

## MAJOR TECHNOLOGICAL PARAMETERS RASTER SCAN RECORDER.

*The article considers the method of determination of the main technological parameters of raster scanning output devices.*

*Стаття надійшла 21.09.2012*

УДК 655.244.07

**С. П. Васюта**

*Українська академія друкарства*

### ОПТИМІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ПАРАМЕТРІВ ШРИФТУ НА ЗРУЧНІСТЬ ЧИТАННЯ ТЕКСТУ В ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАВАННЯХ

*З використанням моделі ієрархії параметрів шрифту проведено встановлення числової ваги параметрів на основі попарних порівнянь та виявлення переважуючої дії кожного з них.*

***Шрифт, вектор пріоритетів, метод попарних порівнянь.***

Оптимізація моделі параметрів шрифту потребує встановлення числової ваги кожного з параметрів шрифту. Для вирішення обґрунтованого завдання використано метод попарних порівнянь, реалізація якого супроводжується побудовою матриці значень за результатами експертних порівнянь параметрів шрифту. Експерт встановлює, наскільки одні параметри шрифту переважають над іншими. Для роботи використовується шкала відносної важливості об'єктів за Сааті.

Для визначення числової ваги параметрів на основі попарних порівнянь та виявлення переважуючої дії кожного з них використано побудовану в попередніх дослідженнях модель ієрархії параметрів шрифту в електронних видавництвах [1], що зумовило можливість встановлення числової ваги параметрів шрифту.

Створюємо матрицю  $Z$ , тобто  $Z = (z_{ij})$ , яка є обернено-симетричною, що тотожно відношенню  $z_{ij} = 1/z_{ji}$ , де діагональні елементи матриці дорівнюють 1. Матрицю попарних порівнянь подано в табл. 1.

Компонента головного власного вектора обчислюється як середнє геометричне значення в рядку матриці:

$$V_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n Z_j} \quad (1)$$

Отже, головний власний вектор має вигляд:

$V_i = (4,89; 2,36; 0,35; 0,909; 3,44; 0,527; 0,802; 1,57; 1,39; 0,31; 0,272)$

Таблиця 1

## Матриця попарних порівнянь параметрів шрифту

	МШ	КШ	ПШ	ФЗШ	АШ	ОВШ	НШ	НАШ	КНШ	ХШ	КР
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
МШ	1	4	8	6	3	7	6	5	5	8	8
КШ	1/4	1	6	4	1/3	5	4	3	3	6	6
ПШ	1/8	1/6	1	1/4	1/7	1/3	1/4	1/5	1/5	2	2
ФЗШ	1/6	1/4	4	1	1/5	3	2	1/3	1/3	4	4
АШ	1/3	3	7	5	1	6	5	4	4	7	7
ОВШ	1/7	1/5	3	1/3	1/6	1	1/3	1/4	1/4	3	3
НШ	1/6	1/4	4	1/2	1/5	3	1	1/3	1/3	4	4
НАШ	1/5	1/3	5	3	1/4	4	3	1	2	5	5
КНШ	1/5	1/3	5	3	1/4	4	3	1/2	1	5	5
ХШ	1/8	1/6	1/2	1/4	1/7	1/3	1/4	1/5	1/5	1	2
КР	1/8	1/6	1/2	1/4	1/7	1/3	1/4	1/5	1/5	1/2	1

Компонента вектора пріоритетів обчислюється за формулою:

$$P_i = V_i / \sum_{i=1}^n V_i \quad (2)$$

Відповідно, нормалізований вектор

$$P_i = (0,29; 0,14; 0,02; 0,05; 0,2; 0,02; 0,04; 0,09; 0,08; 0,018; 0,016).$$

Для оцінення узгодженості експертних суджень встановлюємо  $\lambda_{\max}$ :

$$\lambda_{\max} = \sum_{j=1}^n M_j P_j, \quad (3)$$

де  $M_j = \sum_{i=1}^n z_j$  — сума елементів  $i$ -го стовпця матриці;  $P_j$  — вектор пріоритетів аналізованої матриці [2]. Обчислене значення  $\lambda_{\max} = 11,05$ .

Отримана величина виступає основною характеристикою, що використовується для встановлення міри узгодженості експертних суджень за попарними порівняннями параметрів у задачах з лінгвістично невизначеними факторами.

Оцінка одержаного рішення здійснюється за індексом узгодженості, який вираховується за формулою:  $IU = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ .

Таким чином,  $IU = 0,005$ .

Величину індексу узгодженості порівнюють з еталонними значеннями показника узгодженості, так званим випадковим індексом ( $WI$ ), який залежить від кількості порівнюваних об'єктів. Додатково результати оцінюють за відношенням узгодженості, величину якого отримують із виразу:  $WU = IU/WI$ . Оскільки в нашому випадку  $WI = 1,51$ , відповідно,  $WU = 0$ . Результати попарних порівнянь можна вважати добрими, отримано належну узгодженість експертних суджень стосовно вагових значень параметрів, відображених у матриці попарних порівнянь[3].

Наведемо гістограму вагових значень вихідного та нормалізованого векторів. Компоненти вектора при цьому помножимо на деякий коефіцієнт  $k$  ( $k = 1000$ ), що забезпечує порівняння компонент указаних векторів. Параметрам шрифту присвоїмо числові значення, надавши найнижчому рівню вагу 10 умовних одиниць.

Отримаємо ряд значень: МШ – 100; КШ – 80; ПШ – 15; ФЗШ – 50; АШ – 90; ОВШ – 30; НШ – 45; НАШ – 70; КНШ – 65; ХШ – 10; КР – 20.

Представимо вектором:  $E_0 = (100; 80; 15; 50; 90; 30; 45; 70; 65; 10; 20)$ .

Вагові значення параметрів задано в табл. 2.

Таблиця 2

Вагові значення параметрів

	$G_1$	$G_2$	$G_3$	$G_4$	$G_5$	$G_6$	$G_7$	$G_8$	$G_9$	$G_{10}$	$G_{11}$
$E_0$	100	80	15	50	90	30	45	70	65	10	20
$E_n$	0,174	0,139	0,026	0,087	0,157	0,052	0,078	0,122	0,113	0,017	0,035
$E_n \times k$	174	139	26	87	157	52	78	122	113	17	35

З використанням поданих даних будемо порівняльний графік вагових значень компонент вихідного ( $E_0$ ) та нормалізованого ( $E_n$ ) векторів (рис. 1).

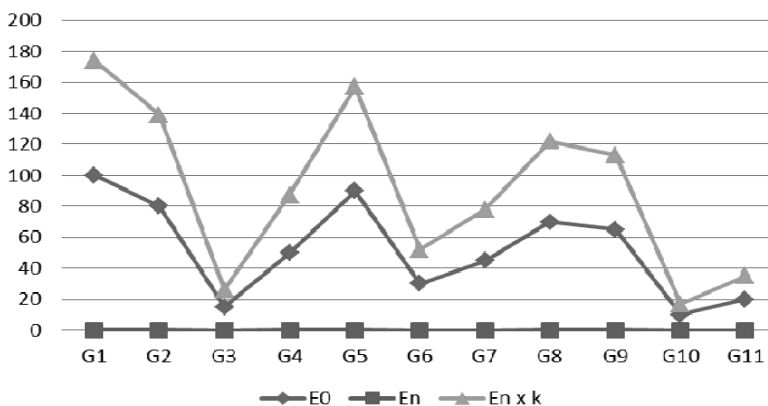


Рис. 1. Графіки вагових значень компонент вихідного ( $E_0$ ) та нормалізованого ( $E_n$ ) векторів

Значення компонент нормалізованого вектора є оптимізованими ваговими величинами параметрів шрифту в електронних виданнях. Їх використано для побудови оптимізованої моделі, зображеної на рис. 2. Створена модель дає можливість встановити пріоритети параметрів шрифту при виборі графемі малюнка шрифту.

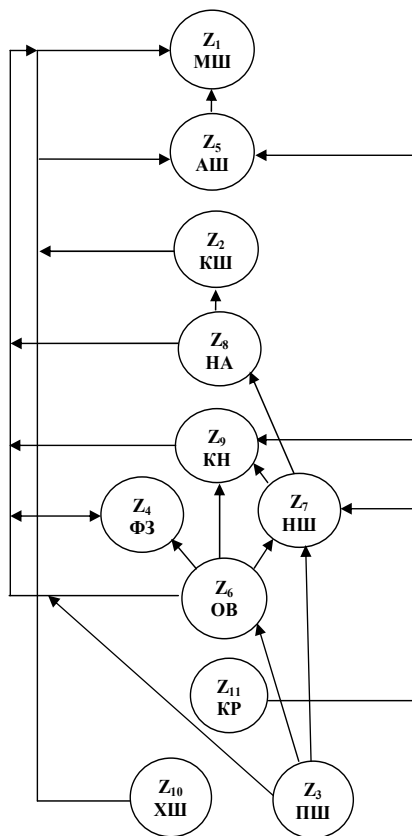


Рис. 2. Оптимізована модель факторів зручності читання тексту в електронних виданнях

Таким чином, з використанням моделі ієрархії параметрів шрифту встановлено їх числову вагу на основі попарних порівнянь, а також виявлено переважаючу дію кожного з них.

1. Васюта С. П. Моделювання пріоритетності впливу параметрів гарнітури шрифту на зручність сприйняття тексту в електронних виданнях / С. П. Васюта // Інформаційне суспільство в Україні : тези доп. міжнар. наук. конгресу : [25–26 жовтня 2012 р., м. Київ]. — К., 2012. — С. 178–181. 2. Сорока К. О. Основи теорії систем і системного аналізу : навч. посіб. / К.О. Сорока. — [2-ге вид., перероб. і випр.]. — Харків : Тимченко А.М., 2005. — 286 с. 3. Лямець В.І. Системний аналіз. Вступний курс / В.І. Лямець, А. Д. Тевяшев. — [2-ге вид., переробл. та допов.]. — Харків: ХНУРЕ, 2004. — 448 с. — рос. мовою.

---

**ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ПАРАМЕТРОВ ШРИФТА НА УДОБСТВО ЧТЕНИЯ ТЕКСТА В ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЯХ.**

*С использованием модели иерархии параметров шрифта проведена установка числового веса параметров на основе попарных сравнений и выявления преобладающего действия каждого с них.*

**OPTIMIZATION MODEL PARAMETERS FONTS ON CONVENIENCE OF ELECTRONIC READING TEXTS IN PUBLICATION.**

*Based on the model hierarchy of the font installation conducted numerical weight parameters based on pairwise comparisons and identify predominant action of each.*

*Стаття надійшла 15.10.2012*