

способу печати / В. М. Тремут, Е. Г. Щепеленков и др. — К. : Техника, 1976. — 104 с. 33. Ультрафиолетовая печать [Электронный ресурс] : Материал из Википедии — свободной энциклопедии [22.11.2013] — Режим доступа : http://ru.wikipedia.org/wiki/Ультрафиолетовая_печать 34. УФ-принтеры и УФ-чернила (мировой рынок) [Электронный ресурс] : TAdviser — портал выбора технологий и поставщиков. — Режим доступа : <http://www.tadviser.ru/index.php> 35. УФ-печать — преимущества и отличия от сольвентной печати [Электронный ресурс] : Арт-галерея Крико. — Режим доступа : <http://www.krikoart.com/publish.php?n=36> 36. Фантастический материал для лепки и краски — мечта!? [Электронный ресурс] : материалы форума ModelSculpt [28.11.2011] / [б/а]. — Режим доступа : <http://www.compuart.ru/article.aspx?id=9001&iid=374> УФ-краски 37. Шерстюк В. Розвиток комунікативних засобів для сліпих / В. Шерстюк // Друкарство. — 2000. — № 2. — С. 36–38.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ НАНЕСЕНИЯ РЕЛЬЕФНО-ТОЧЕЧНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ НЕЗРЯЧИХ ЛЮДЕЙ

В статье представлен глубокий анализ, технологические особенности, преимущества и недостатки технологий при изготовлении рельефно-точечных изображений для незрячих людей.

ANALYSIS TECHNOLOGY APPLICATION BRAILLE IMAGES FOR BLIND

The article gives the detailed analysis, technical features, advantages and disadvantages of the technologies for making relief-dot images for the blind people.

УДК 681.6259:004.356.2

I. Р. Кілко, Т. І. Онищенко

Українська академія друкарства

ВПЛИВ МІКРОГЕОМЕТРІЇ ПАПЕРОВИХ НОСІЇВ ІНФОРМАЦІЇ НА ЯКІСТЬ ФОРМУВАННЯ РЕЛЬЄФНО-КРАПКОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ШРИФТУ БРАЙЛЯ ПРИ ЗАДРУКОВУВАННІ НА ОРИГІНАЛЬНИХ ПРИНТЕРАХ

Досліджено вплив мікрогеометрії поверхні паперу, а саме гладкості та м'якості, на розмір і конфігурацію крапки при формуванні рельєфно-крапкових елементів шрифту Брайля на оригінальних принтерах.

Ключові слова: *стандартна та ефективна гладкість, прилад Бекка, рельєфно-крапкові елементи, оригінальний принтер.*

Загальне суспільне відсторонення від проблем незрячих є чи не найвиразнішою ознакою сьогодення. У більшості випадків держава, надаючи фінансову підтримку Українському товариству незрячих, вважає себе вільною від подальшого соціального захисту інвалідів по зору. І незрячі відчувають дис-

кримінацію в доступі до інформації особливо боляче [1]. Так само недоступною для незрячих України є норма Конвенції ООН про права інвалідів стосовно маркування надписами шрифтом Брайля дверей в установах соціального призначення [3], а також проблема вибору товару в сучасних магазинах з електронними засобами платежів і користування банкоматами. Сучасні українські грошові знаки незрячі розрізнити також не в змозі. Інваліди по зору жорстко дискриміновані й при захисті своїх прав, оскільки незрячому важко ознайомитися з діючим законодавством [5]. Надзвичайно важливим і актуальним для сьогодення є виготовлення спеціально розробленого маркування на пакуванні, яке б змогли зрозуміти незрячі. Особливо гостро ця проблема стосується фармацевтичної, харчової промисловості, товарів щоденного вжитку.

Аналітичний огляд літературних джерел, періодичних видань і сайтів у мережі Інтернет дозволив виділити ряд передових технологій та найвагоміших факторів, що впливають на якість рельєфно-крапкових елементів. Одним із таких факторів є мікрогеометрія поверхні паперу, тобто гладкість паперу.

Мета роботи — здійснити аналіз мікрогеометрії поверхні досліджуваних взірців паперу та вплив цього фактора на показник якості рельєфно-крапкових елементів шрифту Брайля. Об'єктами досліджень вибрано обухівський папір, 140 г/м²; Коррагloss, 200 г/м²; Zenith, 195 та 215 г/м²; ШО-320, 320 г/м² та G-print, 150 г/м². Досліджувані взірці відрізняються волокнистим складом, граматурою й товщиною. Всі відібрані взірці паперу задруковувались на оригінальному принтері типу Braillo 440 SW. Принтер забезпечує друк рельєфно-крапковим шрифтом на різноманітних форматах різного паперу від 90 до 220 г/м² без крайової перфорації зі швидкістю тиснення до семи знаків у секунду. Мікрофотографії зображення поверхні крапки шрифту Брайля отримували з допомогою мікроскопа Intel PLAY із установленою на ньому цифровою камерою (при збільшенні × 60).

Отримати папір із абсолютно гладкою поверхнею неможливо. Розрізняють макро- і мікронерівності паперу. Макронерівності слід розуміти передусім як нерівність вторинних елементів структури, пов'язаних із макронеоднорідністю об'єму (товщиною аркуша), місцевим скупченням волокон (ущільненням) і місцевими розрідженнями ділянками, а також поганим подрібненням окремих волокон, особливо волокон деревної маси. Макронерівності виникають також через нерівномірне подавання паперової маси на сітку папероробної машини, внаслідок чого аркуші паперу на окремих ділянках різні завтовшки. Значні нерівності утворюються при попаданні на сітку не розмелених чи не проварених волокнистих матеріалів або згустків волокон. Відрізняється гладкість паперу на лицевій і сітковій сторонах. Мікронерівності — це нерівності поверхні, пов'язані з первинними елементами структури: нещільним приляганням структурних елементів паперу (волокон, частинок наповнювача), розмірами самих волокон. Такий узагальнений опис характеристики поверхні паперу умовно називають гладкістю, яка й є одним із факторів, що впливає на якість формування рельєфно-крапкових елементів шрифту Брайля.

Найбільш розповсюджений метод дослідження гладкості паперу — пневматичний. Для оцінювання гладкості паперу було використано прилад Бекка. Гладкість за Бекком характеризується часом у секундах, за який 10 мл повітря проходить між поверхнею паперу і склом при середньому вакуумі 50,6 кПа і тиску 98,1 кПа. Оскільки гладкість паперу на лицевій і сітковій сторонах різна, її визначення проводять для двох сторін аркуша згідно з методикою [4].

Даний показник можна вважати показником читабельності, оскільки більш гладка поверхня полегшує процес утворення чіткої рельєфної крапки на принтері та менше зношується при зчитуванні за рахунок меншого тертя. За середніми значеннями гладкості окремо для сіткової і лицевій сторін розраховувався ще один показник — м'якість паперу:

$$\text{МП(лиц)} = \text{ЕГП(лиц)}/\text{ГП(лиц)}, \text{МП(сіт)} = \text{ЕГП(сіт)}/\text{ГП(сіт)}.$$

Результати досліджень представлено в табл.

Таблиця

Стандартна та ефективна гладкість паперу

№ з/п	Тип паперу	Лицева сторона			Сіткова сторона		
		стандартна гладкість при тиску 98,1 кПа, с	ефективна гладкість при тиску 490,5 кПа, с	м'якість паперу, с	стандартна гладкість (ГП) при тиску 98,1 кПа, с	ефективна гладкість при тиску 490,5 кПа, с	м'якість паперу, с
1	Zenith 215	936	670*	0,695*	22	30	1,36
2	Zenith 195	333	450	1,35	20	30	1,5
3	ШО 320	100	700	7	4	17	4,25
4	Coppargloss 200	117	183	1,56	4	7	1,75
5	Обухів	11	25	2,27	9	21	2,33

При виготовленні тактильних елементів із використанням оригінальних принтерів показник гладкості та м'якості стає одним із основних факторів, що обумовлює чіткість рельєфу крапки шрифту Брайля [6]. У нашому випадку гладкість паперу — показник, який характеризує міру повноти контакту його з поверхнею молоточка принтера і під певним постійним тиском притискатиметься до паперу. Під тиском легше згладжується м'який папір, але це становить проблему при формуванні чіткого рельєфу крапки шрифту Брайля.

Оскільки умовно м'якість паперу оцінюють відношенням ефективної гладкості до гладкості, визначеної у встановлених умовах, для розуміння формування ефективного заміру приймаємо саме її. Найкраще рельєфне чітке формування профілю крапки спостерігаємо при м'якості паперу в межах

$M = 0,695 - 2,27$ с. У вказаний діапазон величин потрапляють усі досліджувані зірці паперу, окрім ШО-320 ($M = 7$ с).

Підтвердженням взаємозв'язку м'якості паперу та, відповідно, рельєфу крапки служать мікрофотографії зображення рельєфу крапки (рис.).

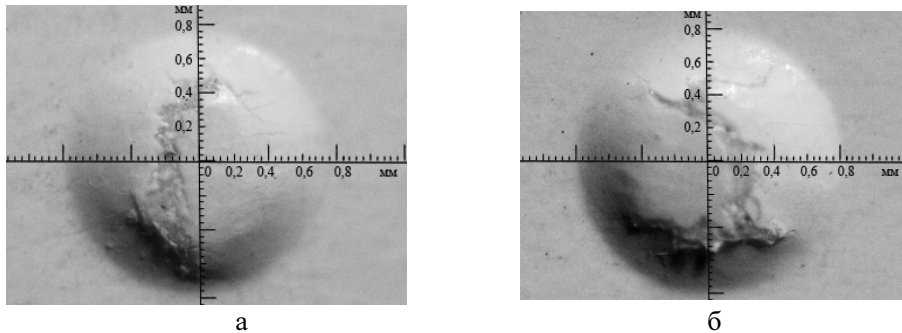


Рис. Мікрофотографії зображення поверхні крапки шрифту Брайля на папері:
а — Kopergloss; б — Zenith 195

Для всіх досліджуваних зразків паперу поверхня крапки є пористою, спостерігаються розриви. Це узгоджується з показниками гладкості паперу. Сам елемент шрифту Брайля близький до півкулі з пологою вершиною — це підтверджується параметрами шрифту: в середньому $h = 0,33$ мм; $D = 1,45$ мм. Висота рельєфу крапки для усіх досліджуваних паперів не перевищує 0,41 мм, що нижче від зафіксованої в діючому стандарті України (0,5–0,6 мм). Разом із тим наявна відповідність Європейському стандарту, де зазначено 0,2 мм [2]. Виняток становить лише папір ШО-320. На оригінальних принтерах отримати відбитки на паперах такої граматири (320 г/м^2) і товщини (0,405 мм) взагалі є неможливим. Сприйняття шрифту Брайля за трибальною шкалою складає незрячими людьми лише 2 бали.

Таким чином, у результаті досліджень встановлено взаємозв'язок між показниками мікрогеометрії поверхні паперу з розмірними показниками рельєфних елементів шрифту Брайля при друкуванні тактильних зображень на оригінальних принтерах.

1. Вакуліч Д. А. Допоможіть відкрити світ людям з обмеженим зором / Д. А. Вакуліч, В. З. Маїк // Print Plus. — 2007. — № 4. — С. 61–65. 2. ЕС обявляе заботиться о людях со слабым зрением // Print Week. — 2010. — № 19. — С. 6. 3. Килко И. Нанесение информации для незрячих на упаковочные материалы / И. Килко, В. Степанец // Полиграфия. — 2007. — № 2. — С. 50. 4. Козаровицкий Л. А. Бумага и краска в процессе печатания / Л. А. Козаровицкий. — М.: Книга, 1965. — 366 с. 5. Сидоріна І. Письмо для сліпих: з історії створення та розвитку / І. Сидоріна // Заклик. — 2006. — № 9. — С. 40. 6. Шрифт Брайля: Полиграфическое технологии исполнения. Как наиболее эффективно нанести шрифт Брайля на упаковку? // Курсив. — 2011. — № 1. — С. 12–14.

**ВЛИЯНИЕ МИКРОГЕОМЕТРИИ БУМАЖНЫХ НОСИТЕЛЕЙ
ИНФОРМАЦИИ НА КАЧЕСТВО ФОРМИРОВАНИЯ
РЕЛЬЕФНО-ТОЧЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ШРИФТА БРАЙЛЯ ПРИ
ЗАПЕЧАТЫВАНИИ НА ОРИГИНАЛЬНЫХ ПРИНТЕРАХ**

Исследовано влияние микрогеометрии поверхности бумаги, а именно гладкости и мягкости, на размер и конфигурацию точки при формировании рельефно-точечных элементов шрифта Брайля на оригинальных принтерах.

**INFLUENCE OF MIKROGEOMETRY OF PAPER CARRIERS OF DATA
ON QUALITY OF FORMING OF RELIEF-POINT ELEMENTS OF FONT
OF BRAILLE AT SEALING UP ON ORIGINAL PRINTERS**

Influence of mikrogeometry of paper surface is investigational, namely to the smoothness and mildness, on a size and configuration of point at forming of relief-point elements of font of Braille on original printers.