

БАГАТОВИМІРНІ УМОВНІ ЛІНІЙНІ ВИПАДКОВІ ПРОЦЕСИ**MULTIVARIATE CONDITIONAL LINEAR RANDOM PROCESSES**

Об'єктом дослідження, результати якого представлено у доповіді є процес математичного моделювання багатовимірного випадкового сигналу, який за структурою свого породження являє собою суму великого числа випадкових імпульсів, що виникають у випадкові моменти часу. Прикладами стохастичних сигналів такого типу можуть бути, зокрема, електроенцефалографічні та кардіографічні сигнали, фотоплетизмограми [1], процеси ресурсоспоживання (електро-, газо-, водоспоживання) [2], радіолокаційні сигнали, вібрації підшипників електричних машин [3, 4] та ін.

Поширеною у прикладних задачах математичною моделлю (зокрема, і у багатовимірному випадку) такого типу сигналів є лінійний випадковий процес, що допускає зображення сигналу у вигляді суми великого числа стохастично незалежних випадкових імпульсів, які виникають у пуассонівські моменти часу [3, 4]. Якщо ж імпульси є стохастично залежними (або моменти часу їх появи не є пуассонівськими), то математичною моделлю буде умовний лінійний випадковий процес [1, 2]. Означення та аналіз ймовірнісних властивостей таких процесів для багатовимірного випадку, на сьогодні, не проведено.

У доповіді наведено означення багатовимірного умовного лінійного випадкового процесу, кожна компонента якого зображена у вигляді стохастичного інтеграла від випадкового ядра за процесом із незалежними приростами. Отримано вирази для характеристичної функції та моментних функцій означеного процесу. Використовуваний підхід полягав у застосуванні математичного апарату умовних характеристичних функцій, а також відомого зображення безмежно подільної характеристичної функції лінійного випадкового процесу, як функціоналу від процесу з незалежними приростами.

Завдяки отриманим результатам забезпечується можливість проведення теоретичного аналізу ймовірнісних властивостей багатоканальних стохастичних сигналів, математичною моделлю яких є багатовимірний умовний лінійний випадковий процес, зокрема здійснення обґрунтування їх властивостей стаціонарності чи стохастичної періодичності, які для такої моделі є наслідком відповідних особливостей ядра та породжуючого процесу з незалежними приростами.

Література

1. M. Fryz, B. Mlynko, O. Mul, N. Zagorodna, Conditional Linear Periodical Random Process as a Mathematical Model of Photoplethysmographic Signal, *Scientific Journal of Riga Technical University*. Vol. 45. 2010. P. 82–86.
2. M. Fryz, L. Scherbak, Statistical analysis of random coefficient periodic autoregression and its application for short-term electricity consumption forecasting, *Technical Electrodynamics*. No. 2. 2019. P. 38–47.
3. М. Е. Фриз, Л. Н. Щербак, Эргодические свойства линейных процессов в задачах математического моделирования и статистического анализа случайных сигналов, *Электронное моделирование*. Том 32. Вып. 1. 2010. С. 3–14.
4. M. Fryz, Mixing property and ergodicity of linear random processes, *Proceedings of the IEEE International Workshop on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications*, Rende (Cosenza), Italy, 2009, p. 343–346.