

УДК 621.396

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДАВЛЕНИЯ БЛОКИРУЮЩЕЙ ПОМЕХИ ОТ СОБСТВЕННОГО ПЕРЕДАТЧИКА СОВМЕЩЕННОГО ДКМВ РАДИОЦЕНТРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСА ПОЛЯРИЗАЦИОННО-ИЗБИРАТЕЛЬНОГО РАДИОПРИЕМА

В.Я. Николаева, А.П. Трофимов
Филиал ФГУП НИИР — СОНИИР, г. Самара

Совмещенный радиочентр обладает рядом преимуществ, среди которых компактное размещение приемного и передающего оборудования на относительно небольшом расстоянии друг от друга (в пределах одного здания). В результате близкого расположения приемо-передающих компонент при дуплексной работе радиочентра возникает проблема в виде мощной блокирующей помехи от собственного передатчика. Традиционные методы борьбы с данным видом помех – использование систем с повышенной помехозащищенностью и др. – имеют серьезные недостатки. В работе [1] описано альтернативное направление – алгоритм подавления блокирующей помехи в линейном тракте радиоприемной системы на основе синфазно-противофазной и квадратурной обработки сигнальных векторов с использованием поляризационно-избирательной би- и триортогональной антенными системами. Схемотехническая реализация данного алгоритма обеспечивается аттенуаторами; фазовращатели не требуются, но для обеспечения возможности изменения знака необходимы переключатели-переполусовщики, скачкообразно изменяющие фазу ровно на 180^0 .

Результаты, полученные в [1] на основе компьютерного моделирования данного алгоритма подавления для двумерной радиоприемной системы, показали весьма эффективное подавление помехи при любых углах места ее прихода. В рамках данной работы проведены соответствующие экспериментальные исследования с использованием комплекса поляризационно-избирательной триортогональной антенной системой, в качестве приемной части совмещенного ДКМВ радиочентра.

Исследуемая антенная система представляет собой трехканальную рамочную антенну с двумя вертикальными рамочными антеннами, лежащими во взаимно перпендикулярных плоскостях, и одной горизонтальной рамкой. Передающая антенна, использованная при исследованиях, представляет собой симметричный вибратор. Мощность передатчика, имитирующего мешающий сигнал – 5 Вт.

Измерения проводились при следующих условиях: приемная и передающая части размещались на крыше здания с примерным разнесением друг от друга на расстояние 50 м. В качестве полезного принимаемого сигнала использовался RWM сигнал радиопозывной группы

коротковолновых передатчиков эталонного сигнала времени «Москва», передаваемый на частоте 9996 кГц.

В результате проведения обработки принятых сигналов были получены зависимости уровня мощности (А, дБ) полезного сигнала и блокирующей помехи без применения векторной сигнальной обработки и с применением в соответствии с алгоритмом подавления блокирующей помехи от частоты.

На рисунках 1, а и 1, б представлены, соответственно, частотные зависимости без применения и с применением векторной сигнальной обработки, полученные в результате экспериментального приема сигнала RWM «Москва».

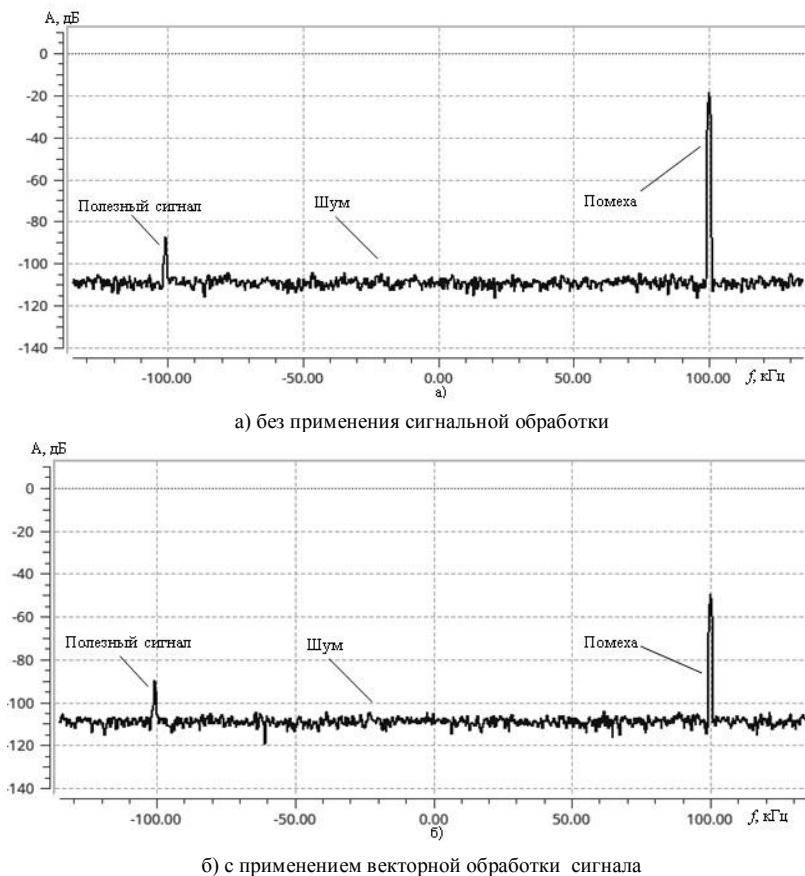


Рисунок 1 - Зависимость мощности уровня полезного сигнала, шума и помехи от частоты

Представленные частотные зависимости построены относительно центральной частоты, значение которой принято за 0 Гц. Следует отметить, что антенна-передатчик передавала сигнал, который выступал в роли блокирующей помехи, на частоте 9800 кГц.

Как видно из графиков, при применении векторной сигнальной обработки наблюдается снижение уровня блокирующей помехи примерно на 30 дБ относительно случая без применения; имеется незначительное подавление полезного сигнала, что в целом не сильно сказывается на результат. Таким образом, результаты измерений уровня полезного сигнала, шума и блокирующей помехи, полученных в результате реальных измерений, доказали целесообразность использования разработанного алгоритма адаптации приемной антенны совмещенного ДКМВ радиоцентра.

Список использованных источников

1. Барабошин А. Ю., Николаева В. Я., Трофимов А. П., Юдин В. В. Подавление внеполосных помех в линейных трактах радиоприемных систем ВЧ-диапазона на основе синфазно-противофазной и квадратурной обработки сигнальных векторов / Радиотехника №1 2018 г. 104 — 112 с.

УДК 621.3.09

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ТРЕХМЕРНОЙ ДОМИНАНТНОЙ ОБЛАСТИ МНОГОЛУЧЕВОСТИ РАДИОЛИНИЙ С ЧАСТИЧНО ПОДАВЛЕННЫМ КАНАЛОМ ПРЯМОЙ ВИДИМОСТИ

Ю.В. Самойлов, О.А. Минаева
Филиал ФГУП НИИР — СОНИИР, г. Самара

Рассмотрен частный случай, когда канал прямой видимости подавлен лишь частично, и его энергетика соизмерима с энергетикой парциальных каналов, обусловленных рассеянием. Введено понятие доминантной области многолучевости по аналогии с вводимым в классической теории распространения радиоволн понятием доминантной области радиолинии. Таким образом, доминантной областью многолучевости именуется поверхность, охватывающая радиолинию, в которой необходимо учитывать рассеиватели, находящиеся внутри ограниченной этой поверхностью области, а влиянием рассеивателей, находящихся за пределами указанной области, можно пренебречь.

На основе методики Шулейкина–Ван-дер-Поля, использующей упрощенную аппроксимацию функции Берроуза, получены формулы, позволяющие оценить плотность потока энергии переизлученных парциальных волн от кольца заданного радиуса и за его пределами.[1]