

УДК 621.391

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА
ПРИ НИЗКИХ ОТНОШЕНИЯХ СИГНАЛ/ШУМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ СУРРОГАТНЫХ ДАННЫХ
БЕЗ СЕГМЕНТАЦИИ НАБЛЮДЕНИЯ**

КОСТЕНКО П. Ю., ВАСИЛИШИН В. И.

*Харьковский университет Воздушных Сил,
Украина, Харьков, 61023, ул. Сумская 77/79*

Аннотация. Проведен сравнительный анализ двух методов оценки корреляционной матрицы (КМ) наблюдения, основанных на получении ансамбля его сегментов и псевдоансамбля, полученного применением технологии суррогатных данных. Показано, что в диапазоне малых отношений сигнал–шум ошибка оценки КМ с использованием псевдоансамбля меньше ошибки оценки КМ, использующей сегментацию наблюдения. Поскольку оценка КМ является базовой процедурой в современных методах спектрального анализа, в работе с использованием моделирования показано, что применение псевдоансамбля наблюдения позволяет отказаться от сегментации наблюдений, снижающей разрешающую способность спектрального анализа

Ключевые слова: суррогатные данные; спектральный анализ; собственноструктурные методы; коррекция; размер сегмента

ВВЕДЕНИЕ

До недавнего времени статистическая обработка сигналов в большинстве случаев основывалась на использовании асимптотических методов статистики, которые предполагают возможность получения либо большой выборки наблюдений, либо их ансамбля (повторные наблюдения). В то же время, в практике обработки сигналов это условие часто не выполняется. В результате использование асимптотических методов статистики становится малоэффективным.

В последнее десятилетие наблюдается интерес исследователей к возможности дополнения классических асимптотических методов статистики нетрадиционными компьютерно-ориентированными методами. Эти методы, получившие название «численного ресам-

плинга» (resampling) и технологии суррогатных данных, позволяют формировать ансамбль так называемых «псевдовыборок», которые могут сохранять как статистические, так и динамические свойства наблюдений генеральной совокупности признаков гипотетического множества данных [1–6].

В большинстве известных случаев ансамбль псевдовыборок используется для оценки качества полученных статистических решений и проверки гипотез. Ниже показано, что при определенных условиях ансамбль псевдовыборок также может быть использован для уменьшения влияния шума в наблюдении при формировании оценки его ковариационной матрицы.

Для формирования ансамбля псевдовыборок используются два подхода.