

включень, що складають, порівняно з матрицею, невелику вагову частину, істотно впливає на її міцність і зносостійкість.

### Література

1. Гавенко С. Ф. Технологія позошитного скріплення нитками книжкових блоків: монографія / Світлана Федорівна Гавенко, Ірина Юрїївна Логозяк. Львів: УАД, 2012. 168 с.

2. Палюх О. О. Експериментальне визначення впливу палітурних клеїв на утворення природних кутів розкривання книжкових блоків / О. О. Палюх // Технологія і техніка друкарства. 2018. № 1(59). С. 37–47. DOI: [https://doi.org/10.20535/2077-7264.1\(59\).2018.134755](https://doi.org/10.20535/2077-7264.1(59).2018.134755).

УДК 655.3.066.364



© **Ярослав Талімонов**, аспірант, ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2020 р.  
Науковий керівник: Т. Ю. Киричок, д-р техн. наук, проф., ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

### УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТАГЛІОДРУКУ З ПІДВИЩЕНОЮ ТАКТИЛЬНІСТЮ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ВАДАМИ ЗОРУ

*Improving intaglio-printing technology with increased accessibility for visually impaired people.*

Для захисту банкнот і цінних паперів від фальсифікації використовується багато різноманітних методів і технологій захисту, зокрема, захист із використанням особливостей зображення, що одержано окремими традиційними способами друку, — високим і офсетним, а також спеціальними видами друку — інтагліо, орловським та ін.

Інтагліодрук є одним з основних методів захисту й використовується для виготовлення цінних паперів і документів суворого обліку, зокрема банкнот, в усьому

світі. Особливість цього методу друку полягає в можливості формування штрихів із різною товщиною фарбового шару, що сприймаються візуально й тактильно. Ця властивість інтагліодруку забезпечує ідентифікацію оригінальності захищеної продукції в умовах неконтрольованого оточення, в тому числі ідентифікацію номіналу банкнот людьми з вадами зору. Тож забезпечення високої якості відтворення інтагліодруку на банкнотах є важливим завданням, оскільки це створює умови для інтеграції людей з вадами зору в суспільство. Проводились тестування знаку для людей з вадами зору. Здійснено штучне зношення, під час якого банкноти із змінним знаком піддавались впливу забруднюючого середовища та фізичній руйнації. Проведено тестування зміненого знаку в Українському товаристві для сліпих. Загальне враження від останнього задовільне, але при розробці аналогічних знаків на банкнотах потрібно проводити попередню перевірку знаку в УТОС.



УДК 655.366:621.375.826(045)

© **Віталій Бабич**, аспірант, ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2020 р.  
Науковий керівник: Ю. О. Шостачук, канд. техн. наук, доц., ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

### ОБРОБКА ПАПЕРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛАЗЕРНОЇ ТЕХНІКИ

*Analysis of parameters and characteristics of paper materials to study the conditions of use of laser devices in the creation of new ways of processing paper printing materials.*

Характерною ознакою сучасного поліграфічного виробництва є якість і швидкість обробки різноманітних поліграфічних матеріалів (ПМ), основними з яких є папір і картон. Обробні процеси ПМ залежать від характеристик матеріалів, призначення продукції та структури

її поверхні. Це стосується процесів розрізання, висікання, пробивання отворів, перфорування, при виконанні яких необхідно знати про чинники впливу на ці процеси. Основними чинниками, які впливають на технологічні процеси обробки паперової продукції є: внутрішня структура та розташування волокон в аркушах, співвідношення целюлози, наповнювачів і фарбових додатків, товщина аркушів, ступінь каландрування тощо.

При виконанні технологічних операцій з оздоблення матеріал не повинен змінювати свої характеристики: білизну, непрозорість, незасміченість тощо.

Одним із можливих варіантів подальшої обробки матеріалів може бути використання лазерів. Процес розрізання паперового матеріалу з використанням лазерної техніки залежить від технічних параметрів лазерного променя, які, у свою чергу, повинні відповідати типу матеріалу та його характеристикам, структурі й особливостям поверхні тощо. Попередні експериментальні дослідження показали, що при використанні лазерного променя на папері може виникати явище підпалення, яке є наслідком взаємодії лазерного променя та структурної поверхні матеріалів, а також пожовтіння внаслідок віддзеркалювання поверхнею паперу частини лазерного променя.

У процесі роботи було проведено аналітичний огляд існуючих видів паперів, визначена їх структура, особливості поверхні та механічні характеристики й інші параметри паперових матеріалів, а також визначено особливості виконання окремих технологічних процесів із можливістю використання лазерних пристроїв.

Подальший напрям проведення дослідження можливості отримання оптимальної якості при обробці паперових матеріалів стосується визначення параметрів і їх взаємозв'язку лазерного випромінювача відповідно до зазначених паперових матеріалів (встановлення довжини хвилі випромінюваного світлового променя, потужності лазерного променя, швидкості обробки матеріалу тощо).



УДК 655.226

© Віталій Бубен, аспірант, УАД, м. Львів, Україна, 2020 р.  
Науковий керівник: М. М. Луцків, д-р тех. наук, проф., УАД

## МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТИВНОГО ТОНОВІДТВОРЕННЯ ЗАДАНОГО ЗНАЧЕННЯМ ОПТИЧНОЇ ГУСТИНИ В ОФСЕТИ

*An expression for the resolution of the optical density of the objective tone reproduction curve for the perception of gray tones of the optimal Munsell prints is proposed. The optical density simulator of optical density has been developed and the perception curves for different values of optical densities have been constructed, the intensity of light and medium tones has been increased.*

Майже кожне цифрове зображення потребує різноманітних коригувань, включаючи тонове перетворення. Після друкування рівень «чорного» й оптична густина плашки можуть бути різними, це можна виявити навіть при візуальній оцінці порівняно з оригіналом. Втрати тональності на відбитку мінімальні, якщо інтервал оптичної густини оригіналу не надто перевищує інтервал відтворення густини. Існують різні підходи до побудови кривих об'єктивного тоновідтворення для різних випадків, якщо максимальна густина репродукції менша оригіналу для різних значень оптичної густини відбитка. Найчастіше застосовують форму кривої об'єктивного тоновідтворення для сприйняття сірих тонів відбитків оптимальних за Манселом, для аналізу якої запропоновано апроксимувати виразом:

$$D_B = K_M \lg(0,4D_0 + 1), \text{ якщо } 0 \leq D_0 \leq D_M,$$

де  $D_0$  — оптична густина оригіналу,  $D_M$  — її максимальне значення,  $K_M$  — константа, яка задає максимальне значення оптичної густини відбитка.

Для прикладу задали значення константи  $K_M = 6;5;4;3$ , розрахували й побудували криві об'єктивного тоновід-

