

О моментах оценок вариограммы и ковариационной функции

Цеховая Татьяна Вячеславовна

доцент, кандидат физико-математических наук

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

E-mail: Tsekhavaya@bsu.by

В настоящее время проблема построения и изучения статистических свойств оценок основных характеристик временных рядов является достаточно актуальной. Интерес представляет статистический анализ оценок ковариационной функции и вариограммы, поскольку они являются основными мерами зависимости наблюдений за временными рядами. При этом часто ограничиваются исследованием только моментов первых двух порядков построенных оценок, так как они дают информацию об определенных свойствах изучаемых статистик. Так, например, в статье (Труш, Цеховая, 2001) рассматривался стационарный в широком смысле случайный процесс с дискретным временем. Найдены выражения для математического ожидания, ковариации, дисперсии оценок ковариационной функции и вариограммы через временные, а также частотные характеристики процесса. Исследованы асимптотические свойства моментов построенных статистик при ограничениях на ковариационную функцию и спектральную плотность рассматриваемого процесса.

Построена оценка ковариационной функции стационарного в широком смысле случайного процесса с неизвестным математическим ожиданием. Доказано ее асимптотическая несмещенность и состоятельность в среднеквадратическом смысле. Построены и изучены оценки вариограммы и ковариационной функции стационарных случайных процессов с полиномиальным трендом.

При решении многих прикладных задач исследователи пытаются свести изучение исходных наблюдений к теории нормальных случайных процессов. Это связано с тем, что вышеуказанная теория разработана наиболее полно. Заметим также, что гауссовские случайные процессы принадлежат классу внутренне стационарных случайных процессов, которые адекватно описывают многие математические модели в геологии, экологии, эпидемиологии и т.д. В данной работе обобщены вопросы построения оценок вариограммы нормальных случайных процессов, рассмотренные в (Цеховая, 2005, 2006). Найдены выражения для моментов первых двух порядков изучаемой статистики через временные характеристики рассматриваемого процесса. Показана несмещенность и состоятельность в среднеквадратическом смысле оценки вариограммы. Исследовано асимптотическое поведение семиинвариантов высших порядков изучаемой статистики. Найдено предельное распределение рассматриваемой оценки.

Литература

1. Труш Н.Н., Цеховая Т.В. (2001) Исследование статистических свойств оценок вариограммы и ковариационной функции // Вести НАН Беларуси. Серия 1. Физика. Математика, №2, с. 24-29.
2. Цеховая Т.В. (2005) Первые два момента оценки вариограммы гауссовского случайного процесса. // Материалы Международной математической конференции "Дифференциальные уравнения и системы компьютерной алгебры" (DE&CAS' 2005), 5-8 октября 2005г., Брест / Брест: БрГУ, с. 78-82.
3. Цеховая Т.В. (2006) Статистические свойства оценки вариограммы гауссовского случайного процесса // Материалы IX Международной конференции "Интеллектуальные системы и компьютерные науки", 23-27 октября 2006г., Москва. В 2-х томах, 4-х частях / Москва: МГУ, т. 1, ч. 2, с. 304-307.