

УДК 621.396.96:551.501.815

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ ОТРАЖЕНИЙ В ИМПУЛЬСНЫХ ДОПЛЕРОВСКИХ МЕТЕОРАДИОЛОКАТОРАХ. Ч. 1. РАЗНОВИДНОСТИ АЛГОРИТМОВ СПЕКТРАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

ЛЕХОВИЦКИЙ Д. И.¹, АТАМАНСКИЙ Д. В.², РАЧКОВ Д. С.¹, СЕМЕНЯКА А. В.¹

¹Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
Украина, Харьков, 61166, пр-т Ленина, 14

²Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба,
Украина, Харьков, 61023, ул. Сумская 77/79

Аннотация. Первая статья цикла, посвященного особенностям оценивания непрерывных энергетических спектров случайных процессов различной природы, заданных своими отсчетами в дискретные моменты времени. Рассмотрены два вида обобщенных анализаторов спектра (ОАС), в структуру которых укладываются большинство классических и современных несобственноструктурных методов спектрального оценивания (СО). Показано, что целый ряд известных сверхразрешающих методов СО могут рассматриваться как частные случаи параметрических ОАС на основе обеляющих или обращающих фильтров входного процесса. Основное внимание уделено авторегрессионным моделям анализируемых процессов с непрерывными энергетическими спектрами, для которых обеляющими или обращающими служат трансверсальные фильтры различной структуры с соответствующими параметрами. Используемая трактовка позволяет скорректировать известные сверхразрешающие методы СО для задачи воспроизведения непрерывных спектров и обосновать их новые разновидности с практически полезными свойствами, которые исследуются в двух последующих статьях

Ключевые слова: непрерывный энергетический спектр случайных процессов; спектральная функция; методы спектрального оценивания; авторегрессионная модель; метеообразование; доплеровский метеорадиолокатор; обеляющий фильтр

ВВЕДЕНИЕ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Распознавание метеообъектов в импульсных доплеровских метеорадиолокаторах (ДМРЛ) базируется на оценках их отражаемости, средней скорости и турбулентности [1–5]. Эти параметры определяются моментами априори неизвестного энергетического спектра междупериодных флуктуаций импульсов M -мерных пачек отражений от метеообразований (МО), поэтому качество его оценивания играет важную роль в решении задач ДМРЛ.

Оцениванию спектров случайных процессов различной природы уделено и продолжает

уделяться огромное внимание в литературе, список которой не исчерпывается приведенным в статье. Интенсивные исследования на протяжении нескольких последних десятилетий существенно расширили арсенал методов спектрального оценивания (СО) по сравнению с классическими периодограммными (коррелограммными) методами на основе дискретного преобразования Фурье (ДПФ–БПФ), появившимися в начале прошлого века [6–16]. Основной целью их создания было стремление повысить разрешающую способность СО по сравнению с достижимой на основе классических методов.