

УДК 655.244.07

С. П. Васюта*Українська академія друкарства***АЛЬТЕРНАТИВНІ ВАРІАНТИ ВИБОРУ
ГРАФЕМИ ШРИФТУ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ**

Доведено, що з використанням вагових значень параметрів шрифту розв'язується задача багатофакторного вибору альтернативних варіантів графем шрифту.

Шрифт, метод попарних порівнянь, альтернатива

Проведені раніше дослідження стосувалися моделювання пріоритетності впливу параметрів гарнітури шрифту на зручність сприйняття тексту в електронних виданнях та оптимізації параметрів шрифту [2]. На цьому етапі основними показниками були параметри шрифту та відповідні їм моделі.

Наступним рівнем дослідження є багатофакторний вибір альтернатив. Дана оптимізація та відбір альтернатив не вимагають великої кількості параметрів, тому для їх обмеження використовують принцип Парето. Це повністю формалізований метод багатокритеріального вибору, при якому шляхом попарного порівняння альтернатив відкидаються альтернативи, гірші за всіма критеріями. Кращі альтернативи утворюють множину Парето $P(D)$, де $D \subset R^n$ — множина допустимих розв'язків [4].

Задача багатокритеріальної оптимізації на множині D з функціями мети $f(x) = (f_1(x), \dots, f_m(x))$ полягає в знаходженні максимального значення функцій корисності, тобто $f_i(x) \rightarrow \max_{x \in D}, i = 1, m$ [1]. У нашому випадку параметрами на першому рівні є параметри шрифту в електронних виданнях, на іншому — альтернативні варіанти вибору графем шрифту.

Для визначення альтернативного варіанту вибору графем шрифту в електронних виданнях сформуємо множину Парето. Вона включає наступні параметри: малюнок (МШ), анатомію (АШ) та кегель шрифту (КШ), які мають найвищі вагові коефіцієнти пріоритетності в оптимізованій ієрархічній моделі.

У загальному випадку реалізацію кожного з параметрів в альтернативних варіантах можна виразити трудомісткістю реалізації параметра, заданою у відсотках. Сумарно трудомісткість одного параметра з урахуванням усіх варіантів становитиме 100%.

Виконаємо розрахунок трьох варіантів вибору графем шрифту для електронних видань, обравши для кожного з параметрів довільні комбінації трудомісткостей. Альтернативні варіанти позначимо через А, В, С.

Згідно з теоремою маємо такі вихідні позначення: u_{ij} — корисність j -ї альтернативи ($j = 1, 2, 3$) за i -м фактором ($i = 1, \dots, 3$); U_j — багатофакторна оцінка корисності j -ї альтернативи, причому

$$U_j = \sum_{i=1}^3 w_i u_{ij}; \quad j = 1, 2, 3. \quad (1)$$

Для дослідження оберемо нову підмножину параметрів, оскільки їх вагові коефіцієнти не задовольняють умову теореми методу багатокритеріальної теорії корисності. Для встановлення уточнених вагових значень факторів w_i застосуємо метод попарних порівнянь і побудуємо відповідну матрицю (табл. 1), в якій відобразимо попарні переваги між факторами за шкалою Сааті [3].

Таблиця 1

Матриця попарних порівнянь вагових значень параметрів шрифту

	МШ (10)	АШ (20)	КШ (30)
МШ (10)	1	1/3	1/4
АШ (20)	3	1	1/2
КШ (30)	4	2	1

У результаті обчислення і нормалізації головного власного вектора матриці (див. табл. 1) його компоненти визначатимуть оптимізовані вагові значення параметрів шрифту: $\omega_1=0,121$, $\omega_2=0,319$, $\omega_3=0,558$.

Після множення на $k=100$ отримаємо: $\omega_1=12$; $\omega_2=32$; $\omega_3=56$.

Узгодженість результатів перевіримо за допомогою максимального власного значення вектора пріоритетів $\lambda_{\max}$ стосовно кожної з матриць, індексу узгодженості IU та відношення узгодженості WU . У нашому випадку $\lambda_{\max}=3,02$, $WU=0,01$, що забезпечує достатній рівень збіжності процесу та належну узгодженість експертних суджень щодо вагових значень, відображених у матриці попарних порівнянь. Сформуємо таблицю оцінювання альтернатив А, В, С. Оцінювання їх за параметрами шрифту окреслено в табл. 2.

Таблиця 2

Оцінювання альтернатив за параметрами шрифту

Параметри	Ваги параметрів	Оцінювання альтернатив за трудомісткістю реалізації параметра, %		
		А	В	С
МШ	12 (w_1)	40%	10%	50%
АШ	32 (w_2)	20%	50%	30%
КШ	56 (w_3)	40%	40%	20%

Наступний крок для визначення альтернатив – матриця попарних порівнянь для оптимізованих вагових значень параметрів (табл. 3).

Таблиця 3

**Матриця попарних порівнянь
оптимізованих вагових значень параметрів шрифту**

Параметри	МШ (12)	АШ (32)	КШ (56)
МШ (12)	1	1/4	1/5
АШ (32)	4	1	1/2
КШ (56)	5	2	1

Компоненти нормалізованого головного власного вектора вищенаведеної матриці визначають уточнені коефіцієнти вагомості параметрів, що використовуватимуться для обчислення значень функцій корисності: $\omega_1=0,097$; $\omega_2=0,333$; $\omega_3=0,569$.

Для визначення функцій корисності u_{ij} складемо матриці попарних порівнянь за перевагою варіантів А, В, С щодо заданих відсотків (табл. 4–6).

Таблиця 4

Матриця попарних порівнянь за перевагою параметра МШ

МШ	А	В	С
А	1	5	1/2
В	1/5	1	1/6
С	2	6	1

Отримано такі результати: $\lambda_{\max} = 3,03$; $IU=0,014$; $WU=0,025$. Корисність альтернатив за параметром «малюнок шрифту»: $u_{11}=0,341$; $u_{12}=0,081$; $u_{13}=0,576$.

Таблиця 5

Матриця попарних порівнянь за перевагою параметра АШ

АШ	А	В	С
А	1	1/5	1/2
В	5	1	3
С	2	1/3	1

Отримано такі результати: $\lambda_{\max} = 3$; $IU=0$; $WU=0$. Корисність альтернатив за параметром «анатомія шрифту»: $u_{21}=0,122$; $u_{22}=0,648$; $u_{23}=0,229$.

Таблиця 6

Матриця попарних порівнянь за перевагою параметра КШ

КШ	А	В	С
А	1	1	3
В	1	1	3
С	1/3	1/3	1

Отримано такі результати: $\lambda_{\max} = 3$; $IU=0$; $WU=0$. Корисність альтернатив за параметром «кегель шрифту»: $u_{31}=0,428$; $u_{32}=0,428$; $u_{33}=0,142$.

Відповідно до формули 1 значення функцій корисності альтернатив одержали з такої системи рівностей:

$$\begin{aligned} U_1 &= w_1 \cdot u_{11} + w_2 \cdot u_{21} + w_3 \cdot u_{31}; \\ U_2 &= w_1 \cdot u_{12} + w_2 \cdot u_{22} + w_3 \cdot u_{32}; \\ U_3 &= w_1 \cdot u_{13} + w_2 \cdot u_{23} + w_3 \cdot u_{33}. \end{aligned}$$

Підставивши результати, отримаємо:

$$U_1 = 0,097 \cdot 0,341 + 0,333 \cdot 0,122 + 0,569 \cdot 0,428;$$

$$U_2 = 0,097 \cdot 0,081 + 0,333 \cdot 0,648 + 0,569 \cdot 0,428;$$

$$U_3 = 0,097 \cdot 0,576 + 0,333 \cdot 0,229 + 0,569 \cdot 0,142.$$

$$U_1 = 0,31 \quad U_2 = 0,46 \quad U_3 = 0,21.$$

Отже, при заданій трудомісткості виконання етапів вибору альтернативних варіантів графеми шрифту найсуттєвішим є варіант В, тому що його функція корисності має максимальне значення. Пріоритетну перевагу в цьому випадку має параметр «анатомія шрифту».

1. Бартіш М., Я. Дослідження операцій. Ч. 3: ухвалення рішень і теорія ігор: підруч. / М. Я. Бартіш, І. М. Дудзяний. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – 278 с. 2. Васюта С. П. Моделювання пріоритетності впливу параметрів гарнітури шрифту на зручність сприйняття тексту в електронних виданнях / С. П. Васюта // Інформаційне суспільство в Україні: тез доп. міжнар. наук. конгр., 25–26 жовт. 2012 р., м. Київ. – К., 2012. – С.178 – 181. 3. Лямець В. І. Системний аналіз: вступний курс / В. І. Лямець, А. Д. Тевяшев. – 2-ге вид., допов. і переробл. – Х.: ХНУРЕ, 2004. – 448 с. 4. Сорока К. О. Основи теорії систем і системного аналізу: навч. посіб. / К. О. Сорока. – 2-ге вид., переробл. і випр. – Х.: Тимченко А. М., 2005. – 286 с.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ ВЫБОРА ГРАФЕМЫ ШРИФТА ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ

Доведено, что с использованием весовых значений параметров шрифта решается задача многофакторного выбора альтернативных вариантов графемы шрифта.

ALTERNATIVE CHOICES GRAPHEME FONT FOR ELECTRONIC PUBLICATIONS

Using the weighting parameters Font solved the problem of multivariate selection of alternative grapheme font.

Стаття надійшла 07.05.2013

УДК 621.91

Я. О. Шахбазов, І. М. Грінер, В. А. Сторошук

Українська академія друкарства

**МОДЕЛЮВАННЯ ПЛАСТИЧНО ДЕФОРМОВАНОГО ШАРУ
ПРИ МЕХАНІЧНОМУ ОБРОБЛЕННІ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Порушується питання про вплив механічного оброблення на приповерхневий шар деталей машин. Проведено експериментальні дослідження дії способів механічного оброблення на якість і зносостійкість поверхонь деталей.

Пластична деформація, приповерхневий шар, якість, зносостійкість, дислокація, чистове оброблення

Поверхневий шар деталі в умовах експлуатації піддається механічному й тепловому впливу. Втрата деталлю свого службового призначення та її руйнування, як правило, починається з поверхні. Це пояснюється тим, що в більшості випадків поверхневі шари металу найбільш напружені і зазнають активної дії зовнішніх середовищ. Тому якість поверхневого шару та його фізико-механічні властивості є найважливішими характеристиками деталі в процесі експлуатації [1].

Сьогодні одним з основних завдань машинобудування є розроблення ефективних технологічних процесів виготовлення деталей, які забезпечують не тільки досягнення високої точності та якості поверхонь при мінімальній витраті, а й збереження первинних показників упродовж всього періоду експлуатації. Одним з негативних факторів, що викликає зниження якості поверхонь деталей машин у процесі експлуатації, є пластично деформований шар, який виникає після механічного оброблення різанням.

Досвід експлуатації машин, приладів, апаратів переконливо свідчить, що їхня надійність визначається станом поверхневого шару деталей і залежить від характеру контакту поверхонь (тертя зі змащенням, граничне тертя, тертя без змащення). За результатами багатьох досліджень, виконаних науковцями Росії, України, Білорусі, зокрема Д. Д. Папшевим, І. В. Кудрявцевим, Ю. Г. Шнейдером, Л. О. Хворостухіним, Ю. І. Бабеюм, Б. І. Костецьким, П. І. Ящеріциним, П. А. Лінчевським, В. К. Старковим, встановлено, що показники якості поверхні істотно визначають зносостійкість, міцність, корозійну стійкість й інші експлуатаційні властивості деталей машин. Тому удосконалення існуючих технологій оброблення і розроблення нових технологій для підвищення якості та зносостійкості деталей машин є нині актуальним завданням.