

УДК 004.94+519.218

М. Фриз, к. т. н., доц.; Б. Млинко, к. т. н., доц.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДІВ МОНІТОРИНГУ ЗАБРУДНЕНЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

UDC 004.94+519.218

M. Fryz, PhD., Assoc. Prof.; B. Mlynko, PhD., Assoc. Prof.

SYSTEM ANALYSIS OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION MONITORING MODELS AND METHODS

Відповідно до класифікації, що використовується Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України, екологічні показники моніторингу та оцінки стану навколишнього природного середовища можна поділити на такі основні категорії: забруднення атмосферного повітря та порушення озонового шару атмосфери, зміна клімату, водні ресурси, біорізноманіття та ліси, земельні ресурси та ґрунти, сільське господарство, енергетика, транспорт, відходи.

Серед наведеного категорія «забруднення атмосферного повітря та порушення озонового шару атмосфери» включає: викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, якість атмосферного повітря в міських населених пунктах, використання озоноруйнівних речовин. Категорія «енергетика» включає: кінцеве енергоспоживання [1], загальний об'єм енергоспоживання, енергоємність, енергоспоживання на основі відновлюваних джерел.

У доповіді розглядаються проблеми моделювання, аналізу та моніторингу забруднення повітря. Розглянуто задачу моделювання та аналізу концентрацій забруднення повітря діоксидом азоту. Обґрунтовано математичну модель досліджуваного процесу у вигляді умовного лінійного циклостационарного часового ряду [2, 3] з урахуванням фізичної природи утворення забруднення, що відображає сумарний вплив стохастично залежних викидів, що відбуваються у випадкові моменти часу. Розглянуто властивості багатовимірної характеристичної функції моделі, а також її математичного сподівання та кореляційної функції, підкреслюючи їх періодичність. На основі розробленої моделі виведено властивості циклостационарності [4] часових рядів, аналіз яких здійснюється системою моніторингу забруднень.

Наведено результати статистичного аналізу моментних функцій та аналіз гістограм розподілу досліджуваних даних. Обґрунтовано можливість використання розподілу Джонсона S_B.

Література

1. L. M. Scherbak, M. Y. Fryz, and V. A. Hotovych, "Electricity consumption simulation using random coefficient periodicautoregressive model," IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci., vol. 1254, no. 1, p. 12027, 2023, doi: 10.1088/1755-1315/1254/1/012027.
2. M. Fryz and B. Mlynko, "Property analysis of multivariate conditional linear random processes in the problems of mathematical modelling of signals", Technology audit and production reserves, vol. 3, no. 2(65), pp. 29–32. doi: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2022.259906>.
3. M. Fryz and B. Mlynko, "Determination of the characteristic function of discrete-time conditional linear random process and its application," Scientific Journal of TNTU, vol. 109, no. 1, pp. 16–23, 2023, doi: https://doi.org/10.33108/visnyk_tntu2023.01.016.
4. M. Fryz and L. Scherbak, "Properties of discrete-time conditional linear cyclostationary random processes in the problems of energy informatics," System Research in Energy, no. 1 (72), pp. 72–79. doi: 10.15407/srenergy2023.01.072.