



## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НАНЕСЕННЯ ТАКТИЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА КАРТОННЕ ПАКОВАННЯ

*Мельниченко С.О., аспірантка, кафедра репрографії,  
НН ВПІ «КПІ імені Ігоря Сікорського»*

*Ігнатенко Є.В., магістр, кафедра ТПВ, НН ВПІ «КПІ імені Ігоря Сікорського»  
Золотухіна К.І., доцент, кафедра ТПВ, НН ВПІ «КПІ імені Ігоря Сікорського»*

*Abstract. Technologies that can provide tactility on cardboard packaging and be useful for applying information for an audience with disabilities, research on measuring the characteristics of test elements and their reproduction on packaging products were identify.*

Для надання пакуванню тактильних характеристик сьогодні активно використовуються різні методи оздоблення. При виготовленні ексклюзивного пакування малими накладками, крафтового виробництва використовують цифрові методи оздоблення. В Україні обмежена кількість друкарень здатна запропонувати послуги цифрового оздоблення відбитків. Популярною є машина JETVARNISH 3DS & iFOIL-S для цифрової обробки відбитків, яка забезпечує вибіркоче УФ-лакування і тиснення фольгою на відбитках форматом до 364×1020 мм. Технологія дозволяє обробляти на машині короткі та ультракороткі тиражі від 1 шт. Запуск тиражу не вимагає виготовлення штанцформ чи будь-якої іншого оснащення, тому старт процесу лакування і фольгування відбувається миттєво, а витрати на підготовчі процеси відсутні. Популярною закордоном є технологія Scodix. Цифрове тиснення, фольгування, металізацію, нанесення шрифту Брайля можливо виконати з використанням даної технології і забезпечити тактильність при дотику до відбитків.

Мета роботи полягала в дослідженні технологій нанесення тактильних зображень на картонне пакування, з вимірюванням їх характеристик, визначенням ступеню тактильності та можливості ідентифікації аудиторією з обмеженими можливостями.

Для проведення дослідження обрано технології цифрового лакування, фольгування та УФ-друку. Для дослідження розроблено тестові елементи. Зразок містить QR-коди оптимального розміру 2×2 см, що забезпечує достатню роздільну здатність для сканування і дозволяє розмістити їх на коробках з невеликими вимірами. Навколо кодів розміщені рамки із різними характеристиками для порівняння та визначення типу рисунку, що забезпечує найкращу тактильність. Рамки мають різні характеристики: крапки діаметром 1,6 мм з відстанню між центрами 2,5 мм, крапки діаметром 1,6 мм з відстанню між центрами 6 мм, штрихові лінії шириною 5 і 3 пт із довжиною штриха 12 пт і проміжком 6 пт, штрихові лінії 5 і 3 пт із довжиною заокругленого штриха 12 пт і проміжком 10 пт, суцільні лінії по 5 і 3 пт. Для визначення якості друку додані штрихові елементи з товщиною лінії 0,25, 0,5, 1, 2, 3, 4, 5 пт та текст із накресленням Times New Roman і Arial кеглем 4, 6, 8, 10, 12 пт.



Друк відбувався в декілька прогонів за такими схемами нанесення УФ-чорнил: нанесення одного шару; нанесення двох шарів; нанесення трьох шарів; нанесення чотирьох шарів. Для дослідження було виготовлено 8 зразків на крейдованому папері та картоні Ispira Saggezza із застосуванням УФ-друку на пристрої струминного УФ-друку NC-UV0609PE. Перші чотири виконані чорною фарбою на світлому матеріалі, наступні – білою на темно-синьому. Фарба на кожному зразку нанесена у 1 (№ 1 і 5), 2 (№ 2 і 6), 3 (№ 3 і 7) та 4 прогони (№ 4 і 8). Особливістю підготовки було попереднє матове ламінування аркушів для кращої адгезії фарби до поверхні. Зразок № 9 виготовлений із використанням цифрового друку та вибіркового лакування на крейдованому папері, зразки № 10, 11 – із застосуванням вибіркового лакування і друку золотою фольгою на дизайнерських картонах Plike White 330 г/м<sup>2</sup> і Ispira Saggezza 360 г/м<sup>2</sup>. Друк здійснений на пристрої Konica Minolta AccurioPress C6100, лакування та фольгування – на MGI JETVARNISH 3DS & iFOIL-S.

Для всіх зразків характерна зміна ширини нанесення лаку або УФ-фарби, у більшості випадків приріст є додатним. Також для тонких ліній помітно, що при друці УФ-фарбами зі збільшенням кількості прогонів дещо більше змінюється ширина. При застосуванні технології лакування найгірші показники для зразка №9, це може бути пов'язаним із крейдуванням і розтіканням лаку. Текст, відтворений УФ та цифровим друком є більш чітким у порівнянні із технологією фольгування, де присутнє розтікання, через що її не рекомендується застосовувати для дрібного тексту. Проте навіть попри хорошу чіткість, досягнуту УФ-друком, значне збільшення лінійних розмірів штрихових елементів теж спричиняє спотворення, тому його використання є обмеженим. Безсумнівний вплив мають останні два показники: чим більшою є площа нанесення, тим більшою є товщина фарбової чи лакової плівки, відповідне значення має кількість прогонів. Також виявлено, що на деяких зразках, виготовлених із застосуванням лакування, товщина шару лаку наближається або перевищує товщину шару УФ-фарби, нанесеної в один прогін, що робить технологію лакування більш вигідною, коли необхідна висока продуктивність виготовлення продукції. Серед останніх трьох зразків найкращі показники має № 11, що може бути пов'язаним із більш шорсткою текстурою картону. Низькими є показники для зразка № 5 через малу товщину шару фарби, проте на інших досягнуто значно кращих результатів, особливо з використанням рамок у формі крапок і штрих-пунктирних ліній зі штрихом 2 пт і проміжком 4 пт. Незважаючи на меншу товщину лакового шару на зразках № 9-11, тактильні відчуття були оцінені на рівні з іншими. Це можна пов'язати зі співвідношенням текстури матеріалу основи та лакової чи фарбової плівки. На зразках № 9-11 поєднання матового паперу та гладкого шару лаку покращує тактильність, а на зразках № 1-8 виконана матова ламінація і фарба є неоднорідною.