

# ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИЯВЛЕННЯ ОСЕРЕДКІВ ТОКСИЧНОСТІ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

Порван А.П., Пашенко М.А.

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

Застосування сучасних інформаційних технологій виявлення осередків токсичності пов'язано з отриманням і обробкою безлічі різних параметрів, що відрізняються за виглядом, структурою та інформативністю. Аналіз цих параметрів за допомогою невеликих програм, призводить до зайвих витрат часу і інформаційного перевантаження фахівців. Для вирішення цієї проблеми існує потреба у створенні відповідної інформаційної технології.

Нами пропонується інформаційна технологія виявлення осередків токсичності водних екосистем на першому етапі якої шляхом фотографування з безпілотного літаючого апарату (БПЛА) проводиться реєстрація сигналів від наземних реєструючих блоків (НРБ) про зміну спектральних параметрів тестових мікроекосистем (ТМЕС), в якості яких виступає фітобентос та фітоперифітон. На другому етапі проводиться подальша комп'ютерна обробка, що включає в себе фільтрацію одержаних зображень із застосуванням стандартних цифрових фільтрів та видалення випадкових артефактів. Потім визначають площу поверхні субстратів та значення компонентів колірної моделі RGB і відношення цих компонентів один до одного. Після чого усю отриману інформацію зберігають у розробленій реляційній базі даних (БД). На третьому етапі для визначення стану гомеостазу водної екосистеми, в якій виникає накопичення токсичних продуктів анаеробного розкладу мертвої органічної речовини формують масив спостережень  $\tilde{A}$  у вигляді матриці розміром  $4 \times m$ , де  $m$  — кількість спостережень та розраховують кореляційну матрицю Спірмана  $\Xi$  між параметрами матриці спостережень  $\tilde{A}$  та кореляційну матрицю Спірмана  $\tilde{\Xi}$  між рядками мінору  $\tilde{B}$ , що визначається як цикл траєкторії динамічної системи за даними спостережень  $\tilde{A}$ . Потім мінімізують значення функції  $D$ , що відповідає за відстань між об'єктами матриць  $\Xi$  та  $\tilde{\Xi}$  та будують з використанням значень відношень параметру  $G$ -компонентів до значень параметру  $B$ -компонентів, а також відношення значень параметру  $R$ -компонентів до значення параметру  $G$ -компонентів виміряних для фітоперифітона і фітобентосу, умовно еталонні траєкторії системи для різних екологічних станів водної екосистеми. Потім зіставляють траєкторію, що отримана за параметрами матриці спостережень  $\tilde{A}$  з умовно еталонними траєкторіями і на останньому етапі визначають траєкторію системи, значення параметрів якої співпадають з обраними.

Таким чином, розроблена інформаційна технологія визначення осередків токсичності водних екосистем надає можливість на основі фактичного матеріалу, зібраного дистанційними способами на великих площах важкодоступної місцевості, визначити наявність порушення гомеостазу, яке створює загрозу виникнення біологічної небезпеки, пов'язаної з погіршенням санітарно-гігієнічних умов життя людини.