

## Висновок

В даній роботі розроблена модель для дослідження показників надійності відмовостійкої системи до складу якої входить основна і резервна технічна підсистема з спільним ковзним резервом її модулів, з врахуванням роботи з програмою виконання завдання. Проведено порівняння значень показників надійності програмно-апаратної системи, отриманих за допомогою запропонованої і відомої моделей.

## Список використаних джерел

1. Динисенко Виктор. Аппаратное резервирование в промышленной автоматизации. Виктор Динисенко. – СТА, - 2008. С. 94-98.
2. Шилов А.А. Информационно-управляющая система согласующими устройствами кольцевых фазированных антенных решеток декаметрового диапазона / А.А Шилов, О.А. Белоусов, Н.А. Кольтюков // Радиотехника. 2011. №12. С.56-59.
3. Таранцев Е.К. Способы повышения производительности программно-аппаратных комплексов РЛС импульсно доплеровского типа / Е.К. Таранцев, Н.Н. Коннов // Телекоммуникации. 2011. №5. С.25-33.
4. Корзун А.Е. Организация отказоустойчивого функционирования комплексов средств автоматизации системы управления РЭС / А.Е. Корзун В.Л. Лясковский, О.Н. Неплюев // Радиотехника. 2010. №11. С.60-63.
5. Way Kuo. Optimal reliability modelling: principles and applications. Way Kuo, Ming J. Zuo. – Texas: John Wiley & Sons, Inc. – 2003. – 559 p.
6. Половко А.М. Основы теории надежности. А.М. Половко, С.В. Гуров. – Санкт Петербург: ВHV, - 2008. -702 с.
7. Волочий Б.Ю. Технологія моделювання алгоритмів поведінки інформаційних систем. Б.Ю.Волочий. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка». - 2004. – 220 с.

УДК 519.876.5

## ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ В ЗАДАЧІ СТРУКТУРНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ РІЗНИЦЕВОГО ОПЕРАТОРА

Очеретнюк Н.П.<sup>1)</sup>, Дивак М.П.<sup>2)</sup>, Войтюк І.Ф.<sup>3)</sup>

Тернопільський національний економічний університет

<sup>1)</sup> здобувач; <sup>2)</sup> д.т.н., професор; <sup>3)</sup> к.т.н.

### I. Актуальність задачі

Розвинута транспортна інфраструктура у поєднанні із значною щільністю населення м.Тернополя створили величезне навантаження на біосферу шляхом забруднення повітря шкідливими викидами автотранспорту.

Як наслідок, актуальною проблемою сьогодення є встановлення реальних обсягів забруднення атмосфери шкідливими викидами автотранспорту. Дана задача розв'язується шляхом макромодельовання полів концентрацій шкідливих викидів. Аналіз літературних джерел показав, що основною проблемою при цьому є визначення структури макромоделі на основі інтервальних даних, отриманих внаслідок вимірювання концентрацій шкідливих викидів спектроаналізатором.

У ряді публікацій з даної проблематики [1] розглянуто питання ідентифікації такої макромоделі для стаціонарних полів. Запропоновано генетичний алгоритм (ГА) синтезу структури моделі; проте питання вибору параметрів цього алгоритму не досліджене, а самі макромоделі побудовані для стаціонарних полів без врахування впливу метеорологічних факторів. Саме цим обґрунтована актуальність даного наукового дослідження.

### II. Постановка задачі

Подамо структуру макромоделі, що представляє розподіл концентрацій шкідливих викидів автотранспорту, в залежності від метеорологічних умов у вигляді лінійного різницевого оператора наступним чином:

$$v_{i+1,j+1,k+1} = \bar{g}^T \cdot \bar{f}(v_{i-1,j-1,k-1}, v_{i,j,k}, u_{1,k}, u_{2,k}, u_{3,k}, u_{4,k}, u_{5,k}), \\ k = 0, \dots, N-1, i = 0, \dots, I-1, j = 0, \dots, J-1 \quad (1)$$

де  $\bar{f}(v_{i-1,j-1,k-1}, v_{i,j,k}, u_{1,k}, u_{2,k}, u_{3,k}, u_{4,k}, u_{5,k})$  – фіксований вектор базисних функцій, що задає структуру різницевого оператора;  $v_{i+1,j+1,k+1}$  – прогнозована характеристика в  $(i+1; j+1)$  точці простору у  $k+1$  момент часу;  $u_{1,k}$  – величина атмосферного тиску в  $k$ -й дискретний момент часу;  $u_{2,k}$  – величина температури повітря в  $k$ -й дискретний момент часу;  $u_{3,k}$  – величина вологості повітря в  $k$ -

й дискретний момент часу;  $u_{4,k}$  – величина швидкості вітру в  $k$ -й дискретний момент часу;  $u_{5,k}$  – значення напрямку вітру в  $k$ -й дискретний момент часу;  $\vec{g}$  – невідомий вектор параметрів різницевого оператора.

Напрямок вітру приймає скінченну множину значень, тому для зручності протиставимо кожному із них число із проміжку [1,8], як показано на Рисунку 1.

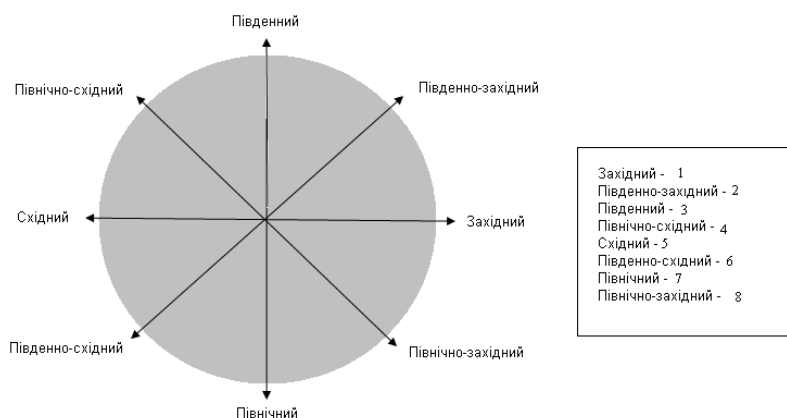


Рисунок 1 - Представлення напрямів вітру

Далі використаємо метод структурної ідентифікації інтервальних різницевих операторів на основі генетичного алгоритму.

Застосовуючи метод структурної ідентифікації інтервального різницевого оператора та генетичний алгоритм [1], проведемо дослідження зміни концентрацій шкідливих викидів діоксиду азоту у заданій точці міста відповідно до метеорологічних умов. Для побудови макромоделі використана вибірка даних за травень 2009 року. Похибка вимірювання концентрацій діоксиду азоту спектроаналізатором типу „СФ-26“ складала 25 %. Таблиця 1 відображає отримані інтервальні оцінки концентрацій діоксиду азоту, а також задає поточні метеорологічні умови.

Таблиця 1

Вхідні дані для прикладу моделювання концентрацій діоксиду азоту у залежності від метеорологічних умов ( $\text{NO}_2$ )

№ пп	$v_k^-$ , мг/м <sup>3</sup>	$v_k^+$ , мг/м <sup>3</sup>	$u_{1,k}$ , мм.рт.ст	$u_{2,k}$ , °C	$u_{3,k}$ , %	$u_{4,k}$ , м/с	$u_{5,k}$
1	0,00638	0,01063	724	20	78	5	4
2	0,05025	0,08375	724	20	78	5	4
3	0,06375	0,10625	725	23	78	7	4
4	0,009	0,015	732	21	76	5	4
5	0,00375	0,00625	732	21	76	8	5
...	...	...	...	...	...	...	...

Згенеруємо множину структурних елементів, використовуючи поліноміальні функції не вище другого степеня і для різницевого оператора не вище другого порядку. У даному випадку потужність множини структурних елементів  $L=24$ . У результаті отримано таблицю 2 множини структурних елементів.

Таким чином, на основі отриманої Таблиці 2 за допомогою методу структурної ідентифікації надалі можна генерувати структуру макромоделі для нестационарних полів розподілу шкідливих викидів автотранспорту.

### Висновки

У даній праці сформульовано задачу структурної ідентифікації інтервальних різницевих операторів для моделювання екологічного стану середовища. Обґрунтовано основні структурні елементи інтервального різницевого оператора на прикладі побудови розподілу полів концентрацій діоксиду азоту із урахування метеорологічних факторів впливу.

Множина структурних елементів

№ пп	Структурний елемент	№ пп	Структурний елемент	№ пп	Структурний елемент
1	$v_{k-1}$	9	$v_{k-1}u_{2,k}$	17	$v_k u_{5,k}$
2	$v_k$	10	$v_{k-1}u_{3,k}$	18	$v_{k-1}^2$
3	$u_{1,k}$	11	$v_{k-1}u_{4,k}$	19	$v_k^2$
4	$u_{2,k}$	12	$v_{k-1}u_{5,k}$	20	$u_{1,k}^2$
5	$u_{3,k}$	13	$v_k u_{1,k}$	21	$u_{2,k}^2$
6	$u_{4,k}$	14	$v_k u_{2,k}$	22	$u_{3,k}^2$
7	$u_{5,k}$	15	$v_k u_{3,k}$	23	$u_{4,k}^2$
8	$v_{k-1}u_{1,k}$	16	$v_k u_{4,k}$	24	$u_{5,k}^2$

### Список використаних джерел

1. І.Ф. Войтюк, М.П. Дивак, В.М. Неміш. Метод та генетичний алгоритм структурної ідентифікації інтервальних різницеєвих операторів в задачах екологічного моніторингу// Наукові праці Донецького національного технічного університету, серія «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка», вип. 14 (188), Донецьк, ДонНТУ, 2011. – С. 8-17.

УДК 519-7

## МЕТОД СТРУКТУРУВАННЯ ТЕМАТИЧНИХ ВЕБ-САЙТІВ НА ОСНОВІ НАПРАВЛЕНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОШУКУ

Пасічник Н.Р.

Тернопільський національний економічний університет, аспірант

### І. Постановка проблеми

Основа хороших результируючих показників Веб-сайту – його висока та постійна популярність, яка забезпечується інформаційними ресурсами, що містять численні оригінальні аналітичні матеріали, популярні Веб-продукти та Веб-сервіси [1]. Власники Веб-сайту прагнуть забезпечити максимальну його віддачу за рахунок стимулювання бажаної поведінки цільової аудиторії під дією впливу на неї конкуруючих Веб-сайтів. Тому служба підтримки повинна не тільки динамічно оновлювати наповнення Веб-сайту, а й розвивати його структуру відповідно до найнагальніших потреб цільової аудиторії. Дана робота присвячена розробці технології підтримки Веб-сайту навчального підрозділу із врахуванням інтересів його цільової аудиторії за рахунок направлено пошуку та обробки інформації Веб-оточення згаданого програмного продукту.

### II. Мета роботи

Метою дослідження є розробка підходів обґрунтованого структурування Веб-сайту навчального підрозділу із врахуванням запитів цільової аудиторії цього сайту.

### III. Метод синтезу структури тематичного Веб-сайту

Представники аудиторії цільового Веб-сегменту аналізують численні сайти, відзначаючи подібність та відмінність їхньої структури. Користувачі шукають потрібну для них інформацію, але прагнуть щоб шлях цього пошуку був максимально простим та звичним. Тому доцільно основу структури сайту будувати із найпоширеніших структурних елементів Веб-сайтів цільового сегмента. Формалізуємо метод побудови такої основи. При інтуїтивній специфікації структури розроблюваного сегмента дослідник переглядає структури кількох конкуруючих Веб-сайтів. Недолік такого аналізу полягає у великих витратах та можливості упущення за масивами повторюваної інформації унікальних структурних особливостей. Використання інформаційних технологій дозволяє забезпечити повноту аналізу великої множини структур сайтів з уникненням перегляду великого обсягу однотипних сторінок.

Формалізуємо метод побудови типового головного меню тематичного Веб-сайту. Нехай тематику таких сайтів задано загальним текстовим маркером *SAM* предметної області та маркером