

УДК 655+003.24

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ШРИФТУ БРАЙЛЯ НА ПЛОЩИНІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПРИНТЕРІВ РІЗНИХ МАРОК

Д. П. Лозовий, І. Р. Кілко, Т. І. Онищенко

Українська академія друкарства,
вул. Підголоско, 19, Львів, 79020, Україна

Проаналізовано сучасні підходи до виготовлення друкованої продукції шрифтом Брайля на прикладі використання як оригінальних принтерів, так і модернізованого в умовах кафедри технології друкованих видань і паковань Української академії друкарства принтера типу МПЛ. Розглянуто вплив основних факторів на якість задрукованої продукції, проаналізовано результати, а також оцінено відповідність надрукованих елементів шрифту Брайля українському та європейському стандарту Braille Marburg Medium.

Ключові слова: шрифт Брайля, параметри картонів, тактильні шрифти, Braille Marburg Medium.

Постановка проблеми. Сьогодні, в час швидкого розвитку інформаційних технологій, гостро постала проблема конкуренції цифрових та традиційних джерел інформації. Для того щоб така конкуренція й надалі залишалась можливою, друковані видання потребують невпинного вдосконалення. Як технологія виготовлення, так і матеріали й устаткування які використовують у цих процесах, мусять зазнавати змін. Саме це дасть змогу, ґрунтуючись на вичерпних дослідженнях, створювати нові технології, а згодом і технологічні процеси, які, зокрема, будуть позитивно впливати на збільшення оперативності виробництва. Дедалі більшої популярності набуває синтез двох технологій, а саме — використання портативних цифрових принтерів шрифту Брайля. Ці пристрої ввібрали в себе переваги обох технологій: редагування інформації, що буде друкуватись, відбувається в цифровому вигляді; не потребує додаткового дорогого устаткування чи програмного забезпечення; процес друку не вимагає від користувача якихось особливих знань чи навичок; цілий технологічний ланцюжок операцій є інкапсульованим щодо користувача, якому залишається тільки подати матеріал і через мить забрати готовий результат. Розробники такого типу пристроїв перебувають переважно в західних країнах, таких як Польща (EyeC), США (Enabling Technologies), Великобританія (Humanware), Швеція (Index Braille) та інших. Матеріали, на яких ці пристрої можуть створювати зображення, мають відповідати певним стандартам, відповідно до яких було розроблено обладнання. Також очевидним є й те, що ці стандарти для конкретного пристрою ніде не розголошуються, щоб цим не скористались конкуренти. Зазвичай ці матеріали можна придбати у виробника обладнання.

Користувачі з України, придбавши один із таких пристроїв, постають перед складним вибором: купувати матеріали у виробника, замовляючи їх за кордоном (тому що більшість згаданих вище фірм не мають своїх представництв в Україні) та переплачуючи значні суми за логістичні витрати, чи використовувати матеріали, які є на нашому ринку, ризикуючи, в кращому разі,

отримати значно нижчу якість відтворення, а в гіршому — вивести з ладу сам пристрій [1].

Мета статті — дослідження та аналіз матеріалів та обладнання для нанесення рельєфних шрифтів, застосуванні яких забезпечувало б максимально близьку до міжнародних стандартів якість відтворення шрифту Брайля одночасно зі зменшенням собівартості затрат на виготовлення продукції.

Виклад основного матеріалу дослідження. У процесі виконання досліджень були використані зразки картону з елементами рельєфно-крапкового зображення, які задруковувались на різних принтерах, а саме: КТ-2-50; Braillo 400SR; Braillo 440 SW; 4x4 PRO, а також на модернізованому принтері МПЛ (табл. 1). Всі досліджувані зразки картону відрізняються волокнистим складом (табл. 1).

Таблиця 1

Перелік марок картону та типів принтерів

№ п/п	Назва картону	Тип принтера
1.	Обухів	КТ-2-50
2.	Koppargloss 200	Braillo 400
3.	Zenit 215	Braillo 440
4.	ШО 320	4x4 PRO
5.	G-Print	Розробка (МПЛ)

Товщину досліджуваних зразків картону вимірювали товщиноміром ТИБ з точністю до 0,01 мм. За допомогою металевого шаблону вирізали п'ять квадратів розміром 10x10 см і заміряли в п'яти місцях кожного зразка [2].

Результати досліджень виражаються у міліметрах (мм) середнім арифметичним всіх значень, заокруглюються до 0,01 мм.

Важливе значення має рівність і гладкість картону, тобто мікрогеометрія його поверхні. Від ступеня гладкості картону залежить, наскільки легко особи з вадами зору будуть сприймати надруковану інформацію.

Гладкість картону в поєднанні з його пружно-пластичними властивостями є головним чинником показників властивостей картону. Отож, перш ніж вибрати той чи інший картон для друку необхідно переконатись, що показник гладкості відповідає встановленим нормам виробника обладнання.

На практиці широко використовують непрямі методи визначення гладкості поверхні. Гладкість за Бекком характеризується часом у секундах, за який 10 мл повітря проходить між поверхнею картону чи паперу і склом при середньому вакуумі 50,6 кПа і тиску 98,1 кПа [2]. У процесі виконання досліджень оцінювали стандартну та ефективну гладкість. Гладкість картону під тиском, який наближається до тиску в процесі друкування, називають ефективною гладкістю (ЕГП). М'якість (М) картону оцінюють відношенням ефективної гладкості (ЕГП) до гладкості, визначеної в звичайних (стандартних) умовах (ГИ).

Результатом правильного вибору пари «матеріал–обладнання», а саме — параметрів гладкості, м'якості, товщини матеріалу та їхньої відповідності ви-

могам виробника обладнання, є символи шрифту Брайля, які відповідають міжнародним стандартам [2, 3]. Для контролю відповідності під час проведення аналізів було застосовано метод оптичної цифрової мікроскопії. Щоб отримати мікрофотографії елементів шрифту Брайля, використали мікроскоп Біолам П2-Гіз встановленою на ньому цифровою камерою.

У процесі виконання досліджень використано п'ять зразків картону з поперечно нанесеними елементами шрифту Брайля [3].

Результати проведених досліджень. На якість задрукованої шрифтом Брайля продукції насамперед впливає якість матеріалу, з якого він виготовлений. У зв'язку з цим проведено ряд дослідів щодо визначення якісних параметрів обраних матеріалів. На основі аналітичного огляду способів та матеріалів було прийнято рішення про доцільність проведення експерименту з об'єктами, поданими в табл. 1. Вважаємо, що новизна результатів становитиме науковий і практичний інтерес і, можливо, спонукатиме замислитись над перспективами їх розвитку та використання в майбутньому.

В аспекті цих досліджень одним із перших оцінених показників є результати стандартної та ефективної гладкості картону.

Як свідчать отримані результати, найкращі показники гладкості з обох сторін має картон марки Zenith 215. Відповідно, найнижчі показники характерні для картону Обухів (рис. 1).

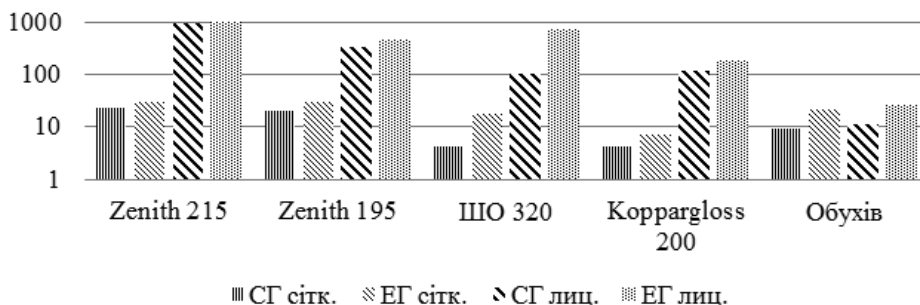


Рис. 1. Гладкість сіткової та лицьової сторін картону

Отримати картон із абсолютно гладкою поверхнею неможливо. Завжди наявні нерівності, які утворюються внаслідок впливу низки чинників. Аналізуючи графік гладкості, можна передбачити, що люди з вадами зору краще будуть сприймати надруковану шрифтом Брайля продукцію на картоні марки Zenith 215. Підтвердженням цього є заміри м'якості картону (табл. 2).

Таблиця 2

М'якість картону

Тип картону	М'якість картону	
	Лицева сторона	Сіткова сторона
1	2	3
1. Zenith 215	0,695	1,36
2. Zenith 195	1,35	1,5

Продовження табл. 2.

1	2	3
3. ШО 320	7	4,25
4. Корпрглос 200	1,56	1,75
5. Обухів	2,27	2,33

М'якість картону є типовою деформаційною складовою [2]. При однаковій початковій гладкості легше формується крапка на картоні, який під тиском легше згладжується, тобто на м'якшому картоні. На такому картоні крапку шрифту Брайля отримують з меншим тиском удару молоточка певного типу принтера. У нашому випадку найм'якшими картонами є марки ШО-320 та Обухів. Розрахунки ефективної та стандартної гладкості свідчать, що повнота контакту картону з притискачем принтера залежить не тільки від гладкості картону, але й від його м'якості.

Не менш вагомими характеристиками картону та їх впливу на формування рельєфно-крапкового зображення є граматура та товщина картону (рис. 2). Граматура картону є непрямою характеристикою його товщини і є пропорційна середній товщині картону [4]. Винятком є картони із покриттям.

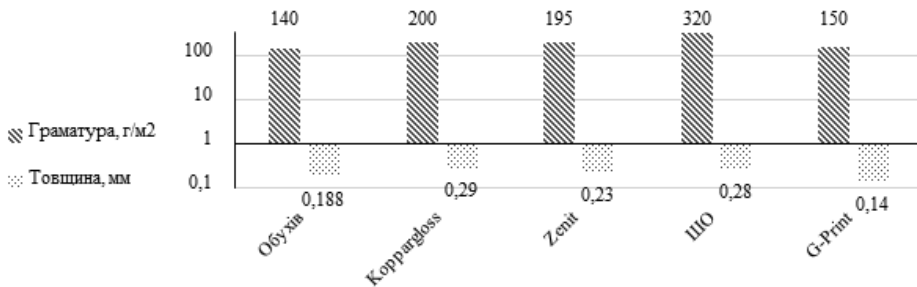


Рис. 2. Граматура та товщина картонів

Як видно з рис. 2, найбільша товщина в картону Корпрглос (0,29 мм), найменша — у G-Print (0,14 мм).

Кожен з надрукованих елементів шрифту Брайля було перевірено на відповідність європейському стандарту Braille Margburg Medium [3]. Суть стандарту полягає в регламентуванні геометричної форми, відстаней між елементами та символами крапки шрифту Брайля (рис. 3).

Марка картону на розмірні показники суттєво не впливає. Тісніший зв'язок мають товщина, маса та жорсткість картону, із зростанням яких збільшується висота рельєфно-крапкового зображення на відбитку (рис. 4). Висота рельєфу досліджуваних зразків картону становить 0,20–0,42 мм, тобто спостерігається недотримання українського стандарту (ГОСТ Р 50918-96) і відповідність розмірних показників європейським нормативам. Аналогічна залежність спостерігалась і при друкуванні рельєфно-крапкового зображення на модернізованому принтері типу МПЛ.

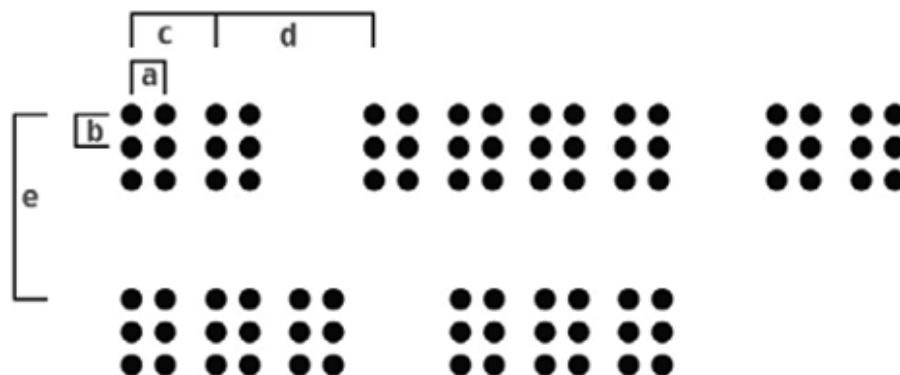


Рис. 3. Вимоги до розмірних показників рельєфно-крапкового зображення.
 Розміри: a = 2.5 mm; b = 2.5 mm; c = 6.0 mm міжбуквена відстань;
 d = 12.0 mm пропуск; e = 10.0 mm 0.0 mm/-0.1 mm міжрядкова відстань.

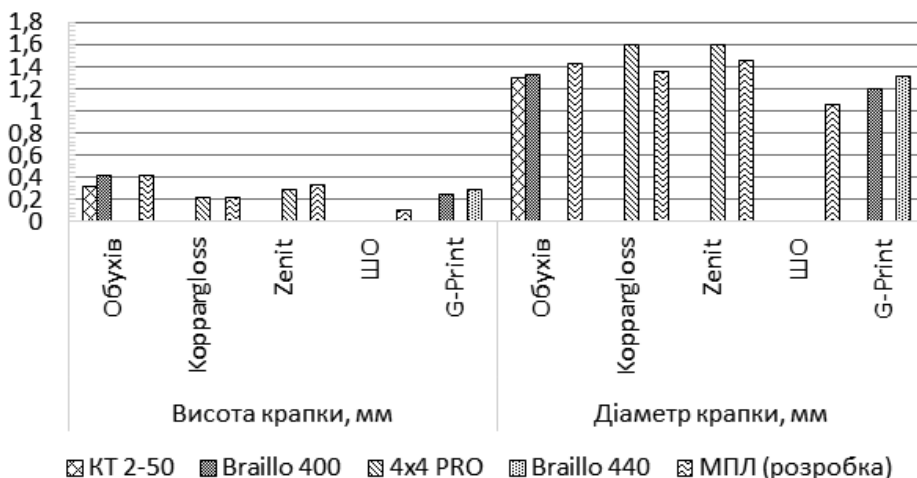


Рис. 4. Висота та діаметр крапки шрифту Брайля

Діаметр крапки також є меншим порівняно з тим, який має бути відповідно до вимог, і становить 1,2–1,4 мм. Лише при задрукуванні на принтері 4x4 PRO відтворюється крапка з діаметром 1,6 мм (рис. 4).

Європейський стандарт дозволяє виготовлення продукції з елементами шрифту Брайля при величині $D = 1,4$ мм. Аналізуючи інші розмірні показники, спостерігається залежність впливу на показники b і c граматири картону. Це дає підстави стверджувати, що така розбіжність показників зумовлена структурою картону та його реакцією на зусилля тиснення.

Мікрофотографії дають нам узагальнену картину поверхні сформованої крапки. Для м'яких сортів картону (зразки №3, №5) поверхня крапки не є цілісною та чіткою. Спостерігаються розриви, картон має нещільну та розшаровану структуру. Водночас крапка на більш щільному картоні марки Zenith 215 є досить чіткою. Як бачимо, саме граматира та товщина картону суттєво впливають на чіткість, цілісність рельєфу крапки та читабельність відтвореної інформації.

Висновки. 1. Для отримання якісних рельєфних відбитків необхідно враховувати зазначені фактори, що дасть змогу оптимізувати процес нанесення символів шрифту Брайля за допомогою оригінальних принтерів.

2. Керуючись результатами досліджень, можна з впевненістю стверджувати, що для нанесення шрифту Брайля оптимальним буде вибір матеріалу Zenith 215. Принтер 4x4 PRO при друці на картоні Zenith 215 створює рельєфний шрифт Брайля, який повністю відповідає європейським вимогам стандарту Braille Margburg Medium.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Braille Printers [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.braillo.com/products.php>.
2. Лабораторний практикум з поліграфічного матеріалознавства : [навч. посіб.] / С. В. Анісімова, Л. М. Олексій, З. Т. Токарчик, В. В. Шибанов ; за заг. ред. В. В. Шибанова. — Львів : Афіша, 2001. — 184с
3. Гавенко С. Ф. Поліграфічні технології маркування продукції шрифтом Брайля : моногр. / С. Ф. Гавенко, М. Т. Лабєцька. — Львів : Ліга-Прес, 2014. — 140 с.
4. Вакуліч Д. Дослідження паперів та картонів, призначених для виготовлення видань для незрячих / Д. Вакуліч, Н. Цуца // Квалілогія книги. — 2007. — Вип. № 2 (12). — С. 67–72.

PECULIARITIES OF FORMATION OF BRAILLE ELEMENTS ON THE PLANE USING VARIOUS BRAND PRINTERS

D. P. Lozoviy, I. R. Kilko, T. I. Onyschenko

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pidholosko St., Lviv, 79020, Ukraine*

The article analyses the modern approaches to manufacturing products in Braille using the original printers as well as the modernized in the department of technology of printed products and packaging of Ukrainian Academy of Printing printer type MPL. It reviews the influence of the main factors on the quality of printing products, analyzes the results, and assesses the compliance of printed Braille elements with Ukrainian and European standard Braille Margburg Medium.

Keywords: *Braille, cardboard properties, tactile fonts, Braille Margburg Medium.*

Стаття надійшла до редакції 18.06.2015.