

**Ministry of Education and Science of Ukraine  
Ukrainian Academy of Printing**

**V International Scientific-Practical  
students, masters and graduate students  
internet conference**

# **BOOK QUALILOGY**

*June 8, 2023*

**CONFERENCE MATERIALS**



**Міністерство освіти і науки України  
Українська академія друкарства**

**V Міжнародна науково-практична інтернет конференція  
студентів, магістрантів та аспірантів**

## **КВАЛІЛОГІЯ КНИГИ**

*8 червня 2023 року*

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**



УДК 655:004:070:621:330

**Квалілогія книги** : матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет конференції студентів, магістрантів та аспірантів (Львів, 8 червня 2023 р.). – Л. : УАД, 2023. – 115 с.

До збірника ввійшли матеріали доповідей учасників V Міжнародної науково-практичної інтернет конференції студентів, магістрантів та аспірантів (8 червня 2023 р.). Тексти публікуються в авторській редакції.

ISBN 978-966-322-556-2

© Українська академія друкарства, 2023

© Автори статей, 2023

## ЗМІСТ

### МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ

**Бигар М. В.**

*Наукові керівники: Ковальський Б. М., д.т.н., професор,  
Занько Н. В., к.т.н., доцент*

Плагіат в академічному середовищі..... 7

**Бондарина В. В.**

*Науковий керівник: Хмілярчук О.І., к.т.н., доцент*

Актуальні питання вимог підготовки макетів широкоформатного друку..... 11

**Бучак О. Ю.**

*Науковий керівник: Ковальський Б.М., д.т.н. професор*

Технологічна структура показників якості відтворення продукції в  
цифровому друці..... 14

**Меренич Ю. Ю., Артюк В. В.**

*Науковий керівник: Піх І.В, д.т.н, професор*

Критерії оцінювання якості освітніх веб-сайтів..... 20

### ЕЛЕКТРОННІ ВИДАННЯ

**Андрєєв А. О.**

*Науковий керівник: Ткач Л. М., к. філол. н., доцент*

Ринок електронних видань в Україні як проблемний сегмент..... 23

**Бороха М. О.**

*Науковий керівник: Нерода Т. В., к.т.н., доцент*

Огляд функціоналу онлайн-сховищ акустичних ефектів для проектування  
мультимедійного видання..... 26

**Гнідець В. І.**

*Науковий керівник: Нерода Т. В., к.т.н., доцент*

Засоби регулювання доступу до тематичних категорій у мультимедійному  
терміналі кінцевого користувача..... 30

**Стадник Ю. В.**

*Науковий керівник: Ткач Л. М., к. філол. н., доцент*

Правове регулювання засвідчення копій електронних документів..... 33

**Стріжжик Н. М.**

*Науковий керівник: Лабєцька М. Т., к. т. н., доцент*

Створення об'єктів доповненої реальності у середовищі HALO AR..... 36

### ДРУКОВАНІ ВИДАННЯ

**Józwiak A.**

*Opiekun naukowy: Svitlana Havenko, prof. dr hab.inż.*

Badanie wpływu technik druku na jakość okładek introligatorskich..... 39

<b>Золотаренко В.</b>	
<i>Науковий керівник: Гавенко С. Ф., д. т. н., професор</i>	
Подарункові пакети для пакування корпоративних подарунків.....	43
<b>Романюк Ю.В.</b>	
<i>Науковий керівник: Клименко Т.Є., к.т.н., доцент</i>	
Аналіз наявної на ринку сувенірної банкотної продукції в Україні.....	46

## **ПОЛІГРАФІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ: PREPRINT, PRINT І POSTPRINT**

<b>Братах О.Ю.</b>	
<i>Науковий керівник: Конюхова І. І., к.т.н. доцент</i>	
Способи усунення дефектів при друкуванні штрих-кодів термотрансферним способом.....	50
<b>Довганич А. В.</b>	
<i>Науковий керівник: Гавенко С.Ф., д.т.н., професор</i>	
Дослідження стійкості ламінованих друкарських відбитків до продавлювання.....	53
<b>Довганич В. В.</b>	
<i>Науковий керівник: Гавенко С.Ф., д.т.н., професор</i>	
Дослідження стійкості виробів тиссю до продавлювання.....	56
<b>Дрімайло М.М.,</b>	
<i>Науковий керівник: Хамула О.Г., к. т. н., професор</i>	
Дослідження технологічного процесу отримання естампних відбитків використовуючи глибокий друк.....	59
<b>Кобилінський Ю. В., Здибель Б.С.</b>	
<i>Науковий керівник: Кулік Л.Й., к. т. н, доцент</i>	
Технологічні особливості розробки тари.....	62
<b>Коваль О. А.</b>	
<i>Наукові керівники: Ковальський Б.М., д.т.н., професор</i>	
<i>Писанчин Н.С., к.т.н., доцент</i>	
Особливості конвертації кольорів Pantone для їх відтворення засобами цифрового друку.....	65
<b>Назар О. Р.</b>	
<i>Науковий керівник: Гавенко С. Ф., д. т. н., професор</i>	
Дослідження параметрів відбитків термотрансферного друку.....	68
<b>Омельницька Н. І.</b>	
<i>Науковий керівник: Шаршунович О. В., викладач спецдисциплін</i>	
Технологія MetalFX – багатофарбовий металізований друк.....	70
<b>Рябоконт С. С.</b>	
<i>Науковий керівник: Хмілярчук О. І., к. т. н., доцент</i>	
Сучасні тенденції розвитку цифрового друку.....	73
<b>Струк Н. Т.</b>	
<i>Науковий керівник: Кадиляк М.С., к. т. н., доцент</i>	
Технологічні особливості дизайну пакування з картону.....	76

<b>Телегіна Т.</b>	
<i>Науковий керівник: Гавенко С.Ф., д.т.н., професор</i>	
Дослідження якості відбитків, отриманих на високошвидкісній флексографічній машині ОРТІМА 2.....	79
<b>Чубак Є.</b>	
<i>Науковий керівник: Гавенко С. Ф., д.т.н., професор</i>	
Дослідження технологічного процесу глибокого друку на картонних пакуваннях.....	82
<b>ПОЛІГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ</b>	
<b>Локатир Б. І.</b>	
<i>Науковий керівник: Цуца Н.М., к.т.н., доцент</i>	
Технологія реставрації літографського каміння з фондів УАД.....	85
<b>Сторожук Д. І.</b>	
<i>Науковий керівник: Нерода Т. В., к.т.н., доцент</i>	
Призначення поліграфічного субстрату залежно від типу друкованої продукції.....	89
<b>Хиляк Н. А.</b>	
<i>Наукові керівники: Репета В.Б., д. т. н., професор, Петрів Р.І., к.т.н., доцент</i>	
Потенційна екологічна небезпека спирторозчинних друкарських фарб.....	92
<b>ПОЛІГРАФІЧНЕ УСТАТКУВАННЯ</b>	
<b>Hasik M.</b>	
<i>Supervisor: Leks-Stepień J., dr inż.</i>	
Badania efektywności procesu laserowego czyszczenia wałków rastrowych.....	96
<b>Мельникова А.О.</b>	
<i>Науковий керівник: Савченко О.М., к. т. н, доцент</i>	
Пакувальне обладнання на сучасному ринку.....	100
<b>МАРКЕТИНГ ТА МЕНЕДЖМЕНТ</b>	
<b>Мацюк В. В.</b>	
<i>Науковий керівник: Сабат В. І., к.т.н., доцент</i>	
Маркетингові особливості побудови рекламних оголошень.....	104
<b>Ткачук Д.Б., Федак М.І., Платниш Б.І.</b>	
<i>Науковий керівник: Ривак П.М., к. т. н., доцент</i>	
Організація та управління системою економічної безпеки поліграфічного підприємства.....	108
<b>Дорош С. М.</b>	
<i>Науковий керівник: Хамула О.Г., к. т. н., професор</i>	
Аналіз технологій створення доповненої реальності для творів мистецтва.....	112



## МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ

УДК 655.255

*Бигар М. В., аспірант*

*Наукові керівники: Ковальський Б. М., д.т.н., професор,*

*Занько Н. В., к.т.н., доцент*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

### ПЛАГІАТ В АКАДЕМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

*The problem of plagiarism among students and PhD candidates is outlined. Normative documents related to academic integrity violations are presented, with plagiarism being one of its components. The use of ChatGPT assistance in writing research and scientific papers is described in this context.*

**Key words:** *Plagiarism, academic integrity, artificial intelligence, copying, responsibility.*

Неприпустимість використання плагіату студентами та здобувачами наукового ступеню кандидата технічних наук є надзвичайно важливою проблемою в академічному світі. Плагіат вказує на непрофесійну поведінку і порушення етичних норм, які покладені в основу наукової діяльності. Це не лише посягає на інтелектуальну власність інших авторів, але й підриває довіру до академічної спільноти та наукових досягнень.

Заклади вищої освіти та наукові організації мають велику відповідальність у запобіганні та розкритті плагіату. Вони повинні встановлювати чіткі правила щодо цього питання, надавати належне пояснення стосовно етики наукової роботи та правильного цитування джерел, а також інформувати про покарання за порушення академічної доброчесності. Часто при опитуванні студентів



університетів чи з відомо їм про наслідки, які передбачені за такі порушення до 40-50% відповідають, що ні або частково [1,2].

На рівні держави питання плагіату також регулюється через прийняття відповідних законів і правових норм. Законодавство в різних країнах може встановлювати правила та стандарти, які визначають, що вважається плагіатом, а що ні. В Україні ще у 2016 році аналітичний центр CEDOR провів інтерв'ю з членами Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти, де розглядалися питання труднощів, пов'язаних з нечітким визначенням явища плагіату [3]. На сьогоднішній день в нашій країні положення, які стосуються плагіату містяться у перелічених нижче статтях:

Стаття 42 Закону України «Про освіту» – дотримання академічної доброчесності; що вважається порушенням; відповідальність за порушення академічної доброчесності.

Стаття 50 «Про авторське право і суміжні права» – порушення авторського права і (або) суміжних прав, що дає підстави для судового захисту.

Стаття 32, 16 Закону України «Про вищу освіту» [4].

Студенти та здобувачі наукового ступеню повинні розуміти, що плагіат є серйозним порушенням правил і моральних норм. Неприпустимими діями вважається порушення авторських прав шляхом списування; скачування або купівля роботи з Інтернету; внесення змін у речення, додавання прихованих символів або слів для маскування факту списування; посилання на недостовірну або неточну інформацію; посилання на авторів, які не мають жодного зв'язку з фрагментами тексту. Також варто звернути увагу на те, що є чинники, які суттєво знижують цінність роботи, рівень її оригінальності, проте вони не вважаються плагіатом: додавання джерел в список літератури, але без цитування в самій роботі; неправильний порядок авторів в списку літератури; робота містить занадто багато посилань на джерела, і занадто мало власного дослідження та внеску. Недопустимо у своїх роботах використовувати й самоплагіат. Самоплагіат відбувається, коли автор використовує свої власні раніше





опубліковані наукові результати без належного зазначення, претендуючи на їх новизну або оригінальність. Це може включати повторне опублікування цілого наукового дослідження або значних частин його тексту без вказівки на попередню публікацію. Важливо, щоб інститути доносили такі поняття до людей, що здобувають освіту чи науковий ступінь, розвивали практичні навички академічного письма, вміння перефразувати текст, вірно цитувати інших авторів, правильно оформлювати цитування.

В Україні кілька місяців тому з'явилася можливість користуватися допомогою ChatGPT, штучного інтелекту, створеного компанією OpenAI [5]. Уже багато людей пробували використовувати його для написання наукових робіт, есе, тощо. Можна стверджувати, що ChatGPT є добрим пошуковим інструментом, який допомагає знайти потрібну інформацію і виконати її аналіз. Але якщо студент має можливість обирати певні інформаційні джерела, при використанні ним пошукової системи будь-якого браузера, то ChatGPT уже видає готовий результат на основі власного пошуку. В цьому випадку не відомо хто є автором певних тверджень чи результатів досліджень і тоді використання таких даних у своїй роботі є плагіатом. Після проведення невеликого експерименту з ChatGPT можна стверджувати, що інколи він дає не точну або неправдиву інформацію. Крім того, не завжди правильно буде речення українською. Проте він може дати корисні поради щодо структури роботи, методології дослідження та інших аспектів написання наукових робіт. Також, він може допомогти у виборі ключових тем та концепцій, або відповісти на загальні запитання.

Отже, виходячи з сучасних реалій, у навчальних закладах потрібно проводити навчання для ознайомлення з загальноприйнятими стандартами та етичними принципами наукової спільноти, основними з яких є чесність та повага до інтелектуальної власності інших дослідників. Лише дотримуючись цих принципів, студенти та здобувачі наукового ступеню можуть сприяти прогресу в науці та розвитку суспільства, вносячи власний оригінальний внесок.



Використання плагіату впливає на сам процес навчання та наукового дослідження, оскільки не дає можливості розвивати власні навички, критичне мислення та творчість.

### **Список використаної літератури**

1. Опитування серед здобувачів вищої освіти URL : <https://meridian.kpnu.edu.ua/2020/05/>
2. Чому студенти списують URL : [https://zn.ua/ukr/EDUCATION/chomu-studenti-spisuyut-315210\\_.html](https://zn.ua/ukr/EDUCATION/chomu-studenti-spisuyut-315210_.html)
3. Національне агентство стало членом Міжнародного центру академічної доброчесності URL: <https://naqa.gov.ua/2020/07/національне-агентство-стало-членом-м/?fbclid=IwAR2slH0qsjbva-2Xs54VgJ0GIvrNytvPMcXEO6hcc9cTk4vcZkKooLT-xA4>
4. Закон України про освіту URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
5. ChatGPT URL: <https://chat.openai.com/>



УДК 655.3.022:655.392

**Бондарина В.В.**

*Науковий керівник: Хмілярчук О.І., к.т.н., доцент*

*КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна*

## **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИМОГ ПІДГОТОВКИ МАКЕТІВ ШИРОКОФОРМАТНОГО ДРУКУ**

*Preparing files for large format printing is very important. This allows you to create a prototype that will meet the technological requirements of photo printing, the materials that will be used. In general, preparation for large-format printing includes the following stages: determination of sheet sizes and gaps for trimming; type of arrangement of elements on the sheet; application of technological markers that will be used during trimming.*

***Keywords:** large format printing, preparation of layouts for printing, mandatory requirements, raster images, line images, small editions, test form, digital printing.*

Підготовка файлів до широкоформатного друку дуже важлива. Це дозволяє створити прототип, який буде відповідати технологічним вимогам фотодруку, матеріалам, які будуть використовуватися. Загалом підготовка до широкоформатного друку включає наступні етапи: визначення розмірів листа і пропусків для обрізування; тип розкладки елементів на аркуші; нанесення технологічних маркерів, які будуть використовуватися під час обрізування.

До макетів широкоформатного друку є загальні вимоги: колір в системі СМУК, з роздільною здатністю до 300 точок на дюйм для растрової графіки; поля понад 10 см; без пропусків під обріз; чорний колір композитний 60/60/60/100; розмір макета 1:1, для векторних може використовуватися 1:0; назва електронного документа латинськими символами. Для растрових зображень рекомендована роздільна здатність: зображення до 1 м – 200-300 ppi; зображення 1,6x2 м – 100-150 ppi; зображення 2x3 м – 72-80 ppi; зображення 3x6



м – 40-50 ррі; зображення 6×9 м – 30 ррі; зображення більше 9 м – 18-20 ррі. Для векторних форматів: масштаб зображення 1:1; усі шрифти в файлах векторних форматів мають бути переведенні в криві.

За замовчуванням, підготовка макетів, друк і контроль якості виконується у відповідності до міжнародного стандарту ISO 12647-2:2004/Amd.1:2007. Тому максимальна щільність фарби в будь-якому місці макету не повинна перевищувати 280–330% (в залежності від щільності та типу задрукованого паперу). Колірні профілі для підготовки макетів можна скачати з офіційного сайту організації “Європейська колірна ініціатива”. З цього архіву для більшості офсетних робіт на крейдованому папері можна використовувати колірний профіль ISO Coated v2 (ECI), для тонкого крейдованого паперу — ISO Coated v2 300% (ECI), а для офсетного — PSO\_Uncoated\_ISO12647\_eci.icc.

Проте, замовники зараз часто звертаються з проханням надрукувати маленький тираж за маленькі гроші. При цьому в деяких випадках фарба має триматися міцно та не стиратися. Або тираж 3-5 шт формату А0, А1, А2. Друкувати такий розмір на ЦДМ неможливо, а офсетним способом надто дорого.

При широкоформатному друці якість відтворення тонких штрихових елементів значно погіршується в порівнянні з офсетним або цифровим друком. Погіршується якість відтворення растрових зображень та передача кольору. Тому виникає потреба в певних вимогах до підготовки макетів для широкоформатного друку. Найрозповсюдженіші матеріали для широкоформатного друку таких замовлень: папір 150-225 г/м<sup>2</sup> та плівка прозора\біла (матова\глянцева).

Для того щоб сформувавши вимоги для макетів, та візуально продемонструвати замовнику для чого необхідно їх дотримуватися була розроблена тестова форма яка включає в себе: штрихові зображення з різною товщиною штрихів; растрові зображення з різною роздільною здатністю; растрові зображення з різною сумарною сумою фарб; растрові та штрихові зображення в 1 фарбу Black, в 4 фарби CMYK та в RGB; текст в 1 фарбу Black та



в 4 фарби СМУК з різною величиною кегля та накресленням, рублені шрифти та з засічками.



*Рис. 1. Тестові форми:  
 а) тест-форма в 4 фарби; б) тест-форма фарб Y+K;  
 в) тест-форма фарб M+K; г) тест-форма фарб C+K; д) тест-форма фарби K.*

**Висновок.** Для отримання позитивного результату (якісного продукту, який відповідатиме стандартам якості та запитам клієнта) необхідно дотримуватися та виконувати всі рекомендації з підготовки макетів до широкоформатного друку.



УДК 655.2:655.027

*Бучак О. Ю., аспірант**Науковий керівник: Ковальський Б.М., д.т.н. професор**Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## ТЕХНОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВІДТВОРЕННЯ ПРОДУКЦІЇ В ЦИФРОВОМУ ДРУЦІ

*To date, the quality level of printed products has grown significantly, but the demands of customers for the quality of order fulfillment have also increased. Due to a number of objective reasons, it is impossible to achieve an absolute correspondence of the image between the original and the print. However, careful control of various factors affecting the accuracy of reproduction, regulation of formal quality characteristics and their tolerances allows to ensure reliable synchronization between the process of manufacturing printing forms and printing.*

**Key words:** *quality characteristics, digital printing, printing forms, optical density, raster structure, exposition, sensitivity, contrast, resolution, gradation reproduction, amplitude modulation, frequency modulation*

Сьогодні, не тільки рівень якості друкованої продукції значно виріс, але й зросли вимоги клієнтів до якості виконання замовлень. Через ряд об'єктивних причин неможливо досягнути абсолютної відповідності зображення між оригіналом та відбитком. Проте, ретельний контроль різних факторів, що впливають на точність відтворення, регламентування формальних якісних характеристик і їх допусків, дозволяє забезпечити надійну синхронізацію між процесом виготовлення друкарських форм і друком.

Помилки в електрофотографічних відбитках можна класифікувати на три групи: помилки, пов'язані з однорідністю відбитка (смуги, потьйоки тощо); помилки у вигляді хаотично розкиданих графічних елементів/артефактів на відбитку (білі плями, періодично повторювані знаки, ореоли, протікання тонера,



бульбашки, тощо); помилки, пов'язані з кольором відбитка (стабільність кольору відбитка). Нижче наведені деякі найхарактерніші дефекти електрофотографічних відбитків.

Загальна характеристика базових структурних елементів  
електрофотографічного зображення

Структурний елемент та його складові	Побудова структурного елемента	Критерії оцінювання структурного елемента
Крапка, частинки тонеру	Осідання заряджених частинок тонеру на ділянці фоторецептора, розрядженій при лазерній розгортці. Можливість зміни діаметру крапки при збільшенні тривалості імпульсу засвічення	Діаметр крапки $d$ (для еліптичної крапки - окремо по осях $x, y$ )
Лінія, точки або матриці крапок	Розташування крапок уздовж лінійного елемента з певним кроком (дискретом) в результаті імпульсної лазерної розгортки. Для півтонового варіанту - крапки	Оптична густина $D_{max}$
Поле, лінії	Суперпозиція ліній у вигляді тонких просторових ґраток растру лазерної розгортки. Для півтонового варіанта мають матричну структуру з амплітудною або частотною модуляцією крапок	Просторова частота $N$ ; растрова оптична щільність $D_p$ , площа, покрита тонером

Практично в пристроях цифрового відтворення зображень мінімальний діаметр крапки сягає 15-20 мкм, а її еліптичні розміри можуть бути 20x60 мкм. Крапка візуально сприймається як короткий штрих або гомогенна фізична крапка, хоча має тонку структуру, обумовлену величиною частинок тонеру і флуктуаціями їх розташування під час проявлення.



Елемент окремої лінії формується з крапок, які лінійно розташовуються з певним кроком дискретизації. Для виключення пульсації ширини лінії крок дискретизації може тільки дещо перевищувати радіус крапки. Мінімальна ширина лінії в цьому випадку дорівнює діаметру крапки. У разі відтворення півтонової лінії, мінімальна її ширина збільшується до розмірів півтонової комірки (матриці) з точним розташуванням крапок за принципом амплітудної модуляції (АМ) або їх стохастичним розкидом за принципом частотної модуляції (ЧМ).

Поле є великою суцільною ділянкою, яка створюється суперпозицією тонких ліній, які при кадровій розгортці утворюють просторові ґрати - своєрідну «несучу» просторову частоту. Тому аналіз цього структурного елемента зводиться до аналізу таких просторових ґрат.

У цифровому способі відтворення поліграфічної продукції, для контролю якості вихідного зображення на стадіях експонування і проявлення, можуть використовуватися наступні параметри: параметри енергетичного перетворення інформаційного сигналу, просторово-частотні і колірні параметри. Для кожної групи параметрів характерні свої критерії якості і чинники, що впливають на них. Оптичну щільність зображення, фону і растрової структури визначають характеристики фоторецептора (енергетична опроміненість, експозиція, чутливість) і контраст прихованого електростатичного зображення. На ширину лінії, роздільну здатність, лініатуру розгортки і кількість передаваних півтонів впливає діаметр енергетичної плями в площині фоторецептора, розподіл енергетичного опромінення в межах плями, просторова частота растрової розгортки, растрова структура півтонів і розміри частинок тонера. Колірні параметри залежать від властивостей кольорового тонера, балансу товщини кольорових тонерів при синтезі зображення, гомогенності структури кольорових елементів і колірних характеристик зображення растрової структури [1].

Для апаратури цифрового відтворення актуально контролювати відтворення штрихових деталей. Для плашок (суцільних ділянок) характерна





мікрорастрова структура, утворена в процесі покадрової розгортки зображення. Для сучасних цифрових друкарських машин просторова частота таких ґрат не нижче 600 точок на дюйм.

Оцінювання показників повинно бути простим і зрозумілим широкому колу фахівців, тобто, тестова смуга повинна містити об'єкти, виміряні за допомогою доступних для видавництва засобів (лупа, спектрофотометр та ін.). Виходячи з перерахованих вимог до оцінювання якості відтворення зображень цифровим способом, пропонуються наступні показники властивостей: оптична щільність фону і зображення, рівномірність друку, градаційна передача, колірне охоплення друку, відтворення пам'ятних кольорів, роздільна здатність друку, адгезія копіювального шару та адгезія тонера до паперу.

З урахуванням сформульованих вимог загальної кваліметрії і позначених показників властивостей, запропоновано ієрархічна структуру цифрового відтворення поліграфічної продукції у вигляді правосторонньої графічної схеми (рис 1).

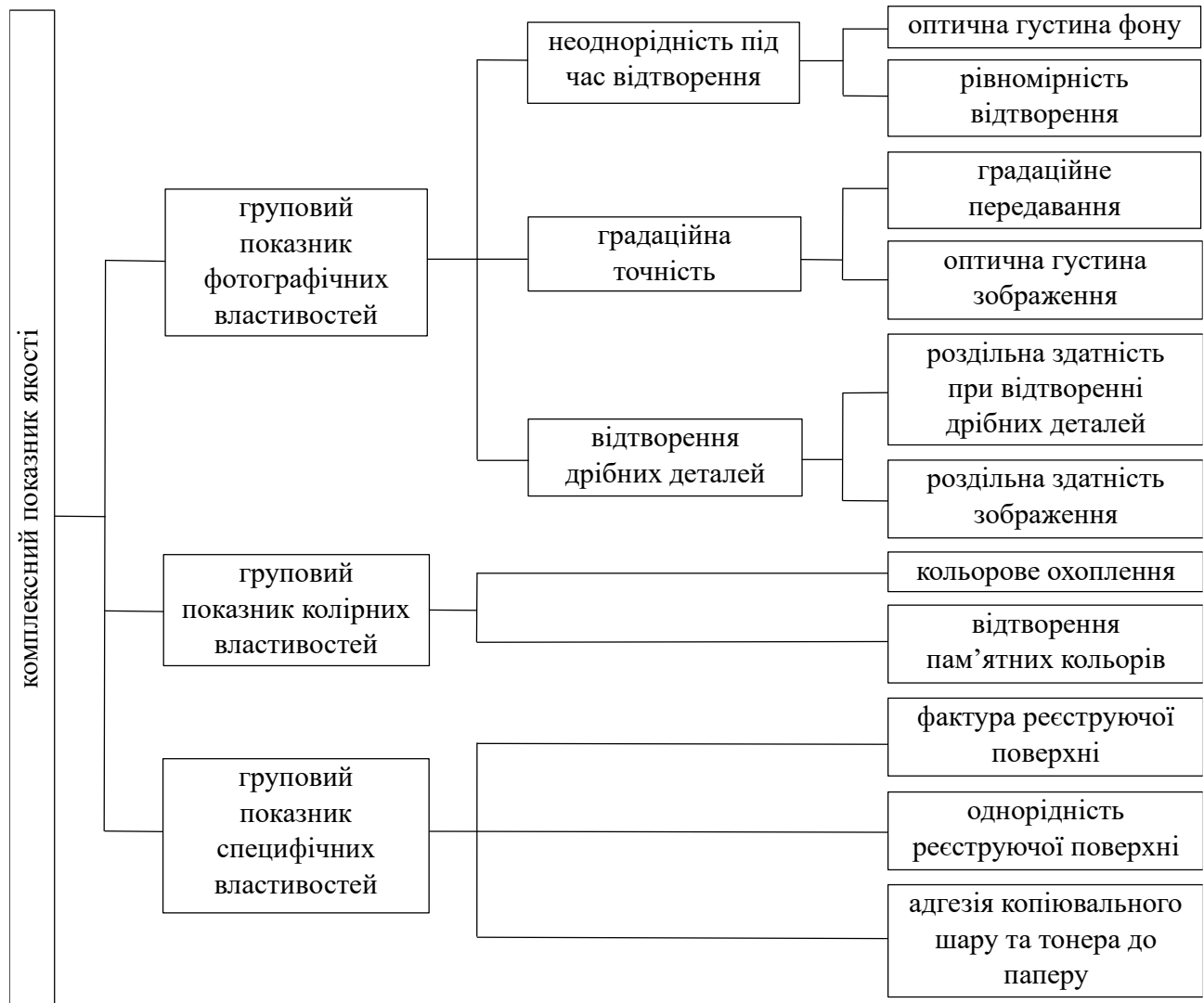


Рис. 1. Ієрархічна структура показників якості цифрового відтворення поліграфічної продукції

До показників фотографічних властивостей, що характеризують відтворення деталей зображення, належать неоднорідність друку, градаційна точність і відтворення дрібних деталей. Неоднорідність друку зазвичай пов'язують з рівномірністю відтворення плашки (рівномірність друку) і наявністю сторонніх знаків, що в електрофотографічному процесі друкування визначається за значенням оптичної густини фону. Градаційна точність визначається за характером передачі півтонів (градація зображення) і рівню оптичної густини зображення.



Відтворення дрібних деталей рекомендується контролювати за значеннями роздільної здатності (здатності відтворювати дрібні деталі) і роздільної здатності відтворення (контрольованому за відтворенням концентричних кіл) системи. Ці поняття дуже близькі, але для контролю електрографічного способу відтворення, який має специфічний спосіб записування зображення, важливо розглядати не лише відтворення окремих штрихів під різними кутами, але і відтворення штрихових елементів (такі як кола), на які накладається растрова структура зображення, обумовлена стадією експонування.

Суттєвим обмеженням для подальшого розвитку технології електрофотографічного друку є специфіка перенесення зображення на підкладку (за допомогою сил електричного поля) та необхідність термічного сплавлення тонера, що зумовлює специфічні вимоги до підкладки, а це, в свою чергу, звужує сферу застосування. Частковим вирішенням цієї проблеми може бути електрофотографічний друк рідким тонером з непрямым перенесенням зображення на підкладку, і такі рішення вже є на ринку у вигляді машин Indigo компанії Hewlett-Packard. Використання рідкого тонера також позитивно впливає на підвищення якості друку [2].

### **Список використаної літератури**

1. Kipphan H.: Handbuch der Printmedien. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2001.
2. Цифрова друкарська машина HP Indigo 10000. Інформаційна брошура.  
[http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press\\_kits/2012/HPPredrupa12/HP\\_Indigo\\_10000.pdf](http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press_kits/2012/HPPredrupa12/HP_Indigo_10000.pdf)



УДК 004.43

**Меренич Ю.Ю**

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

**Артюк В.В**

*Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна*

**Науковий керівник: Піх І.В, д.т.н, професор**

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ОСВІТНІХ ВЕБ-САЙТІВ**

*The study addresses the need to define the characteristics that determine the quality and success of websites, focusing on educational websites. A comprehensive model is developed, encompassing content quality, design quality, structure organization quality, and usability quality as key evaluation dimensions. The model is based on a multi-stage approach, incorporating literature review, analysis of leading websites, and comparison with existing research. The findings provide a framework for assessing and improving the quality of educational websites, benefiting designers, developers, and users alike.*

**Keywords:** *web-site, website quality, content quality, design quality, organization quality, user-friendly quality*

Використання зростаючої кількості веб-сервісів обумовлює потребу у визначенні характеристик, що визначають якість та успішність веб-сайтів. Дослідження характеристик цієї тематики має велике значення, особливо в освітній сфері. Окрім цього вони є постійним предметом досліджень у різних областях. Особливу увагу приділяють якості веб-сайтів в електронній комерції, де проведено значну кількість досліджень. Однак, існує потреба у більш комплексному підході до вивчення факторів успіху веб-сайтів в освітній галузі, а також розробленні моделей та фреймворків для оцінювання якості та продуктивності таких сайтів [1].

Метою пропонованого дослідження є розроблення теоретичної, комплексної та вимірювальної моделі для оцінювання якості освітніх веб-сайтів



та вироблення рекомендацій для покращення дизайну та його реалізації. Окрім цього, ціллю є створення моделі, яку можна було би застосовувати для широкого спектру веб-сайтів, незалежно від послуг, які вони надають.

Запропоновано використовувати багатоетапний підхід, що базується на огляді відповідних літературних джерел, аналізі провідних сайтів, ідентифікації факторів успіху з попередніх досліджень та порівнянні їх з опублікованими статтями в даній галузі. Рекомендована методологія поєднує як галузеві, так і академічні дослідження для ідентифікації факторів якості, що дозволяє реалізувати поставлені цілі. Результатом дослідження є запропонований 4-вимірний узагальнений показник, який містить основні складові критерії (фактори), що відображають найбільш суттєві характеристики оцінювання якості освітніх веб-сайтів [2]:

- Якість контенту – цей критерій є головним аспектом будь-якого веб-сайту, оскільки він є основним джерелом цінності для користувачів. Саме тому важливо розглядати якість контенту та опублікованої інформації у моделі оцінювання [3].
- Якість дизайну – характеристика, яка привертає увагу користувачів та спонукає їх перебувати на сайті довше та повертатися неодноразово. Незадовільний дизайн означає, що потенційні відвідувачі ніколи не побачать розміщений матеріал та будуть уникати сайтів такого роду [4].
- Якість організації (структури) – критерій стосується логічного групування важливих елементів веб-сайту з метою допомогти користувачеві легко знаходити необхідну інформацію, вигідно переміщатися по сайту, відчувати комфорт у використанні та бачити єдність макету [3].
- Якість зручності – ця характеристика стосується багатьох питань, які допомагають користувачам інтелектуально, незалежно від освіти або



досвіду, легко користуватися сайтом, а також підтримувати високий рівень продуктивності при використанні [5].

Детальну структуру моделі, що містить складові критерії узагальненого показника оцінювання якості освітніх веб-сайтів, а саме контент, дизайн, структура та зручність, подано на рис. 1, де відображено розподіл елементів попередніх досліджень за чотирма критеріями. Міра важливості та переваг кожного з них за впливом на якість веб-сайту виражена у відсотках.



Рис. 1. Загальний розподіл важливості факторів якості веб-сайтів

Розглянута модель може використовуватися для порівняння якості веб-сайтів, визначення шляхів для їх покращення та надання рекомендацій для дизайнерів і розробників при створенні нових освітніх веб-сайтів.

### Список використаної літератури

1. Fitzpatrick, R. 2000, "Additional quality factors for the world wide web", In: Proceedings of the second WorldCongress for Software Quality, Japan.
2. Anusha, R. 2014, "A study on website quality models", International Journal of Scientific and Research Publications, Vol. 4 No. 12.
3. Bauer, C. and Schari, A. 2000, "Quantitative evaluation of web site content and structure.", Internet research, 10. Pp. 31-44
4. Al-Qeisi, K., Dennis, C., Alamanos, E. and Jayawardhena, C. 2014, "Website design quality and usage behavior: unified theory of acceptance and use of technology", Journal of Business Research, Vol. 67 No. 11, pp. 2282-2290.
5. Sauro, J. and Lewis, J.R. 2016, "Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research", 2nd ed., Elsevier/Morgan Kaufmann, Waltham, MA.



## **ЕЛЕКТРОННІ ВИДАННЯ**

УДК 339.1+087.004 (477)

*Андрєєв А. О.*

*Науковий керівник: Ткач Л. М., к. філол. н., доцент*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

### **РИНОК ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ В УКРАЇНІ ЯК ПРОБЛЕМНИЙ СЕГМЕНТ**

*У роботі розглянуті ринкові, правові і споживацькі аспекти ринку електронних видань України, а також чинники впливу на нього. Визначені проблеми, пов'язані з цифровою трансформацією ринку. Проаналізовані окремі критерії щодо розв'язання проблем українського ринку електронних видань, запропоновані сучасними вітчизняними науковими дослідниками, а також визначені альтернативні підходи, значною мірою інспіровані роботами Лоуренса Лессіга.*

**Ключові слова:** *електронні видання, ринок, правові аспекти, вільна культура*

*The paper examines the market, legal and consumer aspects of electronic publishing in Ukraine and describes the factors influencing the market. Identified problems related to the digital transformation of the market. Separate criteria for solving the problems of the Ukrainian market of electronic publications, proposed by modern domestic scientists, are analyzed, and alternative approaches, largely inspired by the works of Lawrence Lessig, are identified.*

**Keywords:** *electronic publishing, market, legal aspects, free culture*

Вагомим чинником впливу електронних видань на ринок є особливості самих видань, їх переваги і недоліки. Більшість дослідників виділяє такі переваги: доступність, інтерактивність, економічність, пошукова оптимізація,



надійність збереження, екологічність, функціональність, можливість внесення змін, можливість конвертації. Недоліками є залежність від наявності пристрою, електроенергії та наявності зв'язку.

Завдяки перевагам електронних видань їх ринок як в Україні, так і в усьому світі невпинно розвивається, збільшується щороку і має певні перспективи зниження витрат на виробництво, збільшення доступності для споживачів, збільшення прибутків видавництв, а також більш ефективного використання інформаційних ресурсів [1].

Серед наявних проблем можна умовно виділити такі категорії: ринково-правові аспекти, криза довіри. Дослідниця Маркова В. А. відносить до ринкових аспектів, наприклад, низький матеріальний рівень громадян, відсутність державного фінансування, відсутність інвестицій [2]. Правовими аспектами [1], які і понині залишаються в колі нерозв'язаних проблем, є недосконалість законодавства, брак стратегічних управлінських рішень щодо інформаційної політики, піратство.

Кризу довіри викликають розповсюдження неперевірених даних, недобросовісна реклама під виглядом новин або аналітики, брак якісного контенту [1-2].

Ефективні засоби розв'язання проблем мають стимулювати створення великої кількості різноманітного якісного контенту та сприяти його розповсюдженню.

Запропоновані дослідниками такі засоби вирішення питання, як посилення контролю над дотриманням норм авторського права та інтелектуальної власності, введення пільгового оподаткування для вітчизняних виробників, зміцнення контролю над інформаційним простором можуть бути неефективними.

Альтернативний підхід до розв'язання проблем може бути заснований на принципах вільної культури, викладених у працях Лоуренса Лессіґа «Free Culture» [3] та «Remix» [4]:





- Вільна культура – це основа світового прогресу.
- Культурні продукти завжди створюються на основі інших культурних продуктів.
- Культурні продукти повинні бути доступні для творчості та переробки.
- Компанії, що контролюють культурну сферу, мають надмірну владу.
- Авторське право потрібно балансувати із суспільними інтересами.

Варіантами розв'язання проблем можуть бути наступні:

- розширення вилучення з авторських прав для некомерційних цілей;
- розширення поняття «вільна культура»;
- захист суспільно-важливих сфер від корпоративного контролю;
- забезпечення доступності культурних продуктів для всіх верств населення;
- захист прав споживачів.

### **Список використаної літератури**

1. Шпак В. Трансформація видавничої справи України у період переходу від командно-адміністративної до ринкової системи управління (1990-2010 рр.). *Гілея: науковий вісник*: зб. наук. праць. 2010. № 41 (11). С. 420-433.
2. Маркова В. А. Прогноз щодо майбутнього книги. *Вісник Харківської державної академії культури*. 2011. Вип. 32. С. 207-215.
3. Lessig, Lawrence (2004). *Free Culture: How Big Media Uses Technology and the Law to Lock Down Culture and Control Creativity* (US 1st hardcover ed.). Penguin Press HC. ISBN 1-59420-006-8.
4. Lessig, Lawrence. *Remix: Making Art and Commerce Thrive in the Hybrid Economy*, Penguin Press, ISBN 978-1-59420-172-1



УДК 004.032.6

**Бороха М. О.**

*Науковий керівник: Нерода Т. В., к.т.н., доцент*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## **ОГЛЯД ФУНКЦІОНАЛУ ОНЛАЙН-СХОВИЩ АКУСТИЧНИХ ЕФЕКТІВ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ВИДАННЯ**

*Online repositories of acoustic effects for multimedia publishing projects were studied. The dependence of the choice of the online repository on the requirements of the sound design project is shown.*

**Keywords:** *acoustic effects, online storage, multimedia publishing, sound design, sfx, multisensory integration channels.*

При проєктуванні мультимедійного видання одним із методів імерсивної мультисенсорної інтеграції є втілення звукових образів предметної області [1]. Для моделювання звукового дизайну корисним інструментом є онлайн-сховища акустичних ефектів. Тут зібрані політематичні колекції, що надають доступ до широкого спектру звукових треків, використовуваних для монтажу аудіо, вставки у відео ролики, як звуковий супровід, а також створення семплів та аудіодоріжок.

Дозволяючи вільно експериментувати, такі сервіси забезпечують створення адекватного звукового простору з передаванням враження навколишнього середовища, такого як вітровий шум, дощ, вибухи, електричні шуми та просторові реверберації. Це надає звуковому дизайнеру вибір з широкого арсеналу звуків для створення необхідного ефекту або налаштування атмосфери [2]. Завдяки великому вибору доступних звуків можливість створення унікального та імерсивного аудіо середовища значно збільшується.

Онлайн-сховища також пропонують зручний доступ до своїх ресурсів. Вони завжди мають інтуїтивно зрозумілі інтерфейси, які можна легко шукати,



переглядати та вибирати потрібні звуки. Це зберігає час та дозволяє зосередитися на творчому процесі замість витрат на пошук і організацію звукових файлів. Зручний доступ до онлайн-сховища дозволяє гнучко експериментувати зі справжніми звуковими ефектами та оперативно інтегрувати їх у проект. Крім того, онлайн-сховища акустичних ефектів можуть стати місцем спільної роботи для звукових дизайнерів та звукорежисерів. Фахівці можуть обмінюватися звуковими ефектами, коментувати та співпрацювати над проектом мультимедійного видання [3]. Це стимулює творчий обмін і спільну роботу, що дозволяє створити більш цікавий та різноманітний звуковий дизайн.

На сьогодні в мережі існує багато онлайн-сховищ акустичних ефектів з тим чи іншим функціоналом, які надають звуковим дизайнерам доступ до широкого спектру звукових ресурсів. Одним з найбільших і безкоштовних онлайн-сховищ sfx-засобів є FREESOUND.ORG [4]. Воно містить велику кількість акустичних ефектів, природних звуків, музичних ресурсів та інших звукових елементів. Користувачі можуть завантажувати та ділитися своїми звуковими зразками, що робить частину ресурсу для звукових дизайнерів.

Комерційне онлайн-сховище SOUNDS.COM [5] містить велику колекцію професійно створених звукових ефектів, музичних рішень та звукових зразків. Воно передбачає абонементну модель, яка дозволяє користувачам мати необмежений доступ до вибраного контенту за фіксовану щомісячну плату. Ще одне комерційне сховище звукових ресурсів SPLICE SOUNDS [6] спеціалізується на музичних онлайн зразках, звукових ефектах та петлях. Воно пропонує широкий вибір звукових елементів, які можуть бути використані для різних стилів творчості. Спеціалізоване онлайн-сховище звукових ефектів BOOM LIBRARY [7] зберігає високоякісні звукові ресурси для фільмів, відеогор та мультимедійних проєктів. Вони працюють з професійними звуковими дизайнерами, щоб створити реалістичні та імерсивні звукові ефекти.

Тематичне онлайн-сховище SONNISS [8] орієнтується на професійних звукових дизайнерів і режисерів. Воно пропонує велику колекцію високоякісних



звукових ефектів для аудіовізуальних проєктів та інших мультимедійних платформ. Сховище постійно оновлюється, відкриваючи доступ до свіжих звукових матеріалів. Звукові ресурси сховища SOUNDSNAP [9], організовані за категоріями, що індексують пошук потрібних звуків для конкретного проєкту. А SOUND EFFECT [10] містить колекцію різноманітних звуків, які охоплюють різмаїті жанри та сценарії. Ресурс пропонує високу якість ефектів, які можуть додати реалістичності та настрою сюжетній лінії мультимедійного видання.

Загалом відрізняючись тематикою колекцій, рівнями якості, доступністю та способами ліцензування, кожне з досліджених онлайн-сховищ має свої особливості та переваги. Будучи незамінним інструментом для звукового дизайну [2], сховища надають доступ до широкого вибору звукових ефектів та звукових зразків, спрощують процес пошуку та вибору звуків, а також стимулюють спільну роботу та обмін ідеями. Вибір онлайн-сховища акустичних ефектів залежить від потреб та вимог мультимедійного видання. Завдяки наведеному аналізу функціоналу онлайн-сховищ акустичних ефектів, звукові дизайнери можуть створювати якісний та імерсивний звуковий дизайн, що відповідає потребам сучасних споживачів цифрової поліграфічної продукції.

### Список використаної літератури

1. Бороха М. О. Класифікація засобів обробки аудіоефектів для оформлення мультимедійного видання. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології*. №8(1), 2023. С. 132-133.
2. Бороха М. О. Інформаційна схема вибору оптимальної моделі мікрофона для звукового дизайну. *Сучасна молодь в світі інформаційних технологій* №4, 2023. С. 55-56.
3. Пушкар О. І. Мультимедійне видавництво : навчальний посібник. Харків, 2022. 212 с.
4. Welcome to Freesound [Електронний ресурс] Режим доступу: [freesound.org](https://freesound.org)
5. Sounds For Everyone [Електронний ресурс] Режим доступу: [sounds.com](https://sounds.com)
6. The world's best sample library [Електронний ресурс] Режим доступу: [splice.com/sounds](https://splice.com/sounds)



7. Professional Sound Effects [Електронний ресурс] Режим доступу:  
[www.boomlibrary.com](http://www.boomlibrary.com)
8. Professional sound libraries [Електронний ресурс] Режим доступу: [sonniss.com](http://sonniss.com)
9. Free Sound Effects [Електронний ресурс] Режим доступу: [www.soundsnap.com](http://www.soundsnap.com)
10. The Place For Independent Sound Effects [Електронний ресурс] Режим доступу:  
[www.asoundeffect.com](http://www.asoundeffect.com)



УДК 004.72

*Гнідець В. І., студент*

*Науковий керівник: Нерода Т. В., к.т.н., доцент*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## **ЗАСОБИ РЕГУЛЮВАННЯ ДОСТУПУ ДО ТЕМАТИЧНИХ КАТЕГОРІЙ У МУЛЬТИМЕДІЙНОМУ ТЕРМІНАЛІ КІНЦЕВОГО КОРИСТУВАЧА**

*Ways of providing information and educational needs of citizens in liberated territories with destroyed infrastructure were considered. The concept of prompt establishment of nodal points to support creative youth in the form of a mobile media library project with exclusive access to global resources is proposed. Categorization of the final media terminal was carried out and hardware and software means of regulating access only to certain information and educational channels were analyzed.*

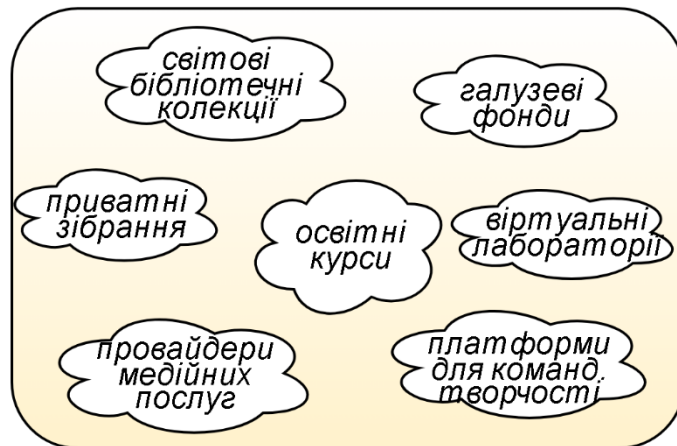
**Keywords:** *educational needs, russian invasion, critical infrastructure, mobile media library, end terminal, firewall, proxy, remote collections.*

Повернення до мирного життя після звільнення територій є складним, однак першочерговим завданням. Забезпечення матеріальних потреб повинне відбуватися паралельно з забезпеченням потреб інформаційних, освітніх та духовних. Поряд з відбудовою критичної інфраструктури необхідно приділити увагу розгортанню менш критичних, проте надзвичайно важливих публічних (громадських, соціальних) пунктів для сприяння культурно-освітнього та наукового розвитку, обміну ідеями та думками. У мирному житті таку функцію виконують бібліотеки. Проте, в теперішніх умовах постійних обстрілів звична для нас бібліотека не має змоги повернутися. Зруйновані приміщення, зіпсоване обладнання, знищені бібліотечні фонди неможливо оперативно відновити.

Тому в деокупованих регіонах для підтримки творчої молоді доцільніше розгорнути інформаційні центри з максимальним зосередженням комунікаційних засобів для віддаленого доступу до інформаційних ресурсів. Для



віддаленого доступу до цифрових просвітницьких ресурсів у проєкті мобільної медіатеки [1] передбачено оригінальний термінал кінцевого користувача, категоризований на певні тематичні розділи (рисунок).



*Рис.1. Модель динамічного мультимедійного терміналу кінцевого користувача з обмеженими освітньо-орієнтованими категоріями*

Основну увагу при розгортанні такого кінцевого терміналу необхідно зосередити на засобах регулювання доступу лише до певних інформаційних та просвітницьких каналів, інакше проєкт польової медійної бібліотеки не відповідатиме своєму початковому призначенню і марно витратитиме такі коштовні ресурси. Одним з найпоширеніших методів є використання файрволу з правилами фільтрації пакетів [2]. За допомогою програмного чи апаратного забезпечення файрволу [3] можна налаштувати алгоритм контролю трафіка мережі, що обмежить категорії терміналу лише доменами або IP-адресами визначених інтернет-ресурсів через WiFi.

Іншим методом може бути використання проксі-сервера як посередника між терміналом медіатеки та інтернет-ресурсом [4]. Залежно від наявного обладнання і конфігурації мережі можуть бути інші методи захисту, такі як використання віртуальних локальних мереж або різноманітних програмних рішень для управління доступом.



Таким чином, споживачі освітніх послуг у регіонах зі зруйнованою інфраструктурою можуть гнучко задовольняти свої пізнавальні потреби у віртуальному кабінеті, не відчуючи жодної інформаційної обмеженості. Безперешкодний доступ до віддалених колекцій та реалізація політик безпечного використання авторського контенту можуть пов'язуватися з різноманітними організаційними та юридичними питаннями.

Однак, на шляху такого доступу стоїть питання ліцензування і авторських прав. Для проєкту медіатеки необхідно передбачити відповідні ліцензії та дозволи для використання контенту, а також межі дотримання авторських прав при опрацюванні цього контенту. Також, для підтримання доступу до віддалених колекцій необхідно укладати цільові договори та угоди з постачальниками контенту, що регулюють умови використання ресурсів.

Подальша робота з розгортання проєкту мобільної медіатеки буде зосереджена на пошуках засобів забезпечення виняткового доступу до вибраних категорій контенту через тісне спілкування зі світовими бібліотеками, платформами, видавництвами та приватними зібраннями, включаючи безпосередню співпрацю з авторами. З боку медіатеки позитивну репутацію проєкту забезпечить ефективна авторизація користувачів, дозволяючи однозначно ідентифікувати кожного відвідувача в разі нанесення кібершкоди.

### Список використаної літератури

1. Гнідець В.І. Технологічні аспекти розгортання альтернативних просторів мобільної медіатеки. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології*. №8(1), 2023. С. 232-233.
2. Заїчко, К. В., Назарок, Д. С. Стійкість міжмережних екранів (деякі аспекти). *Сучасна спеціальна техніка*. №1 (52), 2018. С. 136-144.
3. Рузудженк С., Погоріла К., Кохановська Т., Малахов С. Особливості захисту корпоративних ресурсів за допомогою технології Honeypot. *Комп'ютерні науки та кібербезпека*, № 4, 2020. С. 22-29.
4. Романов О.І., Нестеренко М.М., Верес Л.А. Аналіз особливостей функціонування сервісів реального часу в системі IMS на базі сучасних протоколів IP-телефонії. *Збірник наукових праць ВІТІ* № 4, 2017. С. 111-120.





УДК 007:35.076.13

*Стадник Ю. В.*

*Науковий керівник: Ткач Л. М., к. філол. н., доцент*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## **ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗАСВІДЧЕННЯ КОПІЙ ЕЛЕКТРОННИХ ДОКУМЕНТІВ**

*У роботі розглянуто дискусійну проблему визначення поняття електронного документа, його копії. Визначені необхідні чинники правового регулювання засвідчення копій, зокрема критерії надання юридичної сили копії документа.*

**Ключові слова:** *електронний документ, копія, правове регулювання, юридична сила.*

*The paper considers the debatable problem of defining the concept of an electronic document, its copy. Necessary factors of legal regulation of certification of copies are determined, in particular, criteria for granting legal force to a copy of a document.*

**Keywords:** *electronic document, copy, legal regulation, legal force.*

Сьогодні будь-яка установа, організація, підприємство не обходиться у своїй діяльності без документаційного забезпечення управлінських, виробничих та інших процесів. У час технологій, використання ефективних інформаційних систем і трансформації документно-інформаційних процесів чимала увага відводиться електронному документові (далі – е-документ) як предмету дослідження е-документознавства – інтегративного напрямку розвитку науки про документ.

Безперечно, е-документ самою своєю появою зобов'язаний створенню та використанню в управлінні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та інформаційних систем, до яких належить і система електронного документообігу. Введення е-документа вимагало його визначення, а також ідентифікації його змісту. Відомо, що окрім традиційного документа виникла група нових документів: документ електронний, цифровий, онлайн, – яка



спричинила дискусійність у науковому полі, що, відповідним чином, призвело до появи низки нових термінів і трансформації старих.

Поняття «е-документ» є досить широким і суперечливим та охоплює чимало різних категорій, кожна з яких має ступіть урегульованості сучасним законодавством. Досі існує дискусійна проблема в тому, що необхідно вважати оригіналом, а що – копією. З-поміж дослідників існує думка, що поняття «оригінал» і «копія» у традиційному розумінні цих слів до е-документа не можуть застосовуватись. Наприклад, в юридичній науці наразі існує думка, що е-документ може існувати на різних носіях, тому цінною в такому випадку буде лише інформація, що міститься на матеріальному носії, і оригіналом вважатиметься будь-який незмінений варіант такого документа в електронній формі [1]. Копією е-документа може бути лише копія на паперовому носії.

Роздрукований е-доказ не ідентичний його «оригіналу», а тому не може вважатись його «копією» (навіть паперовою). Іншою є думка, що оригіналом е-документа є той документ, який за часом створення є першим [1]. Попри різні погляди е-документ може виконувати роль окремого типу документа за матеріальним носієм, а точніше – за його відсутності.

Важливо, що перед організаціями, які використовують е-документообіг, постає низка питань не лише технічного й організаційного, а й юридичного характеру. Що є оригіналом і копією такого документа, зазначено в законодавстві України [2]. І головне – е-копія е-документа повинна засвідчуватися в порядку, встановленому законом. Е-документ є аналогом паперового документа і забезпечує виконання його аналогічних функцій.

Документові надається юридична сила – властивість документа, яка надається йому чинним законодавством, компетенцією органу, що його видав, встановленим порядком оформлення. Тобто документ має бути достовірним, переконливим, належним чином оформленим відповідно до ДСТУ 4163-2020 [3]. Документ набуває юридичної сили лише за наявності в ньому необхідних



реквізитів – підпису, відбитку печатки, елементів бланка тощо, визначається законами і підзаконними актами.

Для визначення юридичного статусу паперової копії е-документа вимагають додаткових реквізитів. В е-документі функцію печатки виконує е-цифровий підпис (ЕЦП), спеціально призначений для таких завдань [4], але при візуалізації на паперовій копії печатка не відображається. Тепер відповідно до Закону України «Про електронні довірчі послуги» замість ЕЦП використовують кваліфікований е-підпис (КЕП) – удосконалений електронний підпис, який створюється з використанням засобу КЕП і базується на кваліфікованому сертифікаті відкритого ключа [5].

У копії е-документа необхідно вказати, що це є копія, зробити помітку про посаду та прізвища (ПІБ) особи, що підписала е-документ, за потреби вказати про реквізити, що допоможуть вести облік видачі цих копій. Тому для забезпечення ефективного використання е-документів необхідно на рівні закону визначити правовий порядок засвідчення паперових копій е-документів.

### Список використаної літератури

1. Оригінали та копії електронних документів: процедура, яку складно реалізувати. URL: <https://barristers.org.ua/news/oryginaly-ta-kopiyi-elektronnyh-dokumentiv-protsedura-yaku-skladno-realizuvaty/>
2. Про електронні документи і електронний документообіг. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15#Text>
3. ДСТУ 4163-2020 «Державна уніфікована система документації. Уніфікована система організаційно-розпорядчої документації. Вимоги до оформлювання документів». Київ: Держстандарт України, 2020. 37 с.
4. Про електронний цифровий підпис : Закон України від 22.05.03 р. № 852-IV. URL: [//www.zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=852-15](http://www.zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=852-15)
5. Про електронні довірчі послуги : Закон України від від 14.01.2020 р., № 440-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19#Text>



УДК 004.9.

*Стріжик Н. М., магістрантка**Науковий керівник: Лабецька М. Т., к. т. н., доцент*

## СТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У СЕРЕДОВИЩІ HALO AR

*Augmented reality (AR) is one of the most promising technologies of our century. The scope of its application is almost limitless, since now elements of augmented reality can be found almost everywhere: from the gaming industry to medicine, interior design and product packaging. Augmented reality technologies continue to slowly but surely increase their presence in the consumer segment. A popular among software applications for creating interactive elements of augmented reality is the Halo AR application, which allows users to combine digital content with the physical world.*

**Keywords:** *augmented reality, packaging, interactive technologies, application.*

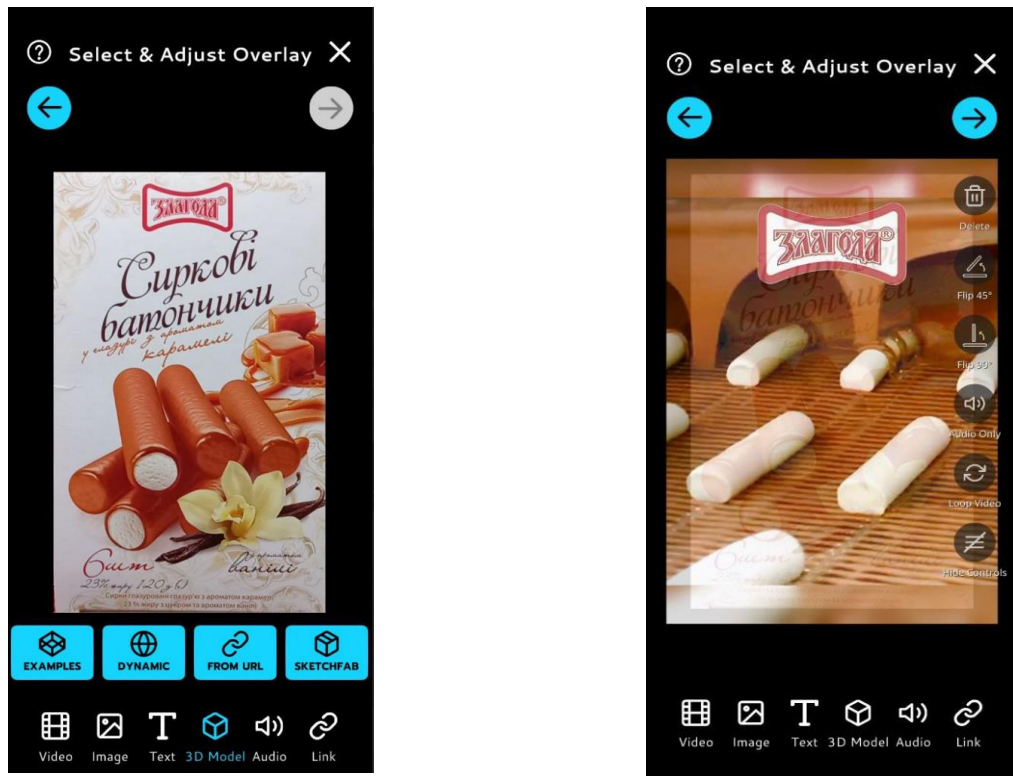
Сьогодні, окрім виконання своїх основних функцій (захисної, дозувальної, транспортної, зберігання, нормативно-законодавчої, екологічної, інформаційної, експлуатаційної і логістична), пакування все частіше відіграє роль унікального маркетингового інструменту для просування товарів на ринку. Застосування інтерактивних технологій до пакувальної продукції дозволяє споживачеві отримувати значно більше інформації про товар та виробників, надавати продукту додаткових властивостей, а також підвищувати рівень взаємодії зі споживачем, спонукаючи до прийняти рішення про покупку в точці продажу.

Доповнена реальність (Augmented Reality) передбачає інтеграцію цифрової інформації і тривимірних компонентів (візуальні елементи, звук та інша сенсорна інформація) з середовищем користувача в реальному часі і використовується для візуальної зміни цього природного середовища або надання користувачам додаткової інформації. Для створення елементу доповненої реальності на сторінки книг, журналів, рекламних листівок, етикеток



чи пакування поміщають зображення, які служать мітками для подальшої візуалізації цифрових об'єктів за допомогою відео, звуку, статичних чи анімованих тривимірних об'єктів тощо. Доповнена реальність активно використовується в поліграфічній та пакувальній продукції завдяки поширенню спеціально розроблених програмних компонентів, таких як HaloAR, Wikitude, JuliviAR, Layar, blippAR та інших [1-3]. Серед популярних програмних компонентів для створення інтерактивних елементів доповненої реальності заслуговує на увагу додаток Halo AR, який дозволяє за лічені секунди реалізовувати оригінальні інтелектуальні динамічні рішення, використовуючи для цього вбудовану бібліотеку платних і безкоштовних анімованих моделей, а також власноруч завантажені зображення, відео, 3D моделі тощо, які можна розташовувати в реальному просторі [4].

В роботі проведено розробку власного інтерактивного проекту для пакування печива «Сиркові батончики» ТМ «Злагода» з елементами доповненої реальності у середовищі Halo AR (рис. 1). Для створення проекту використовувалась маркерна технологія, яка передбачає застосування статичної мітки-ключа (маркеру) для активації 3D-об'єкту. Програмне середовище через камеру розпізнає маркер чи об'єкт (в даному випадку пакування для печива), який розміщений перед нею, і після цього виводить поверх цього об'єкту обраний відеоролик.



*Рис. 1. Вікно програми Halo AR для створення проекту з елементами доповненої реальності*

Завдяки розширеному функціоналу сучасних програмних розробок та онлайн ресурсів доповнена реальність активно розвивається на світовому ринку, проникаючи у всі сфери життя, стає більш доступнішою, популярнішою і зручнішою у застосуванні.

### **Список використаної літератури**

1. Augmented reality. Режим доступу: <https://adv.ua/augmented-reality/> (дата звернення: 21.04.2021).
2. Duriava C. The Augmented Reality Market Forecast is expected to hit \$70-\$75 billion in Revenue by 2023. Режим доступу: <https://thinkforimpact.com/2020/04> (дата звернення 12.04.2021).
3. Жарук Д.С., Писанчин Н. С. Доповнена реальність у поліграфії. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет конференції студентів, магістрантів та аспірантів «Квалілогія книги». Львів, 25 лютого 2021 р. Л. : УАД, 2021. С. 227-229.
4. Add Augmented Reality to Anything in Seconds! Режим доступу: <https://haloar.app/>



## **ДРУКОВАНІ ВИДАННЯ**

УДК 655.5

*Aleksandra Józwiak, studentka*

*Opiekun naukowy: Svitlana Havenko, prof. dr hab.inż.*

*Centrum Papiernictwa i Poligrafii Politechniki Łódzkiej, Polska*

### **BADANIE WPŁYWU TECHNIK DRUKU NA JAKOŚĆ OKŁADEK INTROLIGATORSKICH**

*The impact of printing methods on densitometric and colorimetric indicators of images on book covers was studied.*

**Key words:** *book, cover, offset and digital printing, quality, imprints.*

Rynek produkcji książkowej rozwija się w zależności od wielu czynników, takich jak trendy czy preferencje czytelników, postęp technologiczny, konkurencja i zmieniające się wzorce konsumpcji. W ostatnich latach można zauważyć kilka kluczowych trendów, które wpłynęły na rynek produkcji książek. Pierwszym z nich jest cyfryzacja. Wraz z rozwojem technologii coraz więcej czytelników korzysta z e-booków i audiobooków, co wymusza na wydawcach dostosowanie swojej oferty do zmieniających się potrzeb konsumentów. Kolejnym z trendów jest koncentracja rynku, który oznacza, że największe i najpopularniejsze firmy mają większy wpływ na kształtowanie rynku. Na podstawie danych dostępnych na stronie Polskiej Izby Książki (PIK), sprzedaż książek w Polsce w 2020 roku wyniosła około 225,6 milionów egzemplarzy, co stanowiło spadek o około 7,6% w porównaniu z 2019 rokiem. Warto jednak zaznaczyć, że pandemia COVID-19 miała duży wpływ na branżę księgarską w Polsce, zwłaszcza na sprzedaż książek w tradycyjnych księgarniach stacjonarnych. Z drugiej strony, coraz więcej wydawnictw oferuje swoje publikacje w formacie



ebooków oraz audiobooków, co może wskazywać na wzrost zainteresowania czytelników alternatywnymi formatami książek. W ciągu ostatnich kilku lat na rynku pojawiło się również wiele nowych wydawnictw specjalizujących się w publikowaniu książek w miękkiej oprawie, w tym tzw. "książek kieszonkowych" co może wskazywać na zwiększone zainteresowanie czytelników wygodnymi i bardziej mobilnymi formatami książek.

Celem pracy jest zbadanie oraz porównanie jakości odbitek na okładkach miękkich uzyskanych techniką druku offsetową i cyfrową. Zakres pracy obejmował uzyskanie wydruków dla produkcji okładek miękkich techniką offsetową na maszynie Speedmaster oraz elektrofotograficzną na maszynie Xerox Color C70 na papierach powlekanych i niepowlekanych; badanie wpływu tecnik zadruku okładek metodą offsetową oraz elektrofotograficzną na densytometryczne (gęstość optyczna) i kolorymetryczne (rozpiętość barwy) wskaźniki jakości odbitek; badanie połysku, zbadanie wytrzymałości (określonej wskaźnikiem ilości podwójnych zgięć) odbitek dla produkcji okładek.

Badania szorstkości na powierzchni odbitek wykonanej techniką offsetową wykazali, że minimalna szorstkość wykazuje odbitka wykonana na papierze offsetowym HWC (kreda) - 10.2 mL/min, maksymalna - odbitka na papierze offsetowym LWC – 13.4 mL/min. Druk cyfrowy również wpływa na szorstkość podłoża i wygładza jego powierzchnię. Najwyższą szorstkość ma odbitka na papierze DNS o gramaturze 160 g/m<sup>2</sup> po stronie zadrukowanej 19,6 mL/min. Najniższą szorstkość ma odbitka na papierze DNS o gramaturze 250 g/m<sup>2</sup> po stronie zadrukowanej 18,8 mL/min.

Największy połysk (77,38) uzyskała odbitka offsetowa na papierze HWC (kreda) o gramaturze 300 g/m<sup>2</sup>; najmniejszy połysk (43,12) uzyskała odbitka na papierze niepowlekanym o gramaturze 300 g/m<sup>2</sup>. Dla odbitek cyfrowych największy połysk (47,9) uzyskała odbitka na papierze DNS o gramaturze 250 g/m<sup>2</sup>; najmniejszy połysk (41,58) - na papierze DNS o gramaturze 160 g/m<sup>2</sup>. Na połysk okładki wpływ ma rodzaj powierzchni, grubość, objętość, gramatura, oświetlenie.





Na podstawie wyników badań gęstości optycznej dla koloru 100% można stwierdzić: papier o gramaturze 300 g/m<sup>2</sup> wydaje się lepszy do uzyskania dokładniejszej gęstości optycznej niż papier o gramaturze 160 g/m<sup>2</sup> lub 250 g/m<sup>2</sup>. Gęstość optyczna koloru żółtego jest znacznie niższa niż pozostałych kolorów w każdej z badanych odbitek. Odbitka na papierze niepowlekanym ma najniższą gęstość optyczną spośród wszystkich badanych odbitek, co może wpłynąć na jakość druku. Wykazuje nieco wyższą wartość gęstości optycznej dla kolorów cyjanu i magenty w porównaniu do pozostałych odbitek. Papier niepowlekany zwykle pozwala na uzyskanie głębszych i bardziej stonowanych kolorów niż papier połyskujący. Odbitka wykonana na papierze LWC o gramaturze 160 g/m<sup>2</sup> wykazuje wartości gęstości optycznej zbliżone do tych uzyskanych dla papieru o gramaturze 250 g/m<sup>2</sup>.

Odbitka cyfrowa wykonana na papierze DNS o gramaturze 160 g/m<sup>2</sup> wykazuje nieco wyższą wartość gęstości optycznej dla koloru czarnego niż odbitka wykonana na papierze DNS o gramaturze 250 g/m<sup>2</sup>. Oznacza to, że w przypadku projektów, w których zależy nam na uzyskaniu bardzo intensywnych, głębokich czerni, papier DNS o gramaturze 160 g/m<sup>2</sup> może być lepszym wyborem.

Badanie wykazały, że największą liczbę podwójnych zgięć (1063) ma odbitka offsetowa na papierze niepowlekanym o gramaturze 300 g/m<sup>2</sup> a najmniejszą liczbę (9,66) - odbitka na papierze LWC o gramaturze 160 g/m<sup>2</sup>. W druku cyfrowym największą liczbę podwójnych zgięć (199,33) wykazała odbitka na papierze DNS o gramaturze 250 g/m<sup>2</sup>, natomiast najmniejszą liczbę podwójnych zgięć (76,66) uzyskała odbitka na papierze DNS o gramaturze 160 g/m<sup>2</sup>. Im wyższa gramatura tym większa liczba zgięć.

Wyniki badań eksperymentalnych pokazują, że technika druku ma wpływ na jakość okładek intrologatorskich



### **Bibliografia**

1. Analiza Rynku (2016). Polski Rynek Książek. Pozyskany z <https://analizarynku.eu/polski-rynek-ksiazek> , Data dostępu 17.02.2023
2. Techno Senior, (2019). Rozwój rynku e-książki wymusza stały postęp technologiczny. Pozyskany z <https://techno-senior.com/2019/08/27/rozwoj-rynku-e-ksiazki-wymusza-staly-postep-technologiczny/> , Data dostępu 14.02.2023
3. Elanders POLAND, (2023). Rodzaje opraw introligatorskich – Klasyfikacja i zastosowanie. Pozyskany z <https://www.elanders.pl/blog/rodzaje-opraw-introligatorskich-klasyfikacja-i-zastosowanie> , Data dostępu 10.02.2023.



УДК 655.5

*Золотаренко В., аспірант*

*Науковий керівник: Гавенко С. Ф., д. т. н., професор*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## **ПОДАРУНКОВІ ПАКЕТИ ДЛЯ ПАКУВАННЯ КОРПОРАТИВНИХ ПОДАРУНКІВ**

*An analysis of the production features of gift packages and their decoration with printing technologies was carried out.*

**Key words:** *packaging, gift packages, boxes, printing, decoration technologies, quality*

Подарункові пакети для упакування корпоративних подарунків сьогодні є дуже популярним у світі. Така тенденція є характерної і для українських виробників, оскільки це більш дешевий і водночас екологічно чистий вид пакування, у порівнянні з поліетиленові пакети. Мода на гарно упаковані подарунки народилася в США після Великої депресії та швидко поширилась по всьому світу. Все частіше люди стали брати за правило не просто вибирати відповідний подарунок, а красиво його подавати, щоб разом із любов'ю та турботою демонструвати свою оригінальність.

Дуже швидко цю тенденцію підхопили й великі компанії, які, вивчивши попит на купівлю, вивели виробництво подарункової упаковки на потік. Сьогодні вона є обов'язковим атрибутом святкової атмосфери та виконує кілька важливих функцій:

**Практична.** Упаковка не тільки робить транспортування подарунка зручнішим, а й захищає його. Важко ж уявити чайний набір, який презентується без відповідної коробки.

**Рекламна.** Товар у гарній упаковці завжди приваблює в першу чергу.. У нього більше шансів бути поміченим та придбаним. Так, з одного придбання може розпочатись дружба з брендом.



Вияв турботи про споживача. Вдаючись до виготовлення подарункового пакування, виробник товару спрощує покупцю завдання. Він відразу продає готове рішення, позбавляючи зайвих турбот і витрат.

Нагадування про необхідність придбання. Ця функція є найбільш актуальною для товарів, що реалізуються до календарних свят. Візьмемо новорічний набір солодоців. Вони з'являються на прилавках куди раніше урочистості та своїм яскравим дизайном ненав'язливо нагадують покупцям про те, що настав час уже шукати подарунки під ялинку.

Виробництво подарункової упаковки пропонує широкий асортимент ексклюзивних рішень. Її можна поділити на три групи: подарункові пакети, коробки і конверти. Сучасні технології дозволяють випускати пакети з різних видів паперу (крейдованого, крафт-паперу тощо) та різних форматів (горизонтальні, вертикальні, під пляшку). Передбачені також різні варіанти ручок: вирубані, стрічки або паперові. Перевагою є перспектива повторного застосування. Якщо пакет зручний та міцний, він може бути використаний для зберігання або перевезення речей.

Коробки використовуються для дарування сувенірів, косметики, аксесуарів, одягу, посуду та багатьох інших предметів, які отримали статус подарунка. Виробництво подарункової упаковки такого типу здійснюється з картону різного рівня міцності. Форма виконання залежно від побажань замовника та особливостей товару може відрізнитись. Це можуть бути коробки типу «кришка-дно», «скринька», «пачка» або модель з демонстраційним віконцем – відкритим або з прозорою пластиковою вставкою. Конверти на замовлення виготовляється не так часто.

Для виробництва подарункових пакетів зазвичай використовують крафт-папір. Пакувальні пакети з крафт-паперу з ручками або без них мають чималий попит. Крім того, подарункові пакети з крафт-паперу в Україні коштують дуже дешево, плюс такі крафт-пакети є екологічно чистим продуктом і можуть контактувати з будь-якими подарунками без жодної шкоди для них – вони є



нейтральними, не залишають на запакованих товарах ні смаку, ні запаху, ні жодних слідів.

Подарунковий пакет можна використати, особливо коли потрібно скомпонувати одразу кілька різноманітних подарунків, скажімо, текстиль та офісну галантерею, а також доповнити їх цукерками чи фруктами. Звичайно, що для виготовлення пакетів можуть використовувати ще й дизайнерський картон. На такі пакети легко нанести друковані зображення різними техніками друкування, зробивши персональний подарунок, або оздоблення тисненням фольгою. Можна надрукувати зображення трафаретним способом друку. Загалом, можна виготовити подарункову коробку, яка може бути важливою частиною подарунку. Як правило, крафт-пакети з ручками випускаються у двох різновидах – пакети паперові з паперовими ручками, а також крафт-пакети з ручками із крученого шпагату. При цьому важливо відзначити, що крафт пакети з мотуззяними ручками додатково зміцнені в місцях їх кріплення, за рахунок чого можуть витримувати досить велику вагу.

У якості альтернативи паперовому крафт-пакету часто використовують практичну і трендову полотняну сумку. Полотнові подарункові сумки – це практична та економічна упаковка, та ще й багаторазова. Таку полотняну сумку можна оздобити поліграфічними технологіями, такими як трафаретний, сублімаційний, термотрансферний, цифровий друк тощо. Саме тому полотняні сумки для подарунків сьогодні застосовуються і для комбінованих корпоративних подарунків.

Вибір технології оздоблення подарункових пакетів залежить від матеріалу, з якого його виготовляють, призначення, функцій, покладених на них замовником. При виборі подарунка ми завжди так старанно обираємо упаковку. Прагнемо, щоб вона відповідала настрою свята, характеру майбутнього господаря і самому подарунку, але при цьому була незабутньою, стильною і навіть практичною. Все це обов'язково враховується під час виготовлення подарункової упаковки.



УДК 655.3.066.36

**Романюк Ю.В.**

*Науковий керівник: Клименко Т.Є., к.т.н., доцент*

*Навчально-науковий видавничо-поліграфічний інститут*

*Національного технічного університету України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,*

*м. Київ, Україна*

## **АНАЛІЗ НАЯВНОЇ НА РИНКУ СУВЕНІРНОЇ БАНКНОТНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ**

*The paper selected and analysed souvenir banknote products available on the Ukrainian market, their design, and printing. Based on this, conclusions were made about these products' aesthetic qualities and printing characteristics. A comprehensive study of these aspects will help improve our understanding of the diverse range of commemorative banknotes available in the market.*

**Keywords:** *souvenir banknote products, banknote, printed souvenir products, digital printing, offset printing, intaglio, secure printing.*

Сувенірні банкноти не використовуються як платіжні засоби, а є об'єктами колекціонування та можуть бути предметом вивчення боністики в залежності від їхніх візуальних та якісних характеристик.

Для дослідження було опрацьовано товари наявні на таких великих українських інтернет-маркетплейсах як Prom.ua, OLX.ua, ROZETKA, Bigl.ua, в спеціалізованих інтернет-магазинах предметів колекціонування UNC.ua, NewAuction.org, "Монети України та Світу" (monety.com.ua) та на офіційному інтернет-магазині з продажу нумізматичної продукції НБУ. До розгляду не брались банкноти, які були платіжними засобами, але вийшли з обігу.

Наявну зараз на українському ринку сувенірів-банкнот продукцію можна умовно поділити на такі види за їх рівнем дизайнерсько-друкарських рішень:

- реквізитні гроші або сувеніри-приколи;



- сувенірні банкноти приватного друку;
- сувенірні банкноти випущені НБУ;
- позолочені сувенірні банкноти.

Більш детальну характеристику кожного з видів подано у таблиці 1.



Таблиця 1

*Порівняльна характеристика сувенірної банкотної продукції в Україні*

Характеристика	Реквізитні гроші або Сувеніри-приколи	Сувенірні банкноти приватного друку	Сувенірні банкноти випущені НБУ	Позолочені сувенірні банкноти
Загальні характеристики				
Розмір	Більші або менші від обігових грошей, щоб запобігти спробам розрахунку ними	В тому ж діапазоні, що й обігова гривня. Трапляються також меншого формату	80x170 мм, 80 x 165 мм, для пам'ятних банкнот, що є платіжними засобами розмір відповідає їх номіналу	В тому ж діапазоні, що й обігова гривня. Іноді розміри відповідають банкнотам євро або долару
Номінал	Будь-який з існуючих, також може бути вигадана валюта (наприклад «200 гришок», «100 піастрів» тощо)	Будь-який з існуючих, трапляються негипові для гривні номінали «3 гривні», «30 гривень», «70 гривень»	У сувенірних банкнот номінал відсутній, у пам'ятних, що є платіжним засобами номінал присутній	1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 гривень, також зустрічаються євро та долари
Тираж	Середній тираж невідомий	Середній тираж 1000 шт	Для сувенірних – 80 тис., для пам'ятних – 150 тис.	Середній тираж невідомий
Упаковка в якій реалізуються	Найчастіше продаються в пачці по 80 купюр	Захисні плівкові конверти, паперові сувенірні конверти, буклети, альбоми для серій	Захисні плівкові конверти, паперові сувенірні конверти, буклети	Захисні плівкові конверти
Можливе використання	Для ігор, у якості реквізиту чи розваги	Для пам'ятних цілей, в якості подарунку, колекціонування	Для пам'ятних цілей, в якості подарунку, колекціонування	В якості подарунку, колекціонування
Наявність тематичних серій	-	+	+	-
Виробництво	Офсетні друкарні, Україна	Приватні друкарні, Україна	Банкотно-монетний двір України	Приватні друкарні, Китай
Ціна, грн/од	0,2-1,5	В діапазоні від 50 до 300 гривень	В каталозі НБУ для сувенірних 70-179 грн, на інтернет-аукціонах від 500	На AliExpress 20-50 гривень, на вітчизняних від 200
Характеристики дизайну				
Оригінальність зовнішнього оформлення	Імітація справжніх грошей з незначними змінами. Зрідка – оригінальні макети, але прості у виконанні	Рівень графічного оформлення можна оцінити, як середній та вище середнього	Високий рівень оригінальності, над макетами працює команда дизайнерів	Імітація справжніх грошей з незначними змінами. Зрідка – оригінальні макети, але низької якості





Унікальність	Низький рівень унікальності	Високий рівень унікальності	Високий рівень унікальності	Низький рівень унікальності
Автентичність, культурне представлення	Обмежується повтором гривні	Досить широке, описує різні аспекти (були серії присвячені президентам, історії, фауні, областям), хоча зустрічається «шароварництво»	Найбільш якісний підхід до підбору символіки, шрифтів, графічних елементів	Обмежується повтором гривні також є недоречне використання української символіки
Переважаюча тематика	Копіювання валюти, гумористична	Пов'язана з темою України, в 2022-2023 році – воєнна, національно-патріотична	Історичні події, відомі постаті	Копіювання валюти, історичні постаті
Кольорова гама	Імітує кольори грошей відповідного номіналу	В 2022-2023 році – переважають національні кольори + зелений	Переважають відтінки синього, блакитного, жовтого, рідко червоний, зелений	Імітує золото, іноді присутні кольорові вставки
Графічні захисні елементи	Відсутні	Зустрічаються рідко, переважно імітація	Мікротекст, тангірні сітки, суміщений малюнок, латентне зображення, гільйошні елементи, спеціальні лінійні растри, гравюрні елементи	Імітація тих, що наявні на купюрах гривні
Характеристики друку				
Вид друку	Офсетний друк	Цифровий, офсетний	Високий та офсетний друк, сухий офсет, металографічний («інтагліо»), «орловський», графаретний друк	Точно не відомо, гальванічне нанесення або застосування припресування золотої фольги
Якість друку	Середньої якості, задовільний	Середньої якості, задовільний	Високоякісний друк на вузькоспеціалізованому обладнанні	Задовільна, але зустрічається багато браку
Матеріал основи	Папір	Папір, полімерна	Папір	Полімерна
Захист основи	Відсутній	Водяний знак	Водяний знак, захисна стрічка, захисні волокна	Відсутній
Фарба	Офсетна фарба	Тонер, офсетна фарба	Фарба олійна, УФ-фарба, офсетна, оптично-змінна фарба	Не відомо
Захисні елементи	Відсутній	Серійний номер	Наявна більшість захисних елементів, що присутні на обігових купюрах.	Відсутній
Додаткове оздоблення	Відсутнє	Лакування, тиснення фольгою	Захист голографічними захисними елементами, нумерація	Відсутнє



## **ПОЛІГРАФІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ: PREPRINT, PRINT І POSTPRINT**

УДК 655.395.3+366.64

*Братах О.Ю., аспірант*

*Науковий керівник: Конюхова І. І., к.т.н. доцент*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

### **СПОСОБИ УСУНЕННЯ ДЕФЕКТІВ ПРИ ДРУКУВАННІ ШТРИХ- КОДІВ ТЕРМОТРАНСФЕРНИМ СПОСОБОМ**

*The analysis of the most typical problems that can be encountered when using a thermal transfer printer to print barcodes.*

***Key words:** thermal transfer printing, barcodes, possible cause, corrective action, print speed, printhead pressure.*

На сьогоднішній день використання термотрансферного друку для маркування продукції, друкування змінних даних на етикетках, які включають штрих-коди продовжує зростати. Термотрансферні принтери промислового класу є надійними, добре працюють у різних середовищах, таких як склади, пакувальні компанії та відділи доставки. Проте міцна конструкція та надійний, зручний інтерфейс не завжди гарантують хорошу якість друку штрих-кодів на етикетках. Найбільш типовими проблемами, з якими можна зіткнутися під час використання термотрансферного принтера для друку штрих-кодів є погана чіткість країв (штрих-кодів та буквено-цифрових символів); змазування штрих-кодів (краї штрих-коду «розпливаються» або «розмиваються»); смуги в штрих-кодах занадто широкі або занадто вузькі, що призводить до поганої якості сканування; недостатній контраст друку: смуги недостатньо темні,



пробіли недостатньо світлі; надруковане зображення повне, але сірувате або «напівпрозоре»; пустоти на друкованому зображенні; зморшкуватість стрічки; розрив стрічки; ковзання стрічки: стрічка та етикетка не просуваються з однаковою швидкістю; надмірне злипання між стрічкою та етикеткою; принтер не зупиняється, коли закінчується стрічка; принтер зупиняється або не друкує; проблема з видаленням використаної стрічки з приймального валу; передчасний вихід з ладу друкуючої головки.

Для усунення проблем і причин виникнення дефектів із термотрансферним друком штрих-кодів застосовуються різні способи, які пов'язані з роботою термотрансферних принтерів. Швидкість друку може суттєво вплинути на якість символу, особливо якщо одновимірний штрих-код і це може так само суттєво вплинути на якість двовимірного символу, такого як QR-код або код Data Matrix. Потрібно уповільнити роботу принтера, щоб отримати максимальну якість друку. Температуру друкувальної голівки потрібно збалансувати зі швидкістю друку та перевірити налаштування енергії друку/температури головки/нагріву. Занадто сильне нагрівання може призвести до низької якості друку з «розмитими» штрих-кодами та розтіканням чорнила. Крім того, надлишок тепла може послабити структуру стрічки та спричинити її розрив. Програмне забезпечення для розробки етикеток повинно бути правильно налаштоване на роздільну здатність термотрансферного принтера. Друкуючі головки необхідно очищати після кожної стрічки або зміни рулону носія попередньо змоченою бавовняною тканиною ізопропіловим спиртом [1-4].



### **Список використаної літератури**

1. Troubleshooting Thermal Transfer Printing Problems. URL: <https://barcode-solutions.com/wp-content/uploads/pdf>.
2. Розмивання штрих-кодів і замикання стрічок – проблеми з термотрансферним друком вирішено. URL: <https://www.readability.co.uk/blog/bleeding-barcodes-snapping-ribbons-thermal-transfer-printing-problems-solved/>.
3. Як усунути поширені проблеми з термопринтером етикеток URL: <https://www.hppt.com/blog/How-to-Troubleshoot-Common-Thermal-Label-Printer-Problems.html>.
4. Як подолати поширені проблеми друку штрих-кодів. URL: <https://www.hppt.com/blog/Troubleshooting-Thermal-Transfer-Barcode-Printer-Problems-Practical-Tips-and-Solutions.html>.



УДК 655.36+676.264

*Довганич А. В., аспірантка**Науковий керівник: Гавенко С.Ф., д.т.н., професор**Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ЛАМІНОВАНИХ ДРУКАРСЬКИХ ВІДБИТКІВ ДО ПРОДАВЛЮВАННЯ

*A comparative analysis of the strength of prints before and after lamination to mechanical loads was carried out, the factors influencing the resistance of laminated papers to pressing were determined.*

**Key words:** *printing prints, photo paper, coated paper, lamination, pressure resistance, quality.*

Часто буває важко оцінити експлуатаційні показники паперових відбитків матеріалу за стандартними специфікаціями паперово-картонної компанії, особливо після оздоблення їх методом ламінування. Тому необхідно провести певні експериментальні дослідження для визначення міцнісних характеристик ламінатів. Для цього зазвичай використовують стандартні методики як на виробництві, так і в лабораторіях. Однією з таких є визначення стійкості до продавлювання [1,2,3].

Об'єктами досліджень були зразки друкарських відбитків до і після ламінування. Для досліджень було вибрано відбитки на папері фірми UPM Digi Color (Фінляндія) та фотопапері Fujifilm Crystal Archive Paper Digital Type DP II, Original Barva - граматурою 200 г/м<sup>2</sup>. Ламінування здійснювалось на рулонному ламінації Foliat 520 при температурі 120°C поліпропіленовою плівкою (BOPP) Lamiroll Glossy.

Опір продавлюванню – це здатність паперу та картону витримувати певні навантаження, що діють перпендикулярно їхній поверхні. Дослідження проводилось за температури повітря — 25+/-2°C і відносній вологості повітря —



50+/-2 %. Для визначення зусилля продавлювання ламінатів використовували розроблений пристрій на базі установки УК 25-1,6 [4].

Результати досліджень представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Величини стійкості досліджуваних взірців до продавлювання								
Фотопапір Fujifilm								
	Ламінований				Не ламінований			
	№1	№2	№3	Середнє значення	№1	№2	№3	Середнє значення
КРа	200	200	200	200	180	178	180	179,33
КГС/см	20	20	20	20	18	18	18	18
Фотопапір Original Barva								
	№1	№2	№3	Середнє значення	№1	№2	№3	Середнє значення
КРа	90	90	90	90	50	49	50	49,67
КГС/см	0,9	0,9	0,9	0,9	0,6	0,6	0,6	0,6
Крейдований папір UPM Digi Color								
	№1	№2	№3	Середнє значення	№1	№2	№3	Середнє значення
КРа	80	79	80	79,67	60	58	60	59,33
КГС/см	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6

Як показують результати досліджень (табл. 1), найбільшу міцність до продавлювання має фотопапір Fujifilm, що очевидно пов'язано з його структурною будовою. Фотопапір містить покритий світлочутливою емульсією шар, що складається з тонкого безконтактного внутрішнього шару желатину, та містить кристали світлочутливої речовини - солі срібла ( розміром менше 0,001 мм). Зростання маси паперу також значно підвищує стійкість відбитку до продавлювання. Фізико-механічні характеристики паперу мають суттєвий вплив на експлуатаційні показники пакувань [5]. Підтверджено, що за допомогою ламінації значно підвищується міцність відбитків: на десять одиниць зростає опір до продавлювання ламінованих відбитків на крейдованому папері; у 2 рази - для фотопаперу Original Barva.

Таким чином, при виготовленні пакувань доцільно використовувати ламінування, оскільки процес ламінації значно збільшує експлуатаційну міцність матеріалів, а отже самих пакувань.



### **Список використаної літератури**

1. Зигуля, С. М. (2018). Дослідження міцнісних характеристик відбитків, припресованих плівкою. Технологія і техніка друкарства, (2(60), 33–40. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.2\(60\).2018.152031](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(60).2018.152031).
2. Гавенко С. Ф. Вплив деформації гофрокартону на його стійкість до розриву при продавлюванні / С. Ф. Гавенко, В. В. Бернацек, П. М. Ривак // Квалілогія книги. - 2017. - № 1. - С. 5–9. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kk\\_2017\\_1\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kk_2017_1_3).
3. Установка компресорна УК 25-1,6 М. <https://med-texnika.com/Compressor-installation-UK-25>
4. Фотопапір - це. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://jak.bono.odessa.ua/articles/fotopapir-ce.php>.



УДК 655.326.1:676.064.8

*Довганич В.В., аспірантка*

*Науковий керівник: Гавенко С.Ф., д.т.н., професор*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ВИРОБІВ ТИССЮ ДО ПРОДАВЛЮВАННЯ

*An analysis of factors affecting the operational characteristics of 2- and 3-layer yew products, in particular napkins, was carried out; the results of studies of their resistance to crushing are given.*

*Key words: tissu products, napkins, flexographic printing, print quality, performance indicators.*

Стрімкий розвиток ринку целюлозно-паперової продукції висуває високі вимоги до їх споживчих властивостей. Важливим є забезпечення якості та міцності в залежності від сфери застосування виробу. Для целюлозно-паперових виробів існує безліч методів тестування міцності паперу. Популярними є методи визначення стійкості виробів до дії навантажень, використання імітації пошкоджень при стисненні [1-2].

**Мета роботи** полягала в проведенні експериментальних досліджень фізико-механічних властивостей виробів тиссю за допомогою продавлювання.

Об'єктами досліджень були найбільш розповсюджені 2-х та 3-х шарові серветки, задруковані флексографічним друком на машині Омет (Італія). Для виготовленн серветок використовували папір з целюлозного волокна фірми Nuchtemeier Papier GmbH.

Для визначення деформації продавлювання використовували пристрій для продавлювання на базі установки УК25-1,6М [3]. Методика досліджень передбачала визначення стійкості до продавлювання серветок з тисненням і без.





На основі експериментальних досліджень та їх математично-статистичної обробки, було побудовано діаграму зміни стійкості виробів до продавлювання. (рис.1).

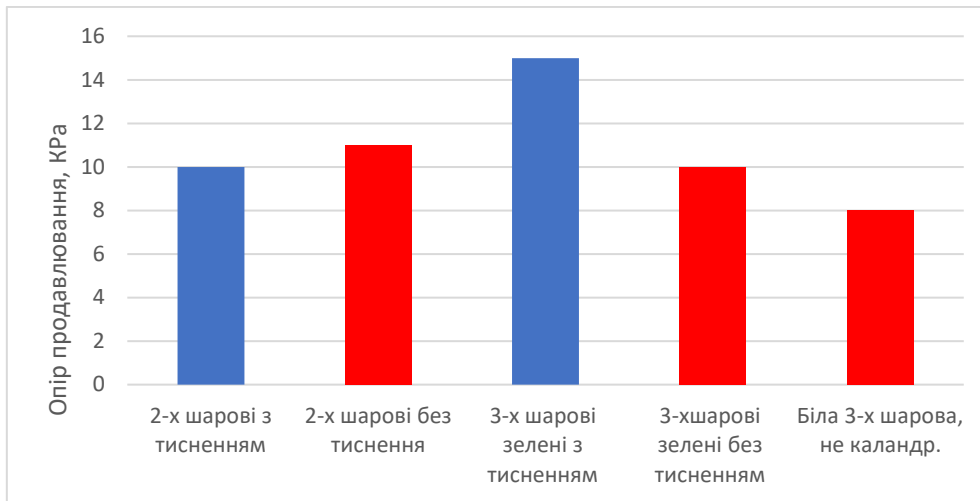


Рис 1. Діаграми величин опору продавлювання 2-х та 3-х серветок

Аналіз діаграм показав, що максимальна величина деформації зовнішнього шару характерна для 3-х шарових взірців з тисненням і становить в середньому 15 кПа, а взірець не каландрований витримує найменшу стійкість до деформування шару 8 кПа.

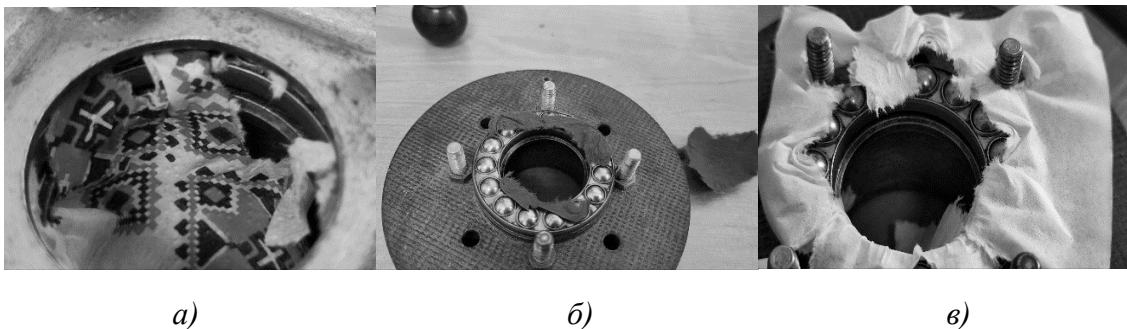


Рис. 2. Характер розриву зразків серветок при дослідженні на продавлювання:  
а) 2-х шарова задрукована; б) 3-х шарова задрукована; в) 3-х шарова не каландрована

У результаті експериментальних досліджень виявлено, що на стійкість серветок до продавлювання впливає багато чинників, зокрема структура та склад паперу тиссю, кількість шарів (дво- чи тришарові), наявність тиснення, друкування, каландрування тощо.



### **Список використаної літератури**

1. Гавенко С. Ф., Гловацька Н. В. Затискний механізм для визначення опору продавлювання картону і гофрокартону: пат. на корисну модель № 58827 Україна; заявл. 07.10.2010; опубл. 26.04.2011, Бюл. № 8.
2. Довганич В. В. Фактори впливу на якість паперових виробів тиссю. I Міжнародна науково-практична конференція «Current issues of science and integrated technologies», 10-13 січня 2023 р., Мілан, Італія.697-700 с.
3. Установка компресорна УК 25-1,6 М. Режим доступу:  
<https://crafta.ua/lots/6536427942-ustanovka-kompressornaya-uk-25-16>.



УДК 7.026:655.224

*Дрімайло М.М., аспірант**Науковий керівник: Хамула О.Г., к. т. н., професор**Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОТРИМАННЯ ЕСТАМПНИХ ВІДБИТКІВ ВИКОРИСТОВУЮЧИ ГЛИБОКИЙ ДРУК

*The study contains an analysis of factors affecting the technological process of getting printmakings using intaglio. Each stage of the process is taken into account, from the preparation of the form to receiving a print. This study offers valuable information for both artists and graphic workshops, aspiring students improve their understanding and practical skills of obtaining prints using intaglio printing technology.*

**Keywords:** *printmaking, artist, intaglio, technological process, influencing factors.*

Мистецтво естампу має багату історію та охоплює різні техніки, які дозволяють художникам виготовляти кілька копій (тираж) своїх творів мистецтва. Глибокий друк в естампі – це традиційні техніки гравюри, що використовувалися протягом століть для отримання високоякісних відбитків із дрібними деталями та багатим тональним діапазоном. Сучасний глибокий друк є прямим нащадком старіших технік мідьориту, гравюри на металі та офорту [1].

Глибокий друк є актуальним, і дослідження технологічних процесів естампних технік є затребуваним для: навчального процесу, музеїв, художників графіків, комерційного використання. Техніки глибокого друку для естампних відбитків вже давно використовуються для створення візуально виразних і складних зображень. Друкарські форми забезпечують унікальний спосіб отримання відбитків із винятковою деталізацією та якістю. Однак на якість відбитків можуть впливати різні фактори. Завданням наших досліджень – є виокремлення ключових факторів, що впливають на технологічний процес



отримання якісних відбитків з форм глибокого друку для естампних технік. Розуміння цих факторів має вирішальне значення для належної якості отримання відбитків. Дослідження факторів впливу на даний технологічний процес дозволить оптимізувати його та досягти бажаного результату друку відбитків.

В процесі проведеного опитування та аналізу описів технологій естампних технік, нами було виокремлено наступні фактори, які мають вплив на кінцевий результат, а саме отримання якісного відбитку:

- майстерність, професійність і в якій техніці працює художник;
- вибір паперу - його якість та підготовка до друку [2];
- температура, фактор впливу температури на естампні відбитки можна розділити, в свою чергу, на дві групи:
  - a) вплив температури на фарбу при нанесенні на форму;
  - b) вплив температури процесу отримання відбитку в процесі друку;
- вибір фарби - якість фарби та підготовка фарби до друку [3, 4];
- технологічні особливості друкарського станку для глибокого друку (офортний станок) [5];
- вибір форми - матеріал, якість, підготовка до травлення (гравірування).
- техніки глибокого друку для естампних відбитків, способи виготовлення. Способи виготовлення форми за техніками, можна розділити на дві групи [6]:
  - a) механічний метод. Гравірування форми різцями - передача зображення лініями, крапками врізаними прямо в метал. Для гравірування використовують спеціалізовані інструменти, від якості котрих залежить якість виготовленої друкарської форми. Механічні техніки: мідьорит, гравюра на міді (сталі, пластику); суха голка (спеціальні рулетки для естампу); меццотинто (спеціальний рокер, гладилка [7]).
  - b) хімічний метод. Травлення форми (штриха, лінії, крапки, фактури...) кислотою. Зображення на формі не гравірується, а



протравлюється. Час травлення визначає глибину штриха і його тон при друці, важливо підібрати час травлення під відповідну техніку. Потрібний постійний (на різних часових проміжках) контроль якості травлення друкарської форми. Хімічні техніки: офорт (травлений штрих, відкрите травлення); акватинта; м'який лак, лавіс, резерваж.

Дослідження показує потребу у вивченні матеріалів, технік, інструментів і процесів для досягнення стабільних і якісних результатів у глибокому друку.

Друк якісних естампних відбитків із форм глибокого друку вимагає пильної уваги до різних факторів. Вибір матеріалу для форм, підготовка поверхні, вибір і консистенція фарби, друкарський станок та тиск, вибір паперу, а також майстерність і техніка художника - все це сприяє загальній якості відбитків. Розуміючи та оптимізуючи ці фактори, можна створювати якісні відбитки.

### Список використаної літератури

1. Forms and Techniques of Printmaking in Nigeria , Olusegun Jide Ajiboye Department of Fine and Applied Arts, Obafemi Awolowo University, Ile-Ife, Nigeria - URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/234686372.pdf>.
2. AcuityPapers - URL: <https://www.acuitypapers.com/category-s/134.htm>.
3. University of Saskatchewan - URL: <https://research-groups.usask.ca/saferprintmaking/intaglio.php#InksModifiers>.
4. TakachPress - URL: <https://www.takachpress.com/access/charbonnelEtchingInks.htm>.
5. Ironbridgeframing - URL: <https://www.ironbridgeframing.co.uk/gunningarts-printing-presses/maintenance-of-your-etching-press/>.
6. Технологія виготовлення форм художнього глибокого друку для естампних технік / М. М. Дрімайло, О. Г. Хамула / Тези доповідей наук.-техн. конференція проф.-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів (06.02.-10.02. 2023р.). Львів: УАД, 2023, С. 68.
7. Intaglio Printmaker - URL: <https://intaglioprintmaker.com/product-category/printmaking-processes/engraving/intaglio-printmaker-engraving-tools/>.



УДК 665.344.025

*Кобилінський Ю. В., Здибель Б.С.**Науковий керівник: Кулік Л.Й., к. т. н, доцент**Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТАРИ

*When developing containers or packaging, the main stages of production should be taken into account and the optimal solution for their production should be designed.*

**Keywords:** *container, packaging, product, container elements, container construction, design*

Комплексний аналіз та вибір оптимальних рішень при розробці тари та пакування можна поділити на три основних етапи: перший етап включає збір необхідної інформації; другий етап – безпосередньо комплексний аналіз зібраної інформації; третій етап – прийняття оптимального рішення та розробка заходів при виготовленні пакування, тари.

Збір необхідної інформації починається з формулювання цілей та задач розробки тари та пакування. При цьому збирається повний обсяг інформації про продукт, який буде запаковуватися. Насамперед необхідно знати масу та розміри продукту, який розміщуватиметься в тарі. Не менш важливі є відомості про фізичний стан продукту, який буде упаковуватися: рідкий, твердий, газоподібний. Визначити умови його переходу з одної фази в іншу. Потрібно встановити кількісні та якісні характеристики фізичного стану. Для газів – це обсяг, тиск, температура, вага і т.д. Для рідин, крім вказаних показників важливі вага, в'язкість, схильність до піноутворення та інші. Тверді речовини поділяють на порошкоподібні, гранульовані та штучні. Порошкоподібні продукти характеризують насипною вагою, вологістю, здатністю до утворення комків, пилу, і т.д. Гранульовані, крім того, – розмірами гранул, ступені анізотропії



форми, сипучості і т.д. Для штучних матеріалів важливі вага, габаритні розміри, орієнтація та кількість в пакуванні.

В комплекс відомостей про продукт, що запаковується входять його хімічні і фізичні властивості. Із хімічних властивостей найбільш важливими є жирність, кислотність, корозійна та хімічна активність, реакція на температуру, промені сонця та інші; із фізичних – твердість, еластичність та інші. Важливо визначити, чи повинна форма тари повторити форму продукту, яка ступінь заповнення тари продуктом, а який об'єм тари вільний.

Другий розділ інформації містить відомості про причини, які можуть погіршувати якість вхідного продукту. В залежності від часу та умов зберігання продуктів погіршувати їх якість можуть біологічні, хімічні та фізичні процеси.

Третій розділ складає інформація для споживача про продукцію. Важливо отримати достовірні та об'єктивні відомості про те, хто є покупцем запакованої продукції, а хто її споживачем. Четвертий розділ містить інформацію про повний ланцюг доставки запакованої продукції від виробника до споживача, про можливі при цьому пошкодження пакування, продукції чи тари.

Технологічна інформація повинна містити відповіді на запитання про технології виробництва, види та сорти необхідних пакувальних основних та допоміжних матеріалів, про вимоги існуючого обладнання для виготовлення тари і для запаковування нею продукції, а також для поліграфічного оформлення, герметизації, стерилізації і т.д.

Прийняття оптимального рішення щодо розробки тари та пакування починається з визначення конкретних матеріалів для виготовлення тари та пакування. Пізніше розробляється конструкція тари та її дизайн. Після цього створюється проект технології її виготовлення та організація виробництва. Такий проект обов'язково включає розділи контролю якості та проведення випробувань тари чи пакування. Після стадій виготовлення зразків тари та пакувань, їх комплексних досліджень, затвердження цих зразків із замовником настає стадія серійного виготовлення.



### **Список використаної літератури**

1. Аналіз конструктивних особливостей тари та її класифікація / Л. Й.Кулік, М.С.Кадиляк, О.Г.Котмальова /Квалілогія книги: зб. наук. праць №– 4 (40) Львів: УАД, 2021р.
2. Крос-аналіз ринку транспортної тари в Україні 13.01.2017 Logistics in Ukraine.
3. Регей І. Споживче картонне пакування (матеріали, проектування, обладнання для виготовлення) навч. посіб./ І.І.Регей – Львів: УАД, 2011.





УДК 655.255

**Коваль О. А.***Наукові керівники: Ковальський Б.М., д.т.н., професор,**Писанчин Н.С., к.т.н., доцент**Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## **ОСОБЛИВОСТІ КОНВЕРТАЦІЇ КОЛЬОРІВ PANTONE ДЛЯ ЇХ ВІДТВОРЕННЯ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВОГО ДРУКУ**

*The main problem is considered in this article peculiarities of algorithms for recalculating color coordinates of Pantone colors in CMYK. Necessary parameters that are taken into account when converting color coordinates of Pantone colors to cmyk. Reproduction of Pantone colors by means of digital printing.*

**Key words:** *color coordinates, colorimetric characteristics, digital proof, original, color reproduction, pantone.*

Підвищені вимоги до якості друкованої продукції, зумовлені сьогоденням, вимагають нових рішень, зокрема нестандартного кольороподілу. Тенденція збільшення замовлень друку малими та середніми накладками повнокольорової продукції підвищує вимоги до точності перенесення кольорів, змушує надавати зображенням максимальну яскравість і насиченість, орієнтує на максимальний діапазон відтворюваних кольорів. Особливою проблемою залишається відтворення кольорів Pantone цифровими друкарськими машинами. Оскільки специфіка цифрового друку виключає безпосереднє використання сумішевих фарб, то для цифрового друку розробляються відповідні алгоритми та технології емуляції Pantone. Часто рішенням є нестандартний кольороподіл, котрий передбачає розширення CMYK додатковими кольорами, втілене в понятті Hi-Fi Color. Для прикладу, один із варіантів нестандартного кольороподілу реалізований у системі растрування цифрових друкарських машин компанії Hewlett-Packard – HP Indigo press. Тут Hi-Fi-коліроподіл проходить у рамках



технології HP IndiChrome, що працює з 6-ма рідкими фарбами HP ElektroInk. Режим дуже схожий на Hexachrome — до СМУК додаються помаранчева та фіолетова фарби, він розрахований на покращення відтворення у помаранчевих/червоних та синіх/фіолетових областях. Додаткові кольори суттєво розширюють колірне охоплення друку та дозволяють відтворити близько 90% кольорів набору Pantone Coated Color Guide.

Алгоритми перерахунку колірних координат кольорів Pantone у відповідні СМУК виробники обладнання для цифрового друку залишають «закритими». Однак, в основі залишається використання проміжних апаратно-незалежних колірних моделей.

Для конвертації кольорів Pantone найзручнішою моделлю є CIE LCh. Хоча, більш зручним є використання CIE Lab, окремо керувати кожним з параметрів: світлотою, насиченістю та кольоровим тоном буває вкрай необхідно. А така задача не вирішується правильно ні в одній колірній моделі, крім, як в LCh. Проте, більшість програмного забезпечення, задіяного у підготовці цифрового зображення до виведення працює, власне, з CIE Lab, а не з CIE LCh.

Для забезпечення універсальності у розрахунках у будь-якому програмному забезпеченні, пов'язаному з конвертацією кольорів Pantone, спектральні бібліотеки фарб PANTONE, створені власником бренду PANTONE компанією X-Rite для своїх флагманських спектрофотометрів eXact, перераховані в Lab D50 2°. Також для кожної сумішевої фарби розраховано її Color Inconstancy Index (чи CII) — рівень колірної непостійності чи інконстантності при зміні ілюмінанта; чим вище значення індексу — тим більші відхилення фарби за кольором під різним освітленням. Також більшість систем перерахунку колірних координат задіює формулу CIE delta E 1976, оскільки кожен піксел необхідно порівнювати за дельтою з 1755 зразками фарб. Хоч у цьому випадку більш точне наближення забезпечує формула CIE delta E 2000, доводиться жертвувати новизною заради швидкості обчислень.



Отже, максимально наближене відтворення кольорів Pantone засобами цифрового друку можливе, з урахуванням особливостей відповідних систем, специфіки барвників та задруковуваних матеріалів.

### **Список використаної літератури**

1. How Do You Convert RGB Values to Pantone Colors? URL: <https://www.reference.com/science-technology/convert-rgb-values-pantone-colors>
2. Process control for the production of half-tone color separation, proof and production prints. Part 2: Offset processes. Graphic technology. Geneva, Switzerland. ISO/DIS 12647-2



УДК 655. 335

*Назар О. Р., аспірант**Науковий керівник: Гавенко С. Ф., д. т. н., професор**Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВІДБИТКІВ ТЕРМОТРАНСФЕРНОГО ДРУКУ

*The quality of thermal transfer printing prints obtained under production conditions on various fabrics (cotton, polyester and polycotton) was studied. Graphical dependences have been built that make it possible to evaluate the quality and accuracy of reproduction of color images printed by thermal transfer printing on various fabrics. On the basis of the statistical processing of the results of the experimental studies, graphical dependencies of the reproduction and graphic characteristics of the prints were constructed and practical recommendations were provided.*

**Keywords:** *thermal transfer printing, transfer, plastisol inks, cotton, polyester, polycotton.*

Сьогодні термотрансферний друк на тканинах має широку сферу застосування. Цей спосіб друку з успіхом використовується для виготовлення рекламної продукції, етикеток, паковань. Слід зазначити, що саме для цих видів продукції особливо важливим є точність та чіткість відтворення фірмових кольорів, які сприяють ідентифікації бренду. Як відомо, суть цього способу друку полягає в тому, що зображення спочатку друкується на проміжній синтетичній основі. Після чого з трансфера переноситься зображення дією тиску та температури на вироби чи напівфабрикати з натуральних та синтетичних тканинних матеріалів [1, 2]. На даний час, на жаль, для термотрансферного друку, немає єдиних стандартів друкування. Варто вказати, що для цього способу друку характерні змінні чинники, якими необхідно керувати, різноманітні матеріали та сучасні фарби для задруковування і, як правило, це з врахуванням та використання різних технологічних режимів.



Метою роботи є дослідження якості відбитків термотрансферного друку на синтетичних та натуральних тканинних матеріалах, їх комп'ютерного аналізу та надання практичних рекомендацій.

Об'єкт дослідження – процес термотрансферного друку.

Предмет дослідження – взаємозв'язок властивостей синтетичних та натуральних тканин, фарб, та аналіз їх впливу на якість відбитків.

Зразки тканин для досліджень задруковували непрямым трафаретним способом друку з використанням пластизольних друкарських фарб фірми Antex. Перенесення зображення з трансфера на різні тканини проводили з використанням пресу з постійним притиском при температурі 140 - 160° С протягом 5 - 15 с, в залежності від виду задрукованого матеріалу.

Досліджено якість відбитків термотрансферного друку, отриманих у виробничих умовах, на різних тканинах (бавовні, поліестері та полікотоні). Побудовано графічні залежності, які дають змогу оцінити якість та точність відтворення кольорових зображень, віддрукованих термотрансферним друком на різних тканинах. На основі статистичної обробки результатів проведених експериментальних досліджень побудовано графічні залежності репродукційно-графічних характеристик відбитків та надано практичні рекомендації.

### Список використаної літератури

1. Ткаченко В. П. Оперативні та спеціальні види друку. Технологія, обладнання. / Ткаченко В. П., Манаков В. П., Шевчук А. В. – Харків, 2005. - 335 с.
2. Ткачук М. П. Трафаретний друк: навч. посібн. / Ткачук М. П. – Київ: «ХаГар», 2000. – 264 с.
3. Тканини які використовуються для дослідження: Бавовна. [б/а] [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://novostiua.net/obschestvo/100783-bavovna-harakteristiki-ta-osoblivost-materalu.html>/ особливості бавовни.
4. Тканини які використовуються для дослідження: Поліестер. [б/а] [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://textiletrend.ru/pro-tkani/iskusstvennyie/poliester-harakteristiki.html>/ особливості поліестеру.



*Омельницька Н. І.*

*Науковий керівник: Шаршунович О. В., викладач спецдисциплін*

*ДНЗ «Міжрегіональне вище професійне училище*

*з поліграфії та інформаційних технологій»*

*м. Дніпро, Україна*

## **ТЕХНОЛОГІЯ METALFX – БАГАТОФАРБОВИЙ МЕТАЛІЗОВАНИЙ ДРУК**

*The article presents an analysis of methods of creating metallic effects on a print. There are three main methods of obtaining metallic effects on a print: printed method; coating; use of metallized printable materials. The method of printing with metallic inks is highlighted, as well as the method of solving the creation of a multi-colored metallic effect on prints with the introduction of MetalFX technology.*

***Key words:*** *imitation, metallic effects, technology, color, triad paint, varnish.*

Імітація металевих покриттів - напрямок поліграфії, який сьогодні активно розвивається та вдосконалюється. Всі види металевих ефектів на відбитках можна мовно поділити на три великі групи, виходячи зі способів їх одержання:

***Друковані методи.*** У цьому випадку металевих ефектів досягають лише за рахунок нанесення на відбиток спеціальних фарб різними видами друку.

***Нанесення покриттів.*** У цьому випадку металевий ефект виходить за рахунок нанесення на відбиток найтоншого металевого шару. Найчастіше для цього використовується тиснення фольгою або напилення частинок металу тим чи іншим способом.

***Використання металізованих матеріалів, що задруковуються.*** Для створення потрібного ефекту використовується матеріал, на який ще в процесі його виготовлення нанесений металізований шар.



*Як досягти «металевого» ефекту?*

**Друківання металізованими фарбами** - найпростіший спосіб створення ефекту металізації. У процесі друку, крім звичайних, використовуються й металізовані фарби. Найбільш поширені золота (бронзова) та срібна. Ці фарби наносяться звичайнісіньким способом на друкарській машині. Підходить практично будь-яка технологія друку.

**«Кольоровий металік».** Часто потрібні різні кольорові металеві відтінки. Для цього комбінують металізовану та звичайні тріадні фарби. Певного ефекту досягти можна. Проблема в тому, що дуже важко заздалегідь передбачити результат. Справа в тому, що отримати якісь металеві відтінки можна, тільки, якщо покласти кольорову фарбу на срібну основу. Тобто спочатку покласти срібну плашку, а потім по ній друкувати фарбою. Поєднання тріадних фарб з металізованими, тобто їх накладення, візуальної привабливості сюжету не додає: срібна фарба в цьому випадку працює як сіра, та й саме накладення фарб відбувається погано. Поверх срібної фарби тріадні лягають гірше, ніж на папір, чи одна на одну. Під час друку «по сирому» існує велика ймовірність, що фарба не ляже на відбиток, а офсетне полотно почне знімати металеву фарбу з паперу і накопичувати її в фарбовому апараті. Для світлих фарб (наприклад, жовтої) це може бути згубним. Вона дуже швидко забрудниться срібною та друкувати нею буде вже неможливо.

Отже, отримання металевих блисків в цьому випадку - процес непростий. Доведеться провести багато експериментів, підбирати різні режими. Загалом треба дізнатися, чи захоче друкарня цим займатися. Втім, вирішенням проблеми металізованого багатофарбового друку активно займаються. І не так давно з'явилася нова технологія – **MetalFX**, завдання якої – забезпечувати різні металеві ефекти.

**MetalFX** – технологія (або, як кажуть розробники, система), що забезпечує отримання різних металевих ефектів на відбитках. Теоретично все просто: на спеціальну фарбу-основу (срібного кольору) наносяться тріадні



фарби, що надають сріблові того чи іншого металевого відтінку. Усього цього, здавалося б, можна досягти і без використання цієї технології, проте без цієї системи нічого не спрацює.

Срібна фарба - основа забезпечує значно більш виражений металізований ефект, ніж звичайна срібна офсетна фарба. Простий білий папір, покритий фарбою від системи MetalFX, здається майже металізованим: блиск і глянець у нього набагато вищий, ніж у срібла.

Фарба - основа розроблена таким чином, що зберігає адгезію для інших фарб як у сухому, так і в сирому стані (що особливо важливо), забезпечуючи можливість друкування «по сирому». Звичайна сіра фарба навіть у сухому стані має посередню адгезію для інших фарб.

Власний колір срібла - основи підібраний так, щоб бути максимально нейтральним (не мати жодного хроматичного забарвлення та не спотворювати тріадні кольори).

У комплект системи MetalFX входить спеціальне «віяло» - шкала кольорового охоплення металевих кольорів, які можна отримати з використанням даної технології. Тепер не треба гадати, який металевий колір вийде, якщо накласти такий тріадний колір на таку фарбу - основу. Фарби системи MetalFX можна вимірювати звичайними поліграфічними інструментами (денситометрами та спектрофотометрами): процес друку стає ще й керованим.

MetalFX сьогодні – одна з самих вдалих технологій створення різних металевих ефектів на друкарському відбитку. Вона і економічна, оскільки не треба закупляти металізовані матеріали, робити штампи і витратити дорогу фольгу. Але для повноцінної роботи по цій технології треба мати сертифікат від розробника.

### Список використаної літератури

1. <https://jak.koshachek.com/articles/metalevij-blisk-jak-jogo-dosjagti.html>  
[http://www.kursiv.ru/kursivnew/format\\_magazine/archive/17/4.php#text](http://www.kursiv.ru/kursivnew/format_magazine/archive/17/4.php#text)





УДК 655.392

*Рябокоть С. С.*

*Науковий керівник: Хмільчук О. І., к. т. н., доцент*

*КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна*

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОГО ДРУКУ

*On the basis of data on patents and patent applications, current global development trends in the field of digital printing technologies over the past ten years are analyzed and described.*

**Keywords:** *digital printing, jet printing, laser printing, analysis, patents.*

В сучасних умовах розвитку поліграфічної галузі, коли спостерігається тенденція до зменшення накладів, але зростання кількості назв [1], великої популярності набула технологія цифрового друку. Вона дозволяє суттєво зменшити витрати на виготовлення продукції малими тиражами, при збереженні високого рівня якості відтворюваного зображення.

Широке розповсюдження технологій цифрового друку та їхнє активне удосконалення зумовлюють необхідність проведення аналітичного огляду стану розвитку технологій та виокремлення певних тенденцій, які сформувалися впродовж останнього десятиліття.

Можна прослідкувати, що впродовж останніх десяти років невпинно зростає кількість патентів та патентних заявок, які містять у собі ключові слова «цифровий друк», «струминний друк» або «лазерний друк». За період з початку 2012 року до закінчення 2022 року на ресурсі Espacenet [2] налічується 10557 патентів та 7953 патентні заявки, які так чи інакше пов'язані з цифровим друком.

Якщо дивитися по країнах, то найбільшу кількість заявок на патенти за останні десять років подали США (1006), Японія (775), Китай (389), Корея (375) та Німеччина (345). З отриманими патентами картина схожа: США (795), Японія (747), Німеччина (415), Китай (382) та Корея (290). Найбільше патентів було



zareestrovano u Kitai (17820), dali yduty SSHA (1811), Yponiya (919), Vsesvitnya organizatsiya intelektualnoyi vlasnosti (755), Evropeyskoye patentye vidomstvo (631) ta Koreya (430).

Stosovno napryamku rozvityku tekhnolohiy mozhna suditi po pidgrupakh klasifikatoriv ta kilykosti patentiv abo zayvok, yaki mistyayut u sobi pevni kluchovi slova.

Takym chinom vityvilyosya, sho naybilyshu chastyku sered patentiv, yaki tak chy inakshy vidnosyatsya do tsyfrovoho druku, zaymayut rozrobky, pov'yazani zi strumynnym drukom. Do nikh, napryklad, vidnosyatsya patenty arkushovykh ta rulyonnykh mashyn, system podachy farb abo chornyl, prystroyiv dlya kontrolyu abo analizu stanu mashyny, prystroyiv dlya suchky tosho. Okrim konfiguracyy konstruksiyi drukarskoyi mashyny ta yi okremykh elementiv, bagato rozrobok pryпадає na tekhnolohiyi zadrukuvuvannya riznykh poverhonyh. Do nikh mozhna vidnesty yak druk na plivkakh, tkanynakh, shkiry, nestandardnykh vyдах papery, sklі ta keramitsi, tak i prystroyi abo rечovyny dlya dodatkovoyi obrobky poverhonyh zadrukuvuvanykh materialiv, shob na nikh dobre zakrypliyovalasya farba.

Dolya patentiv pov'yazanykh iz lazernym drukom nabagato mensha, nizh zi strumynnym, mozhlyvo cherez te, sho dlya lazernoyi tekhnolohiyi nemaє chitkoho klasifikatora u systemi Espacenet [2]. Bilyshist' rozrobok pov'yazani z optychnymy protsesamy viprominyuvannya y formuvannya lazera. Okrim tshogo є chastyka rozrobok fotocutlyvykh materialiv dlya lazerного druku, a takozh elektrografichnykh protsesiv iz zastosuvannya schemy zaryady y vikorystannya tverdogo proyavnika.

Shche varto zaznachyty, sho dovoli velikyiy segment patentiv ta zayvok zaymayut bezposerednyo materialy dlya tsyfrovoho druku, a same farby, chornyla ta tonery. Zustrichayutsya rozrobky farb, yaki proponuyut varyant vyrishennya problemy osadzhennya organichnykh poverhnevo-aktivnykh rечovyn, sho mistyatsya u chornily, abo farb, sho mistyayut nemaekromolekulyarni dobavky chy reaktivni barvnyky.



Таким чином, описані тенденції демонструють майбутні напрямки розвитку цифрового друку. Сегмент має великий потенціал як у напрямку розробки й удосконалення друкарських машин та технологій нанесення зображення, так і у напрямку створення різноманітних матеріалів для задруковування, друку або закріплення фарби на поверхні.

### **Список використаної літератури**

1. Гавриш О. А., Кухарук А. Д. Генерація імпульсів формування належного рівня конкурентоспроможності поліграфічних підприємств. Економічний вісник Національного технічного університету «Київський політехнічний інститут». 2013. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/47229576.pdf> (дата звернення: 29.05.2023).
2. Espacenet – patent classification. URL: <https://worldwide.espacenet.com/> (дата звернення: 29.05.2023).



УДК 655.3.022.75

*Струк Н. Т., магістрант*

*Науковий керівник: Кадиляк М.С., к. т. н., доцент*

*Українська академія друкарства, м.Львів, Україна*

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ ПАКОВАННЯ З КАРТОНУ**

*In today's world, when the visual appeal of a product is one of the key factors influencing its sales, packaging design becomes an indispensable condition of marketing strategies. Packaging has long ceased to be just a product wrapper for protection.*

**Keywords:** *packaging design, compactness, strength, lightness, protection from damage, convenience during transportation.*

Спочатку пакування виконувало виключно утилітарну функцію і мало завдання дбати про безпеку споживчих властивостей товару. В умовах сучасного ринку її роль істотно змінилася, набувши значення ідентифікатора бренду, елемента маркетингової стратегії компанії. Пакування стало дієвим інструментом просування торгової марки, засобом комунікації виробника та споживача.

Етапи розробки оформлення товару:

- Збір та аналіз інформації про цільову аудиторію, конкурентів, ринок в цілому.
- Розробка дизайн-концепції. Вироблення графічних рішень і підбір цікавої форми, на основі яких створюються кілька варіантів дизайну, з яких згодом вибирається найкращий концепт, який відповідає стратегії бренду.
- Розвиток концепції оформлення. Доопрацювання наявних недоліків і відшліфовування форми тари, вибір шрифтів, матеріалів для виготовлення, колірної гами продуктової лінійки, готуються фотографічні матеріали та ілюстрації.



- Додрукарське доопрацювання макетів дизайну. Верстка і остаточна підготовка макетів перед здачею в друкарню, при цьому всі матеріали коригуються до повної відповідності вимогам конкретного виробника.

Розробка дизайну пакування, яскравого і привабливого, здатна стимулювати продажі та збільшувати число спонтанних покупок. Для цього в розробці пакування використовуються стандартні прийоми. Пакування повинно мати оригінальну форму, яка поєднує в собі красу і функціональність. Більшість споживачів звертає увагу на все відразу: компактність, міцність, легкість і зручність при транспортуванні. Товар в «правильній» упаковці обов'язково продасть себе сам.

Розробка дизайну пакування повинна відповідати наступним вимогам:

- Привабливість. Красива і якісне пакування для товару привертає увагу споживача і підштовхує його до здійснення покупки.

- Тактильність. Матеріал для тари, її габарити, якість друку.

- Емоційність. Пакування для товару повинно дарувати споживачеві позитивні емоції та викликати тільки позитивні асоціації, така «тара» створює міцний емоційний зв'язок споживача з брендом.

- Функціональність. Не варто забувати і про те, що пакування повинно виконувати свої основні функції - зберігати товар і перешкоджати механічному впливу.

- Фірмовий стиль. Дизайн повинен бути узгоджений із загальною ідеєю бренду і фірмовим стилем компанії, що в свою чергу підвищує впізнаваність бренду.

Таким чином, основне завдання, яке стоїть перед дизайном пакування, зводиться до діалогу пакування з покупцем, причому на цікаві для покупця теми. З просто «красиво розмальованої коробки» упаковка перетворюється на провідного оратора, головного посередника між брендом і покупцем. Її дизайн просто зобов'язаний підкреслювати індивідуальність торгової марки, відбудовувати її від існуючих конкурентів і, звичайно ж, в повній мірі доносити відомості про сам продукт.



### **Список використаної літератури**

1. Лотошинська Н., Мартинюк М., Соколовська І. Розроблення оригінальної конструкції картонного пакування для лікарських засобів. Квалілогія книги. 2014. № 2 (26). – С. 88–92.
2. Халайджі В.В., Кривошей В.М. Упаковка для харчових продуктів та напоїв. – К.:ІАЦ «Упаковка», 2021. – 216 с.
3. Український портал пакувальної галузі «Світ упаковки». [Електронний ресурс]. Режим доступу - [www.packaging.kiev.ua](http://www.packaging.kiev.ua)
4. Анна Просвирина, Дизайн пакування. Від ідеї до виробництва. [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://koloro.ua/ua/blog/brending-i-marketing/dizajn-upakovki.-ot-idei-do-proizvodstva.html>
5. Дизайн пакування. [Електронний ресурс]. Режим доступу-  
<https://socialism.com.ua/ua/servicedescription/93-dizayn-pakuvannya.html>



УДК 655.5

*Телегіна Т., аспірантка*

*Науковий керівник: Гавенко С.Ф., д.т.н., професор*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВІДБИТКІВ, ОТРИМАНИХ НА ВИСОКОШВИДКІСНІЙ ФЛЕКСОГРАФІЧНІЙ МАШИНИ ОРТИМА 2**

*The research is devoted to the study of the influence of flexographic printing speed on the nature of the image and optical characteristics of imprints on film materials.*

*Key words: film packaging, flexographic printing machines, printing speed, imprints quality.*

Ефективність друкарського обладнання в першу чергу пов'язана зі швидкістю друку. Крім того, при забезпеченні високої швидкості друку для досягнення максимальної ефективності друкарської машини, важливим є такий показник, як якість, який повинен незмінно залишатись високим. Тому дуже важливим є питання впливу швидкості друку на якісні показники друкарських відбитків.

Відомо, що флексографічний друк на відміну від офсетного та інших типів друку характеризується набагато ширшим набором параметрів, які впливають на якість друку. Велика кількість наукових праць присвячена вивченню впливу на якість друку таких факторів, як властивості субстрату, фарб, друкарських форм тощо[1-3]. Зрозуміло, що дані цих досліджень дозволяють передбачати результати друку та стандартизувати процеси на виробництві. Слід відзначити, що у виробництві флексографічних друкарських машин, останнім часом відбулися значні зміни завдяки використанню технології сервоприводів та автоматизації, комп'ютеризації процесів, які відбуваються в вузлах друкарських машин, а також завдяки новим розробкам в області композитних матеріалів, які використовують для виготовлення формних та анілоксових гільз, пневматичних валів. Це в першу чергу стосується широкоформатних рулонних машин, на яких



відбувається друк більшої частини всіх паковань, що виробляються у світі. Швидкість друку може досягати 600 метрів. Зрозуміло, що на таких швидкостях можуть відбуватись непередбачені зміни в процесах трансферу барви, деформації друкарських елементів на формах, так звані “bouncing” ефекти на певних зображення на відбитках. Оскільки існування таких машин триває мало часу, зрозуміло, що ці процеси не вивчені й представляють практичний інтерес з точки зору підвищення якості та стандартизації виробництва.

Об'єктами досліджень були відбитки, отримані на високошвидкісній друкарській машині Optima 2 виробництва компанії Soma Engineering. Монтаж друкарських форм здійснювався на автоматичному пристрою S-Mount виробництва тієї ж компанії монтажною стрічкою виробництва ЗМ. Для друку були використані фарби СМУКВ виробництва Sun Chemical, серії Soliflex з робочою в'язкістю 21 с, виміряною за допомогою автоматичного віскозиметра, вбудованого в друкарську машину. Друк відбувався на плівці РЕТ (поліетилентерефталат) 12 мкм. Відбитки отримували при швидкостях друкування 300 м/хв, 400 м/хв, 500 м/хв з різними лініатурами. Були проведені дослідження впливу швидкості друкування на розмір та форму растрової крапки в полі 60 процентів з лініатурою 38 лін/дюйм, а також розглянута залежність оптичних показників (таких, як координати Lab та оптична щільність D) в області 100 % нанесення фарби. Форма та розміри растрових крапок спостерігались за допомогою мікроскопу Optica XC-100 L (Італія). При вимірюванні оптичних показників було використано спектрофотометр eXact Advanced з апертурою 2.0, джерелом освітлення D50, кутом спостереження 2.

Порівнюючи отримані значення оптичних показників, розмірів та форми растрової крапки, було виявлено, що з підвищенням швидкості змінюється розподіл фарби в межах растрової крапки - з'являється темний “ореол” навколо зображення, відбувається зливання фарби між крапками. Крім того, при друкуванні зі швидкістю 500 м/хв утворюються марашки на відбитку. Може спостерігатись “bouncing”, який є недоліком друку, коли відбувається





чергування суцільних ділянок друку зі значними площами пробільних ділянок. На відбитках можна спостерігати й примарні зображення, так званий ghosting, який погіршується на великих швидкостях й пов'язаний з трансфером фарби з анілоксової комірки на друкарський елемент форми, тому можна припустити, що в даному випадку вказані вище зміни можуть також залежати від поведінки фарби, яка може змінюватись за рахунок температурних та реологічних змін на високих швидкостях друкування відбитків. Тому ця проблема вимагає подальшого вивчення.

### Список використаної літератури

1. Lipiak J. Methodology for assessing the factors affecting the quality and efficiency of flexographic printing process //Procedia Engineering. – 2017. – Т. 182. – С. 403-411.
2. Havenko S., Ohirko M., Ryvak P., Kotmalova O. Determining the factors that affect the quality of test prints at flexographic printing // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies VOL 2, NO 5 (104) (2020) . P. 53 – 63.
3. Miljković P., Valdec D., Matijević M. The impact of printing substrate on dot deformation in flexography //Tehnički vjesnik. – 2018. – Т. 25. – № Supplement 2. – С. 509-515.



УДК 655.5

*Чубак Є., пошукувач**Науковий керівник: Гавенко С. Ф., д.т.н., професор**Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ГЛИБОКОГО ДРУКУ НА КАРТОННИХ ПАКОВАННЯХ

*An analysis of technological factors of the gravure printing process, which determine the quality of printed images, was carried out. According to the results of experimental studies, control charts and a model of the interaction between the viscosity of inks and the difference in colours on the imprint, which has a non-linear dependence, were built.*

**Key words:** *packaging, cardboard, gravure printing, model, ink, viscosity, imprint's quality.*

На сучасному ринку глибокий друк міцно утримує 8% загального обсягу друкованої продукції. Маючи можливість передавати півтони різним по товщині фарбовим шаром, глибокий друк відрізнялася від інших способів багатством відтінків. Від плоского і високого друку відрізняються тим, що товщина шару фарби на одному відбитку може змінюватися від десятків до сотень мікрометрів, тоді як зазвичай цей показник стабільний і становить близько 1 мікрометра. Така особливість технології забезпечує рельєфність елементів зображення, які виступають над поверхнею паперу. Друкувальні елементи форми глибокого друку є дуже дрібними поглибленими осередками, які поділяються тонкими перегородками пробільних елементів, що знаходяться на одному рівні. Фарба наноситься на всю поверхню друкарської форми, а далі віддаляється з прогалинних елементів ракелем. Растрова сітка в даному випадку виконує роль опорного елемента для ракеля і перешкоджає видаленню фарби з друкувальних елементів. Робота ракеля має важливий вплив на ефект друку. Змінними параметрами ракеля є кут встановлення, тиск на прес-форму, кількість і частота осьового руху та ширина краю ракеля в зоні контакту. Тиск ракеля регулюється



пневматично, фарбовий блок оснащений системою циркуляції, забезпечує постійне її переміщення та очищення від паперового пилу шляхом фільтрації.

Теоретично, швидковисихаючі фарби, нанесені на відбиток різним за товщиною шаром, здатні забезпечити найвищу якість і найбільше колірне охоплення на відбитку в порівнянні з іншими способами друку. На практиці через підвищену текучість рідких фарб в темних тонах відбувається руйнування растрової структури зображення. Під впливом високої швидкості обертання формного циліндра виникають відцентрові сили, і рідка фарба має тенденцію до випадкового розподілу. Через високу швидкість машин глибокого друку перенесення фарб відбувається за 1-3 мс (мілісекунди) у зоні друку. За цей короткий час, друкарська фарба повинна рівномірно переноситися з маленьких комірок на поверхню підкладки- задруковууючої основи.

Через необхідність растрування не тільки напівтонових ілюстрацій зображень, але також і текстових, виникає проблема чіткості відтворення шрифтів з світлим малим насиченням і малими кеглем. Крім того, через потрапляння в фарбу грубих частинок, ракель завдає механічної руйнівної дії на ділянки з найдрібнішими друкувальними елементами. Поверхня паперу чи картону для глибокого друку повинна бути особливо гладкою, крейдованому, з вмістом блекотою і сукна деревної маси до 60-80%, що ще більше здорожує собівартість друкованої продукції.

Побудова моделі базувалась на дослідженні параметрів, ( температури, швидкості та натяг полотна) в процесі друкування відбитків на машині BOBST Lematic Riviera 820, яка має 12 друкарських секцій, середню швидкість 180 м/хв, ширина задруковууючого картону 820 мм, граматура 200 г/м<sup>2</sup>.

Проведено аналіз якості надрукованих зображень на відбитках за допомогою спектрофотометра X- Rite serii 500, зокрема оптичної густини, кольоровідтворення. За даними експериментальних досліджень побудовані контрольні карти, які показали відхилення від норм показників якості.



Побудована модель взаємодії між в'язкістю фарб та різницею кольорів на відбитку виявилась нелінійною.

Таким чином, аналіз зміни кольору, оптичної густини надрукованих зображень показують, що важливим при глибокому друці є контролювання в'язкості фарби та механізму регулювання ракеля.

### **Список використаної літератури**

4. The Future of Package Printing to 2025. SMITHERS. Retrieved from <http://www.smithers.com/services/market-reports/printing/the-future-of-package-printing-to-2025> [in English].
5. Bery, Y. A. (1985). Mechanisms governing gravure printing. In Coating conference (pp. 149e159). USA: TAPPI.
6. S EI-Sherbiny. The influence of some paper parameters on gravure print quality. Surface Coatings International Part B: Coatings Transactions. Vol.86, B4, 247-328, December 2003.



## ПОЛІГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

УДК 763+76.025

*Локатир Б. І.*

*Науковий керівник: Цуца Н.М., к.т.н., доцент*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

### ТЕХНОЛОГІЯ РЕСТАВРАЦІЇ ЛІТОГРАФСЬКОГО КАМІННЯ З ФОНДІВ УАД

*This article examines damage to lithographic stone that occurs in the process of working and processing it to create works of art. The main types of stone damage, methods and technologies of restoration of lithographic stone from the funds of the Ukrainian Academy of Printing were considered and determined.*

**Keywords:** *lithography, stones for lithographic form, types of damage, restoration of lithographic stone.*

Літографія — найстаріший спосіб прямого плоского друку, який використовувався для книжкової ілюстрації, плакату, а зараз для створення творів мистецтва. Літографська друкарська форма виготовляється на камені або металі.[1] Незважаючи на те, що для виготовлення форм плоского друку художники-літографи можуть використовувати різні матеріали: пластик, метал, камінь та інші, саме камінь залишається популярним та найрозповсюдженішим матеріалом.[3] У фондах навчальних закладів, що мають в програмі ознайомлення з технікою виконання літографії на камені, назбирується великий об'єм каменів які не придатні для друку, в зв'язку з механічними та хімічними пошкодженнями чи сильним зношенням каменя.

Ринок літографського каміння є дуже обмеженим. Дефіцит літографського каміння формує обережне використання каменю, та на жаль,



при роботі виникають проблеми пов'язані з механічними пошкодженнями, такі як наприклад – розколи каменів, пошкодження поверхні, зношення каменю.

За твердістю літографічний камінь поділяють на три типи: тверді (блакитно-сірі), середні (білі), та м'які (жовто-білі). В залежності від типу каменя та його збереження залежить можливість відтворення складності майбутнього мистецького твору, точність передачі штриха та градації зображення. Сорт каменю має значення, для художньої роботи, так як вони по-різному сприймають фарбу та вологу, по-різному піддаються механічній обробці.[4] Пошкодження каменя в процесі роботи або збереження значно знижує його цінність, а тому технологія реставрації каміння є важливою, особливо для навчальних закладів.

Пошкодження каменю можна розділити на три основні типи: хімічні, механічні та комбіновані пошкодження. До хімічних пошкоджень відносять втрату хімічних властивостей каменя. Якщо камені протягом тривалого часу використовувати не за призначенням, він може втратити свої друкарські властивості. Для їх відновлення звичайного шліфування каменю недостатньо. Проблему зниженої гідрофільності літографського каменя можна усунути завдяки більш довгому часу шліфування, до поки його поверхня не почне добре сприймати зволоження водою. До механічних пошкоджень відносять: сколи каменю по краю, зношення друкуючої поверхні, розколи. Сколи каменю не суттєво впливають на роботу при друці, але можуть значно зменшити формат друку, що для відтворення мистецького задуму художника може стати серйозною проблемою. Проблему сколу каменя вирішують за допомогою механічної порізки, яку можна зробити двома методами: за допомогою болгарки та спеціальних абразивних дисків для роботи по каменю та за допомогою важкого молота і зубила. Спосіб порізки дає дуже рівний зріз, але порізка чи підрізка каменя займає багато часу та в процесі роботи утворюється дуже багато пилу. Спосіб обточування каменя, за допомогою важкого молотка і широкого зубила, теж може не дати очікуваного результату, окрім цього він



потребує практичного досвіду та застосування певної фізичної сили. Після будь якого з цих способів необхідно обробити гострі краї – напилком, а бік що зрізався, простукати спеціальним зубчатим молотком, щоб відбити всі гострі виступи та переконатися в цілісності краю каменя.

Механічне зношення поверхні каменя, може призвести до його розлому, при дії тиску підчас друку. З кожною шліфовкою каменю перед нанесенням зображення, його поверхня стає більш тонкою, отже змінює свої друкарські властивості. Камені, які були довго в роботі, стають такими тонкими, що при друці, під дією тиску в верстаті, можуть дати тріщину по зображенню. Для вирішення цієї проблеми такі камені клеять на інші, для зміцнення основи. Для цього добре підходять різні види мармуру та граніту. [2] В процесі проведених досліджень, при виборі клею, можемо рекомендувати двокомпонентну епоксидну смолу, яка дає найкращі результати по міцності з'єднання каменів. Від вибору клею буде залежати час висихання та міцність з'єднання, клеї підбирають в залежності від типу каменя-основи та літографського каменя.

Розлом каменю на декілька шматків в умовах дефіциту та цінності літографічного каміння є однією з найбільш болючих проблем, яка виникає через не обережність та недосвідченість при роботі. Проблема вирішуються методом склейки двох каменів, нажаль, такі ушкодження впливають на хімічні властивості друкуючої поверхні каменя. Але ці камені є хорошим матеріалом для навчальних цілей.

Найбільші проблеми виникають при комбінованих пошкодженнях, які мають хімічне і фізичне походження, з такими каменями працювати є доволі складно, вони потребують досвіду реставрації.

Не зважаючи на те що майже всі пошкодження каменю можна виправити, краще запобігти його руйнуванню, дотримуватись правил підготовки та роботи з літографічним каменем.



### **Список використаної літератури**

1. Малік Т.В. Наукова думка майбутнього і сучасності. Літографія: інструменти і види технік: тези доп. десятої всеукраїнської практично-пізнавальної конференції. м. Київ, 2022.
2. Marjorie Devon, Bill Lagattuta, Rodney Hamon. Tamarind Techniques for Fine Art Lithography, 2009
3. Michael Knigin, The Technique of Fine Art Lithography, Van Nostrand Reinhold And Co. 1970
4. Paul Croft, Stone Lithography, A&C Black 2001





УДК 681.628.9

*Сторожук Д. І.**Науковий керівник: Нерода Т. В., к.т.н., доцент**Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## ПРИЗНАЧЕННЯ ПОЛІГРАФІЧНОГО СУБСТРАТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ДРУКОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

*The purpose and limits of the use of printing substrates depending on the type of printed products are analyzed. It is emphasized that the correct disposal of residues can help reduce the negative impact on the environment.*

*Keywords: printing substrate, paper, cardboard, film, small-size business, order, disposal, segregation system, environmental responsibility, brand.*

Поліграфічна індустрія використовує різноманітні матеріали як субстрати для друкованої продукції. Найпоширенішим субстратом для поліграфічного замовлення є *папір*: офсетний, глянсовий, матовий, крейдований тощо. Папір часто використовується для друку листівок, брошур, плакатів, флаєрів та інших видів поліграфічної продукції [1]. Товстий і міцний субстрат, застосовуваний для виготовлення упаковки, листівок, папок, паперових коробок та інших продуктів — *картон* може мати різні густини і фактури в залежності від його призначення [2].

У поліграфії також використовуються різні типи *плівки*, такі як поліетиленові, поліпропіленові, поліестерові і т. д [3]; ці субстрати зазвичай використовуються для друку етикеток, упаковки, візитних карток, прозорих наклеюк тощо. Інші типи *пластику* та *полімерів*, такі як полівінілхлорид, полікарбонат, полістирол, використовуються для друку на картках, ідентифікаторах, упаковках та інших друкованих продуктах вищої жорсткості.



Пластик може мати різні товщини і фізичні властивості, що дозволяє йому бути гнучким або стійким до зношування в залежності від потреб.

У деяких випадках для виконання замовлень оперативної поліграфії використовуються *тканини*. Наприклад, при виготовленні прапорів, наметів або рекламних банерів часто застосовуються текстильні матеріали [2, 3]. Деякі види технічних тканин, таких як поліестерові тканини з водонепроникними або вогнезахисними властивостями, можуть використовуватися для друкованої продукції, яка потребує спеціальних властивостей, наприклад, банерів для зовнішньої реклами або сценічного декору.

Також спеціальні друковані продукти можуть бути виготовлені на *металевих* субстратах, таких як алюмінієва фольга або плити зі сталі. Ці субстрати використовуються, для виготовлення металізованих етикеток або упаковки з високими вимогами до міцності та довговічності [3]. Вишукані друковані продукти, такі як плакетки, нагороди, візитні картки і шильди, можуть бути друковані на *склі*. Скляні субстрати можуть бути прозорими або мати підкладку з *фольги*, що дозволяє створити ефектні дизайни. *Дерев'яні* субстрати, такі як фанера або волокниста плита з середньої щільністю, можуть використовуватися для друкованої продукції, такої як плакати, панно, шильди та інші декоративні вироби. Друк на *кераміці* дозволяє створювати унікальні предмети, такі як кружки, тарілки, плитки та інші декоративні вироби. Субстратом в цьому випадку є сама керамічна поверхня.

Така розмаїтість субстратів зумовлює підвищену увагу до правильної утилізації чи захоронення сировинних залишків [4]. В умовах зростаючого інтересу до сталого розвитку бренди, які приділяють увагу утилізації залишків та зменшенню свого впливу на навколишнє середовище, можуть отримати позитивну репутацію серед споживачів [5]. Сталість та екологічна відповідальність стають важливими факторами вибору для багатьох замовників.

Для ефективною утилізації субстратних залишків вирішено встановлювати смарт-контейнери на поліграфічному підприємстві як системи сортування для



розокремленого збирання різних типів субстратів, що полегшує їх подальшу переробку [6]. Проектована технологія промислового сегрегатора, розташована на підприємстві оперативної поліграфії [7], забезпечує повторне використання субстратів та може допомогти зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

### Список використаної літератури

1. Луцків М. М. Цифрові технології друкарства: монографія. Львів, Українська академія друкарства, 2012. 488 с.
2. Пушкар О. І., Грабовський Є. М., Оленич М. М. Технології поліграфічного виробництва навчальний посібник. Харків, ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 195 с.
3. Величко О. М., Гавенко С. Ф., Золотухіна К. І. Матеріали зі спеціальними властивостями: навч. посіб. Львів: Українська академія друкарства, 2016. 155 с.
4. Бернацек В. В., Мартинюк М. С., Ривак П. М. Екологія в поліграфічному виробництві. Квалілогія книги, № 1, 2017. С. 75-79.
5. Сторожук Д. Розширення функціоналу підсистеми опрацювання відходів при виконанні поліграфічного замовлення. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я — MicroCAD-2023: тези доповідей XXXI міжнародної науково-практичної конференції*, Харків, 2023. С. 492.
6. Сторожук Д. І. Структурна схема промислового сегрегатора сировинних залишків. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: праці VIII Міжнародної науково-технічної конференції*. Т. 1. Харків, 2023. С. 92-93.
7. Сторожук Д. Проектування інформаційної системи управління сегрегаційним комплексом збору відходів оперативної поліграфії. *Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій: матеріали конференції*. Одеса, 2023. С. 107-109.



УДК 504.05+667.6

*Хиляк Н.А., аспірант*

*Наукові керівники: Ренета В.Б., д. т. н., професор,*

*Петрів Р.І., к.т.н., доцент*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## **ПОТЕНЦІЙНА ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА СПИРТОРОЗЧИННИХ ДРУКАРСЬКИХ ФАРБ**

*The paper is devoted to the problem of potential harmfulness of solvent inks a. Printing inks based on organic solvents hold the lead in application, especially in the packaging industry. A significant amount of organic solvents, organic and inorganic pigments and plasticizers, for which carcinogenic and toxic effects on living organisms are established, are prohibited or minimally used in the component composition of solvent inks.*

**Keywords:** *solvent inks, packaging, volatile solvent, harmfulness, ecological safety.*

Згідно з аналітичними дослідженнями компанії The Business Research Company обсяг світового ринку друкарських фарб на основі розчинників зростає з 9,31 млрд. доларів США у 2022 році до 10,66 млрд доларів США у 2027 році при середньорічному темпі зростання у 2,8% [1]. Такому зростанню у першу чергу сприяє потреба у пакуваннях для харчової галузі. Антропогенне навантаження на довкілля зростатиме і вимагає від людства заходів щодо його мінімізації. Воно створюється на різних виробничих етапах, пов'язаних, як з хімічним виробництвом компонентів, виробництвом самих фарб, так і пакувально-поліграфічним (рис.)

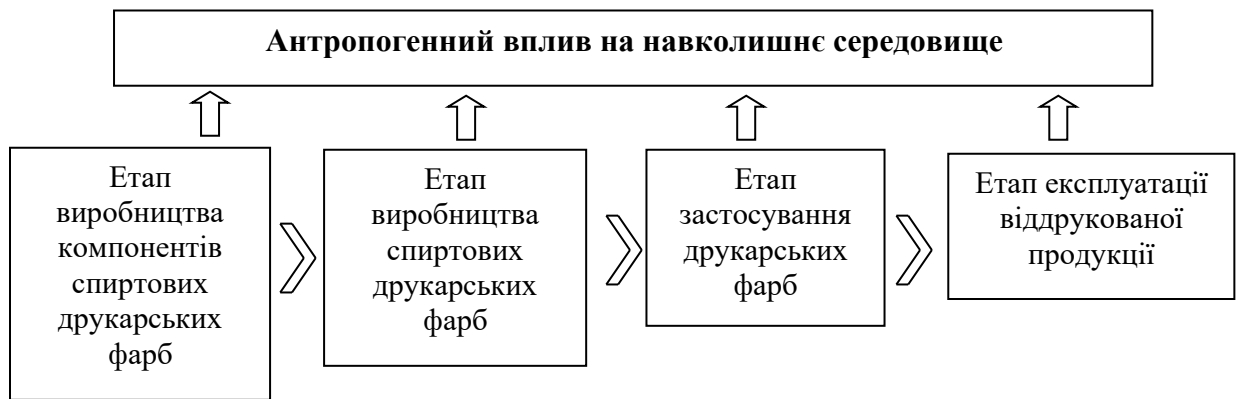


Рис. Етапи антропогенного впливу виробництв на навколишнє середовище

Основними конкурентами на ринку спирторозчинних друкарських фарб є компанії Tokyo Printing Ink Mfg. Co. Ltd., Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co. Ltd., Sun Chemical Corporation, Flint Group, Toyo Ink, Lawter Inc., Yansetu Inks, Coatings Pvt. Ltd., Siegwark Druckfarben AG та Sakata INX Corporation. Кожен виробник друкарських фарб пропонує зі своєї сторони різні варіанти зниження шкідливого впливу виробництва на довкілля і одночасно розробляються альтернативи щодо заміни спирторозчинних фарб на вододисперсійні чи полімеризаційноздатні. Основною перевагою спирторозчинних фарб є висока якість віддрукованої продукції і низька собівартість їх виробництва.

Відомо, чи це є флексографічні спирторозчинні фарби чи трафаретного і глибокого друку, всі вони складаються з пігментів, в'язучого і летких розчинників, яких у компонентному складі 40-60 % [2]. Це вуглеводні, спирти, естери, кетони. У таблиці приведено характеристику летких розчинників, найбільш застосованих у виробництві спирторозчинних друкарських фарб. Усі вони входять до 2-4 класу небезпеки.



Таблиця

## Гранично-допустима концентрація розчинників у робочій зоні

Речовина	Формула	ГДК, мг/м <sup>3</sup>	Клас небезпеки
Етанол	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	1000	4
Ізопропанол	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	10	3
Етилацетат	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	200	4
Бутилацетат	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	200	4
Етоксіпропанол	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	10	3
Метоксіпропанол	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	0,5	2
Циклогексанон	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	10	3

Застосування таких фарб і їх компонентів вимагають обережності не тільки з точки зору впливу на людину, пожежної небезпеки, але й з точки зору екологічної безпеки. Кожен етап, вказаний на рис. чинить свій конкретний антропогенний вплив на навколишнє середовище.

Надалі конкретизуємо проблеми, з якими зустрічаються поліграфічне виробництво. Зниження гранично-допустимої концентрації летких розчинників у робочій зоні вимагає застосування потужних вентиляційних систем, інтегрованих безпосередньо у друкарські машини. Підвищені вимоги до спирторозчинних флексографічних фарб для харчових паковань обмежують використання наступних розчинників: 2-метоксиетанол, 2-етоксиетанол, 2-метоксиетилацетат, 2-етоксиетилацетат, моноклорбензол, 2-нітропропан, метанол, толуол, метилетилкетон, бензол. Ці розчинники характеризуються високою токсичною і канцерогенною дією на живі організми [2].

Якщо говорити про технологічні процеси друкування, то вони вимагають операцій змивання фарбових апаратів і друкарських форм з застосуванням змивних сумішей, які також містять у своєму складі леткі органічні розчинники. Відповідно на виробництві утворюються насичені пігментами і



високомолекулярними складовими в'язучого фарби суміші з невстановленою пропорцією летких розчинників, для яких необхідно проводити утилізацію. На сьогодні відомі рішення щодо можливої регенерації відпрацьованих розчинників дистиляцією. Близько 90 % використаних на виробництві розчинників можна повертати для повторного застосування [3]. Для цього на підприємствах обов'язковим має бути використання систем дистиляції для регенерації органічних розчинників. Отже, постає питання встановлення відповідних режимів роботи таких систем стосовно фізичних характеристик розчинників, які застосовуються на конкретному поліграфічному підприємстві.

### **Список використаної літератури**

1. Solvent Based Printing Inks Market Outlook Report. URL: <https://www.openpr.com/news/2878080/solvent-based-printing-inks-market-outlook-report-growth>.
2. Репета В. Б., Кукура Ю. А.. Потенційна небезпека спирторозчинних флексографічних фарб для друку гнучких паковань / Наукові записки УАД, № 1 (64), 86-95.
3. David Roth. Auswaschlösemittel – Wiederaufbereitung ist die bessere Lösung, Flexo+Tief-Druck, 1, 28-29, 2020.



## ПОЛІГРАФІЧНЕ УСТАТКУВАННЯ

*Marta Hasik*

*Supervisor: Janina Leks-Stepień, dr inż.*

*Politechnika Łódzka, Centrum Papiernictwa i Poligrafii*

*Łódź, Polska*

### BADANIA EFEKTYWNOŚCI PROCESU LASEROWEGO CZYSZCZENIA WAŁKÓW RASTROWYCH

*The aim of the work was to assess the effectiveness of cleaning anilox rollers soiled with water paint using a laser. The scope of work included quality assessment of the roller, covering it with printing ink, performing microscopic measurements and carrying out the procedure of cleaning dirty inkwell meshes with a laser beam. After numerous laser cleaning tests and evaluation of their effects, it concluded that the capacity, depth and shape of the inkwells affect the effectiveness of cleaning the anilox roll with a laser.*

**Keywords:** *anilox, laser cleaning, compact and MV laser*

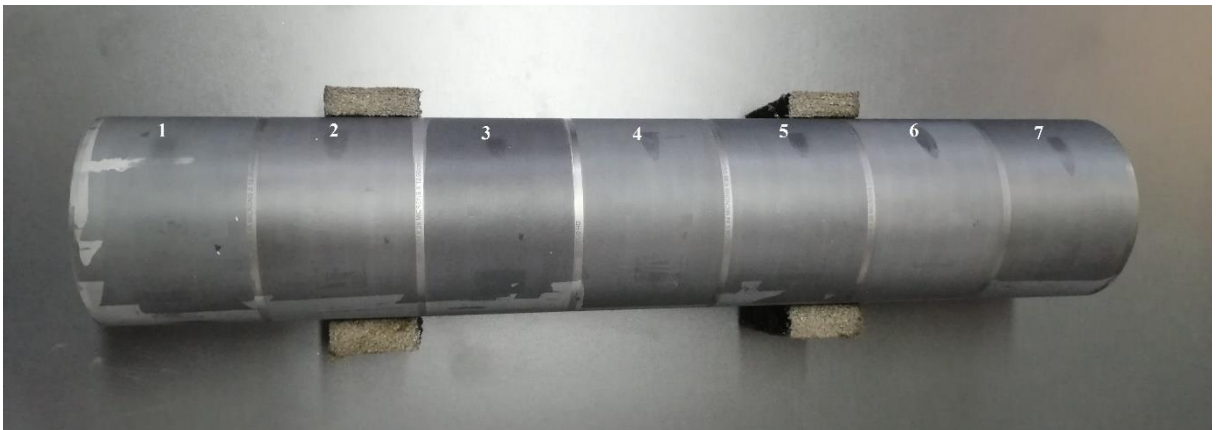
W metodzie laserowego czyszczenia wałków rastrowych stosuje się laser o krótkim oraz wysokoenergetycznym impulsie. Obracający się cylinder rastrowy absorbuje padającą na niego energię, która dużą siłą oddziałuje na ceramiczną powierzchnię wałka. Przemieszczająca się wiązka lasera kreśli wąską spiralę dzięki czemu promień lasera dociera do każdego kałamarzyka znajdującego się na powierzchni aniloksa. Pod wpływem wiązki laserowej, zanieczyszczenia znajdujące się w głębi kałamarzyków są spalane po czym odparowują, natomiast większe cząsteczki zanieczyszczeń są odsysane za pomocą jednostki ssącej, która znajduje się tuż nad oczyszczonym miejscem. Ilość przejść lasera, prędkość obracającego się aniloksa oraz moc wiązki laserowej jest określana poprzez wymiary wałka, jego





liniaturę, kształt kałamarzyków a przede wszystkim rodzaj zabrudzenia. Czyszczenie wiązką laserową jest metodą, która sprawdza się dla każdego rodzaju zabrudzenia, jej dużą zaletą jest to, iż nie generuje odpadów. Czyszczenie tą metodą może odbywać się na maszynie, jak i poza nią. Podczas czyszczenia laser nie nagrzewa wałków dozujących, dzięki czemu jest możliwe zamontowanie wałka od razu po wyczyszczeniu.

W niniejszej pracy wykorzystano tuleję rastrową posiadającą siedem pól z różnymi siatkami kałamarzyków o różnym kształcie, pojemności głębokości oraz liniaturze (rys. 1). Na powierzchnię tulei naniesiono farbę drukową wodną, którą pozostawiono do wyschnięcia, następnie zostały wykonane strzały z obu laserów trwające 2 sekundy, co odpowiadało 200 uderzeniom lasera.



Rys. 1. Tuleja rastrowa: **1**-Twinflo:  $120 \text{ l/cm} \times 25 \text{ } \mu\text{m} \times 12 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ ; **2**- Easyflo:  $120 \text{ l/cm} \times 29 \text{ } \mu\text{m} \times 12 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ ; **3** - Easyflo HD: siatka przepływowa; **4**-Hexo:  $120 \text{ l/cm} \times 34 \text{ } \mu\text{m} \times 60^\circ \times 12 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ ; **5** - Maxflo:  $120 \text{ l/cm} \times 28 \text{ } \mu\text{m} \times 12 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ ; **6**-Hexo:  $180 \text{ l/cm} \times 24 \text{ } \mu\text{m} \times 6^\circ \times 8 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ ; **7**- Maxflo:  $180 \text{ l/cm} \times 20 \text{ } \mu\text{m} \times 8 \text{ cm}^3/\text{m}^2$

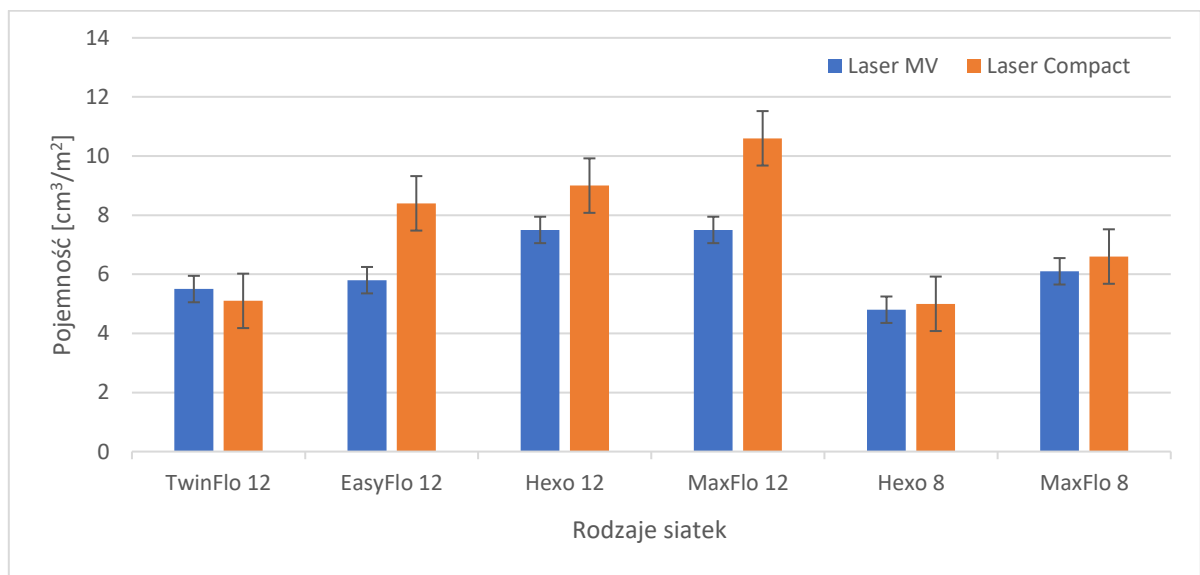
Do badania wykorzystano dwa rodzaje lasera: Laser Compact (C) oraz Laser MV.

Laser Compact jest laserem o działaniu impulsowym typu Nd:YAG. Urządzenie generuje wiązkę podczerwoną o długości 1064 nm. Częstotliwość lasera to 200Hz, moc 200 mJ. Profil wiązki Top Head. Laser MV jest również laserem typu Nd:YAG z



ośrodkiem stałym, umożliwia stworzenie wiązki laserowej podczerwonej o długości 1064 nm a wraz z dodatkowym elementem, zwanym nieliniowym kryształem optycznym, jest możliwe wytworzenie wiązki zielonej o długości 532 nm. Częstotliwość lasera to 200Hz, moc 220 mJ. Profil wiązki laserowej Gaussowski. Po doświadczeniu zostały wykonane dokładne pomiary mikroskopem elektronicznym MagneCam HDTM z soczewką x20 firmy Troika porównujące efekty czyszczenia.

Wyniki badań wskazują, że w przypadku zabrudzenia wałka rastrowego farbą wodną skuteczniejszy w działaniu, w większości przypadków, był laser Compact. Wyjątkiem była siatka o strukturze TwinFlo. Mało efektywne czyszczenie mogło być wynikiem niedopasowania długości wiązki lasera do liniatury i pojemności czyszczonej siatki (rys. 2).



Rys. 2. Porównanie pojemności farbowej tulei pokrytej farbą wodną po strzałach laserem (rysunek pochodzi z pracy dyplomowej wykonanej przez panią Martę Hasik w Centrum Papiernictwa i Poligrafii Politechniki Łódzkiej)

Po wykonaniu licznych prób czyszczenia laserami i ocenie ich efektów działania można stwierdzić, że pojemność, głębokość oraz kształt kałamarzy ma wpływ na efektywność czyszczenia wałka rastrowego przy użyciu lasera. Choć oba lasery usuwały zabrudzenia, dokładniejszy okazał się laser Compact. Przy użyciu wiązki



podczerwonej laser skutecznie dotarł w głąb czyszczonych kałamarzyków, a zastosowany profil wiązki pozwolił na równomierne usunięcie zabrudzeń z czyszczonego punktu. Długości fal w wykorzystanych w pracy laserach nie uszkodziły warstwy ceramicznej badanego wałka.



УДК 621.798

*Мельникова А.О.**Науковий керівник: Савченко О.М., к. т. н, доцент**Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## ПАКУВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ НА СУЧАСНОМУ РИНКУ

*The development trends of the packaging industry are analyzed. The classification of packaging equipment by purpose, product profile, dosing method, degree of automation, type of container used, principle of action, degree of aggregation is presented.*

**Keywords:** *packaging industry, packaging functions, packaging equipment, flow-pack, traysealer, thermoformer.*

Пакувальна індустрія будь-якої країни відображає не тільки стан економіки, розвиток промисловості, сільського господарства та сфер послуг, а й різноманітні соціальні, суспільні та інші явища, які визначають тенденцію у розвитку виробництва різних пакувальних матеріалів та обладнання.

Пакувальні матеріали використовуються абсолютно у всіх сферах життєдіяльності: промисловість, торгівля, будівництво, сфера послуг, упаковка для переїзду та інше. Вони бувають абсолютно різними: паперові, картонні, пластикові, поліетиленові, гофровані (туби, коробки, лотки, ящики та інші), повітряно-бульбашкові, стрейчеві тощо. Пакувальні матеріали заслужено користуються популярністю як при організації великого виробництва, так і при веденні дрібного бізнесу. Виконуючи бар'єрну функцію та перешкоджаючи потраплянню бруду, пилу і мікробів, упаковка збільшує термін зберігання продуктів, зберігає корисні мінерали і вітаміни, надає товару реалістичного вигляду [1].

Фасувально-пакувальне обладнання класифікують за:

- **призначенням:**

- для фасування товарів (автоматичні і напівавтоматичні дозатори);



- для пакування товарів (дротозшивні машини, пакувальні машини, автомати для пакування овочів, фруктів і картоплі);
- для фасування і пакування товарів (фасувальні автомати, автоматизовані поточкові лінії);
- для укладання фасованої продукції в тару-обладнання (самозавантажувальні машини).
  - **товарним профілем:**
- для фасування і пакування бакалійних і гастрономічних товарів (цукрового піску, круп, кухонної солі, сиру);
- для фасування і пакування овочів і фруктів.
  - **способом дозування:**
- об'ємне;
- об'ємно-вагове;
  - **ступенем автоматизації:**
- ручне;
- напіваавтоматичне;
- автоматичне.
  - **видом використовуваної тари:**
- для фасування і пакування в рукавну бавовняну і полімерну сітку;
- в паперові пакети та пакети з плівкових полімерних матеріалів.
  - **принципом дії:**
- безперервної дії;
- періодичної дії.
  - **ступенем агрегування:**
- автономне (використовується окремо);
- комплексне (входить до складу поточкових ліній) [2].

Найбільш відомі види пакувального обладнання:

*Термоформери (Thermoformer)* – машини, які виготовляють лотки для



товару з одного щільного рулону плівки, упакувавши їх плівкою з іншого рулону. Товщина матеріалу варіюється від тонкої до більш щільної. Застосування даного типу машин може бути найрізноманітнішим: від продуктів харчування до медичних виробів та будівельних матеріалів.

*Трейсілери (Traysealer)* – ручний або автоматичний тип обладнання, призначений для запаювання вже готової продукції в модифіковану атмосферу. Лотки наповнюються газовою сумішшю і запаюються спеціальною плівкою, залишки якої потім обрізаються. Найчастіше трейсілери використовують для упаковки сирого м'яса або готових страв. Основна перевага – тривалий термін зберігання.

*Флоу-пак (Flow-Pack)* – автоматичні машини, які з використанням одного рулону плівки формують вертикальну упаковку в пакети з потрійним швом. Застосовується в харчових та інших секторах.

*Вакуумні камерні машини* – пакування товару у вакуумні бар'єрні пакети. Мають широке коло застосування – від продовольчих до непродовольчих товарів.

*Стрепінг машини* – автоматичне та напівавтоматичне обладнання для обв'язування поліграфічної продукції, харчових продуктів, вантажів та інших товарів. Скріплення пакувальної стрічки відбувається методом термозварювання без використання скоб та замків.

Основними постачальниками пакувального обладнання є такі європейські компанії: MULTIVAC, VARIOVAC, WEBOMATIC, ULMA, CFS, GEA, ILARACK, HAJEK, VC999, CRYOVAC, VERIPACK, HENKOVAC [3].



### **Список використаної літератури**

1. Пакувальне обладнання та матеріали. – Режим доступу:  
<https://www.dymka.com.ua/tsikave/pakuvalne-obladnannya-ta-materialy-2/>
2. Апопій В.В. Організація торгівлі: підручник / І.П. Міщук, В.М. Ребицький, С.І. Рудницький, Ю.М. Хомяк; За ред. В.В. Апопія, 3-ге вид. – Київ: Центр навчальної літератури, 2009. – 632 с.
3. Види пакувального обладнання. Режим доступу:  
<https://thermoformers.com.ua/uk/news/43-remont-pakuvalnogo-obladnannja>



## МАРКЕТИНГ ТА МЕНЕДЖМЕНТ

*Мацюк В. В., аспірант*

*Науковий керівник: Сабат В. І., к.т.н., доцент*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

### МАРКЕТИНГОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ РЕКЛАМНИХ ОГОЛОШЕНЬ

*The work is focused on uncovering the fundamental marketing characteristics of creating an advertising announcement. The concept of an advertising announcement and an advertising appeal is explained. The stages of creating an advertising announcement are outlined. The main components of successful advertising appeal, which accomplish the final objective, are presented.*

**Keywords:** *advertising, advertisement, marketing features, demand, product.*

Реклама – це комерційне повідомлення, спрямоване на пропаганду споживчих властивостей товарів і послуг з метою переконати потенційних покупців у необхідності їх придбання. Це широкий спектр діяльності, що ознайомлює потенційних споживачів та громадськість з торговельною організацією і її пропонованими товарами, створює позитивне уявлення про них і сприяє збуту. Реклама є невід’ємною складовою частиною маркетингових зусиль компаній і є найважливішим інструментом для просування продуктів і послуг.

Одна з ключових проблем та завдань реклами в цілому і рекламного оголошення зокрема полягає в досягненні ефективності та результативності у передачі повідомлення споживачеві і широкій аудиторії. Це виражається у збільшенні споживчого попиту на продукти, які пропагуються.

Рекламне оголошення, яке є рекламним продуктом, є засобом комунікації, який передає інформацію та спонукає емоційну реакцію у споживачів. Воно має





свою конкретну вербальну та аудіо-візуальну форму, яка може бути виконана у вигляді макету або аудіо-відео кліпу, залежно від вибраного носія [1].

Зміст рекламного звернення визначається широким спектром факторів, причому цілі і характер впливу на адресата відіграють головну роль. В рамках рекламного оголошення виділяються три основні складові:

- ✓ Творчий характер, що включає креативний підхід.
- ✓ Комерційний характер, оскільки реклама є не лише твором мистецтва, але й діловою пропозицією.
- ✓ Науковий підхід до розробки звернення, включаючи соціально-психологічні методи.

Важливо враховувати, що ефективність наведених рівнів психологічного впливу залежить від відповідності їх потребам і інтересам адресата, а також від повторення рекламного звернення [2].

Створення рекламного повідомлення відбувається у процесі співпраці різних учасників рекламного ринку, які можуть виконати замовлення від рекламодавця.

Побудова рекламних оголошень включає ряд маркетингових особливостей, які сприяють досягненню максимального ефекту впливу на цільову аудиторію. Розглянемо їх детальніше.

**Цільова аудиторія.** Реклама повинна бути спрямована на конкретну цільову аудиторію. Важливо розуміти потреби, побажання, демографічні та психографічні характеристики цільової аудиторії, щоб створити відповідну комунікацію.

**Унікальна продуктова пропозиція.** Реклама повинна виокремлювати унікальні характеристики продукту або послуги, які роблять їх привабливими для споживачів.

**Комунікативна стратегія.** Вибір правильної комунікативної стратегії залежить від цілей рекламного оголошення. Наприклад, можна використовувати



інформативну стратегію, щоб передати корисні характеристики продукту, або емоційну стратегію, щоб викликати емоційну реакцію від споживачів.

Канали розповсюдження. Вибір відповідних каналів для розміщення реклами також є важливим. Це можуть бути телебачення, радіо, преса, Інтернет, соціальні медіа тощо. Важливо враховувати звички споживачів та ефективність кожного каналу.

Креативність. Елементи креативності в рекламних оголошеннях допомагають залучити увагу та запам'ятатися споживачам. Вони можуть включати візуальні ефекти, цікаві заголовки, гумор, емоційність або несподіваність, що робить оголошення більш привабливим та запам'ятовуваним [3].

Розробка рекламного оголошення починається зі збору обширної інформації про товар або послугу [4]. Рекламні фахівці повинні зібрати більше даних, ніж може бути використано в обмеженому обсязі рекламного матеріалу. Це обумовлено тим, що керівництво фірми-рекламодавця та їхні співробітники не завжди можуть чітко визначити, які факти щодо товару є найбільш важливими для споживачів.

Після цього важливо оцінити рекламну стратегію та пропозиції конкурентів і визначити цінність якостей вашого товару. Виділивши ті аспекти, які є новими та найбільш значущими для споживачів і відрізняються від того, що пропонують конкуренти, можна сформулювати головну тезу, яка стане основою рекламного звернення.

Таким чином, формування рекламного оголошення має цілу низку маркетингових особливостей, які впливають на кінцевий результат впливу реклами. Враховуючи такі аспекти, створення рекламного оголошення стає ефективним та досягає кінцевої мети, а саме: привертає увагу потенційного шукача визначеного товару чи послуги.



### **Список використаної літератури**

1. Діброва Т. Г., Солнцев С. О., Бажеріна К. В. Рекламний менеджмент: теорія і практика: підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка» 2018. 300 с.
2. Попова Н. В. Основи реклами: навчальний посібник. Х.: Видавництво «ВДЕЛЕ», 2016. 145 с.
3. Сенишин О. С., Кривешко О. В. Маркетинг: навч. посібник. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2020. 347 с



УДК 330.34:338.984

**Ткачук Д.Б., Федак М.І., Платниш Б.І.**

**студенти групи ВП 5П**

**Науковий керівник: Ривак П.М., к. т. н., доцент**

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПОЛІГРАФІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

*The theoretical and practical aspects of the organization and management of the economic security system have been studied. The economic relations that arise in the process of organization and management of the economic security system of the printing enterprise are chosen as the object of the research. The essence of the concept of "economic security of the enterprise" and the main approaches were studied, the key functional components of the economic security of the enterprise were highlighted, and a sequence of measures to ensure each component was proposed. The essence and constituent elements of the economic security management system of the printing enterprise have been defined, and methodological recommendations regarding the organization and management of this system have been formulated.*

*The proposed structure of the security system of the printing enterprise will allow to start solving the issues of improving the efficiency of the system's functioning and ensuring the appropriate level of economic security.*

**Keywords:** *management, organization, economic security of the enterprise, management system, organization and management of the economic security of the printing enterprise.*

Забезпечення стійкого розвитку поліграфічного підприємства неможливе без ефективної системи його економічної безпеки на основі розробленої і впроваджуваної стратегії розвитку. В умовах соціально-економічної та політичної нестабільності, динамічного зовнішнього середовища та нестійкого розвитку національної економіки вітчизняні підприємства стикаються з безліччю загроз для свого функціонування. Тому перед суб'єктами господарювання постає завдання забезпечення стабільності функціонування шляхом уникнення або



нейтралізації загроз і ризиків, а також ефективної діяльності за рахунок зваженого управління ресурсами та бізнес-процесами. У цьому зв'язку важливим завданням ефективного функціонування підприємств є організація та управління системою економічної безпеки, що особливо є актуальною в період постковідної та воєнної економіки.

Аналіз літературних джерел [1-6], що досліджують економічну безпеку, бачимо, що визначенню її сутності впродовж останнього десятиріччя приділялась увага вчених-економістів здебільшого у наступних методологічних підходах: ресурсному, гармонізаційному, правовому, фінансовому, стійкісному, синергетичному та захисному. Вище перелічені методологічні підходи до визначення економічної безпеки підприємства є взаємопов'язаними та взаємодоповнюючими. Проте кожний окремий підхід неможливо визнати всеохоплюючим та досконалим. Звідси, систематизація існуючих методологічних підходів з врахуванням особливостей кожного з них дає можливість комплексного уявлення про категорію економічної безпеки підприємства з виділенням її основної мети, цільових орієнтирів, функціональних складових, внутрішніх та зовнішніх факторів впливу. Можливість застосування будь-якого з розглянутих підходів або їх консолідації залежить безпосередньо від інтересів власників, мети функціонування підприємства та стратегії розвитку підприємства тощо.

Розуміння сутності системи економічної безпеки поліграфічного підприємства неможливе без комплексного дослідження змісту поняття «економічна безпека підприємства».

Аналізуючи праці науковців [1-6] у процесі дослідження здійснено систематизацію думок науковців щодо сутності та сукупності функціональних підсистем забезпечення економічної безпеки та запропоновано включати таку систему функціональних складових економічної безпеки підприємства, яка включає внутрішньовиробничі та позавиробничі складові. До внутрішньовиробничих складових слід віднести фінансову, інтелектуальну,



кадрову, техніко-технологічну силову та правову. Ринкова, інформаційна, інтерфейс та екологічна належить до позавиробничих складових економічної безпеки підприємства. Варто зазначити, що всі складові економічної безпеки безперечно взаємопов'язані між собою, і так чи інакше впливають одна на одну, а також кожна з яких виконує свої функції у загальній структурі економічної безпеки та взаємодія яких призведе до ефективного функціонування та стабільного розвитку підприємства.

Теоретико-методологічний аналіз процесу формування оптимальної системи управління економічною безпекою підприємства дає змогу визначити мету, суб'єкт, об'єкт, конкретні цілі, функції, принципи, механізм забезпечення, режими функціонування та виділити основні етапи цього процесу.

На основі систематизації та аналізу сукупності методичних підходів щодо оцінки рівня економічної безпеки запропоновано алгоритм визначення інтегрального показника економічної безпеки підприємства, який складається з наступних етапів: аналіз чинників впливу на економічну безпеку, визначення коефіцієнтів вагомості економічної безпеки, визначення проміжних часткових показників, перевірка якості отриманих результатів, контроль розрахунків.

Доведено, що у нестабільних і кризових умовах сьогодення, напрями управлінської діяльності, такі як фінансовий, стратегічний та інноваційний менеджмент, мають бути безпекоорієнтованими так, аби давати змогу керівництву підприємств приймати зважені та раціональні управлінські рішення, зокрема й у напрямі забезпечення економічної безпеки підприємства. Також запропоновано перелік управлінських дій у межах стратегічного, інноваційного та фінансового менеджменту в контексті організації системи управління економічною безпекою.

Схема організаційно-економічного механізму розвитку системи економічної безпеки досліджуваного підприємства, яка представляє собою сукупність взаємопов'язаних та взаємодіючих елементів, узгоджене функціонування яких сприяє мінімізації загроз, підвищенню ефективності



використання ресурсів поліграфічного підприємства, забезпечує виконання цілей підприємства в рамках обраної стратегії розвитку в умовах динамічних змін.

Запропонований механізм дозволяє здійснювати управління економічною безпекою поліграфічного підприємства та спрямований на досягнення такого стану розвитку економічної системи, за якого будь-які загрози вчасно виявлятися та ліквідуватися з мінімальними витратами, а також буде досягтися найвищий рівень виконання і реалізації стратегій розвитку підприємства.

### Список використаної літератури

1. Колодяжна, І.В. Економічна безпека в системі сталого функціонування підприємства / І.В. Колодяжна, К.А. Букріна // Науковий вісник Ужгородського національного університету: серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство / голов. ред. М. М. Палінчак. – Ужгород, 2019. – Вип. 23, Ч. 1. – С. 135–140. – Рез. англ. – Бібліогр. : с. 139.
2. Ярова Ю.О. Структура економічної безпеки підприємства в умовах кризи. Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2016. № 13. С. 257–263.
3. Дьяченко О.А. Інноваційна складова економічної безпеки підприємства. Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2015. № 12. С. 175.
4. Формування стратегії соціально-економічного розвитку підприємницьких структур в Україні : Мат. VII Всеукраїн. наук.-практ. конф. (25–27 листоп. 2021 р., м. Львів) / упоряд. А. М. Штангрет; редкол. : Є. М. Палига, Л. П. Стеців, С. М. Шинкар та ін. Львів: Укр. акад. друкарства, 2021. 164 с.
5. Формування стратегії соціально-економічного розвитку підприємницьких структур в Україні : Мат. VIII Всеукраїн. наук.-практ. конф. (24–26 листоп. 2022 р., м. Львів) / упоряд. А. М. Штангрет. Львів: Укр. акад. друкарства, 2022. 148 с.
6. Збірники наукових праць: «Наукові записки», «Видавнича справа і поліграфія», «Квалілогія книги», «Комп'ютерні технології друкарства», «Технологія і техніка друкарства».

*Дорош С. М., аспірантка*

*Науковий керівник: Хамула О.Г., к. т. н., професор*

*Українська академія друкарства, м. Львів, Україна*

## **АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ТВОРІВ МИСТЕЦТВА**

*Some software tools for creating augmented reality are analyzed. Interest in this technology in the world of art is noted. The features of the ARTIVIVE application when creating augmented reality objects are given. The interaction of the virtual world with the real world is analyzed and the devices of interaction between them are given.*

**Keywords:** *augmented reality, works of art, software, ARTIVIVE, recognition, sensors, visualization.*

Доповнена реальність (AR) — це технологія, яка покращує сприйняття користувачами реального світу шляхом накладання цифрової інформації, такої як зображення, відео чи 3D-моделі, на фізичне середовище. Існує кілька варіантів програмного забезпечення для створення AR [1]. Ось кілька популярних:

Unity — платформа, що широко використовується для розробки ігор, та підтримує розробку AR. Має повний набір інструментів і функцій для створення інтерактивних AR. Unity підтримує кілька платформ, включаючи iOS і Android [2].

ARCore — це платформа Google для створення доповненої реальності на пристроях Android. Пропонує такі можливості, як зокрема відстеження руху, розуміння навколишнього середовища та оцінку освітленості. ARCore сумісний із багатьма пристроями Android й інтегрується з такими інструментами розробки, як Android Studio [3].

Artivive — це платформа AR, яка дозволяє художникам створювати інтерактивний контент для своїх творів мистецтва. За допомогою Artivive художники можуть оживити свої статичні твори мистецтва, накладаючи на них цифровий вміст та переглядати за допомогою мобільного пристрою чи планшета [4].



Вибір програмного забезпечення залежить від конкретних вимог замовників, цільових платформ і навичок програмування. В залежності від потреб кожен обирає ту програму в якій йому найкраще працювати. В нашому дослідженні розглянуто процес роботи в програмі Artvive [5].

Artvive набула популярності серед художників і мистецьких інституцій як інструмент для додавання додаткового рівня взаємодії з традиційними творами мистецтва. Це дозволяє художникам подолати прірву між фізичним і цифровим світами, забезпечуючи глядачам унікальний інтерактивний світ мистецтва. Щоб випробувати Artvive, вам потрібно буде завантажити мобільний додаток Artvive із iOS App Store або Google Play Store. Після встановлення ви можете запусити програму, відсканувати твір мистецтва і побачити, як за допомогою доповненої реальності він оживає на екрані вашого пристрою [4].

За допомогою Artvive художники можуть створювати цифрові нашарування, такі як анімація, відео, аудіо або 3D-моделі [5]. Це дозволяє галереям та музеям залучати відвідувачів і пропонувати їм унікальний інтерактивний спосіб взаємодії з творами мистецтва.

В результаті розпізнавання об'єктів і відстеження в доповненій реальності також можуть підтримуватися інтерактивні взаємодії. Наприклад, система AR може виявляти жести або дії, що виконуються на розпізнаних об'єктах або поблизу них, і викликати відповідні віртуальні відповіді. Це дозволяє користувачам маніпулювати віртуальними об'єктами або отримувати доступ до додаткової інформації шляхом взаємодії з розпізнаними об'єктами.

Важливо зазначити що процес відтворення та подання AR технології зосереджений на трансформацію відчуття реального світу. Системи доповненої реальності використовують різні датчики, щоб розуміти та сприймати реальне середовище. Датчиками можуть бути камери, GPS, акселерометри, гіроскопи та датчики глибини [6]. Також ще одним важливим пунктом є відстеження та відображення: система AR відстежує положення та орієнтацію користувача в режимі реального часу, використовуючи дані, зібрані з датчиків. Це відстеження має важливе значення для точного накладання віртуального вмісту на реальний

світ. Одночасно система створює карту фізичного середовища, створюючи цифрове представлення або розуміння оточення користувача. Це відображення допомагає вирівняти віртуальні об'єкти з реальним світом [7].

Технологія доповненої реальності (AR) в останні роки привертає багато уваги дослідників. Дана технологія демонструє потужний імпульс розвитку завдяки штучному інтелекту. Точність розпізнавання відстеження пристрої, відображення і характер взаємодії людини з комп'ютером.

Перевагами технологій доповненої реальності є створення більш реалістичного інтегрованого світу, люди можуть взаємодіяти з системами більш природними способами, ніж взаємодія з комп'ютерами. У близькому майбутньому технологія доповненої реальності, на нашу думку, сильно змінить життя людей.

### Список використаної літератури

1. Доповнена реальність, або AR-технології. Як це працює?– URL: <http://thefuture.news/page1837780.htm>.
2. Офіційний веб-сайт технології Unity – URL: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/>.
3. Технологія ARCore – URL: <https://developers.google.com/ar>.
4. Веб-сервіс Artivive – URL: <https://artivive.com/>.
5. Веб-сервіс Artivive bridge – URL: <https://bridge.artivive.com/>.
6. View-dependent rendering to enhance natural perception for augmented reality workstations chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/  
<https://core.ac.uk/download/pdf/38932562.pdf>.
7. Realistic real-time outdoor rendering in augmented reality  
[journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0108334](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0108334).

**V Міжнародна науково-практична інтернет конференція**  
студентів, магістрантів та аспірантів

## **КВАЛІЛОГІЯ КНИГИ**

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Матеріали публікуються в авторській редакції

Верстання, технічне редагування та  
дизайн обкладинки *М. Т. Лабецька*

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