

Е. Клементьев

**Управление моделями по
радио**

**В помощь самодеятельности
пионеров и школьников**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 745/749
ББК 85.12
Е11

Е11 **Е. Клементьев**
Управление моделями по радио: В помощь самостоятельности пионеров
и школьников / Е. Клементьев – М.: Книга по Требованию, 2013. – 223 с.

ISBN 978-5-458-28800-2

Книга С.Клементьева «Управление моделями по радио» предназначена для читателей, знакомых с элементарной радиотехникой. В ней рассматриваются различные простейшие способы управления моделями по радио, описываются схемы, узлы и детали самодельной аппаратуры радиоуправления. Аппаратура управления моделями по радио, данные которой приведены в книге, была испытана и проверена при участии юных моделистов. Книга поможет юным моделистам-радиотехникам в их творческой работе по созданию оригинальных моделей, управляемых по радио.

ISBN 978-5-458-28800-2

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

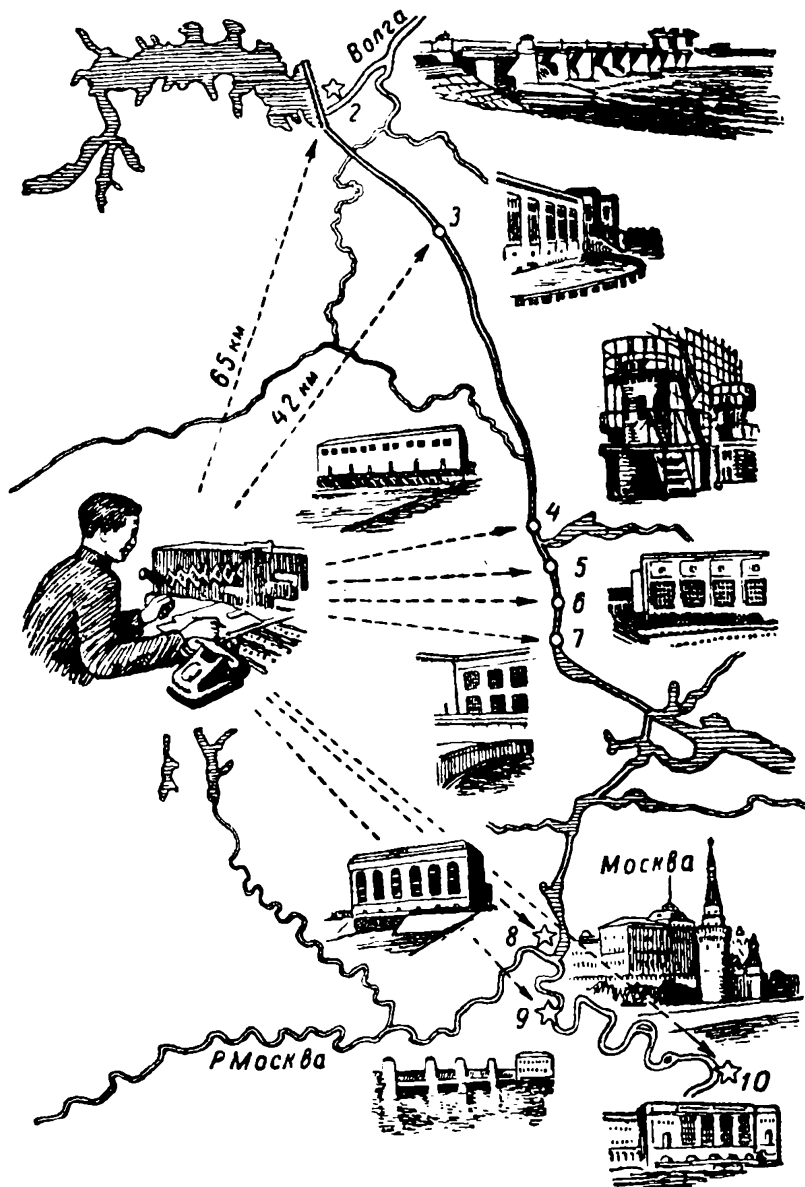


Рис. 1. Схема управления гидроэлектрическими и насосными станциями канала имени Москвы:

1 — центральный диспетчерский пункт; 2 — Ивановская ГЭС; 3, 4, 5, 6, 7 — насосные станции; 8 — Сходненская ГЭС; 9 — Карамышевская ГЭС; 10 — Перевинская ГЭС.

На расстоянии управляют не только электростанциями, но и насосными станциями судоходных каналов, оросительными системами в сельском хозяйстве, компрессорными станциями, накачивающими горючий газ в газопроводы, установками, транспортирующими нефть по нефтепроводам на далекое расстояние, и многими другими агрегатами, машинами и механизмами.

В перечисленных примерах управление на расстоянии может осуществляться и по проводным линиям и по радио.

Если же необходимо управлять на расстоянии движущимися объектами (например, самолетами, судами и т. п.), применение проводных линий становится невозможным. Здесь годится только радио.

Техника управления по радио позволяет делать «чудеса». Вот, например, одно из них — самолеты, управляемые на расстоянии по радио (рис. 2). Послушные воле человека, они при любой погоде делают разбег, набирают высоту, летят по заданному курсу, выполняют фигуры высшего пилотажа и приземляются в заданном месте. Такие самолеты могут оказывать ценную помощь человеку, например, при изучении стратосферы, при необходимости срочной пересылки грузов в малоизученные и опасные для полетов места, при испытании новых конструкций самолетов.

Большую пользу человеку могут принести и морские суда, управляемые по радио. На таком судне при любом шторме можно, не рискуя жизнью людей, послать по заданному курсу срочный груз, провести спасательные операции и т. п.

В настоящее время советские и зарубежные ученые разрабатывают управляемые по радио межпланетные ракеты, которые в недалеком будущем совершат полеты на Луну и ближайшие к нам планеты.

Но и неподвижными объектами часто выгоднее бывает управлять по радио, а не по проводам. При этом эконо-

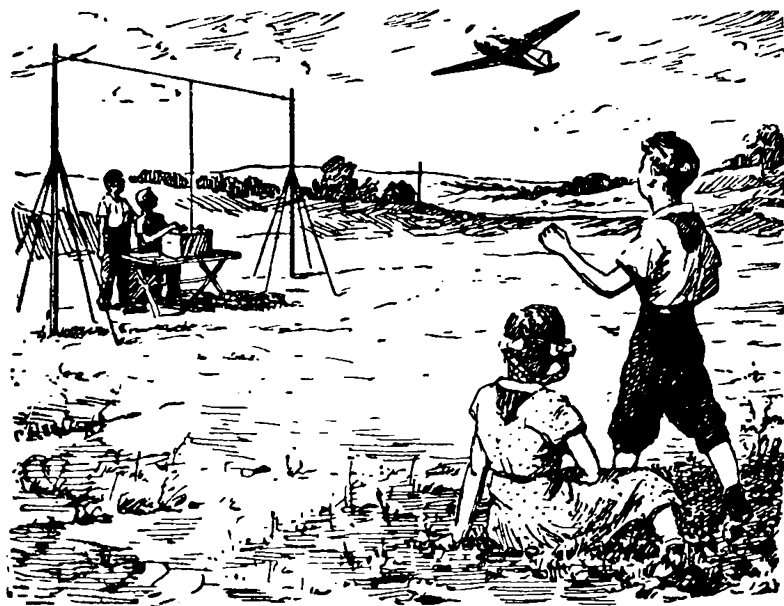


Рис. 2. Управление самолетом по радио.

мятся материалы, а строительство управляемых объектов облегчается. Техника управления по радио продолжает бурно развиваться и проникает во все отрасли народного хозяйства. Поэтому Коммунистическая партия и Советское правительство уделяют большое внимание вопросам развития телемеханики и автоматики.

С каждым годом в нашей стране требуется все больше людей, способных разрабатывать и строить управляемые по радио машины и аппараты, налаживать их, ремонтировать, управлять их работой.

Хорошей подготовкой к решению этой увлекательной задачи являются настойчивая учеба и работа по изготовлению управляемых по радио действующих моделей.

Моделирование развивает у юных техников конструкторские навыки, знакомит с технической терминологией, учит правильному обращению с инструментами.

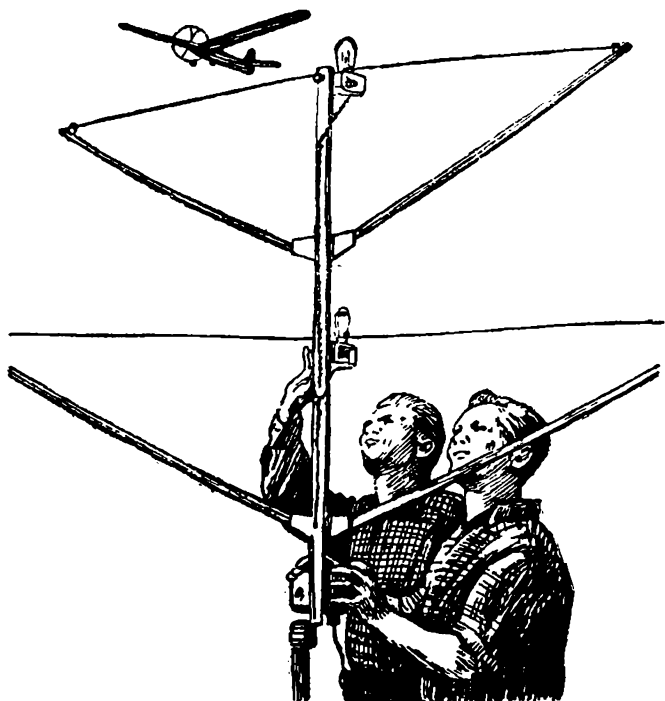


Рис. 3. Модель П. Горынина и П. Величковского в полете.

Особенно большую пользу приносит коллективная работа в кружках и лабораториях Дворцов пионеров или Станций юных техников. Здесь к услугам моделлистов имеются необходимые инструменты, материалы и детали. Можно посоветоваться с товарищами по работе, с руководителем кружка или лаборатории, получить необходимые справочные пособия.

Дружная коллективная работа по изготовлению модели дает возможность быстрее ее построить.

В нашей стране юными моделлистами достигнуты большие успехи.

С каждым годом на соревнованиях по авиамодельному спорту появляется все больше летающих моделей, управляемых по радио. Периодически разыгрывается приз

имени А. С. Попова и звание чемпиона СССР. В условия розыгрыша приза входят запуски на точность посадки в определенный промежуток времени и на выполнение сложных фигур пилотажа.

В 1952 году приз имени А. С. Попова завоевал харьковский авиамоделист Л. Лосев. В 1953 году модель самолета П. Горынина с радиоаппаратурой П. Величковского (рис. 3) установила мировой рекорд, продержавшись в воздухе 1 ч. 34 м. 14 с. Это был двенадцатый мировой рекорд из числа установленных в 1953 году представителями «малой авиации» Советского Союза. В последние годы наши конструкторы моделей самолетов, управляемых по радио, добились новых успехов.

Большие успехи достигнуты нашими юными морскими модельстами. Они строят модели парусных и паровых ко-



Рис 4 Юные модельсты проводят испытание модели корабля, управляемого по радио.

раблей, теплоходов, электроходов, глиссеров, тральщиков, крейсеров и т. д. (рис. 4).

На V Московских городских соревнованиях юных кораблестроителей в 1953 году всеобщее внимание привлекла модель большого морского корабля, управляемая по радио. Четкость ее работы была исключительно высока. Подчиняясь радиосигналам, посылаемым с берега, модель скользила вперед по поверхности пруда, поворачивала влево, вправо, проходила через узкие ворота и выполняла другие команды.

В 1954 году на ежегодных Всесоюзных соревнованиях морских моделлистов выступали двадцать две команды. Среди четырехсот моделей в соревнованиях участвовало более двадцати радиоуправляемых моделей. Первое место в соревнованиях заняла радиоуправляемая модель ледокола, построенная А. Целовальниковым (Московская область).

Многие известные изобретатели, инженеры и научные работники, передовики производства вышли из рядов юных техников. В целеустремленном творческом труде, в настойчивом стремлении преодолевать трудности вырабатываются воля и характер будущего изобретателя и новатора техники, рождается повышенный интерес к техническим знаниям. Труд и искания юных техников проникнуты духом горячего патриотизма и желания принести пользу своему народу, своей великой Родине.

Глава I

КАК УПРАВЛЯЮТ МОДЕЛЯМИ ПО РАДИО

Простейшая схема радиуправления

На рис. 5 показана простейшая схема управления по радио. Она состоит из радиопередатчика и приемника сигналов, к которому подключено реле.

В момент приема радиосигнала по обмотке реле проходит электрический ток, и якорь притягивается. Когда радиосигнал прекращается, тока в обмотке реле нет, сердечник реле размагничивается, и пружина оттягивает якорь. Передвигаясь, якорь реле соединяет или разъединяет между собой плоские металлические пружины. Тем самым замыкаются или размыкаются различные электрические цепи.

Таким образом, можно на расстоянии включить электрическую лампочку, электрический звонок, пустить в ход электродвигатель и т. п.

В схеме рис. 5 при действии радиосигнала контакты реле включают ток одновременно в цепь лампочки, звонка, электродвигателя. Но можно сделать так, чтобы от одного нажатия на ключ радиопередатчика зажглась лампочка, от другого — зазвонил звонок, а от третьего — начал вращаться электродвигатель. Для этого обычно используют особое устройство — шаговый искатель.

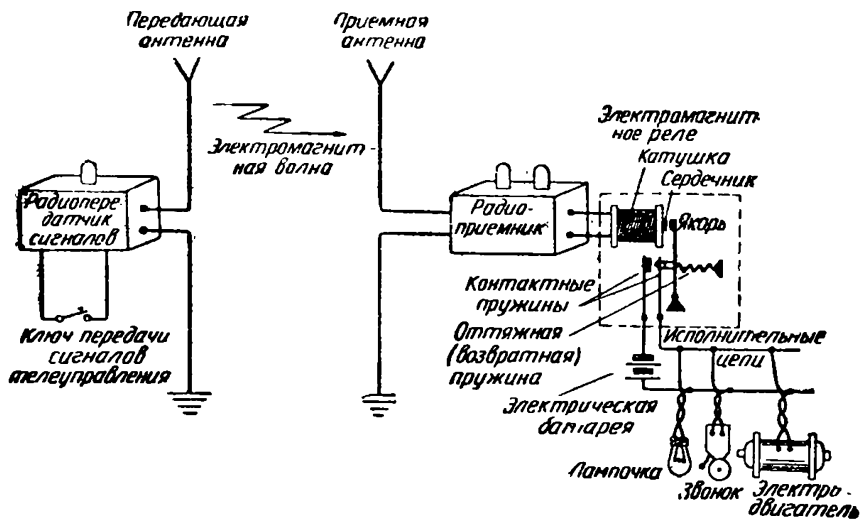


Рис. 5. Простейшая схема передачи сигналов телеуправления по радио (батареи питания радиопередатчика и радиоприемника размещены внутри их кожухов).

Схема радиоуправления с шаговым искателем

Как видно из схемы радиоуправления, приведенной на рис. 6, шаговый искатель по своему устройству похож на реле. Он имеет электромагнит и якорь. На якоре укреплен небольшая изогнутая пластинка — собачка. Она заходит своим концом в одну из впадин храповика — зубчатого колесика с косыми зубьями. Храповик укреплен на тонкой стальной оси. На этой же оси насажена пружинящая металлическая пластинка, называемая контактной щеткой.

Контактная щетка в момент покоя находится на одном из контактов, расположенных по дуге окружности. Эти контакты составляют так называемое контактное поле искателя. Когда электромагнит включается в цепь источника тока, его сердечник намагничивается и притягивает якорь. Преодолевая действие пружины, якорь поворачи-

вается вокруг своей оси. Вместе с якорем поворачивается и укрепленная на нем собачка. При этом она своим концом нажимает на зуб храповика. От нажима собачки храповик поворачивается на угол, соответствующий одному зубцу.

Так, например, если храповое колесо имеет восемь зубцов, то при каждом включении тока оно поворачивается на угол, соответствующий $\frac{1}{8}$ части окружности. Вместе с храповиком передвигается также насаженная с ним на общую ось контактная щетка. При каждом включении тока в обмотку катушки электромагнита контактная щетка перемещается на следующий контакт, делая один «шаг» по контактному полю. Отсюда и произошло название «шаговый искатель» (распределитель).

Но вот радиосигнал закончился, и электромагнит перестал притягивать якорь. Тогда под действием пружины якорь возвращается на старое место. Вместе с якорем возвращается и собачка, западая в следующую впадину храпового колеса. Еще один радиосигнал — и собачка вновь поворачивает храповое колесо на один зубец. Сколько будет сигналов, столько раз притянется якорь электромагнита искателя. При этом с каждым сигналом щетка будет переходить на следующий контакт.

При одном радиосигнале (при одном нажатии ключа радиопередатчика) щетка искателя передвинется с нулевого на первый контакт и включит одну цепь исполнения, например, электрический звонок. При двух последовательно переданных сигналах щетка перейдет на второй контакт и включит другую цепь исполнения — лампочку, при трех — электродвигатель и т. д. Обойдя последовательно, один за другим, все электрические контакты, щетка вернется на нулевой контакт, с которого она начала свое движение.

Схема рис. 6 не позволяет включать ту или иную исполнительную цепь без того, чтобы не включались другие цепи.

Предположим, что нам надо включить только электродвигатель, а лампочку и электрический звонок включать не нужно. Как видно из схемы рис. 6, электродвигатель присоединен к третьему контакту искателя. Даем по радио три сигнала, нажимая на ключ передатчика три раза.

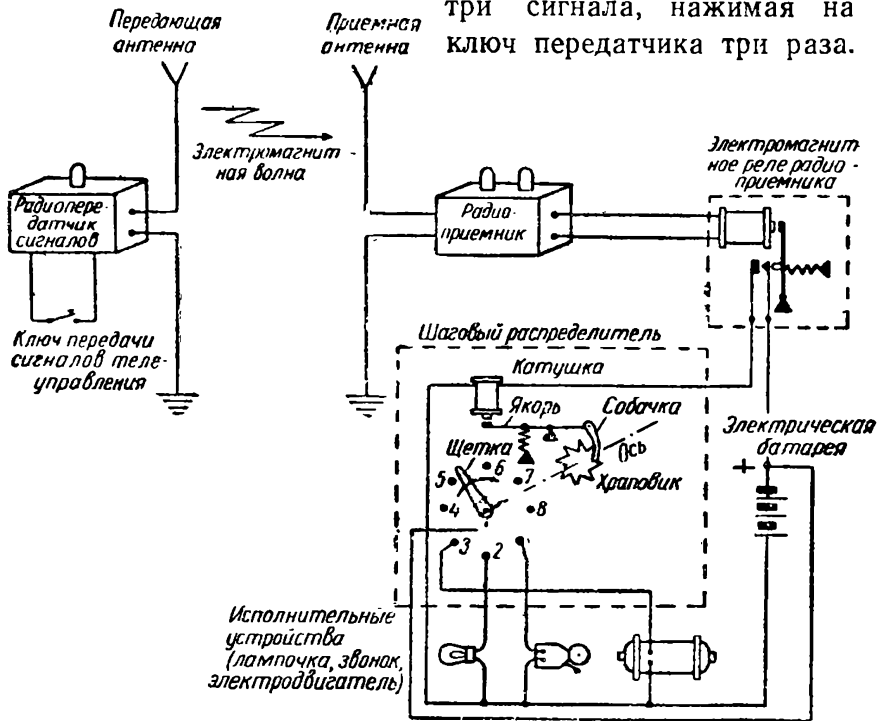


Рис. 6. Схема телеуправления с шаговым распределением для поочередного выбора цепей исполнения.

При первом сигнале щетка искателя включит звонок, при втором — лампочку и только при третьем пустит в ход электродвигатель.

Как же избавиться от срабатывания в момент передачи сигналов ненужных нам исполнительных устройств и включить только ту электрическую цепь, которую мы выбираем?

Эту задачу можно решить с помощью реле замедленного действия.