

УДК 655.676.017.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ КОНГРЕВНОГО ТИСНЕННЯ ШРИФТУ БРАЙЛЯ НА ПАКОВАННЯХ З КАРТОНУ

І. І. Конюхова, А. А. Логінський, О. Д. Конюхов, І. М. Назар

*Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна*

Наведено результати експериментальних досліджень якості конгревного тиснення шрифту Брайля на пакуваннях з картону. Для нанесення рельєфно-крапкових зображень (шрифт Брайля) на пакуваннях використовуються різні способи друку: струменевий, лазерний, трафаретний, а також конгревне тиснення. На якість конгревного тиснення шрифту Брайля продукції насамперед впливає якість матеріалу, з якого він виготовлений. Важливе значення має рівність і гладкість картону, тобто мікрогеометрія його поверхні. Від ступеня гладкості картону залежить, наскільки легко особи з вадами зору будуть сприймати інформацію. Гладкість картону в поєднанні з його пружно-пластичними та фізико-механічними властивостями є головним фактором показників властивостей картону. Не менш вагомими характеристиками картону та їх впливу на формування рельєфно-крапкового зображення є маса, товщина, механічна міцність картону та стійкість до стирання. Результати досліджень стійкості до стирання шрифту Брайля, нанесеним конгревним тисненням, показали, що зразки, виготовлені з целюлозного картону, мають більшу стійкість до механічних пошкоджень, ніж з макулатурного.

Ключові слова: *пакування, конгревне тиснення, шрифт Брайля, технічні характеристики картону, оцінка якості, стійкість до стирання, оптична мікроскопія.*

Постановка проблеми. В сучасному поліграфічному та пакувальному виробництві конгревне тиснення визнано ефективним методом нанесення відбитків на різноманітні матеріали. Цей процес знайшов широке застосування у виробництві пакувань, поліграфії, текстильної, харчової, фармацевтичної та інших галузях промисловості. Зростання вимог до якості та точності виготовлення виробів, де використовується конгревне тиснення, потребує подальшого вдосконалення методів оцінки якості відбитків. Пакування, на якому використовується конгревне тиснення, зазвичай привертає увагу споживачів, забезпечуючи ефективніше брендування та відмінне визначення продукту на полицях магазинів. За допомогою конгревного тиснення створюють шрифт Брайля. Він дає можливість особам із вадами зору взаємодіяти з текстом та отримувати інформацію. Цей процес дає змогу створювати рельєфні крапки на поверхні картону, забезпечуючи тактильний зв'язок та дозволяючи відчувати символи шрифту Брайля дотиком. Забезпечуючи доступність

тексту, конгревне тиснення важливе для соціальної інтеграції людей із вадами зору, надаючи їм можливість самостійно читати, навчатися та спілкуватися. Такий вид тактильного пізнання тексту робить інформацію більш доступною та сприяє активній участі у суспільстві [1, 2].

Актуальність конгревного тиснення для створення шрифту Брайля підтримується не тільки технологічними зрушеннями, а й соціальною важливістю. У сучасному світі конгревне тиснення для створення шрифту Брайля залишається ключовим інструментом для забезпечення рівних можливостей та доступу до знань. Саме тому дослідження якості відбитків конгревного тиснення шрифту Брайля, його ефективність залежить від правильного підбору технічних параметрів, таких як температура, тиск, час та вибраний матеріал для відбитків [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Шрифт Брайля завдяки своїй особливій конструкції забезпечує незрячим особам можливість читання за допомогою дотику. Основні переваги цього шрифту полягають у тому, що він дає змогу переносити інформацію за допомогою відчуттів пальців, використовуючи дотик для розпізнавання окремих символів. Вплив шрифту Брайля на точність та читабельність оцінювання відбитків визначається низкою факторів, що охоплюють технічні та психофізіологічні аспекти. Однак існують певні виклики та обмеження, пов'язані з використанням шрифту Брайля у процесі оцінювання відбитків. Інформація, яка передається через дотик, може потребувати більше часу для сприйняття, порівняно зі звичайним читанням, що може впливати на ефективність оцінювання відбитків, особливо в ситуаціях, де потрібно швидко аналізувати багато інформації.

Вплив шрифту Брайля на точність та читабельність оцінювання відбитків є складним питанням, що враховує різноманітні фактори та вимоги: технічні аспекти шрифту Брайля; глибина тиску (якість відбитків залежить від глибини тиску при їх створенні, недостатня глибина може призвести до нечіткості та погіршення читабельності); розташування символів (правильне розташування Брайль-символів на поверхні важливо для зручності читання та оцінювання); індивідуальні особливості користувачів; чутливість пальців (відчуття тексту за допомогою дотику пальців різняться у кожної особи, деякі можуть потребувати більше часу для розпізнавання символів); досвід використання (люди з довготривалим досвідом використання шрифту Брайля можуть швидше та точніше оцінювати відбитки); точність виготовлення відбитків; якість матеріалу (використання високоякісних матеріалів для виготовлення відбитків впливає на їхню стійкість та чіткість); додержання стандартів (виготовлення відбитків з дотриманням стандартів якості сприяє однорідності та надійності інформації; технології та інновації: електронні пристрої з шрифтом Брайля); використання сучасних технологій, таких як електронні читачі, може полегшити доступ та оцінювання відбитків [4-7].

Враховуючи ці аспекти, можна сказати, що вплив шрифту Брайля на точність та читабельність оцінювання відбитків є комплексним і залежить від різних чинників, що містять технічні, фізіологічні та соціальні аспекти.

Мета статті — дослідити якість конгревного тиснення шрифту Брайля на пакуваннях з картону.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для досліджень використовувались відбитки конгревного тиснення з однаковими елементами (а саме: шрифт Брайля), виготовлені на різних картонах з різними товщинами і технічними характеристиками: Alaska Plus (GS2, Польща, 235 г/м², 0,42 мкм); Alaska Strong (GS2, Фінляндія, 235 г/м², 0,425 мкм); AllyKing (GS1, Китай, 250 г/м², 0,42 мкм); Multicolor Spezial (GD3, Австрія, 300 г/м², 0,37 мкм). Конгревне тиснення проводили на тигельній висікальній машині Кама TS 102. Товщину витиснутих елементів конгревного тиснення (шрифту Брайля) вимірювали товщиноміром ТІБ з точністю до 0,01 мм. Експлуатаційні показники відбитків конгревного тиснення (шрифту Брайля) на стійкість до стирання визначали на приладі ІМР. Для отримання мікрофотографій використовували мікроскоп Intel Play QX3.

Нанесення шрифту Брайля на пакованні конгревним тисненням відкриває нові перспективи для незрячих або слабозорих споживачів. Використання цього методу не лише надає можливість відчутти текст руками, а й забезпечує естетично привабливий та надійний спосіб розміщення інформації на пакованні.

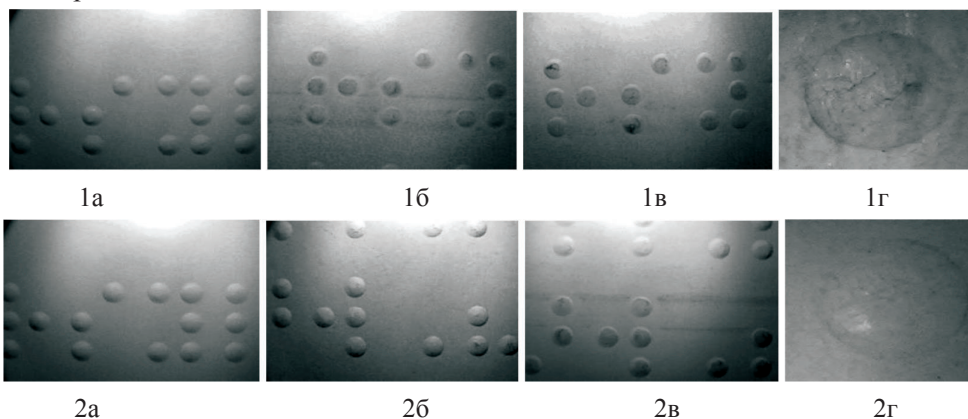
Таблиця 1

Порівняння висоти конгревного тиснення шрифту Брайля

№ збірця	Назва картону	Товщина картону, мкм	Висота конгревного тиснення шрифту Брайля, мкм
1	Alaska Plus	0,42	0,35
2	Alaska Strong	0,425	0,34
3	AllyKing	0,42	0,34
4	Multicolor Spezial	0,37	0,34

За порівняльною таблицею 1 можна зробити висновки, що, незважаючи на товщину матеріалу, за однакового режиму тиснення, часу і приладки матриці, елементи виходять однакової висоти.

Для коректного порівняння та для візуальної оцінки якості відбитків були зроблені мікрофотографії витиснутих елементів, а саме: шрифту Брайля перед тестуванням та після тесту на стирання на 200 і 500 циклів. Результати досліджень наведені на рис. 1.



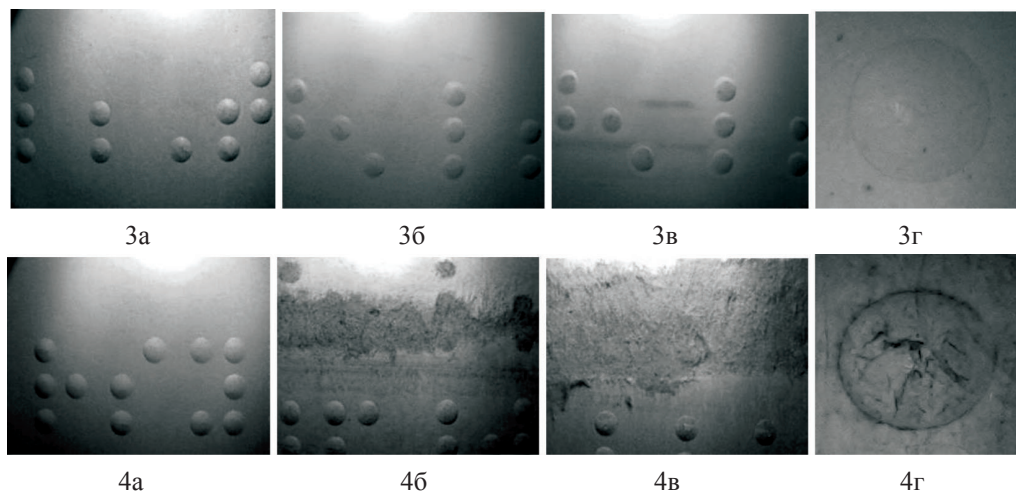


Рис. 1. Мікрофотографії дослідження стійкості конгревного тиснення шрифту Брайля до стирання: зразок 1 — Alaska Plus; 2 — Alaska Strong; 3 — AllyKing; 4 — Multicolor Spezial (а — до тестування; б — тест на стирання 200 циклів; в — тест на стирання 500 циклів; г — структура картону поверхні сформованої крапки)

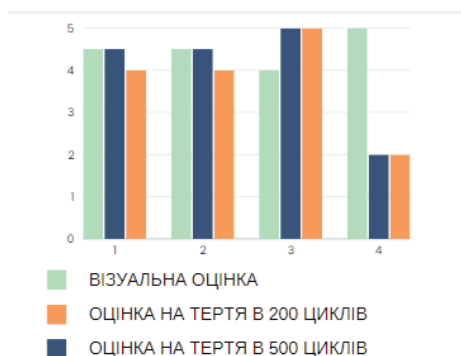


Рис. 2. Діаграма дослідження відбитків конгревного тиснення шрифту Брайля на стирання

Як показують мікрофотографії та побудована діаграма (рис. 1 і рис. 2), дослідження на стирання досліджуваних зразків, які виготовлені на різних картонах, показало, що найменшу стійкість (2 бали) має зразок № 4 на макулатурному картоні Multicolor Spezial, уже на 200 циклах були пошкоджені не тільки елементи, а й верхній шар картону, хоч за візуальною оцінкою має найчіткіші елементи (5 балів). Найвищу оцінку (5 балів) отримав зразок № 3 на целюлозному картоні AllyKing, який за 500 циклів отримав найменші пошкодження, а на 200 циклів майже не змінився. Взірці № 1 і № 2 на картонах Alaska Plus і Alaska Strong показали однакові результати на хорошу стійкість (4 бали). Дослідження також показало, що на целюлозних картонах при терті не пошкодився верхній шар, на відміну від макулатурного. Для м'яких сортів картону (зразки № 4, г) поверхня крапки не є

цілісною та чіткою. Спостерігаються розриви, картон має нещільну та розшаровану структуру. Водночас крапка на більш щільному картоні № 3, г є досить чіткою. Як бачимо, саме гладкість, маса та товщина картону суттєво впливають на чіткість, цілісність рельєфу крапки та читабельність відтвореної інформації.

Висновки. Оптимальна висота і ширина шрифту Брайля є стандартизованими і регламентованими. Зазвичай висота символів шрифту Брайля становить від 0,30 мкм до 0,40 мкм. Ці розміри визначені з урахуванням зручності для читання і розпізнавання символів шрифту Брайля. Визначено, що за висоти символів шрифту Брайля 0,34-0,35 мкм добре відчувається текст дотиком, кожен елемент розрізняється без труднощів. Результати досліджень стійкості до стирання шрифту Брайля, нанесеним конгревним тисненням, показали, що зразки, виготовлені з целюлозного картону, мають більшу стійкість до механічних пошкоджень, ніж з макулатурного. Тому за показником стійкості до стирання шрифту Брайля на різних картонах можна побудувати ряд від найкращої до найгіршої якості: AllyKing > Alaska Plus > Alaska Strong > Multicolor Spezial.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вакуліч Д. А., Маїк В. З. Тиснення: класифікація технологій, матеріалів. *Наукові записки [Української академії друкарства]*. 2007. № 2 (12). С. 130-141.
2. Маїк В. З. Дослідження впливу процесів нанесення шрифту Брайля на стійкість картонів до подвійних перегинів. *Поліграфія і видавнича справа*. 2014. № 1–2 (65–66). С. 82-85.
3. Лозовий Д. П., Кілко І. Р., Онищенко Т. І. Особливості формування елементів шрифту Брайля на площині із використанням принтерів різних марок. *Квалілогія книги*. 2015. № 1 (27). С. 101-106.
4. Чепурна К. О., Хмілярчук О. І., Гущик С. В. Відтворення шрифту Брайля струминним УФ-друком. *Технологія і техніка друкарства*. 2022. № 3 (77). С. 20-32.
5. Вакуліч Д. А., Мотика М. Т., Цуца О. Ю. Про маркування для незрячих на пакованні для фармпрепаратів. *Упаковка*. 2010. № 1. С. 44–46.
6. Гавенко С. Ф., Хаджинова С. Є., Лабецька М. Т., Гавенко М. М. Дослідження впливу сучасних технологій відтворення шрифту Брайля на процеси тактильного сприйняття інформації незрячими і слабозрячими. *Поліграфія і видавнича справа*. 2016. № 2 (72). С. 107-115.
7. Гавенко М. М. Інформаційна технологія забезпечення якості тактильного сприйняття шрифту Брайля незрячими особами : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата технічних наук : 05.13.06 – інформаційні технології. Львів, 2018. 25 с.

REFERENCES

1. Vakulich, D. A., & Maik, V. Z. (2007). Tysnennia: klasyfikatsiia tekhnolohii, materialiv: Naukovi zapysky [Ukrainiskoi akademii drukarstva], 2 (12), 130–141 (in Ukrainian).
2. Maik, V. Z. (2014). Doslidzhennia vplyvu protsesiv nanesennia shryftu Brailia na stiikist kartoniv do podviinykh perehyniv: Polihrafiia i vydavnycha sprava, 1–2 (65–66), 82–85 (in Ukrainian).

3. Lozovyi, D. P., Kilko, I. R., & Onyshchenko, T. I. (2015). Osoblyvosti formuvannya elementiv shryftu Brailia na ploshchyni iz vykorystanniam prynteriv riznykh marok: Kvalilohiia knyhy, 1 (27), 101–106 (in Ukrainian).
4. Chepurna, K. O., Khmiliarchuk, O. I., & Hushchuk, S. V. (2022). Vidtvorennia shryfta Brailia strumynnym UF-drukum: Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva, 3 (77), 20–32 (in Ukrainian).
5. Vakulich, D. A., Motyka, M. T., & Tsutsa, O. Yu. (2010). Pro markuvannia dlia nezriachykh na pakovanni dlia farmpreparativ: Upakovka, 1, 44–46 (in Ukrainian).
6. Havenko, S. F., Khadzhyanova, S. Ye., Labetska, M. T., & Havenko, M. M. (2016). Doslidzhennia vplyvu suchasnykh tekhnolohii vidtvorennia shryftu Brailia na protsesy taktylnoho spryiniattia informatsii nezriachymy i slabozriachymy: Polihrafiia i vydavnycha sprava, 2 (72), 107–115 (in Ukrainian).
7. Havenko, M. M. (2018). Informatsiina tekhnolohiia zabezpechennia yakosti taktylnoho spryiniattia shryftu Brailia nezriachymy osobamy : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kandydatsya tekhnichnykh nauk : 05.13.06 – informatsiini tekhnolohii. Lviv (in Ukrainian).

doi: 10.32403/1998-6912-2024-1-68-231-237

RESEARCH OF THE QUALITY OF BRAILLE CONVEX EMBOSsing ON CARDBOARD PACKAGING

I. I. Koniukhova, A. A. Loginskyj, O. D. Koniukhov, I. M. Nazar

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
asdf1966@meta.ua*

The article presents the results of experimental studies of the quality of Braille convex embossing on cardboard packages. Various printing methods are used to apply dot-relief images (Braille) on packages: inkjet, laser, stencil, as well as convex embossing. The relevance of convex embossing for the creation of Braille is supported not only by technological developments, but also by social importance. In today's world, Braille embossing remains a key tool for equal opportunity and access to knowledge. That is why the study of the quality of imprints of Braille convex embossing, its effectiveness depends on the correct selection of technical parameters, such as temperature, pressure, time and the selected material for imprints. The quality of the Braille embossing of the product is primarily influenced by the quality of the material from which it is made. The evenness and smoothness of the cardboard, that is, the microgeometry of its surface, is important. The degree of smoothness of the cardboard depends on how easily visually impaired people will perceive information. The smoothness of the cardboard in combination with its elastic-plastic and physical-mechanical properties is the main factor in the indicators of the properties of the cardboard. Equally important characteristics of cardboard and their influence on the formation of a relief dot image are mass, thickness, mechanical strength of cardboard and resistance to abrasion. The results of studies on

the resistance to abrasion of the Braille font applied by congruous embossing show that the samples made of cellulose cardboard are more resistant to mechanical damage than those made of waste paper.

Keywords: *packaging, convex embossing, Braille font, technical characteristics of cardboard, quality assessment, resistance to abrasion, optical microscopy.*

Стаття надійшла до редакції 26.02.2024.

Received 26.02.2024.