

УДК 003.24:004.942

В.З. Майк*Українська академія друкарства***ІНТЕГРАЛЬНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕМЕНТУ СИМВОЛА ШРИФТУ БРАЙЛЯ**

Описані визначення і розрахунки першого і другого інтегрального критеріїв оцінки профілю елементу символу шрифту Брайля. Наведена структурна схема моделі для оцінювання форми елементу символу шрифту Брайля.

Шрифт Брайля, геометричні параметри, інтегральні критерії, моделювання символу, функція профілю, симулятор

В усьому світі вже майже два століття інваліди з вадами зору користуються рельєфно-крапковим письмом, яке винайшов незрячий французький тифлопедагог Луї Брайль. Саме завдяки брайлівському шрифту незрячі успішно оволодівають знаннями як у середній, так і у вищій школі, долучаються до світової культури, розширюють для себе інформаційний простір [1].

У сучасному суспільстві визначальним чинником тут стає доступ до інформації, а також можливість працювати з нею. Для людей з обмеженим зором ця проблема, як складова адаптації, особливо важлива. За статистичними даними, сьогодні в Україні проживає близько 67 тис. незрячих, і їх кількість постійно збільшується. Інформація про навколишній світ їм потрібна навіть більше, ніж здоровим. Донести її допомагають як новітні, так і давновідомі технології поліграфії для нанесення шрифту Брайля [1].

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. Визначальними параметрами символу є його висота і ширина та крок друку [7].

Шрифт Брайля складається з шести крапок і різних комбінацій шести елементів символу – двох горизонтальних і трьох вертикальних. Кожному символу відповідає комірця з певним розміщенням у ній елементів [7].

Вирішальним фактором сприйняття і пізнання дотиком шрифту Брайля є форма рельєфного елементу символу. При заданих номінальних геометричних розмірах елементу символу його форма може бути різною і створювати різноманітні відчуття та сприйняття символу, слова й тексту загалом. Форма елементу повинна створювати приємне відчуття і сприйняття в процесі читання тексту Брайля. Тоді умови сприйняття та пізнання дотиком і швидкість читання поліпшуються. Наприклад, коли поверхня елементу загострена, то збільшується подразнення пальця, що викликає неприємне відчуття й втому людини, у результаті чого сповільнюється темп читання текстів Брайля.

У різних країнах існують національні системи геометричних розмірів шрифту Брайля, тому присутні деякі відмінності в розмірах, що викликає певні незручності. Для уникнення проблеми, згідно з постановою ЄС, рекомендується застосовувати середній стандартний шрифт Брайля, за яким середнє погодження геометричних параметрів повинно виконуватись з точністю $\pm 5\%$. До того ж в окремих країнах деякі геометричні розміри мають різні межі, які значно відрізняються [8, 9].

Відсутність методів і спеціальних приладів для вимірювання технічних параметрів шрифту Брайля й оцінювання форми елементу символу унеможливило аналіз та оптимальний вибір параметрів шрифту на стадії проектування і виготовлення пристроїв для друкування текстів Брайля та при їх експлуатації. З огляду на це постає актуальність поставленого завдання щодо оцінювання параметрів елементу символу шрифту Брайля [2, 3].

Математичний опис форми і кількісна оцінка елементу символу шрифту Брайля є складовою завдання щодо суб'єктивності характеру самого поняття форми та різноманітності форм і геометричних параметрів. Якщо Y_1 і Y_2 відомі функції профілю елементу символу шрифту Брайля, то виникає питання, в який спосіб можна порівняти ці дві функції. Передусім потрібно встановити критерії порівняння. Наприклад, функцію профілю можна порівняти з точки зору основного діаметра елементу чи його висоти. Для означення форми елементу символу скористаємося відповідними інтегральними критеріями, що застосовуються в теорії сигналів [4, 5], теорії управління [6] й інших галузях.

Нехай Y_e функція профілю (1) елементу символу шрифту Брайля означена на інтервалі $[0, a]$, де a – ширина символу (відстань по горизонталі між центрами двох елементів одного символу, розміщених у сусідніх вертикальних колонках),

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

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

Тоді перший інтегральний критерій J_1 оцінки профілю елементу символу шрифту Брайля $[Y]$ визначається таким чином:

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

Зазвичай інтеграл від функції профілю можна інтерпретувати як площу, обмежену профілем елементу символу. Якщо номінальні розміри елементу (основний діаметр і висота елементу) задані і сталі, а змінюється тільки просторова стала, то інтегральний критерій (2) кількісно оцінює форму елементу символу Брайля. Якщо просторова стала задана, а змінюється висота елементу, то інтегральний пристрій кількісно оцінює форму елементу залежно від її висоти.

На основі функції профілю (1), виразу інтегрального критерію (2) та v-структурної схеми (рис. 1) побудовано структурну схему моделі для оцінювання форми елементу символу шрифту Брайля в Simulink (рис. 2).

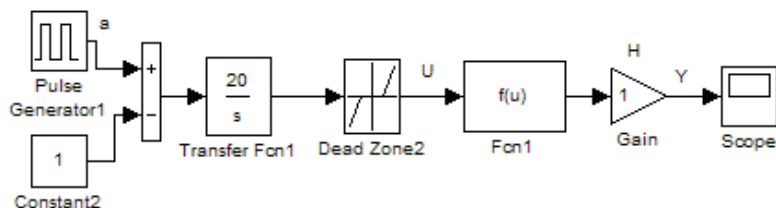


Рис. 1. Структурна схема моделі елементу символу шрифту Брайля для генерування профілю в Simulink

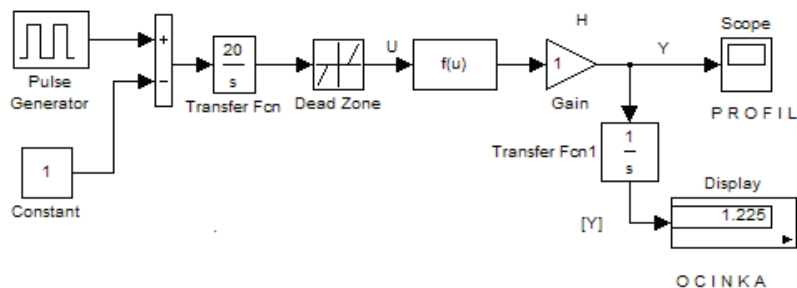


Рис. 2. Структурна схема моделі для оцінки форми елементу символу шрифту Брайля в Simulink

Операцію інтегрування здійснює блок 1/S. Для візуалізації інтегрального критерію застосовано блок Display, на якому висвітлюється числове значення інтегральної оцінки.

На підставі викладеного за структурною схемою (рис. 2) з урахуванням виразу (2) створюємо симулятор для оцінки форми елементу символу шрифту Брайля (рис. 3).

Розроблений симулятор дозволяє паралельно генерувати чотири різні профілі елементу символу та визначити їх інтегральні критерії, що є зручним для практичних застосувань.

Якщо Y_1 і Y_2 є функціями двох профілів для елементів однакових геометричних розмірів, а просторова стала в них різна, то другий інтегральний критерій J_2 оцінює форму різних функцій профілю $[Y_1 - Y_2]$ обчислюється за формулою

$$J_2 = [Y_1 - Y_2] = \int_0^a (Y_1 - Y_2) dx. \quad (3)$$

Інтеграл від різниці двох функцій профілю елементу символу шрифту Брайля можна інтерпретувати як різницю площ, обмежену двома функціями профілю.

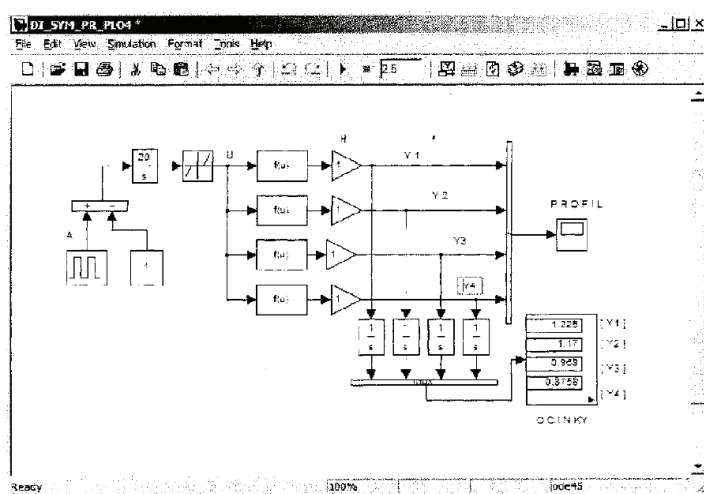


Рис. 3. Вікно симулятора для оцінки форми елемента символу шрифту Брайля

Беручи за основу функцію профілю (1) і вираз інтегрального критерію (3), будемо структурну схему моделі для оцінки порівняння форм двох елементів символу шрифту Брайля (рис. 4).

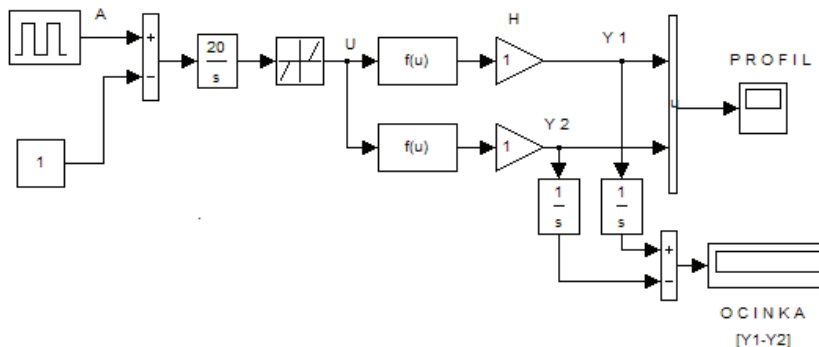


Рис. 4. Структурна схема моделі для оцінки порівняння форм двох елементів символу шрифту Брайля в Simulink

Паралельно генеруються два профілі – Y_1 і Y_2 . Відтак виконуємо обчислення інтервалів від функцій профілів і їх віднімання. На блоці візуалізації Display отримуємо числове значення інтегральної оцінки.

На основі викладеного за структурною схемою (рис. 4) і виразу (3) будемо симулятор для оцінки порівняння двох елементів символу шрифту Брайля (рис. 5).

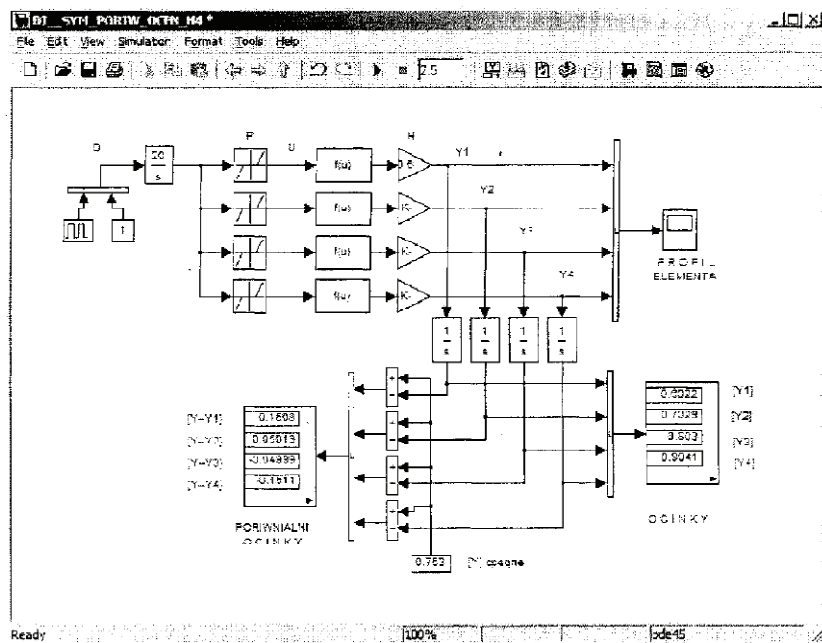


Рис. 5. Вікно стимулятора для оцінки порівняння двох елементів символа шрифту Брайля

Розроблений симулятор дозволяє паралельно генерувати чотири різні профілі елементу символа й обчислювати інтегральні критерії. За допомогою запропонованих інтегральних критеріїв можна одержати кількісну оцінку форми елементу символа шрифту Брайля та їх порівняння.

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. Луцків М. М. Генерування профілю крапки шрифту Брайля : тези доп. звіт. наук.-техн. конф. професорсько-викладацького складу, наук. працівників і асп. УАД / М. М. Луцків, В.З. Маїк, Д. А. Вакуліч. Львів, 2008. – С. 65.
3. Луцків М.М. Генерування профілю крапки шрифту Брайля / М.М. Луцків, Д.А. Вакуліч // Технологія і техніка друкарства. – 2008. – №1(19). – С. 34–41.
4. Мандзій Б.А. Основи теорії сигналів: підруч. / Б.А. Мандзій, Р.І. Желяк. – Львів: Вид. дім «Ініціатива», 2008. – 240 с.
5. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов / Сергиенко А.Б. – СПб.: Питер, 2005. – 604 с.
6. Теорія автоматичного керування : навч. посіб. / [Артюшин Л.М., Машков О.А., Дурняк Б.В., Сівов М.С.] – Львів : УАД, – 2004. – 270 с.
7. 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.
8. European Standard, 2010. EN 15823: 2010 Packaging – Braille on packaging for medicinal products. European Committee for Standardization, Brussels.
9. Golob G. Braille Legibility on the Pharmaceutical Packaging / G. Golob, B. Rotar // VIIIth Seminar In Graphic Arts. – 2007. – S. 98–104.

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕМЕНТА СИМВОЛА ШРИФТА БРАЙЛЯ

Описаны определения и расчеты первого и второго интегрального критериев оценки профиля элемента символа шрифта Брайля. Приведена структурная схема модели для оценки формы элемента символа шрифта Брайля.

INTEGRAL CRITERIA OF EVALUATION OF BRAILLE DOT PARAMETERS

Definitions and calculations of the first and the second integral criterion of Braille dot profile have been described. Structural scheme of the model for evaluation of Braille dot shape has been given.

Стаття надійшла 14.02.2013

УДК 676.84.05

О.О. Паламар, В.А. Сторошук

Українська академія друкарства

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШТАНЦЮВАННЯ РОЗГОРТОК КАРТОННОГО ПАКОВАННЯ

Розроблена експериментальна установка для дослідження процесу штанцювання розгортки картонного пакування з використанням аналого-цифрового перетворювача AD7730 фірми Analog Device та програмного забезпечення PowerGraph і LabView.

Штанцювання, розгортка картонного пакування, аналого-цифровий перетворювач, тензометрична балка, підсилювач, калібрування

Процес штанцювання картону передбачає циклічний силовий контакт гострого клина з картонною основою. Багаторазова циклічна взаємодія в даних умовах призводить до затуплення та зношування вістря клина. Тому розробка експериментальної установки для визначення мікро- і макрохарактеристик процесу зношування й встановлення зв'язку між ними є важливим завданням щодо підвищення надійності роботи висікальних лінійок та штанцювальної машини загалом.

Стендові дослідження забезпечують перевірку правильності вибору матеріалів і методів зміцнення, конструктивного оформлення й технології виготовлення інструментів і деталей. Визначення зносостійкості порівняно складне завдання, пов'язане з впливом на знос різних факторів. Наприклад, зміна тільки схеми випробувань і використання при цьому різного обладнання при