

Алгоритм визначення інтегральних екологічних індексів

На основі даних екологічного моніторингу будуються інтегральні індекси стану природних систем, які допомагають виявити критичні ситуації, критичні фактори впливу і найбільш схильні до впливу елементи навколишнього середовища: окремі території, водні екосистеми або групи ризику, що знаходяться в умовах високих техногенних навантажень.

Алгоритм определения интегральных экологических индексов

На основе данных экологического мониторинга строятся интегральные индексы состояния природных систем, которые помогают выявить критические ситуации, критические факторы воздействия и наиболее подверженные воздействию элементы окружающей среды: отдельные территории, водные экосистемы или группы риска, находящиеся в условиях высоких техногенных нагрузок.

На основі даних екологічного моніторингу будуються інтегральні індекси стану природних систем, які допомагають виявити критичні ситуації, критичні фактори впливу і найбільш схильні до впливу елементи навколишнього середовища: окремі території, водні екосистеми або групи ризику, що знаходяться в умовах високих техногенних навантажень.

Багатовимірний підхід заснований на припущенні, що існує можливість лаконічного пояснення природи аналізованої багатовимірної інформації. Це означає, що є невелике число визначальних чинників, за допомогою яких можуть бути досить точно описані як спостережувані характеристики аналізованих станів, так і характер зв'язків між ними. Іноді такі чинники можуть виявитися серед статистичних характеристик, але частіше вони є латентними, тобто можуть бути відновлені за вихідними даними. На цій ідеї побудовані найважливіші методи багатовимірного статистичного аналізу: метод головних компонент, факторний аналіз, багатовимірне шкалювання.

Коли фактори, виявлені в результаті аналізу, отримують певну змістовну інтерпретацію, вони можуть розглядатися в якості інтегральних екологічних індексів, що відображають забруднення території безліччю різних токсичних речовин одночасно. Екологічні індекси визначають рівень ризику, пов'язаний з проживанням на даній території [1].

В [2, 3, 4] запропоновано інтегральний підхід до оцінки рівнів екологічного індексу, пов'язаного із проживанням населення на забруднених територіях. При цьому індекс розраховується за наступною формулою:

$$R_i = 1 - d(I_i, I_h), \quad (i = \overline{1, n}), \quad (1)$$

де R_i – екологічний індекс проживання для i -го об'єкта ($0 \leq R_i \leq 1$);

$d(I_i, I_h)$ – евклідова відстань між об'єктами в багатовимірному просторі;

I_i – інтегральний індекс забруднення i -го об'єкта;

I_h – еталон, якому відповідає найгірший показник;

n – число об'єктів.

Також запропоновано 9 градацій інтегрального екологічного індексу R_i :

0÷<0,1	– немає	0,3÷<0,4	– нижче середнього	0,6÷<0,7	– значний
0,1÷<0,2	– дуже слабкий	0,4÷<0,5	– середній	0,7÷<0,8	– високий
0,2÷<0,3	– слабкий	0,5÷<0,6	– вище за середнє	≥0,8	– дуже високий

На Рис. 6 представлено карту, яка побудована на основі екологічних індексів для м. Києва (січень 2009р.)

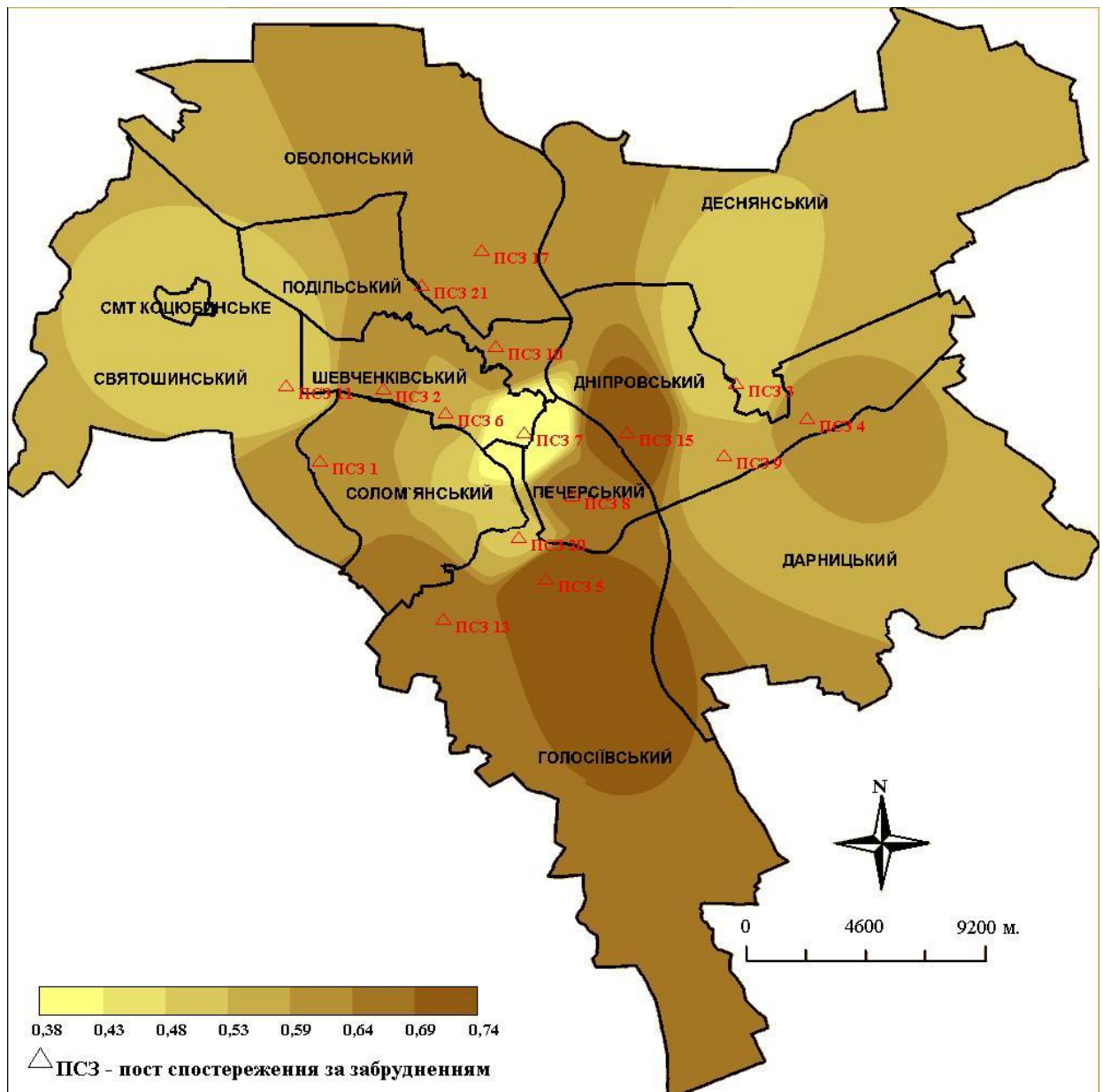


Рис. 6. Карта, побудована в AISEEM на основі екологічних індексів для м. Києва (січень 2009р.)

1. Сердюцкая Л.Ф. Определение интегральных индексов техногенных нагрузок на атмосферу города Киева / Л.Ф. Сердюцкая, И.П. Каменева, Д.А. Полишко, А.В. Яцишин, Т.В. Бахурец // Моделювання та інформаційні технології : зб. наук. пр. – К.: ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2007. – № 44. – С. 59-68.

2. Сердюцкая Л.Ф. Математическое моделирование влияния техногенных нагрузок на экологические системы: Автореф. дис. ... докт. техн. наук по спец. 01.05.02 – К.: – 2004. – 42 с.

3. Сердюцька Л.Ф. Техногенная екологія: математико-картографічне моделювання / Л.Ф. Сердюцька, А.В. Яцишин. – М. : Либриком, 2009. – 232 с.

4. Сердюцкая Л.Ф. Методические основы и компьютерные средства анализа экологической безопасности объектов топливно-энергетического комплекса / Л.Ф. Сердюцкая, И.П. Каменева, А.В. Яцишин // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – К., 2007. – № 3. – С. 28–34.