

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОЗВИТКУ ЕПІДЕМІЙ

д-р техн. наук, проф. А.І. Поворознюк, магістр В.В. Ільків, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

При несподіваному виникненні спалахів епідемії (характерний приклад – COVID19) надзвичайна ситуація на уражених територіях буде різко змінюватися і формуватися складна обстановка з швидкою зміною динаміки. У цих умовах особливого значення набувають випереджаючі наукові дослідження з аналізу і прогнозу ймовірних сценаріїв розвитку епідемії небезпечних інфекційних захворювань, які можуть з'явитися в результаті надзвичайних ситуацій природного чи техногенного характеру.

Якщо розглядати процес розвитку епідемії в вигляді "чорного ящика", то модель будується по експериментальним даним, які в цьому випадку представляють часовий ряд [1]. Основною задачею аналізу є виділення аналітичного опису тренду та сезонної компоненти, які в подальшому використовуються для прогнозування часового ряду на короткостроковий та довгостроковий період.

Для виділення тренду можуть використовуватися різні методи і критерії, кожен з яких має свої особливості та галузі застосування. Метод простої та зваженої ковзної середньої для згладнення часового ряду. Якщо тренд нелінійний, то використовується апроксимація тренду поліноміальною нелінійною регресією, в якій входними факторами є значення часового ряду в попередні відліки часу. Такий вид регресії отримав назву авторегресії. Ступінь полінома задається дослідником, а коефіцієнти моделі авторегресії визначаються методом найменших квадратів по попереднім відлікам часового ряду. В подальшому модель застосовується для прогнозу майбутніх значень.

При наявності додаткових знань про форму тренда застосовуються інші аналітичні функції, які більш адекватно описують наявний тренд. Найшли широкое застосування моделі експоненційного, гіперболічного, логарифмічного, логістичного трендів.

Спираючись на реальні статистичні дані поширення COVID19 на Україні в середовищі MATLAB побудована математична модель виділення тренду на кожній з фаз розвитку епідемії (початкова фаза розвитку, спалах, фаза затухання).

Список літератури: 1. Моделювання розвитку епідеміологічних процесів на прикладі сифілітичної інфекції / Г.М. Бондаренко, А.І. Поворознюк, І.М. Нікітенко, О.А. Безрученко, Т.В. Губенко // Дерматологія та венерологія – № 1 (99), 2023 – С. 25-29.