

## **СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ОПТИМАЛЬНОЇ ПАРАМЕТРИЧНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ ПРОГНОЗНОЇ МОДЕЛІ ЕКСПОНЕНЦІЙНОГО ЗГЛАДЖУВАННЯ**

Пусан А.М., Романенков Ю.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Професійна управлінська діяльність в сучасних компаніях, зокрема в виробничо-логістичних, є малоефективною без здійснення прогностичної функції управління, а саме без предиктивного оцінювання показників бізнес-процесів компанії та її зовнішнього середовища [1]. Реалізація саме цієї функції дає можливість здійснювати на практиці так зване проактивне, або упереджувальне управління бізнес-процесами.

Чим більшим є масштаб об'єкту управління, тим більшої розмірності зазвичай набуває вектор показників, що характеризують стан оточуючого його бізнес-процесів та стан середовища. Наприклад, розмірність вектору показників зовнішнього середовища виробничо-логістичних систем, які можна віднести до класу організаційно-технічних [2], вимірюється десятками одиниць. При цьому інформація про деякі показники може бути доступною у вигляді коротких часових рядів, які потребують аналізу з метою своєчасного виявлення

критичних для управління тенденцій. В той же час шалене зростання обсягів доступних даних відносно бізнес-оточення різноманітних об'єктів та процесів обумовило появу та розвиток таких напрямків, як Big Data, Product Analysis, Data Analysis та інших. На сьогоднішній день маємо окремі напрямки Predictive Analytics, який поєднав в собі методи аналізу та інтерпретації даних, їх статистичної обробки та прогнозування [3]. Інструментарій Predictive Analytics містить велику кількість класичних та модифікованих моделей та методів аналізу та прогнозування часових рядів, зокрема й найпростіших однопараметричних. Серед них можна відокремити класичну модель експоненційного згладжування або прогнозу модель Брауна [4]. Вона стала базою для цілої низки структурно більш складних моделей, які реалізують механізм згладжування часового ряду або його окремих компонент. Прагнення ефективного використання таких моделей обумовлює необхідність їх параметричного налаштування, яке здійснюється за визначеними критеріями та повинно мати стійке підґрунтя у вигляді гіпотез та механізмів їх верифікації.

Відомі рекомендації до параметричного налаштування моделі наведені, наприклад, у [4] та містять зокрема дві аналітичні залежності. Це емпірична залежність Брауна та так звана крива пам'яті моделі експоненційного згладжування. Обидві залежності відображають розташування на площині параметрів точок, які теоретично забезпечують якість прогнозу моделі експоненційного згладжування. Для оцінювання адекватності прогнозу моделі використовують так звану інверсну верифікацію, тобто перевірку адекватності прогнозу моделі в ретроспективному періоді. Однак виникає об'єктивна необхідність кількісного оцінювання меж на площині допустимих параметрів. Для вирішення цього завдання пропонується провести статистичний експеримент щодо ретроспективного аналізу розташування оптимальних значень внутрішніх параметрів прогнозу моделі експоненційного згладжування та оцінювання їх близькості до відомих емпіричних кривих. При цьому можна використати модельні та реальні часові ряди з дата сетів. Вирішення поставленого завдання дозволить отримати оцінки меж практичного застосування відомих рекомендацій щодо параметричного синтезу моделі експоненційного згладжування.

#### Список літератури

1. Романенков Ю.О., Зейнієв Т.Г. Завдання контуру стратегічного управління ефективністю бізнес-процесів в організації. *Системні дослідження та інформаційні технології*. 2015. № 3. С. 43-47.
2. Лисенко Д. Е. Модель задачі прийняття рішень щодо вибору бізнес-процесів логістичного циклу організаційно-технічної системи. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2017. Вип. 3. С. 88-92.
3. Herman E. Data Science for Decision Makers: Using Analytics and Case Studies. Berlin, Boston: Mercury Learning and Information. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1515/9781501520686>.
4. Romanenkov Yu. Analysis of the predictive properties of Brown's model in the extended domain of the internal parameter. *MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture*. 2015. Vol.17, No. 8. P. 27-34.