

А. А. Щербицкий
(БГУ, Минск)

СРАВНЕНИЕ ОЦЕНОК КОВАРИАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ И СЕМИВАРИОГРАММЫ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

В настоящее время актуальна задача сравнения оценок характеристик случайных процессов во временной области.

Пусть $S(t), t \in R$, стационарный в широком смысле случайный процесс с нулевым математическим ожиданием, ковариационной функцией $R_S(t), t \in R$, и семивариограммой $\gamma_S(t), t \in R$.

Рассмотрим случайный процесс $Y_1(t) = S(t) + \alpha, t, \alpha \in R$. Доказано, что для случайного процесса $Y_1(t)$ математическое ожидание $m_{Y_1}(t) = \alpha$, ковариационная функция $R_{Y_1}(t) = R_S(t)$ и семиварио-

Материалы XXIV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 22–24 марта 2021 г.

грамма $\gamma_{Y_1}(t) = \gamma_S(t)$. Очевидно, что процесс $Y_1(t)$ является стационарным в широком смысле.

Пусть $Y_2(t) = S(t) + \varepsilon t + b$, $t, \varepsilon, b \in R$. Показано, что для случайного процесса $Y_2(t)$ математическое ожидание $m_{Y_2}(t) = \varepsilon t + b$, ковариационная функция $R_{Y_2}(t, t+h) = R_S(h)$ и семивариограмма $\gamma_{Y_2}(t, t+h) = \gamma_S(t)$, $t, t+h \in R$. Заметим, что процесс $Y_2(t)$ не является стационарным в широком смысле.

Таким образом, наличие постоянного и линейного трендов не влияет на вид ковариационной функции и семивариограммы.

Пусть $S(1), S(2), \dots, S(n)$ – n последовательных полученных через равные промежутки времени наблюдений за случайным процессом $S(t)$. На их основе получим наблюдения $Y_1(1), Y_1(2), \dots, Y_1(n)$ за процессом $Y_1(t)$ и $Y_2(1), Y_2(2), \dots, Y_2(n)$ за процессом $Y_2(t)$. Построены оценки ковариационных функций и семивариограмм данных процессов. Установлено, что наличие постоянного тренда не влияет на вид этих оценок, тогда как в формулах для оценок процесса с линейным трендом появляются дополнительные слагаемые. Показано, что для фиксированного шага h с ростом числа наблюдений n оценка ковариационной функции растет, тогда как оценка семивариограммы колеблется около некоторого значения.