

УДК 003.24:004.942

**В.З. Майк**

*Українська академія друкарства*

### **АНАЛІЗ ВПЛИВУ РОЗМІРУ І ФОРМИ ЕЛЕМЕНТУ СИМВОЛА ШРИФТУ БРАЙЛЯ НА ЙОГО ІНТЕГРАЛЬНІ ОЦІНКИ**

*За допомогою комп'ютерного симулювання побудовано множини профілів елементу символу шрифту Брайля і визначено вплив його форми на інтегральні оцінки.*

***Шрифт Брайля, геометричні параметри, інтегральні оцінки, моделювання символу, симулятор***

Для незрячих і слабозорих людей уміння читати і писати за Брайлем є ключем до грамотності, успішного працевлаштування та незалежності. Шрифт Брайля — рельєфно-крапковий шрифт для письма і читання незрячими, розроблений французьким тифлопедагогом Л. Брайлем. В основі брайлівського шрифту лежить комбінація випуклих крапок (до 6).

Шрифт Брайля – система, яка дозволяє людям з вадами зору отримувати інформацію за допомогою дотику, щоб створити розуміння, згадування чи просто фактичне пізнання. Рельєфно-крапкова писемність відкрила незрячим широкий доступ до скарбниць людської культури, накопиченої суспільством за всю історію свого існування [1].

Шрифт Брайля не є окремою мовою, а лише методом передачі інформації, дає можливість користувачеві читати тактильним способом.

Згідно з ГОСТ Р 50917-96 головними параметрами елементу символу (крапки шрифту Брайля) є: висота елементу символу; основний діаметр елементу символу – діаметр основи символу на поверхні носія даних; висота елементу символу – підвищення зображення елементу символу над поверхнею носія даних. Основними параметрами символу є його висота і ширина та крок друку [2].

У доступних офіційних джерелах (ГОСТ Р 50917-96) у примітках наводиться означення: за елемент символу прийнято випукле округле зображення на носії даних з геометричними розмірами, що визначаються пороговими значеннями тактильного сприйняття зображення [2].

Відсутність методів і приладів для вимірювання параметрів шрифту Брайля і методів математичного опису форми елементу символу унеможливує математичний аналіз й оптимальний вибір параметрів шрифту Брайля на стадії його проектування, виробництва та при експлуатації.

У різних країнах існують національні системи шрифту Брайля, які мають деякі розбіжності в розмірах, що викликає певні незручності (наприклад, основний діаметр елемента символу має 1,4 або 1,6 мм, висота елемента може бути в межах 0,12–1,0 мм) [3–4]. Тому виникає завдання аналізу впливу розмірів елемента символу шрифту Брайля на його інтегральні оцінки.

Спочатку розглянемо задачу аналізу впливу форми елемента символу на його інтегральні оцінки при сталих геометричних розмірах. Тоді згідно з виразом (1) функція профілю визначатиметься просторовою сталою елемента  $v$  і показником степеня  $g$ .

$$Y(x) = \left[ 1 - \frac{1}{\sqrt{1+v^2u^g}} \right] h, \quad (1)$$

де  $h$  – номінальна висота елемента символу;  $v$  – просторова стала елемента (просторова частота), яка задає форму елемента;  $g$  – показник степеня, ціле число.

Звідси випливає, що перша оцінка (2) як інтеграл від функції профілю також буде визначатися просторовою сталою  $v$  і показником степеня  $g$  і буде кількісно оцінювати форму елемента символу шрифту Брайля.

$$J_1 = [Y] = \int_0^a \left[ 1 - \frac{1}{\sqrt{1+v^2u^g}} \right] h dx. \quad (2)$$

Якщо задані номінальні розміри елемента символу – основний діаметр символу  $d$  і його висота, то перша інтегральна оцінка матиме максимальне числове значення (3):

$$J_1 = [Y_{\max}] = d \cdot h. \quad (3)$$

Тоді елемент символу буде мати форму прямокутника. Надаючи параметрам функції профілю  $v$  і  $g$  різні числові значення, можна одержати множину U-подібних і колоподібних профілів. Вони будуть вписані у прямокутник і матимуть менші числові значення інтегральних оцінок.

Метою комп'ютерного симулювання була побудова множини профілів елемента символу Брайля і визначення впливу його форми на інтегральні оцінки. При симулюванні форму елемента символу задавали шляхом зміни параметрів функції профілю  $v$  та  $g$ .

У першій серії комп'ютерного симулювання досліджували U-подібні профілі і задавали такі параметри функції профілю: показник степеня  $g = 8$ ; просторова стала  $v = 0,50; 0,40; 0,30; 0,25$ . Результати симулювання у вигляді множини U-подібних профілів подано на рис. 1.

Якщо просторова стала  $v = 0,50$  (верхній профіль), то боки елемента символу стрімкі, а у верхній частині маємо плавний перехід до плоскої вершини. При зменшенні просторової сталої боки елемента стають більш пологими. Вершина елемента менш плоска і плавно з'єднана з боками.

У другій серії комп'ютерного симулювання досліджували колоподібні профілі і задавали наступні параметри функції профілю: показник степеня  $g = 4$ ; просторова стала  $v = 0,50; 0,40; 0,30; 0,25$ . Результати симулювання у вигляді множини колоподібних профілів наведено на рис. 2.

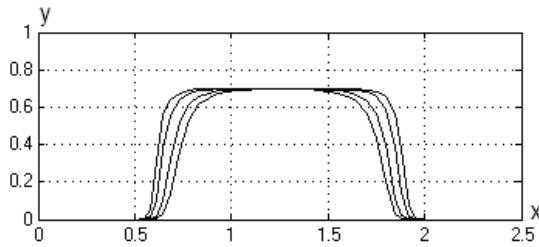


Рис. 1. Графіки U-подібних профілів елементу символу шрифту Брайля

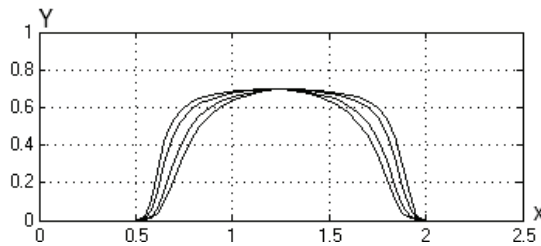
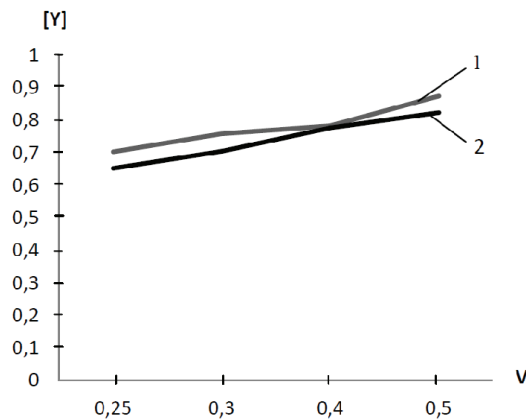


Рис. 2. Графіки колоподібних профілів елементу символу шрифту Брайля

З рис. 2 видно, що колоподібні профілі елементу мають менш загострену вершину і є менш стрімкими, ніж попередні U-подібні. Візуально можна розрізнити форму наведених елементів.

Для порівняння впливу форми U-подібних і колоподібних профілів елементу символу шрифту Брайля на інтегральні оцінки за результатами комп'ютерного симулювання побудовано графіки залежності першої інтегральної оцінки від просторової сталої  $V$ , яка задає форму (рис. 3).

Рис. 3. Залежність першої інтегральної оцінки від просторової сталої:  
1 – U-подібна; 2 – колоподібна

З рис. 3 випливає, що просторова стала  $v$ , яка задає форму елемента символу безпосередньо впливає на інтегральну оцінку. U-подібні форми елемента мають більші значення інтегральної оцінки.

Аналогічно за результатами комп'ютерного симулювання графічно зображено залежність другої інтегральної оцінки від просторової сталої.

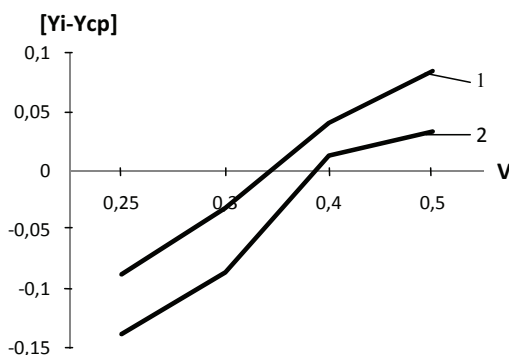


Рис. 4. Залежність другої інтегральної оцінки від просторової сталої:  
1 – U-подібна; 2 – колоподібна

Порівнюючи рис. 3 і 4, доходимо висновку, що друга інтегральна оцінка повніше і чіткіше описує форму елемента символу шрифту Брайля. За її допомогою можна здійснювати кількісне порівняння форм різних елементів і вибирати кращі. Наприклад, якщо відомі деяка форма елемента, що забезпечує найкраще сприйняття шрифту Брайля, та значення оцінки  $[y_{\text{опт}}]$ , то на її основі можна оцінювати форму елемента символу і вибирати кращу чи оптимальну форму.

Відтак проаналізуємо вплив висоти елемента символу на інтегральну оцінку його форми при сталому основному діаметрі. Якщо припустити, що просторова стала  $v$  і показник степеня  $r$  задані сталі параметри функції профілю, то інтегральні оцінки визначатимуть вплив висоти елемента символу на його форму.

Завданням комп'ютерного симулювання була побудова множини профілів елемента символу шрифту Брайля й аналіз впливу висоти на його форму шляхом визначення інтегральних оцінок. При комп'ютерному симулюванні задавали розміри елемента символу шрифту Брайля: основний діаметр елемента  $d = 1,4$  мм, висота  $h = (0,6 - 0,9)$  мм.

У третій серії комп'ютерного симулювання досліджували U-подібні профілі і задавали такі параметри функції профілю: показник степеня  $r = 8$ ; просторова стала  $v = 0,25$ ; висота  $h = (0,6; 0,7; 0,8; 0,9)$ .

Результати комп'ютерного симулювання у вигляді множини U-подібних профілів подано на рис. 5.

З рис. 5 чітко спостерігається вплив висоти елемента на його форму. Верхній профіль елемента відповідає висоті 0,9 мм, нижній – 0,6 мм.

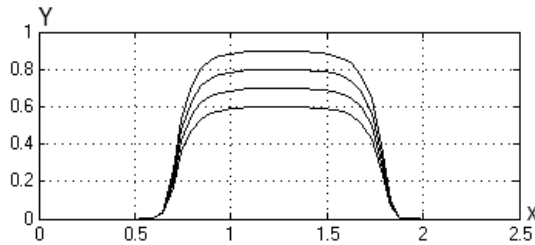


Рис. 5. Графіки U-подібних профілів елементу символу шрифту Брайля для різних висот

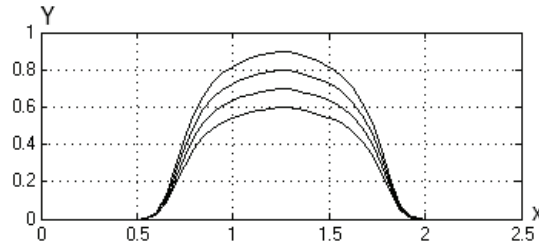


Рис. 6. Графіки колоподібних профілів елементу символу шрифту Брайля для різних висот

У четвертій серії комп'ютерного симулювання досліджували колоподібні профілі і задавали аналогічні до попередньої серії параметри, але показник степеня  $\gamma = 4$ . Результати комп'ютерного симулювання у вигляді множини колоподібних профілів представлено на рис. 6.

Порівнюючи рис. 6 і 5, можна чітко побачити різницю між колоподібними і U-подібними формами елементів. Верхній профіль елементу відповідає висоті 0,9 мм, нижній – 0,6 мм.

Для порівняння впливу U-подібних і колоподібних профілів елементу символу за результатами комп'ютерного симулювання побудовано графічні залежності першої інтегральної оцінки від висоти елементу, який у даному дослідженні задає його форму (рис. 7).

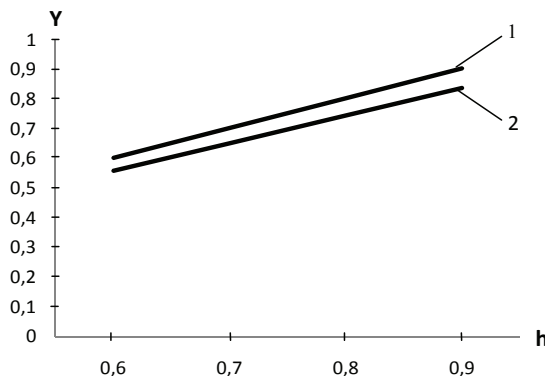


Рис. 7. Залежність першої інтегральної оцінки від висоти елементу:  
1 – U-подібна; 2 – колоподібна

З рис. 7 стає очевидним, що висота елемента, яка задає його форму, безпосередньо впливає на інтегральні показники. Форма колоподібних елементів менш чутлива до зміни висоти, ніж U-подібна форма.

Аналогічно за результатами комп'ютерного симулювання побудовано графіки залежності другої інтегральної оцінки від висоти елемента (рис. 8).

Порівнюючи рис. 7 і 8, легко зауважити, що друга інтегральна оцінка більш повно і чітко описує залежність форми елемента символа від його висоти.

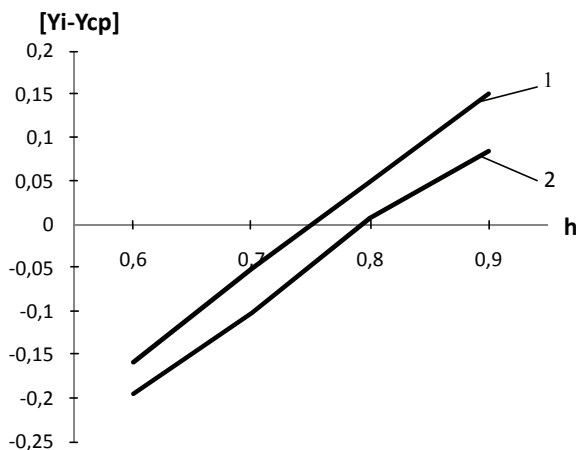


Рис. 8. Залежність другої інтегральної оцінки від висоти елемента:  
1 – U-подібна; 2 – колоподібна

На основі виконаних досліджень і досвіду читання шрифтів Брайля встановлено допустиме значення відносної інтегральної оцінки  $\pm 0,3$ , перевищення якої може вплинути на сприйняття дотиком, утруднить розпізнавання символів і сповільнить темп читання.

1. Вакуліч Д. А. Допоможіть відкрити світ людям з обмеженням зору / Д. А. Вакуліч, В. З. Маїк // Print Plus. – 2007. – №4. – С. 62–65. 2. Устройства отображения информации по системе Брайля. Общие технические условия. ГОСТ Р 50918-96. – [Действ. от 20.06.1996]. – Всерос. науч.-исслед. ин-т стандартизации (ВНИИСтандарт) Госстандарта России и Респ. центр компьютерных технол. Всерос. о-ва слепых. – М.: Госстандарт России, 1996. – 15 с. 3. European Standard, 2010. EN 15823: 2010 Packaging – Braille on packaging for medicinal products. European Committee for Standardization, Brussels. 4. Golob G., Braille Legibility on the Pharmaceutical Packaging / G. Golob, B. Rotar // VIIIth Seminar In Graphic Arts. – 2007. – S. 98–104.

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРА И ФОРМЫ СИМВОЛА ШРИФТА БРАЙЛЯ НА ЕГО ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ

*С помощью компьютерного моделирования построено множество профилей элемента символа шрифта Брайля и определено влияние его формы на интегральные оценки.*

## ANALYSIS OF INFLUENCE OF BRAILLE DOT SIZE AND SHAPE ON ITS INTEGRAL EVALUATIONS

*Sets of Braille dot profiles have been designed with the help of computer simulation and the influence of its shape on integral evaluations has been defined.*

*Стаття надійшла 09.05.2013*

УДК 655. 3. 022. 51

***І. М. Назар***

*Українська академія друкарства*

### **СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ РУЛОННОГО ОФСЕТНОГО ДРУКУ**

*Викладено результати дослідження технологічних процесів рулонного офсетного друку, розроблено систему контролю якості.*

***Рулонний офсетний друк, контроль якості, система, технологічні процеси***

На сучасному етапі контроль якості проведення технологічних процесів рулонного офсетного друку має важливе значення для підвищення конкурентоспроможності вітчизняного інформаційного виробництва. Якість газетної й журнальної продукції залежить від дотримання технологічних режимів, послідовного чіткого виконання всіх технологічних операцій та їх своєчасного контролю.

Особливості друкування на рулонних офсетних газетних і книжково-журнальних машинах пов'язані з умовами виготовлення та використання продукції видавничо-поліграфічної галузі. Продукція газетного виробництва має, як правило, незначний термін використання, тож для виготовлення її застосовують малов'язкі фарби, що закріплюються всотуванням. Це не вимагає застосування особливих засобів, які прискорюють закріплення фарб. Відповідно, вживають низькограматурні папери з високою вбирною здатністю поверхні [1, 3, 6].

Продукція, що виготовляється на рулонних офсетних книжково-журнальних машинах, довготривалого використання і, відповідно, має вищу якість. Тому для виготовлення її потрібен папір з вищими фізико-механічними й оптичними властивостями [3, 4].

Безумовно, якість усіх матеріалів, використовуваних для виготовлення поліграфічної продукції, повинна забезпечувати її відповідність вимогам нормативної і технологічної документації.

Технологія рулонного офсетного друкування визначає параметри, що впливають на якість друкованої продукції, серед яких – обладнання, технологія, персонал, матеріали, цехові умови й метрологія, але найважливіші – папір, фарба, швидкість друкування.

На основі викладеного [4, 5] можна скласти узагальнену блок-схему (рис. 1) технологічного процесу рулонного офсетного друку та алгоритм вибору паперу і фарб (рис. 2) [2].