

расстояния до цели. Высокое пространственное разрешение предоставляет еще и возможность для выделения цели из фоновых помех. Электромагнитная волна, распространяясь сквозь среду, испытывает поглощение и отражение. Два этих процесса зависят от большого количества параметров среды, таких как диэлектрическая проницаемость, проводимость, однородность, влажность, поляризуемость, время релаксации собственных колебаний и других. СШП-радиолокаторы способны распознавать тип и форму цели, поскольку принятый эхо-сигнал несет информацию не только об объекте в целом, но и об его элементах. Протяженность наносекундного импульса в пространстве $c\tau$ (где c – скорость света, τ – длительность импульса) намного меньше длины цели, и в этом случае цель является уже не точечным отражателем, как для традиционного радиолокатора, а матрицей отражающих элементов (микроцелей). Зондирующий сигнал СШП-радиолокатора, поочередно отражаясь от отдельных элементов, образует импульсную последовательность, параметры которой зависят от геометрии объекта и импульсных характеристик цели. Эта последовательность, называемая “портретом цели”, представляет собой распределение отраженной мощности во времени. В результате эффективная поверхность рассеяния цели также становится зависимой от времени и эта зависимость (форма портрета) изменяется при смене ракурса наблюдения за целью.

Список использованных источников

- 1 Баскаков С.И. Основы электродинамики. – М.: Советское радио, 1973.- 248 с.
- 2 Поттер Д. Вычислительные методы в физике. – М.: Мир, 1975. - 392с.
- 3 Бреховских Л.М. Волны в слоистых средах. – М.: Наука, 1973. – 344с.
- 4 Владов М. Л., Старовойтов А. В. Георадиолокационные исследования верхней части разреза. –М.: МГУ, 1999. - 92 с.
- 5 Никольский В.В. Теория электромагнитного поля. Издание 3-е. – М.: Высшая школа, 1964. – 384 с.

УДК 654.195: 621.396.97

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНЫХ РАДИОСИСТЕМ ФОРМАТА DRM

А.Д. Комов

Самарский университет, г. Самара

Стандарт цифрового радиовещания DRM пришел на смену аналоговому АМ – вещанию, который уже давно исчерпал свои возможности. Радиовещание в диапазоне не выше 30 МГц открывает

огромные перспективы, так как данный частотный диапазон имеет низкую загруженность. Для вещания в стандарте DRM могут быть использованы существующие АМ передатчики, с которых можно принимать сигнал в радиусе 15000 км, что является огромным преимуществом для вещания в РФ с большой территорией и низкой плотностью населения.

Для радиовещания в стандарте DRM предусмотрены полосы частот: 9, 10 кГц – основные; 4,5, 5 кГц – кратные половинному уровню частот; 18, 20 кГц – удвоенные частоты.

При необходимости радиовещание в стандарте DRM обеспечивает в одном канале совместную передачу цифрового и аналогового сигнала с однополосной (с нижней или верхней боковой полосой) или амплитудной модуляции. [1]

Технические решения, примененные в стандарте DRM, позволяют осуществлять качественный прием цифровых сигналов в стационарных и переносных устройствах, а также в подвижных объектах (например, в автомобиле). Это возможно за счет обеспечения высокой устойчивости приема при воздействии неблагоприятных факторов на канал передачи (замирание, помехи, эффект Доплера, многолучевого распространения и т.д.).

В цифровом потоке вместе с мультимплексированным аудио сигналом могут передаваться дополнительные данные. Поток данных и аудио сигналом образуют основной сервисный канал MSC (Main Service Channel), по которому передается 4 потока, каждый из потоков переносит или данные или аудио. Информация основного сервисного канала разбивается на логические кадры, длина которых составляет 400 мс, так же дополнительно формируются 2 дополнительных канала FAC (канал скоростного доступа) и SDC (канал описания услуг). Далее образуется транспортный суперкадр длительностью 1200 мс из мультимплексированных основного и сервисного канала.

Принцип формирования последовательности из кадров и суперкадров OFDM-символов является технической основой системы DRM. Каждый OFDM-символ передается за время равное сумме продолжительности информационной части и защитного интервала. Защитный интервал позволяет компенсировать помехи многолучевого распространения. Чтобы не снизить пропускную способность канала защитный интервал не должен превышать 20% от общей длительности символа. [2]

Входящие в MSC каналы делятся на две части, которые различаются по значимости информации для правильного декодирования. Каждый из частей подвергается помехоустойчивому кодированию, с разной степенью помехозащищенности. При помехоустойчивом кодировании используется перемежение данных и кодирование с помощью свертки. Для борьбы с селективным замиранием в радиоканале в системах OFDM используется перемежение данных как по времени, так и по частоте, что позволяет

восстановить сигнал при высоком уровне селективного замирания, а так же вводят пилотный сигнал, с помощью которого приемник оценивает степень затухания на каждой несущей частоте сигнала. Уровень защиты зависит от дальности распространения сигнала и диапазона. Так на длинных и средних волнах глубина перемерзания составляет 0,8 с, а на коротких волнах 2,4 с.[2]

В сети DRM имеется возможность многочастотного вещания, которое позволяет приемнику, при наличии функции поиска, настраиваться на волну с оптимальным сигналом.

Список использованных источников:

1. Кацнельсон Л.Н. Система цифрового радиовещания DRM. Учебное пособие. – СПб. : СПбГУТ, 2003. – 42 с.
2. Резников М.Р. Радио и телевидение вчера, сегодня, завтра. - М.:Связь, 1977. - 95 с.

УДК 620.179.18+621.383+535.8

КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЕЩЕНИЯ ОСИ ЗАКРУТКИ ЛОПАТОК ТУРБОАГРЕГАТА

У.В. Бояркина, А.А. Грецков, С.А. Данилин, С.В. Жуков
Самарский университет, г. Самара

В процессе эксплуатации турбоагрегата его лопатки подвергаются воздействию аэродинамических и центробежных сил, что приводит к их деформациям, проявляющимся в виде изгиба и закрутки [1]. Превышение предельных параметров деформации может привести к повреждению лопаток, что негативно сказывается на безопасности эксплуатации турбоагрегата [2]. По этой причине оказывается востребованной разработка аппаратуры для контроля параметров колебаний лопаток, в частности крутильных колебаний. Одним из важных параметров характеризующих колебательный процесс является положение оси кручения пера лопатки.

Перспективным направлением решения задачи для определения положения оси кручения пера лопатки является применение комбинированных оптоэлектронных СВЧ преобразователей. Для определения положения оси кручения пера лопатки в корпусе турбоагрегата над траекторией движения её торцов устанавливается комбинированный преобразователь. На рисунке 1 представлено расположение СВЧ и оптоэлектронных излучателей в системе координат, начало которой совпадает с центром вращения лопаточного колеса.

СВЧ преобразователь позволяет определить момент времени, когда зазор между торцом лопатки и датчиком равен установочному зазору, то