

УДК 621.572

ДЖИНГ К.¹, ЖОНГ У.¹, ЛУ Ю.¹, ЯН К.²**ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА ОЦЕНКИ СМЕЩЕНИЯ НЕСУЩЕЙ ЧАСТОТЫ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕГО ПРЕАМБУЛУ С ПСЕВДОШУМОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬЮ***¹ *Университет авиации и астронавтики Нанджинг, Нанджинг, Китай*² *Университет Хохаи, Нанджинг, Китай*

Аннотация. Смещение несущей частоты (СНЧ) вследствие эффекта Доплера или несовпадение частот гетеродинов передатчика и приемника может вносить в систему с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) значительную межсимвольную интерференцию и интерференцию между несущими. Рассмотрена упрощенная модель OFDM системы с целью теоретического и экспериментального анализа эффекта СНЧ. Выполнен краткий обзор некоторых традиционных алгоритмов оценки СНЧ. На основании относительно хороших корреляционных характеристик псевдошумовой (ПШ) последовательности, разработан новый алгоритм оценки СНЧ, использующий преамбулу с ПШ последовательностью. Проведено сравнение рабочих характеристик традиционных и предлагаемого улучшенного алгоритмов при различных условиях. Результаты показали, что алгоритм, использующий преамбулу с ПШ последовательностью, является более точным, экономичным к ресурсам и устойчивым даже при плохом состоянии канала связи, проявляющимся в низком соотношении сигнал–шум и высоком значении нормализованной СНЧ

Ключевые слова: ортогональное частотное разделение каналов, оценка смещения несущей частоты, преамбула, псевдошумовая последовательность

1. ВСТУПЛЕНИЕ*1.1. Общие сведения*

Благодаря возможности передавать информацию по широкополосным каналам связи при обеспечении высокой спектральной эффективности [1] и устойчивости к частотно-избирательным замираниям ортогональное частотное разделение каналов (OFDM) используется во многих коммуникационных стандартах, таких как DAB (Digital Audio Broadcasting), DVB (Digital Video Broadcasting), LAN (IEEE 802.11) [2] и WiMAX (IEEE 802.16).

Смещение несущей частоты (СНЧ) приводит к значительной интерференции между несущими (ИМН), оказывая значительное влияние на OFDM демодуляцию [3]. Основными причинами СНЧ являются доплеровское смещение частоты и несовпадение частот гетеродинов передатчика и приемника [4, 5]. Поэтому кроме синхронизации радиочастотного сигнала перед OFDM демодуляцией важно выполнять оценку нормализованного СНЧ (частотную синхронизацию).

В общем случае частотная синхронизация может выполняться как во временной, так и в частотной области, используя циклический

* Работа поддержана Национальным Научным Фондом Китая No. 61102069

Электронный вариант статьи: <http://radio.kpi.ua/article/view/S0021347013010032>