

ФОРМИРОВАТЕЛЬ КОМАНДНЫХ СИГНАЛОВ В РАДИОЛИНИИ УПРАВЛЕНИЯ ПОДВИЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

А.С. Егоров, В.А. Глазунов

«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королева», г. Самара

Основным показателем качества радиолинии управления является достоверность передачи командных сигналов на борт подвижного объекта. В качестве таких сигналов используются импульсно-временные коды (ИВК).

На достоверность передачи командных сигналов по радиолинии методом ИВК – АМ (или ЧМ) влияют как шумовая, так и хаотическая импульсная помеха. При воздействии шумовой помехи характерно подавление рабочих импульсов ИВК или трансформация рабочего ИВК одного канала в рабочий ИВК другого канала командной радиолинии управления [1-3].

Для подавления ИВК достаточно отсутствия в нем хотя бы одного импульса. При независимых подавлениях отдельных импульсов вероятность подавления ИВК $P_{п\ ивк}$ из “n” импульсов определяется вероятностью ошибки отдельного импульса $P_{ош}$ и пропорциональна числу элементов ИВК “n” [4]:

$$P_{п\ ивк} = 1 - (1 - P_{ош})^n \quad (1)$$

При воздействии импульсных помех возникает вероятность образования ложных кодов $P_{л\ ивк}$, которая возрастает при малом числе “n” элементов кода:

$$P_{л\ ивк} = k_{пх}^{n-1}, \quad \text{где } k_{пх} \text{ – плотность помехи.} \quad (2)$$

При проектировании формирователя оптимальным решением является минимум суммарной вероятности ошибочного приема команды, т.е. суммы вероятностей (1) и (2). Анализ зависимостей $P_{п\ ивк}$ и $P_{л\ пх}$, а также их суммы позволяет отыскать оптимальное число элементов ИВК-кода при использовании амплитудной или частотной манипуляций. Вместе с тем изменение числа “n” может привести к существенному изменению других системных показателей радиолинии, таких как полоса частот, занимаемая результирующим сигналом при АМн, ЧМн и ФМн, а также энергетические характеристики (мощность излучения, чувствительность приемника и т.п.). Дополнительное исследование предлагается провести экспериментально. С этой целью авторами разработана схема формирователя и её реализация на микроконтроллере (МК).

Алгоритм работы МК представлен на рисунке 1.

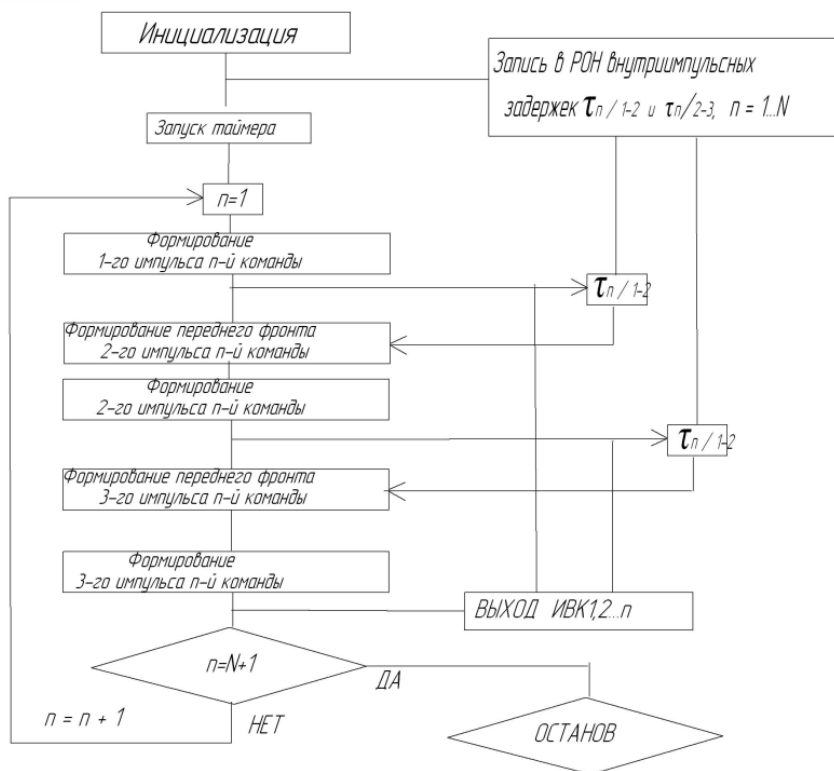


Рисунок 1 – Алгоритм формирования ИВК

Для формирования импульсно-временного кода ИВК используются тактовые импульсы, поступающие с таймера МК.

Импульсно-временной сигнал первого канала ИВК1 образуется на выходе МК в виде совокупности 3-х импульсов, расположенных на первой, третьей и седьмой позициях, что обеспечивается установленными при программировании МК задержками $\tau_{1/1-2}$ и $\tau_{1/2-3}$. Аналогично с помощью МК формируется импульсно-временной сигнал второго канала: вторым циклом импульсы ИВК2 располагаются на первой, второй и восьмой позициях, что обеспечивается установленными при программировании МК задержками $\tau_{2/1-2}$ и $\tau_{2/2-3}$.

С помощью того же МК можно получить множество цифровых кодов с разнообразными структурами, что и обеспечивает полноту эксперимента при поиске оптимальных структур ИВК. Ограничением здесь является лишь объем оперативной памяти МК.

Список использованных источников

1. Глазунов, В.А. Оптимизация радиосистем [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов / В.А. Глазунов. - Самара: СГАУ, 1997.- 56 с.
2. Пенин, П. И. Системы передачи цифровой информации [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов / П. И. Пенин. - М.: Сов. радио, 1976.- 368 с.
3. Основы радиоуправления [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов / В.А Вейцель, В.Н. Типугин. - М.: Сов. радио, 1973.- 468 с.

УДК 531.7.08

ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

А.И. Данилин, В.В. Неверов

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

На сегодняшний день наибольшее распространение получили методы для диагностики и контроля износа и целостности зубчатых колес применяемые в основном в статическом состоянии. Существующие же методы контроля зубчатых колес в динамике [1, 2] обладают рядом недостатков, которые устраняются в разрабатываемом бесконтактном способе контроля. Разрабатываемый способ основан на обработке отраженного от исследуемой поверхности зондирующего СВЧ потока, которая заключается в сравнении параметров сигнала, получаемого в реальном времени с эталонным сигналом, полученным в начале эксплуатации зубчатого колеса. [3].

Суть способа определения состояния зубчатого колеса заключается в том, что износ зубца изменяет его геометрические параметры, которые в свою очередь влияют на, отражённый от исследуемого объекта зондирующий СВЧ сигнал, часть которого попадет на приемо-передающий торец волновода. Изменяющиеся в процессе износа геометрические параметры исследуемого объекта влияют также и на форму информационного сигнала, выделяемого из отражённого зондирующего потока, принятого волноводным датчиком [4].

Выделяются следующие варианты разрушения зубьев: поломка зубьев, выкрашивание зубьев, повреждения торцов зубьев, абразивный износ, появление дефектов в виде трещин, отслаивание или глубинное контактное разрушение материала. В процессе диагностики из преобразованного в электрический сигнал, отражённого зондирующего потока, выделяется несколько информационных параметров. Каждый из видов износа оказывает влияние на определённый информационный параметр, выделяемый из отражённого потока. Так отсутствие сигнала