надежна.

После обработки винта напильником и шкуркой лопасти необходимо скрутить плоскогубцами, чтобы получить переменный шаг по мере удаления от ступицы.

Автоматика управления

(условные обозначения)



+БА — БА — полюса батареи автомата

+БМ — БМ — полюса батареи для питания двигателей

ЛПР — приемное резонансное реле

ППР-1 — контакт приемно-поляризованного реле

РВ — реле хода вперед

РН — реле хода назад

РС — реле стоп

РП — реле правого поворота

РЛ — реле левого поворота

Схема включения РВ, РН и РС, РП и РЛ

При подаче команды «вперед» резонансное реле ППР включает реле ППР-1 и его контактом ППР-1 включается РВ. Реле РВ самоблокируется контактом РВ-1. Подача команды может быть прекращена, но реле остается под током.

При подаче команды «стоп» реле РВ обесточивается контактом РС-1, и схема придет в исходное положение.

Реле РН работает аналогично реле РВ, но команду «назад» можно подать без команды «стоп», и модель с переднего хода сразу получит задний ход. Это выполняется контактами РН-3 в цепи блокировки реле РВ (рис. 12).

Контактами ППР-4 или ППР-5 включается реле РП или РЛ, контактами которых включается правый или левый поворот (рис. 13).

Схема включения двигателей

При подаче команды «вперед» включается реле «вперед» РВ, и его контактом РВ-2 подается питание к электродвигателям, и модель начинает движение вперед. Радиус циркуляции можно уменьшить включением соответствующего двигателя, например, правый поворот: выключается левый двигатель ЛД контактом РП-2.

При подаче команды «назад» включается реле РН, и его контактом РН-2 подается питание к электродвигателям, и модель начинает движение назад. Поворот назад сопровождается выключением одного из моторов, например, при повороте влево контактом РЛ-4 выключается ЛД — левый двигатель (рис. 14).

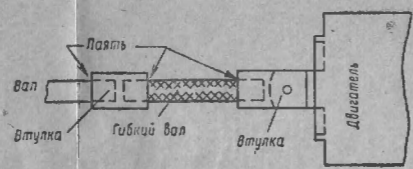


Рис. 9. Соединение валов

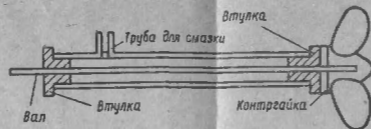


Рис. 10. Дейдудная труба

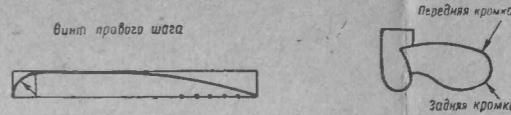


Рис. 11. Обработка лопасти

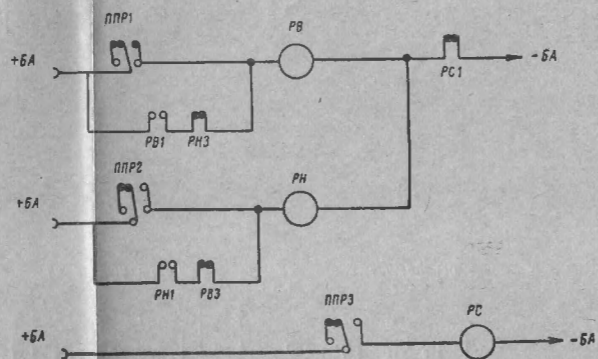


Рис. 12. Схемы включения реле «вперед», «назад», «стоп»

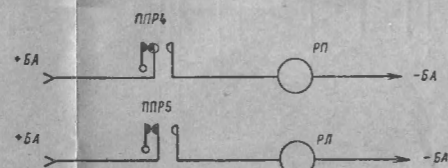


Рис. 13. Схемы включения реле правого и левого поворота

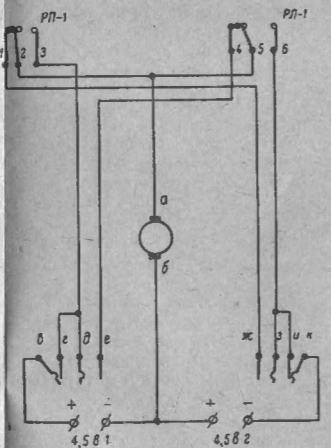


Рис. 15. Схема включения рулевого привода

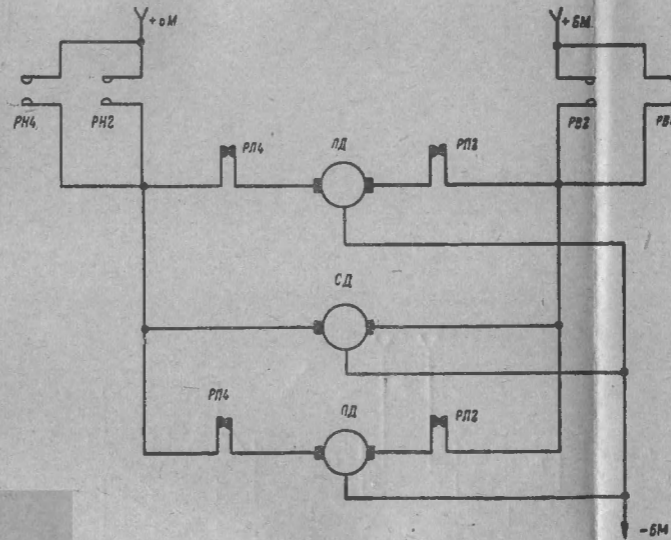


Рис. 14. Схема включения электродвигателей

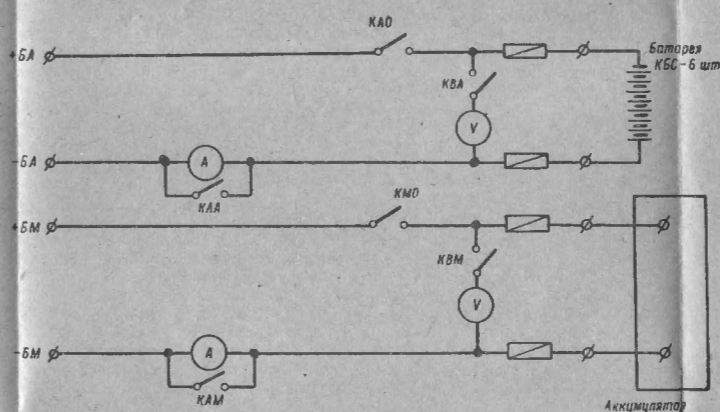


Рис. 16. Схема включения измерительных приборов

Сводная ведомость необходимого количества реле для схемы автоматики

№ ин.	Обозначения	Наименование	Кол-во контактов	Марка	Номинальные данные
1	РВ	Реле хода «вперед»	1 нр 1 нз 1 нр	РСМ-2шт.	750 ом 5000 витков 0,06 мм ПЭЛ
2	РН	Реле хода «назад»		РСМ-2шт.	
3	РС	Реле «стоп»	1 нз	РСМ-1шт.	
4	РП	Реле правого поворота	1 нз 1 нз 1 тр	РСМ-2шт.	
5	РЛ	Реле левого поворота	1 нз 1 нз 1 тр	РСМ-2шт.	

Схема включения рулевого привода

При подаче команды «поворота вправо» реле РП срабатывает, и контакты РП-1 2—3 замкнутся, а 1—2 разомкнутся. Образуется замкнутая левая цепь (+4,5 в1, привод в—е, реле 3—2, мотор а-б-4,5в1). Руль повернется в крайнее положение и рычагом разомкнет контакт в—г, а кулачковым механизмом замкнутся и ж, и з. В случае прекращения команды и замыкания контактов 1—2 образуется замкнутая цепь —4,5в2, —к-и-з-ж-1-2-а-б + 4,5 в2.

Мотор вращается в обратную сторону и приводит руль в нулевое положение. Аналогично работает привод и в другую сторону.

Схема подключения измерительных приборов и электропитания

КАО — ключ автоматики общий
КАА — ключ амперметра автоматики
КМО — ключ двигателей общий
КАМ — ключ амперметра двигателей (рис. 16)

Монтаж устройств автоматики и электрооборудования

Современные автоматические устройства монтируются в отдельных блоках, которые удобно настраивать и менять по мере необходимости.

Данная автоматика управления имеет всего 9 реле (рис. 17). Поэтому монтаж удобнее произвести напрямую с управляемыми объектами, соединяя контакты реле. Реле «вперед», «назад», «стоп» следует расположить ближе к двигателям. Реле «вправо», «влево» — ближе к рулевому приводу.

Аккумуляторы для питания двигателей располагаются в средней части корпуса, а батареи или аккумуляторы для питания автоматики — ближе к носовой переборке. Там же следует поместить анодную и накальную батареи приемника.

Приемник удобнее расположить под настройкой на верхней палубе. Резонансное реле можно поместить отдельно под прозрачной крышкой загрузочного люка.

Носовой отсек должен плотно закрываться. По мере надобности там могут быть установлены аккумуляторы автоматики и балласт.

РУМ-1

Радиоуправляемый механизм, испытанный на протяжении ряда лет, зарекомендовал себя как надежный в работе, удобный и простой в эксплуатации.

Составляет РУМ-1:

- 1) передатчик с антенной,
- 2) приставка для питания от сети переменного тока,
- 3) пульт управления,
- 4) приемник с антенной,
- 5) блок приемных поляризованных реле.

Скелетная схема РУМ-1

Аппаратура РУМ-1 позволяет выполнять 6 команд в любой последовательности (рис. 18). Радиус действия около 500 м. Передатчики выпускают настроенные на следующие частоты:

литер А 28,3 мгц,
литер Б 28,6 мгц,
литер В 28,9 мгц,
литер Г 29,2 мгц.

Абсолютная погрешность на частоте не более $\pm 0,1$ мгц. Приемник обеспечивает перекрытие диапазона по частоте от 27,8 до 29,7 мгц с помощью одного органа настройки. Вес приемника около 400 г.

Питание анодной цепи передатчика может осуществляться:

- 1) от двух последовательно соединенных анодных батарей типа БАС-Г-60;
- 2) приставкой для питания от сети переменного тока (накальное, от двух элементов типа ЗС-Л-30).

Питание приемника анодное — от батарей ГБ-СА-45 и накальное — от элемента или от типа НС-СА.

Передатчик и пульт управления

Передатчик состоит из высокочастотного генератора, собранного по двухтактной схеме на лампах 2П1П и модулятора, представляющего генератор низкой частоты, собранного по схеме блокинг-генератора на лампах 2П1П (рис. 19).

Катушка L_2 и конденсатор C_1 образуют высокочастотный контур, настроенный на одну из следующих частот: 28,3; 28,6; 28,9; 29,2 мгц. Настройка контура генератора производится полупеременным конденсатором на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации остается неизменной.

Модулятор передатчика представляет собой генератор низкой частоты. Каждой из шести подаваемых команд соответствует определенная частота модулирующего напряжения (200—325 гц). Изменение частоты модулятора производится путем подключения к трансформатору Tr_1 блокинг-генератора одной из цепочек сопротивлений R_7-R_{18} . Модулирующее напряжение снимается с анодного контура лампы L_3 и по цепочке C_5-R_5 подается на управляющие сетки генераторных ламп L_1 и L_2 . Таким образом, амплитуда высокочастотного сигнала изме-

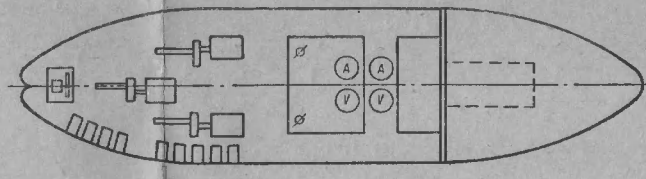


Рис. 17. Схема расположения электрооборудования и электропитания в корпусе модели

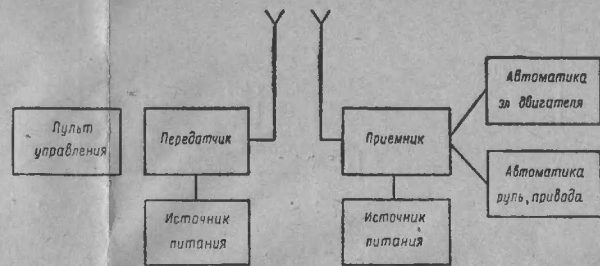


Рис. 19. Принципиальная схема передатчика

няется по закону, соответствующему одной из шести частот напряжения модулятора. Антенна передатчика состоит из шести составных алюминиевых трубок общей длиной 2,3 м.

Связь антенны с контуром генератора индуктивная (катушка связи L_1).

Для индикации излучения передатчика служит лампочка ЛС-1, подключаемая кнопкой B_1 параллельно катушке связи.

Приемник и блок приемных поляризованных реле

Приемник сигналов управления моделью собран на двух лампах типа 1П2Б (L_1 и L_2) и на лампе 2П1П (L_3). Антенна приемника связана с входным контуром через конденсатор C_8 . Входной контур приемника состоит из катушки индуктивности L_3 и конденсатора C_8 . Настройка приемника на частоту передатчика производится сердечником, ввинчивающимся в катушку.

Первый каскад приемника собран по сверхгенеративной схеме на лампе 1П4. Его функцией является усиление ВЧ сигнала, прини-

мае и выделение из него управляющего модулирующего напряжения низкой частоты, т. е. частоты модуляции.

Дальнейшее усиление напряжения низкой частоты осуществляется каскадом на лампе L_2 , собранным по схеме на сопротивлениях.

Усиленный этим каскадом сигнал НЧ (низкой частоты) поступает на усилитель мощности (лампа L_3), анодной нагрузкой которого является обмотка резонансного реле ПРР. Якорь резонансного реле ПРР имеет шесть язычков различной длины, которые обладают различными резонансными частотами собственных механических колебаний.

При подаче с пульта управления выбранной команды начинается вибрировать один из язычков. Вибрирующий язычок реле ПРР периодически замыкает контакт в цепи соответствующего поляризованного реле (ППР1—ППР6).

В момент подачи команды контакты реле перебрасываются и поддерживаются в рабочем положении в моменты размыкания язычка ПРР зарядным током соответствующего конденсатора. При срабатывании ПРР включаются устройства автоматики и исполнительные механизмы.

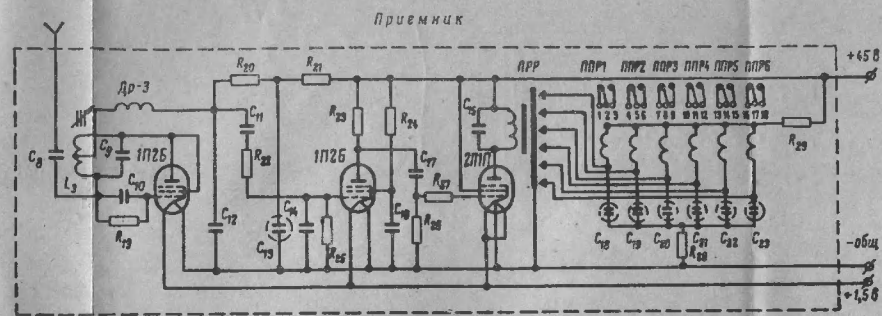


Рис. 18. Скелетная схема РУМ-1

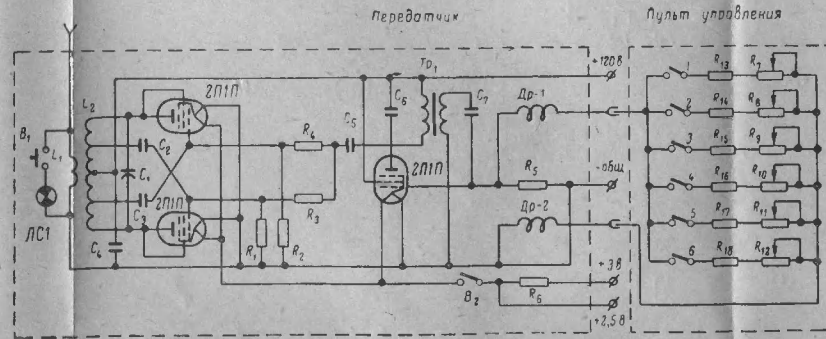


Рис. 20. Принципиальная схема приемника

Регулировка радиоаппаратуры и запуск модели

Перед установкой приемника на модель его необходимо опробовать. Для чего надо подключить питание накала и анода, соблюдая соответствующую полярность. Включить передатчик при помощи тумблера и по прошествии 1—2 минут, нажав кнопку, находящуюся рядом с тумблером, проверить наличие излучения передатчика по загоранию лампочки. Затем надо установить антенну передатчика длиной 2—3 колена и антенну приемника длиной около одного колена. Нажимая кнопки и рычаг пульта, проверить прием команд приемником. В случае полного отсутствия приема или отсутствия приема некоторых команд нужно произвести настройку.

Производить настройку следует в таком порядке. Сначала нужно снять крышку с приемника, подключить телефонный наушник к обмотке ПРР. После чего следует подать первую команду и, вращая зубчатый диск, добиться достаточно громкого звука низкой частоты. Регулируя потенциометр, на пульте управления добиваются отчетливой вибрации

первого длинного язычка. Одновременно следят за срабатыванием левого верхнего поляризованного реле (верхом приемника надо считать зубчатый диск).

Аналогичные операции производятся при настройке других каналов. При этом необходимо следить, чтобы при вибрации каждого из язычков срабатывало только одно поляризованное реле. Наушник можно отключить и проверить систему еще раз.

Перед началом работы все контакты реле необходимо промыть спиртом, чтобы снять нагар, появляющийся от искрения.

Перед запуском модели необходимо проверить работу автоматики и приемно-передаточных устройств.

Модель ставится на воду и, не отпуская ее, проверяется правильность выполнения всех команд.

Необходимо иметь наготове шлюпку, чтобы вовремя откусировать модель для дополнительной регулировки.

Первые эволюции с моделью необходимо делать вблизи передатчика и, только убедившись в правильности выполняемых команд, перейти на дальний угол акватория.

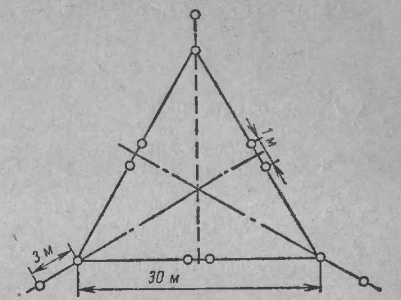


Рис. 21. Оборудование дистанции

Для того, чтобы добиться уверенного управления, следует: определить на глаз величину циркуляции; определить время, за которое модель совершает циркуляцию. Все это обеспечит правильное прохождение дистанции.

Оборудование дистанции показано на рис. 21.

КТО МОЖЕТ СТРОИТЬ РАДИОУПРАВЛЯЕМЫЕ МОДЕЛИ

Постройка радиоуправляемой модели корабля, автомобиля, планера или самолета — задача очень трудная для опытного юного техника, а для начинающего — совсем непосильная. Такие модели следует строить в кружках моделлистов, лучше всего в содружестве с кружками радиолюбителей. Понятно, прежде чем браться за сложные радиоуправляемые модели, любой кружок должен приобрести достаточный опыт постройки обычных самоходных моделей.

На постройку ультракоротковолнового (УКВ) передатчика для радиоуправления моделями надо иметь разрешение. Его может получить радиолюбитель не моложе 16 лет, при условии, что он уже овладел элементарными основами радиотехники, хорошо знаком с правилами владения любительских радиосвязей и приобрел необходимый опыт работы на коллективной УКВ радиостанции.

Чтобы получить разрешение, нужно обратиться в местный или областной радиолюбительский комитет ДОСААФ, оформить необходимые документы (перечень и формы их дадут в радиолюбительском клубе) и пройти квалификационную комиссию. После заключения комиссии документы направляются вместе с ходатайством комитета ДОСААФ о выдаче разрешения в областную Госинспекцию электросвязи.

Приступать к постройке передатчика можно только после получения разрешения, а когда он будет готов, надо сообщить об этом в Госинспекцию электросвязи, которая после его проверки даст разрешение на эксплуатацию радиостанции.

За советами и указаниями по постройке транспортных моделей (в том числе и радиоуправляемых) обращайтесь в местные внешкольные учреждения (на станции юных техников, во дворце или дом пионеров, в профсоюзные клубы юных техников) и клубы ДОСААФ. Если тот или иной вопрос не удастся выяснить на месте, обращайтесь за письменной консультацией на свою областную станцию юных техников. Имейте в виду, что станции не продают ни радиодетали, ни радиолитературу.

ОСНОВНЫЕ ПОСОБИЯ

По постройке моделей судов:

Глуховцев С., Захаров С. Простейшие самоходные морские модели. (Альбом чертежей). М., Изд-во ДОСААФ, 1960.

Лучининов С. Т. Юный кораблестроитель. Организация и содержание работы кружка юных судомоделистов. М., Изд-во «Молодая гвардия», 1955. Изд. 2-е, перераб. и дополн.

Лучининов С. Т. Юный моделест-кораблестроитель. (Альбом). Л., Судпромгиз, 1963.

Морской моделизм. М., Изд-во ДОСААФ, 1960.

По радиоуправлению моделями:

Брунсма А. Х. Радиоуправление моделями кораблей. М.—Л., Госэнергоиздат, 1957. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 265).

Клементьев С. Д. Телеавтоматика. Книга II. Самодельная радиотелемеханическая аппаратура. М., Учпедгиз, 1958.

Клементьев С. Д. Управление моделями по радио. М., Детгиз, 1957. (Школьная б-ка. В помощь самодеятельности пионеров и школьников).

Отряшенков Ю. М. Радиоуправление моделями самолетов, кораблей и автомобилей. М., Изд-во ДОСААФ, 1959.

«Юный моделест-конструктор». Сборники (выходят ежеквартально с 1962 года). Изд-во «Молодая гвардия».

По оригиналам издательства «Малыш»
Государственного комитета Совета Министров РСФСР по печати

Ответственный редактор *О. Лебедев*

Художественный редактор *А. Куприянов*

Технический редактор *Е. Соколова*

Корректоры *С. Бланкштейн* и *Н. Пьянкова*

Л-109086

Уч.-изд. л. 1.

Подписано к печати 22/II — 1964 г.

Тираж 100 000 экз.

Бумага 70×108^{1/16}.

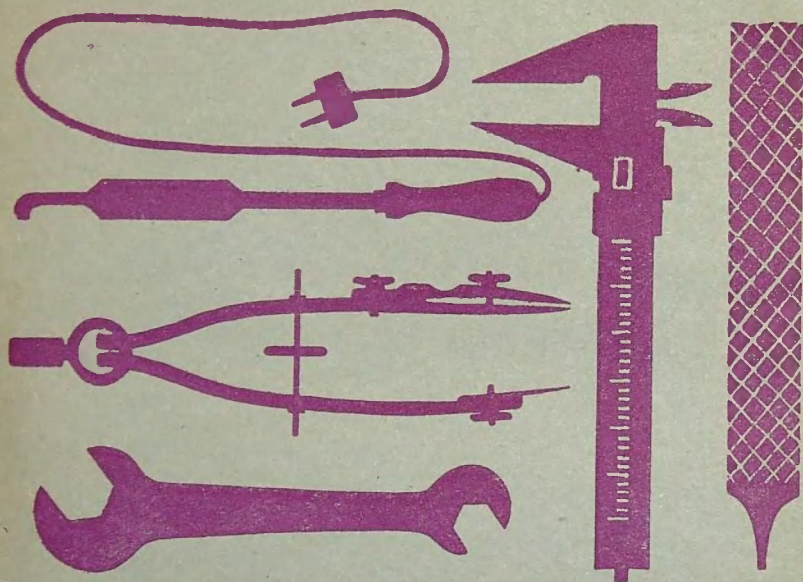
Заказ № 0606.

Печ. л. 1

Изд. № 944

Цена 9 коп.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ



**ДЛЯ
УМЕЛЫХ
РУК**