

УДК 621.37

БЕСТУГИН А. Р., КРЯЧКО А. Ф., КРЯЧКО М. А.

## МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ АППРОКСИМАЦИИ ОГИБАЮЩЕЙ СИГНАЛОВ АТОМАРНЫМИ ФУНКЦИЯМИ

*Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Россия, Санкт-Петербург, 190000, ул. Большая Морская, 67*

**Аннотация.** Наиболее перспективными направлениями развития телекоммуникаций являются сотовые и спутниковые системы передачи информации, для которых важно решение задачи эффективного использования доступной спектральной полосы частот при минимальных энергетических затратах. Рассмотрены оптимальные методы пространственно-частотной фильтрации сигналов методами антенной техники, применение нескольких пространственных каналов передачи информации, а также методы формирования спектрально-эффективных сигналов на основе финитных решений дифференциальных уравнений со смещенным аргументом. Предложены методы построения прямых и квадратурных систем приема информации с межсимвольной интерференцией

**Ключевые слова:** телекоммуникационная система; атомарная функция; фазированная антенная решетка; диаграмма направленности; алгоритм приема сигналов; спектрально-эффективный сигнал; полоса частот

В последнее время в связи с интенсивным развитием радиотехнических средств передачи дискретных сообщений возрастает количество объемов передаваемой информации, повышаются требования к качеству передачи сообщений, ощущается нехватка спектральных ресурсов. В связи с этим возрастает актуальность решения проблемы получения сигналов, обладающих высокой скоростью спада уровня энергетического спектра при обеспечении необходимой достоверности приема сообщений. Особенно важна необходимость эффективного решения этой проблемы в развивающихся спутниковых и сотовых многоканальных радиотехнических системах, при трансляции больших объемов информации, при передаче видеоизображений в цифровом телевидении высокого качества, в видеоконференциях, как

наиболее перспективных средствах телекоммуникаций и связи.

Целью работы является исследование методов повышения эффективности передачи дискретных сообщений с помощью многопозиционных сигналов с компактным спектром на основе применения атомарных функций на различных этапах обработки сигналов.

Существует несколько основных способов повышения спектральной эффективности беспроводных систем. Первый способ основан на использовании в беспроводных системах радиосвязи оптимальных методов пространственно-частотной фильтрации сигналов методами антенной техники, включая применение направленных фазированных и адаптивных антенных решеток. Реализация такого способа позволяет повысить энергетику беспроводных систем и в соответствии с соотношением