

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ  
ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

**ГО «НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБ'ЄДНАННЯ  
ПОЛІГРАФІСТІВ»**

*Героям України  
присвячується*

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**23-Ї МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ  
«ДРУКАРСТВО МОЛОДЕ»**



**КИЇВ  
2023**

## **Організаційний комітет**

Голова — Петро Киричок, д-р техн. наук, проф.,  
директор НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Тетяна Киричок — д-р техн. наук, проф.,  
зав. кафедри ТПВ, НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Володимир Олійник — канд. техн. наук, доц.,  
НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Світлана Оляніна — д-р мистецтвознав., проф.,  
зав. кафедри графіки НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Олександр Палюх — д-р техн. наук, проф.,  
в. о. зав. кафедри репрографії НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Тетяна Роїк, — д-р техн. наук, проф.,  
НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Ольга Тріщук — д-р наук із соц. ком., проф.,  
зав. кафедри видавничої справи  
і редагування НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Олег Білецький — начальник навчально-організаційного  
управління, КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Георгій Васильєв — Голова Ради молодих вчених,  
д-р техн. наук, доц., КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Світлана Гавенко — д-р техн. наук, проф.,  
зав. кафедри, Українська академія друкарства  
Іван Регей — д-р техн. наук, проф., зав. кафедри,  
Українська академія друкарства  
Жанна Дейнеко — канд. техн. наук, доц., зав. кафедри,  
Харківський національний університет радіоелектроніки  
Олександр Дуболазов — д-р фіз.-мат. наук, проф.,  
Чернівецький національний університет  
Леонід Козлов — д-р техн. наук, проф., зав. кафедри,  
Вінницький національний технічний університет  
Георгій Петріашвілі — д-р техн. наук, проф.,  
директор Інституту Поліграфії Варшавської політехніки  
Світлана Хаджинова — канд. техн. наук, доц.,  
Centre of Papermaking and Printing, Lodz University of Technology

### **Секретаріат:**

Оксана Зоренко — голова, канд. техн. наук, доц.  
Василь Скиба — вчений секретар, канд. техн. наук, доц.  
Яна Супрун, Катерина Данько

Навчально-науковий видавничо-поліграфічний інститут  
КПІ ім. Ігоря Сікорського,  
тел. 380 (44) 204-83-61, 204-84-23,  
електронна адреса: [druk.molode.vpi.kpi.ua@gmail.com](mailto:druk.molode.vpi.kpi.ua@gmail.com)  
сайт: <http://dm-conf.vpi.kpi.ua/>

Видання здійснено за сприяння та спонсорської допомоги  
Громадської організації «Науково-технічне об'єднання  
поліграфістів»

Шановні молоді науковці!

Шановні колеги!

Повномасштабне вторгнення россії в Україну призвело до тяжких наслідків для науки та освіти в Україні. Щоденні людські втрати та руйнування інфраструктури, яких зазнають також і учасники освітнього процесу, вимагають постійно долати непрості виклики триваючої війни: вимушені перерви у навчанні, перехід на дистанційну або змішану форму навчання, повітряні тривоги та відключення електроенергії. Та, незважаючи на важкі виклики часу, наука є рушійною силою прогресу людства, а результати новітніх досліджень засвідчують суттєвий вплив на розвиток різних галузей промисловості: економічну, екологічну, соціальну та освітню сфери.

Нині у світі відбувається технологічна революція, пов'язана з переходом до цифрової економіки, розробкою та впровадженням інформаційних та цифрових технологій, які сприяють майбутньому розвитку промисловості, зокрема, і освітнього процесу та науки в цілому.

Високий рівень сучасних технічних засобів та інформаційних технологій дозволили багатьом молодим науковцям як в Україні, так і закордоном представити свої інноваційні теоретико-практичні розробки на 23-й міжнародній науково-технічній конференції студентів і аспірантів «Друкарство молоде» Навчально-наукового видавничо-поліграфічного інституту КПІ ім. Ігоря Сікорського. Вражає різноманітність тематики тез доповідей, що містить як технічні напрями досліджень класичних технологій виготовлення друкованих видань, пакувань, захищеної поліграфічної продукції, спеціальних та цифрових методів друку, можливостей використання штучного інтелекту у друкарстві, так і унаочнення проблематики редагування видань, зокрема у контексті сучасної російської пропаганди; тенденції інтерактивних методів створення та графічного оформлення поліграфічної продукції.

Організаційний комітет вітає учасників конференції «Друкарство молоде», бажає міцного здоров'я та наснаги! Незламна Віра в Перемогу України над російським агресором спонукає до нових наукових звершень!

Щиро Ваш  
Голова організаційного  
комітету,  
Петро Киричок



References:

1. Kyrychok, T. Y., Klymenko, T. Y., Talimonova, N. L., Korotenko, O. V., Hulyevych, S. O., & Sokol, O. P. (2022). *Teoretychni ta praktychni zasady banknotnoho vyrobnytstva. [Theoretical and practical principles of banknote production]*. Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, 41 p. [in Ukrainian].
2. Cherpurna, K. O., Khmiliarchuk, O. I., & Hushchuk, S. V. (2022). Vidtvorennia shryfta Brailia strumynnym UF-drukrom [Reproduction of Braille Font by UV Inkjet Printing]. *Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva*, (3 (77)), 20–32. DOI: [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3\(77\).2022.268033](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(77).2022.268033) [in Ukrainian].
3. Maik, V. Z., Dudok, T. H., & Khariv, M. S. (2013). Analiz tekhnolohii nanesennia reliefno-krapkovykh zobrazhen dlia nezriachykh [Analysis of technologies for drawing relief-dotted images for the blind]. *Kvalilohiia knyhy*, 2, 51–65 [in Ukrainian].
4. Vakulich, D. A., & Maik, V. Z. (2007). Tysnennia: klasyfikatsiia tekhnolohii, materialiv [Embossing: classification of technologies, materials]. *Naukovi zapysky*, 2, 130–141 [in Ukrainian].



УДК 658+655.41

© **Максим Роговський**, магістрант, ЧНУ, м. Чернівці, Україна, 2023 р.

Науковий керівник: О. В. Дуболазов, д-р фіз.-мат. наук, проф., ЧНУ

## **ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ «РОЗУМНИХ» ПАКОВАНЬ («SMART PACKAGING»)**

*Наведено огляд сучасних технологій створення «розумних» пакувань, які на сьогоднішній день покликані привертати увагу споживачів. Це вдається шляхом використання новітніх технологій сприйняття інформації, до яких відносять різноманітні датчики, системи зчитування інформації, датчики контролю якості продукції.*

*Ключові слова: пакування; трафаретний друк; термохромна фарба; датчик якості продукції.*

***An overview of modern technologies for the creation of 'smart' packages, which today are designed to attract the attention of consumers, is given. This is achieved by using the latest information perception technologies, which include various sensors, information reading systems, and product quality control sensors.***

***Keywords: packaging; screen printing; thermochromic ink; product quality sensor.***

У світі сьогодні чимраз більше уваги приділяється розвитку «розумних» пакувань («smart packaging»). Це пакування, які мають додаткові функції, що дозволяють поліпшити якість та тривалість зберігання продуктів, а також знизити вплив на довкілля. «Розумне» пакування передає споживачеві інформацію, яка базується на його здатності відчувати, виявляти або фіксувати зовнішні чи внутрішні зміни в середовищі товару [1].



Основні типи систем, які використовують у «розумному» пакуванні, містять: датчики, індикатори, штрих-коди та пристрої для радіочастотної ідентифікації (RFID). Для забезпечення якості та безпеки харчових продуктів важлива розробка «розумних» систем упаковки харчових продуктів, що використовують портативні хімічні датчики для контролю наявності певних хімічних сполук, зокрема,  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $NO_2$  та  $CO_2$ , в пакуванні із модифікованою атмосферою [2]. Індикатори використовують для надання інформації щодо будь-яких змін, що відбуваються в харчовому продукті або середовищі навколо нього (наприклад, температура, рН тощо), спостерігаючи за візуальними змінами, як правило, у кольорі.

«Розумні» пакування класифікують за декількома критеріями: а) функціональним призначенням: контроль якості, збереження якості, сигналізація (пакування з додатковими засобами сигналізації, такими як індикатори свіжості або пакування з допомогою RFID-технологій);

б) матеріалом: біорозкладні, вторинні матеріали (папір, картон) та комбіновані; в) застосуванням: пакування для харчових продуктів, лікарських засобів, косметичних продуктів).

У сучасній пакувальній промисловості перспективне використання фарбових композицій, які формують «активні» та «інтелектуальні» властивості «розумних» пакувань. Наприклад, термохромні фарби, що візуалізуються за певного температурного режиму, сповіщають про зміни умов зберігання продукту всередині пакування. За допомогою сенсорних механізмів, що ґрунтуються на різноманітних хімічних реакціях, полімеризації, ферментативній реакції, дифузії, зміна кольору пакування свідчить про псування. Обираючи оптимальний спосіб друкування, потрібно враховувати вплив технологічних режимів та рецептуру фарбової композиції на функціональність речовин, що формують «активні» та «інтелектуальні» властивості пакувань [1, 2].



Трафаретний друк забезпечує необхідний товстий фарбовий шар на відбитку, проте не дає змоги отримати високу роздільну здатність друкованого зображення. Недоліком застосування офсетного способу друку є наявність води у зволожувальному розчині, що знижує провідникові властивості фарбового шару. Використання глибокого способу обмежене на гнучких пакувальних матеріалах. Флексографічний спосіб друку характеризується ефектом розтискування та неточністю позиціонування елементів. Найоптимальніший спосіб формування «інтелектуальних» зображень — струминний друк. Проте у ньому виникає проблема друкування «паразитних» крапель, тобто задруковування у невідповідних ділянках [2].

До переваг «розумного» пакування можна віднести: безпека, якість товару, якість сервісу та доступність інформації, оптимізація та економічність, простежуваність.

Отже, «розумні» пакування мають свої переваги та недоліки, їх використання потребує збалансованого підходу та уважного вивчення всіх чинників. Використання «розумного» пакування зможе розв'язати низку проблем, пов'язаних із захистом від підробок, контролюванням термінів придатності та свіжості запакованого товару [1]. З «розумними» пакуваннями пов'язано багато переваг для споживачів, виробників та навколишнього середовища.

#### Література:

1. Коротка В. О. «Розумне пакування» у світовій пакувальній індустрії / В. О. Коротка // Квалілогія книги. 2019. № 1. С. 46–52.
2. Сарапулова О. О. Проблеми поліграфічного виготовлення новітніх пакувань з нанорозмірними фотоактивними елементами / О. О. Сарапулова, В. П. Шерстюк // Технологія і техніка друкарства. 2013. (2(40)). С. 46–57. DOI: [https://doi.org/10.20535/2077-7264.2\(40\).2013.30734](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(40).2013.30734).

#### References:

1. Korotka, V. O. (2019). 'Rozumne pakovannia' u svitovii pakovalnii industrii ['Smart packaging' in the global packaging industry]. *Kvalilohiia knyhy – Quality of the book*, 1, 46–52 [in Ukrainian].
2. Sarapulova, O. O., & Sherstiuk, V. P. (2013). Problemy polihrafichnoho vyhotovlennia novitnikh pakovan z nanorozmirnymy fotoaktyvnymy elementamy [Issues of printing production of modern packaging with nanosized photoactive elements]. *Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva*, (2(40)), 46–57. DOI: [https://doi.org/10.20535/2077-7264.2\(40\).2013.30734](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(40).2013.30734) [in Ukrainian].



УДК 655.3.062.2

© **Валерія Ткаченко**, магістрантка, НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2023 р.

Науковий керівник: К. О. Чепурна, канд. техн. наук, доц., НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

## **ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВІДБИТКІВ СТРУМИННОГО УФ-ДРУКУ**

**Проаналізовано показники якості відбитків струминного УФ-друку залежно від виду продукції, яка виготовляється.**