



Рисунок 2 – Зависимости отношения С/Ш от ΔF при передаче пачки информационных импульсов.

Обоснованы инженерные рекомендации по выбору переменной при маскировании информационных импульсов, рекомендуется использовать сигнал Y-переменной с целью повышения эффективности передачи маскируемого ФМ сигнала при изменении величины от разности фаз.

Список использованных источников

1. Герасимов С.С., Афанасьев В.В., Марданшин Э.Р. Влияние шумов на эффективность избирательного подавления псевдослучайных сигналов системы Чуа / III НАУЧНЫЙ ФОРУМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ: ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ТТТ-2019. Проблемы техники и технологий телекоммуникаций ПТиТТ-2019 материалы XVII Международной научно-технической конференции. Казань, 18 – 22 ноября 2019 года. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2019. –Т.1.- С. 545-546.

2. Марданшин Э.Р., Афанасьев В.В. Селективное режектирование псевдослучайных сигналов схемы Чуа в системах конфиденциальной передачи информации. // Научно-технический вестник Поволжья. 2018. №11. – С. 224-226.

Герасимов Степан Сергеевич, магистр кафедры ЭКСПИ. E-mail: stera9611@mail.ru

Афанасьев Вадим Владимирович, доктор технических наук, профессор, преподаватель кафедры ЭКСПИ. E-mail: ivans8585@mail.ru

УДК 519.6

ВЛИЯНИЕ ШУМОВ НА СЕЛЕКТИВНОЕ РЕЖЕКТИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДМИТРИЕВА-КИСЛОВА С ХАОТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКОЙ

В.Г. Давыдов, В.В. Афанасьев
КНИТУ им. А.Н. Туполева - КАИ, г. Казань

Одним из преимуществ использования псевдослучайных сигналов, формируемых на основе динамического хаоса, в системах передачи информации является возможность применения методов обработки, основанных на свойствах порождающих дискретно-нелинейных систем и существующих функциональных связях между формируемыми сигналами

таких систем [1]. Избирательное подавление сигналов дискретно-нелинейных систем открывает новые возможности в распознавании, идентификации, приёме и обработке сигналов в цифровых системах передачи информации на базе эффектов хаотической динамики. Одной из часто применяемой системой с динамическим хаосом является система Дмитриева-Кислова.

Целью исследования является оценка влияния шумов на эффективность селективного режектирования сигналов дискретно-нелинейной системы Дмитриева-Кислова. Задача исследования состоит в численной оценке коэффициентов подавления при селективном режектировании сигналов дискретно-нелинейной системы Дмитриева-Кислова.

Селективное подавление сигналов системы Дмитриева-Кислова проводилось на основе инвариантного режектирования по принципу двухканальности теории инвариантности. Исследована зависимость эффективности селективного подавления сигналов системы Дмитриева-Кислова от шага временной дискретизации, результаты представлены в Табл.1—3. Получены оценки влияния аддитивных шумов на коэффициенты подавления сигналов системы Дмитриева-Кислова при вариации шага временной дискретизации.

Произведено численное моделирование системы в пакете прикладных программ Mathcad. Оценка степени подавления сигналов дискретно-нелинейной системы оценена по отношению СКО результирующих сигналов.

Таблица 1 – коэффициенты подавления при шаге 0.1

Отношение С/Ш	20 дБ	0 дБ	-5 дБ	-10 дБ
$K_{пУ}$, дБ	3.56	3.39	2.54	0.81
$K_{пZ}$, дБ	4.03	3.86	2.92	0.97

Таблица 2 – коэффициенты подавления при шаге 0.2

Отношение С/Ш	20 дБ	0 дБ	-5 дБ	-10 дБ
$K_{пУ}$, дБ	3.59	3.29	2.06	0.53
$K_{пZ}$, дБ	4.04	3.72	2.31	0.56

Таблица 3 – коэффициенты подавления при шаге 0.3

Отношение С/Ш	20 дБ	0 дБ	-5 дБ	-10 дБ
$K_{пУ}$, дБ	2.97	2.79	1.69	0.34
$K_{пZ}$, дБ	3.41	3.21	2.02	0.43

Для осуществления селективного режектирования сигнала X дискретно-нелинейной системы Дмитриева-Кислова требуется опорный сигнал на приёмной стороне. Ввиду функциональной связи компонентов X , Y и Z , следующей из системы ОДУ, описывающей динамическую систему, различные компоненты могут быть получены путём преобразования исходной системы уравнений. Оценивается СКО разности полученного сигнала и трёх сигналов дискретно-нелинейной системы, на основании чего осуществляется приём информации.

Входной сигнал представляет собой сумму одного из исходных сигналов дискретно-нелинейной системы S_i и аддитивного белого шума $N_{\text{ш}}$. Вычитается опорный сигнал $S_{\text{оп}}$ и оценивается СКО для каждого из трёх сигналов системы и коэффициент подавления:

$$S_i + N_{\text{ш}} - S_{\text{оп}} \quad (1)$$

В результате исследования установлено, что увеличение величины шага интегрирования при формировании сигналов дискретно-нелинейной системы снижает коэффициент подавления сигналов. Действующие ВЧ шумы оказывают большее влияние на величину коэффициента подавления, чем НЧ шумы (до 30 дБ по уровню допустимого уровня отношения С/Ш).

Список использованных источников

1. Дмитриев А.С. Генерация хаоса /Дмитриев А.С., Ефремова Е.В., Максимов Н.А., Панас А.И. – М.: Техносфера, 2012. – 424с.

УДК 621.396.41

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ТРАДИЦИОННОГО ВЕЩАНИЯ В АМ-ДИАПАЗОНАХ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ СОВРЕМЕННОГО ЦИФРОВОГО РАДИОВЕЩАНИЯ

А.Е. Капитуров, В.А. Днищенко

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

В настоящее время всё мировое сообщество активно переходит на современные цифровые технологии. Сюда относятся не только телевизионное вещание, но и радиовещание.