

УДК 655.1/.3:676.067.1:621.795.3:655.3.066  
DOI: 10.20535/2077-7264.2(84).2024.310823

© С. О. Мельниченко, асп., К. І. Золотухіна, канд. техн. наук,  
доц., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

## ДРУКАРСЬКІ ТА ОБРОБНІ ПРОЦЕСИ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ КАРТОННОГО ПАКОВАННЯ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

**Розглянуто важливі аспекти екологічності, естетичності та експлуатаційних характеристик картонного пакування, зокрема обробних процесів, що допомагають досягти цих показників. Висвітлено взаємозв'язок між вибором обробних процесів та їх впливом на якість та екологічність пакування. Також розглянуто важливість балансу між потребами у високій естетичності та ефективності в експлуатації. За результатами досліджень виокремлено найбільш вживані друкарсько-обробні процеси, які є екологічними та ефективними з точки зору забезпечення потрібних експлуатаційних характеристик.**

**Ключові слова:** картонне пакування; обробні процеси; екологічні показники; естетичні показники; експлуатаційні показники.

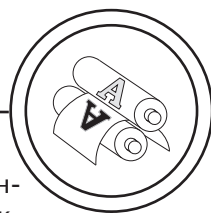
### Постановка проблеми

Сьогодні особлива увага приділяється екологічним аспектам та ефективним використанням ресурсів у галузі картонного пакування для харчових продуктів. Оскільки картонне пакування є одним із найпоширеніших видів пакування, важливо розуміти, що вибір обробних процесів при його виготовленні може вплинути на екологічність продукту та експлуатаційні характеристики.

Наявні дослідження друкарсько-обробних процесів картонного пакування свідчать про невпинний розвиток етикетко-пакувального сегменту галузі та постійний пошук і впровадження ін-

новацій в технологічні процеси виготовлення продукції [1–5]. Цифровий друк та його інтеграція в інші технології, УФ-лакування та безклейове ламінування, складні види висікання дають змогу виготовити цікаве, якісне пакування та забезпечити певні естетичні та експлуатаційні показники. Проте широкий вибір друкарсько-обробних процесів проковує удосконалення існуючих технологій, щоб забезпечити високі стандарти якості безпеки та екологічності пакування. Експлуатаційні та естетичні показники картонного пакування можуть вимагати використання обробних процесів, які не є екологічними

© Автор(и) 2024. Видавець КПІ ім. Ігоря Сікорського.  
CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



чи економічно доцільними. Відтак, для досягнення високої міцності можуть знадобитися процес ламінування чи лакування, тобто вимагатимуться більші енергетичні витрати або використання матеріалів, що ускладнює подальший процес переробки. Наявність таких випадків потребує компромісних рішень, для забезпечення необхідних естетичних та експлуатаційних характеристик пакування з мінімальним негативним впливом на навколишнє середовище. Такий підхід сприяє розвитку сталого та ефективного поліграфічного виробництва.

Отже, при виготовленні картонного пакування використовують різні методи друкування та обробки картону, проте, на сьогоднішній день, недостатньо досліджень щодо впливу цих процесів на середовище та якість пакування харчових продуктів. Саме тому обґрунтування вибору друкарсько-обробних процесів залишається актуальним напрямом в галузі картонного пакування для харчових продуктів.

### **Аналіз попередніх досліджень**

Результати дослідження після-друкарських та обробних процесів висвітлюються в багатьох вітчизняних та закордонних виданнях. Загальні вимоги до якості висікання, параметри, які впливають на якість висікання друкованих відбитків розкрито в роботі [6]. Припресування плівкою відбитків, надрукованих різними способами друку та вплив технологічних режимів на процес описано у працях [7–9]. Зважаючи на екологічні тенденції та

попит на макулатурне пакування, досліджувався вплив характеристик поверхні різних типів переробленого гофрокартону на якість кольоровідтворення відбитків струминного друку [10].

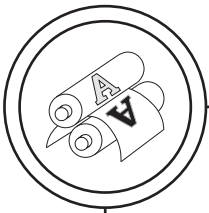
Досліджено вплив способів нанесення зображень на якість пакувань, виготовлених з кашированого мікрогофрокартону [11], гофрокартону, поліграфічного картону тощо [12–14].

Дослідження процесів оздоблення та захисту пакувань друкарськими лаками; щільності флокуваного покриття пакувань, вибіркового флокування тощо наведено в працях [15–17].

Поява нових витратних матеріалів та обладнання, зокрема гібридних моделей, інтеграція цифрових новацій в офсетні та флексографічні процеси вимагають постійних досліджень технологічних процесів, що особливо актуально для етикетко-пакувального сегменту, як найбільш тиражного та активного серед усіх напрямів видавничо-поліграфічного виробництва. Пакування для харчової промисловості є найбільш вразливим з точки зору вибору технологій та забезпечення екологічних аспектів. Важливо забезпечити цілісність упакуваного продукту, відсутність міграції у продукт речовин, що входять до складу витратних матеріалів для друкарсько-обробних процесів та естетичну привабливість пакування.

### **Мета роботи**

Полягає в огляді та аналізі сучасного стану друкарсько-обробних процесів картонного пакування для харчової продукції та визначення екологічних аспектів.



## Результати проведених досліджень

Друкарсько-обробні процеси при виготовленні картонного пакування об'єднують в собі різні технології, які забезпечують покращення якості, зовнішнього виду, функціональність та захист харчової продукції. Ці процеси можна класифікувати за параметрами наведеними в класифікації (рис. 1).

При виборі обробних процесів для виготовлення картонного пакування для харчових продуктів важливо враховувати екологічні аспекти для забезпечення сталого виробництва та мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Для визначення екологічності певного обробного процесу варто враховувати такі показники: екологічність матеріалів, використан-

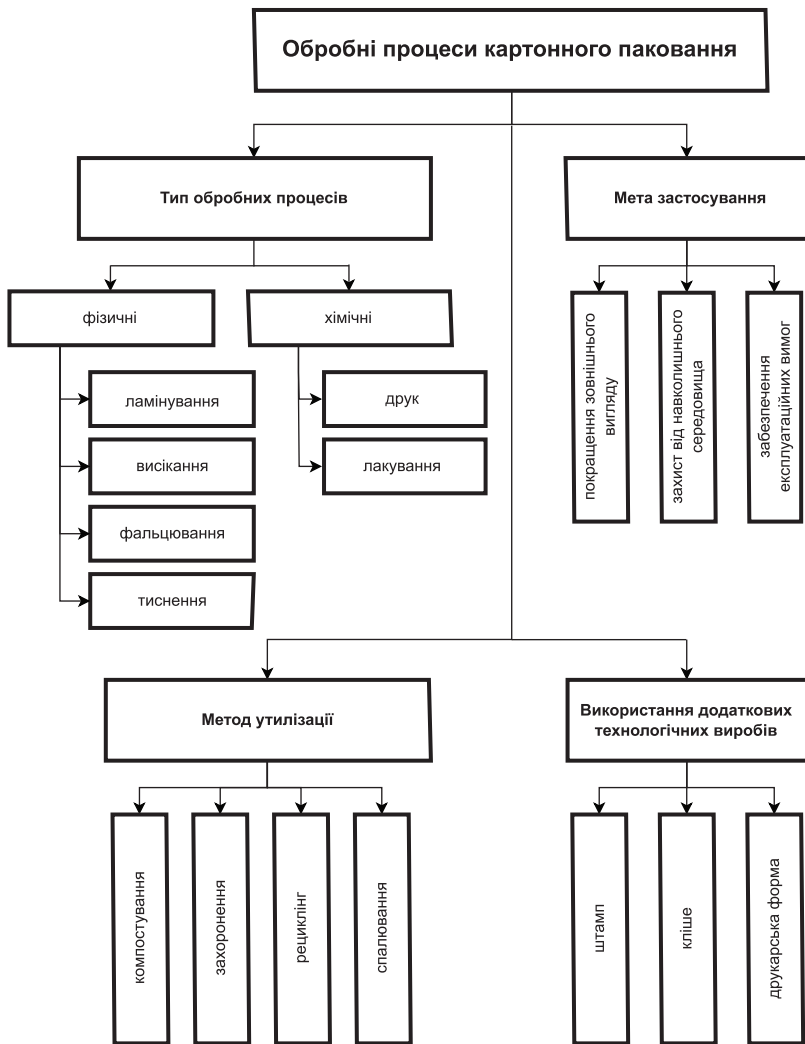
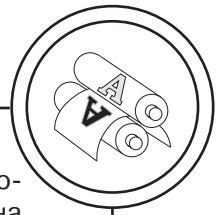


Рис. 1. Класифікація друкарсько-обробних процесів картонного пакування



ня додаткових виробів, енерго-ефективність, виробничі відходи, виробничі викиди, переробка та утилізація відходів, безпека праці виробників.

Оскільки картонне пакування для харчових продуктів є першим у контакт з споживачем, воно повинно також забезпечувати естетичний вигляд та функціональність. Важливо, щоб пакування було зручним у використанні, транспортуванні та зберіганні, захищало харчовий продукт від зовнішніх чинників та забезпечувало експлуатаційні вимоги.

Тому розроблено комплексний підхід для вибору обробних процесів, щоб забезпечити задоволення естетичних та експлуатаційних потреб картонного пакування, зберігаючи при цьому екологічність виробництва. Підхід базувався на аналізі та оцінці експертами галузі, що спеціалізуються на виготовленні картонного пакування, тринадцяти показників за різними способами обробних процесів, таких як друк, лакування, ламінування, тиснення, висікання та фальцювання (табл. 1). Операції 14–17 табл. 1 є обов'язковими при виготовленні пакувань, однак через широке різноманіття конструктивних варіантів, складних видів структурного дизайну, наявності великої кількості клапанів, висікання та фальцювання часто впливає на забезпечення зручності та експлуатаційних потреб, тому їх включено у досліджуваний перелік.

Для оцінки використовувалася 10-бальна шкала, де 1 означає найбільш екологічний варіант, а 10 — найменш екологічний. Такий підхід дозволяє ранжувати обробні процеси за їх впливом на

довкілля та ефективність використання ресурсів. Експертна оцінка включала аналіз ключових показників, які детально оцінювалися з урахуванням технологічних особливостей обробних процесів та їх впливу на якість кінцевої продукції.

Такий комплексний підхід дозволяє не тільки налаштувати оптимальні технологічні процеси, а й дає можливість виробникам адаптувати свої технології для досягнення кращих результатів у виготовленні пакування, що відповідає сучасним стандартам якості та екологічності.

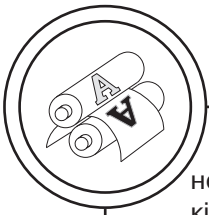
Узагальнені результати визначення екологічних, експлуатаційних та естетичних показників наведено на рис. 2.

Згідно визначених оцінок екологічних, естетичних та експлуатаційних показників різних обробних процесів визначено вплив досліджуваних методів (табл. 2, рис. 3). Для обчислення зважених результатів екологічних, естетичних та експлуатаційних показників застосовано формули:

$$E_i = \sum_{i=1}^n S_i, \quad Y_i = \sum_{i=1}^n S_i,$$

$$X_i = \sum_{i=1}^n S_i,$$

де  $E_i$  — зважений результат екологічних показників для  $i$ -го друкарсько-обробного процесу;  $Y_i$  — зважений результат естетичних показників для  $i$ -го друкарсько-обробного процесу;  $X_i$  — зважений результат експлуатаційних показників для  $i$ -го друкарсько-обробного процесу;  $S_i$  — оцінка за  $i$ -м екологічним показником, отримана від експертів за 10-баль-



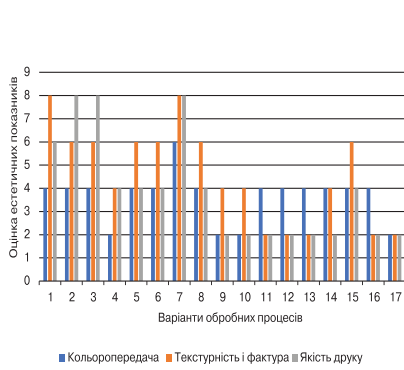
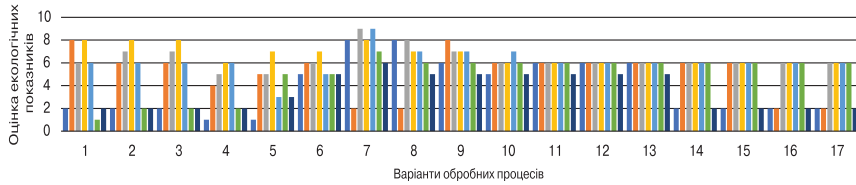
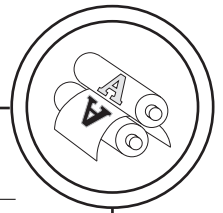
ною шкалою;  $n$  — загальна кількість екологічних показників, які враховуються у розрахунку.

За результатами аналізу можна побачити, що всі розглянуті варіанти обробних процесів картонного пакування мають різний вплив екологічності, естетичності та експлуатаційних характеристик.

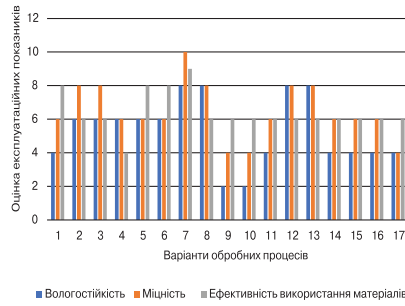
Найкращі екологічні результати отримали такі обробні процеси: фальцювання (28), цифровий друк (29), лазерне висікання (29) та лакування ВД-лаком (32). Ці процеси мають високий рівень безпеки та мінімальний вплив на довкілля. В той час як лакування лаком з розчинниками (65) та використанням масляного лаку

Таблиця 1  
Визначення екологічних, експлуатаційних та естетичних показників обробних процесів

Порядковий номер обробних процесів	Спосіб обробних процесів	Варіант обробних процесів	Порядковий номер досліджуваних показників	Показники
1	Друкування	Офсетний друк	1	Екологічність матеріалів
2		Трафаретний друк	2	Використання додаткових виробів
3		Флексографічний друк	3	Енергоефективність
4		Цифровий друк	4	Виробничі відходи
5	Лакування	ВД-лак	5	Виробничі викиди
6		УФ-лак	6	Переробка та утилізація
7		Лак на розчинниках	7	Екологічна безпека працівників/виробників
8		Масляний лак	8	Кольоропередача
9	Ламінування	Клейовий спосіб	9	Текстурність і фактура
10		Безклеювий спосіб	10	Якість друку
11	Тиснення	Фольгою	11	Вологостійкість
12		Блінтове	12	Міцність
13		Конгревне	13	Ефективність використання матеріалів
14	Висікання	Ротаційне		
15		Плоске		
16		Лазерне		
17	Фальцювання			



а



б

в

Рис. 2. Оцінка показників обробних процесів картонного пакування: а — показники: екологічність, виробничі викиди, використання додаткових виробів, переробка та утилізація, енергоефективність, виробничі відходи, безпека працівників; б — показники: вплив на кольоропередачу, текстурність та фактура, якість друку; в — показники: вологостійкість, міцність, ефективність використання матеріалів

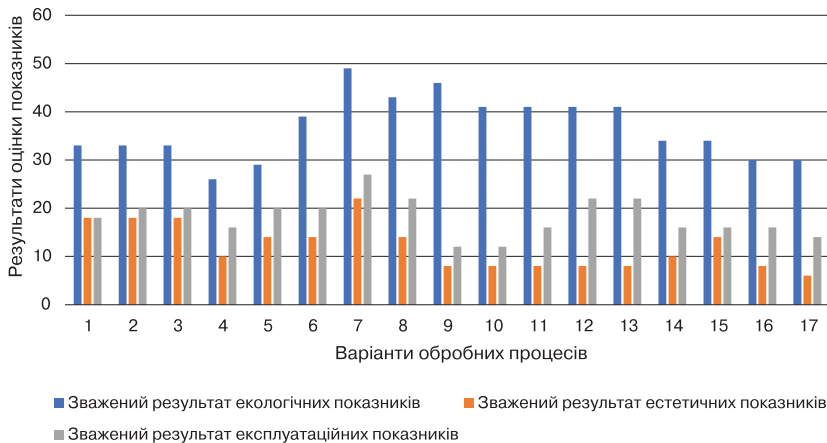
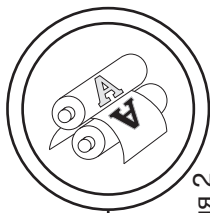


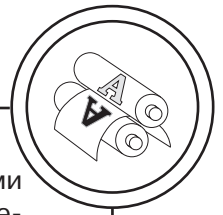
Рис. 3. Ранжування впливів способів обробних процесів за різними групами показників



Таблиця 2

Ранжування впливів способів обробних процесів за різними групами показників

№	Варіант обробних процесів	Зважений результат екологічних показників	Рівень безпеки	Зважений результат естетичних показників	Рівень естетичності	Зважений результат експлуатаційних показників	Рівень експлуатаційних показників
1	Офсетний друк	47	Середній	18	Високий	18	Високий
2	Трафаретний друк	40	Середній	18	Високий	20	Високий
3	Флексографічний друк	35	Середній	18	Високий	20	Високий
4	Цифровий друк	29	Високий	10	Високий	16	Високий
5	ВД-лак	32	Середній	14	Високий	20	Високий
6	УФ-лак	46	Середній	14	Високий	20	Високий
7	Лак з розчинником	65	Низький	22	Високий	27	Високий
8	Масляний лак	59	Низький	14	Високий	22	Високий
9	Клейовий спосіб ламінування	55	Середній	8	Високий	12	Високий
10	Безклейовий спосіб ламінування	39	Середній	8	Високий	12	Високий
11	Тиснення фольгою	45	Середній	8	Високий	16	Високий
12	Тиснення блінтове	37	Середній	8	Високий	22	Високий
13	Тиснення конгревне	37	Середній	8	Високий	22	Високий
14	Ротацийне висікання	38	Середній	10	Високий	16	Високий
15	Плоске висікання	38	Середній	14	Високий	16	Високий
16	Лазерне висікання	29	Високий	8	Високий	16	Високий
17	Фальцювання	28	Високий	6	Високий	14	Високий



(59) отримали найгірші оцінки, що вказує на потребу покращення цих технологій, чи їх заміну на альтернативні саме при виготовленні пакування для харчової промисловості.

Проте усі методи обробки показали високий рівень естетичності. Найвищі оцінки отримали безклеєве та клеєве ламінування (8) та всі види тиснення (8), оскільки вони забезпечують привабливий зовнішній вигляд пакування. Різні способи друку та лакування (18–22) також мають високі оцінки, оскільки забезпечують якісну кольоропередачу та можливість отримання текстурованого покриття.

Найкращі експлуатаційні результати показали різні способи ламінування (12), оскільки забезпечують високу міцність, вологостійкість та загальну ефективність використання матеріалів. Проте використання лаку з розчинником (27) та масляного лаку (22) мають меншу міцність і захист від зовнішніх чинників, тому оцінені відповідно.

### Висновки

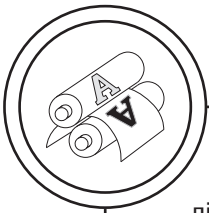
1. Результати аналізу різних процесів обробки картонного пакування показали значну варіабельність рівнів екологічності, естетичності та експлуатаційних характеристик, які є критично важливими для вибору оптимальних технологій у сучасному виробництві. Для визначення переваг та недоліків кожного методу обробки проведено оцінювання за комплексними критеріями, що охоплюють екологічні показники, рівень естетики та експлуатаційні властивості.

2. Ключовими показниками при виборі технологічних процесів є екологічні показники, оскільки вони безпосередньо впливають на сталий розвиток і дотримання екологічних стандартів. Можна виокремити такі процеси як фальцювання, цифровий друк, лазерне висікання та лакування ВД-лаком, оскільки мають мінімальний вплив на навколишнє середовище, низький рівень викидів і відходів.

3. Естетичні показники відіграють важливу роль у сприйнятті кінцевого продукту споживачами, оскільки впливають на візуальну привабливість пакування. Усі методи отримали високі естетичні бали, що вказує на їх здатність забезпечити конкурентні переваги дизайну. Особливо виділяються різні способи ламінування та тиснення, оскільки забезпечують насиченість кольорів, привабливу фактуру, якісну обробку.

4. Експлуатаційні показники визначають надійність і довговічність пакування під час його використання. Високі результати отримані при ламінування, тому що забезпечують міцність, вологозахист і стійкість до зовнішніх впливів, що є критично важливим для збереження якості продукції. Цифровий друк, лазерне висікання та фальцювання також продемонстрували високі характеристики, що робить їх придатними для широкого спектру застосувань у різних умовах. Водночас методи використання лаків на основі розчинників потребують удосконалення через меншу міцність і обмежену стійкість до зовнішніх чинників.



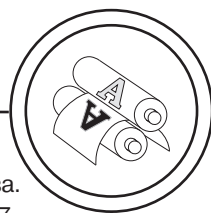


5. На підставі проведеного аналізу можна визначити, що найбільш оптимальними процесами обробки картонного пакування є цифровий друк, лазерне висікання, фальцювання, а також клейовий і безклейовий способи ламінування. Ці технології забезпечують збалансоване поєднання високої якості продукції, естетичної привабливості та мінімального впливу на навколишнє середовище, що відповідає сучасним

вимогам ринку. Однак процеси з використання лаків на основі розчинників і лаків на масляній основі потребують значних удосконалень, щоб зменшити їх негативний вплив на навколишнє середовище та підвищити продуктивність. Рекомендується впровадження нових екологічно чистих технологій та модернізація існуючих процесів для підвищення їх відповідності сучасним стандартам сталого виробництва.

### Список використаної літератури

1. Smith J. D. Impact of Processing Methods on Environmental Sustainability of Cardboard Packaging / J. D. Smith, A. B. Jones // *Journal of Packaging Science*. 2020. 10(2). pp. 123–135.
2. Johnson C. Analysis of Cardboard Packaging Processing Techniques for Food Products / C. Johnson, E. Brown // *Food Packaging Technology*. 2019. 5(3). pp. 210–225.
3. Garcia M. Economic Evaluation of Different Processing Methods for Cardboard Packaging in the Food Industry / M. Garcia, R. Martinez // *Journal of Sustainable Packaging*. 2018. 3(1). pp. 45–58.
4. Lee S. Consumer Perception and Acceptance of Eco-Friendly Cardboard Packaging for Food Products / S. Lee, H. Kim // *Journal of Consumer Behavior*. 2017. 15(4). pp. 320–335.
5. Chen Y. Environmental Impact Assessment of Various Cardboard Packaging Processing Techniques / Y. Chen, L. Wang // *Environmental Science and Pollution Research*. 2016. 24(8). pp. 6652–6665.
6. Чепурна К. О. Дослідження технологічного процесу висікання друкованих відбитків / К. О. Чепурна, М. В. Коробка // *Технологія і техніка друкарства*. 2017. (2(56)). С. 61–70. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.2\(56\).2017.107957](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(56).2017.107957).
7. Гавенко С. Дослідження міцності ламінування відбитків, отриманих струминним способом / С. Гавенко, М. Мартинюк // *Зб. наук. пр. «Кваліологія книги»: матеріали конф. Львів: УАД, 2007. С. 23–24.*
8. Гавенко С. Ф. Технологія ламінування друкарських відбитків: навч. посіб. / С. Ф. Гавенко, М. С. Мартинюк. Львів: УАД, 2008. 286 с.
9. Зигуля С. М. Дослідження міцнісних характеристик відбитків, припресованих плівкою / С. М. Зигуля // *Технологія і техніка друкарства*. 2018. (2(60)). С. 33–40. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.2\(60\).2018.152031](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(60).2018.152031).
10. Корнієнко О. В. Дослідження кольоровідтворення відбитків пакування з переробленого гофрокартону / О. В. Корнієнко, О. В. Зоренко, І. С. Купалкіна-Лугова, Я. В. Зоренко, В. О. Кохановський // *Технологія і техніка друкарства*. 2022. (4(78)). С. 64–74. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.4\(78\).2022.280471](https://doi.org/10.20535/2077-7264.4(78).2022.280471).
11. Гавенко С. Ф. Дослідження впливу способів нанесення зображень на якість пакувань, виготовлених з кашированого мікрогофрокартону /



С. Ф. Гавенко, В. В. Бернацек, М. Т. Лабєцька // Технологія і техніка друкарства. 2020. (1–2(67–68)). С. 4–13. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.1-2\(67-68\).2020.208870](https://doi.org/10.20535/2077-7264.1-2(67-68).2020.208870).

12. Zorenko O. Influence of the surface characteristics of corrugated cardboard on the quality of inkjet printing / O. Zorenko, Y. Zorenko, I. Kupalkina-Luhova, V. Skyba, R. Khokhlova // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. No 6(1(114)). pp. 47–55. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.244617>.

13. Авдяков Є. В. Аналітичний огляд сучасного стану технологій виготовлення гнучкого пакування та етикетки / Є. В. Авдяков, К. І. Золотухіна // Технологія і техніка друкарства. 2022. (3(77)). С. 33–46. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3\(77\).2022.271804](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(77).2022.271804).

14. Cigula T. Color reproduction on varnished cardboard packaging by using glow-in-the-dark ink coverages due to the gray component replacement image processing / T. Cigula, T. Hudika, D. Donevski // Color Research & Application. col.22704.2021. <https://doi.org/10.1002/col.22704>.

15. Огірко М. Дослідження процесу оздоблення та захисту пакувань друкарськими лаками з ароматизованими та люмінесцентними домішками / М. Огірко // Технологія і техніка друкарства. 2021. (4(74)). С. 53–62. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.4\(74\).2021.258286](https://doi.org/10.20535/2077-7264.4(74).2021.258286).

16. Савченко О. М. Дослідження щільності флокуваного покриття при виготовленні пакувальної продукції / О. М. Савченко // Технологія і техніка друкарства. 2024. (1(83)). С. 18–25. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.1\(83\).2024.298276](https://doi.org/10.20535/2077-7264.1(83).2024.298276).

17. Палюх О. Дослідження вибіркового флокування в оздобленні картонних пакувань / О. Палюх, А. Храпко, І. Стратійчук // Технологія і техніка друкарства. 2021. (3(73)). С. 42–58. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3\(73\).2021.251056](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(73).2021.251056).

### References

1. Smith, J. D., & Jones, A. B. (2020). Impact of Processing Methods on Environmental Sustainability of Cardboard Packaging. *Journal of Packaging Science*, 10(2), 123–135 [in English].

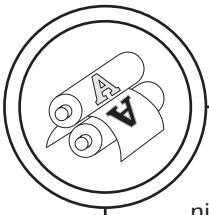
2. Johnson, C., & Brown, E. (2019). Analysis of Cardboard Packaging Processing Techniques for Food Products. *Food Packaging Technology*, 5(3), 210–225 [in English].

3. Garcia, M., & Martinez, R. (2018). Economic Evaluation of Different Processing Methods for Cardboard Packaging in the Food Industry. *Journal of Sustainable Packaging*, 3(1), 45–58 [in English].

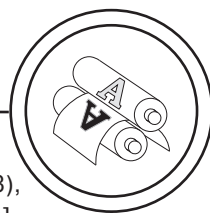
4. Lee, S., & Kim, H. (2017). Consumer Perception and Acceptance of Eco-Friendly Cardboard Packaging for Food Products. *Journal of Consumer Behavior*, 15(4), 320–335 [in English].

5. Chen, Y., & Wang, L. (2016). Environmental Impact Assessment of Various Cardboard Packaging Processing Techniques. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(8), 6652–6665 [in English].

6. Chepurna, K. O., & Korobka, M. V. (2017). Doslidzhennia tekhnolohichnoho protsesu vysikannia drukovanykh vidbytkiv [Study of the technological process of die-cutting printed prints]. *Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva*, 2(56), 61–70. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.2\(56\).2017.107957](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(56).2017.107957) [in Ukrainian].



7. Havenko, S., & Martyniuk, M. (2007). Doslidzhennia mitsnosti laminuvania vidbytkiv, otrymanykh strumynnym sposobom [Study of the strength of lamination of prints obtained by inkjet method]. *Zb. nauk. pr. 'Kvalilolohiia knyhy': Materialy konf.* Lviv: UAD, 23–24 [in Ukrainian].
8. Havenko, S. F., & Martyniuk, M. S. (2008). *Tekhnolohiia laminuvannia drukarskykh vidbytkiv [Technology of lamination of printing imprints]*. Lviv: UAD, 286 p. [in Ukrainian].
9. Zyhulia, S. M. (2018). Doslidzhennia mitsnisnykh kharakterystyk vidbytkiv, pry presovanykh plivkoiu [Study of the strength characteristics of imprints pressed with film]. *Tekhnolohiia i tekhnika druzarstva*, 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) [in Ukrainian].
10. Kornienko, O. V., Zorenko, O. V., Kupalkina-Luhova, I. S., Zorenko, Y. V., & Kokhanovskyi, V. O. (2022). Doslidzhennia kolorovidtvorennia vidbytkiv pakovannia z pereroblenoho hofrokartonu [Study of color reproduction of packaging imprints from recycled corrugated cardboard]. *Tekhnolohiia i tekhnika druzarstva*, 4(78), 64–74. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.4\(78\).2022.280471](https://doi.org/10.20535/2077-7264.4(78).2022.280471) [in Ukrainian].
11. Havenko, S. F., Bernatsek, V. V., & Labetska, M. T. (2020). Doslidzhennia vplyvu sposobiv nanesennia zobrazhen na yakist pakovan, vyhotovlenykh z kashyryvanoho mikrohofrokartonu [Study of the impact of image application methods on the quality of packaging made from laminated micro-corrugated cardboard]. *Tekhnolohiia i tekhnika druzarstva*, 1–2(67–68), 4–13. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.1-2\(67-68\).2020.208870](https://doi.org/10.20535/2077-7264.1-2(67-68).2020.208870) [in Ukrainian].
12. Zorenko, O., Zorenko, Y., Kupalkina-Luhova, I., Skyba, V., & Khokhlova, R. (2021). Influence of the Surface Characteristics of Corrugated Cardboard on the Quality of Inkjet Printing. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(1(114)), 47–55. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.244617> [in English].
13. Avdiakov, Ye. V., & Zolotukhina, K. I. (2022). Analychnyi ohliad suchasnoho stanu tekhnolohii vyhotovlennia hnuchkoho pakovannia ta etykety [Analytical Review of the Current State of Flexible Packaging and Label Technologies]. *Tekhnolohiia i tekhnika druzarstva*, 3(77), 33–46. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3\(77\).2022.271804](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(77).2022.271804) [in Ukrainian].
14. Cigula, T., Hudika, T., & Donevski, D. (2021). Color Reproduction on Varnished Cardboard Packaging by Using Lower Ink Coverages Due to the Gray Component Replacement Image Processing. *Color Research & Application*, col.22704.2021. <https://doi.org/10.1002/col.22704> [in English].
15. Ohirko, M. (2021). Doslidzhennia protsesu ozdoblennia ta zakhystu pakovan drukarskymy lakamy z aromatyzovanymy ta lyuminescentnymy domishkamy [Research of the Process of Finishing and Protecting Packagings by Printing Varnishes with Aromatized and Luminescent Impurities]. *Tekhnolohiia i tekhnika druzarstva*, 4(74), 53–62. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.4\(74\).2021.258286](https://doi.org/10.20535/2077-7264.4(74).2021.258286) [in Ukrainian].
16. Savchenko, O. M. (2024). Doslidzhennia shchilnosti flokovanooho pokrytia pry vyhotovlenni pakuvalnoi produktsii [Study of flocced coating density in the manufacture of packaging products]. *Tekhnolohiia i tekhnika druzarstva*, 1(83), 18–25. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.1\(83\).2024.298276](https://doi.org/10.20535/2077-7264.1(83).2024.298276) [in Ukrainian].
17. Paliukh, O., Khrapko, A., & Stratiichuk, I. (2021). Doslidzhennia vybirkovoho flokovannia v ozdoblenni kartonnykh pakovan [Study of selective floccing



in decorating cardboard packaging]. *Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva*, 3(73), 42–58. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3\(73\).2021.251056](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(73).2021.251056) [in Ukrainian].

**The article addressed important aspects of the environmental, aesthetic, and operational characteristics of cardboard packaging, including processing methods that help achieve these indicators. It highlighted the relationship between the choice of processing methods and their impact on the quality and environmental friendliness of packaging. The importance of balancing the need for high aesthetics and operational efficiency was also discussed.**

**Keywords: cardboard packaging; processing methods; environmental indicators; aesthetic indicators; operational indicators.**

Надійшла до редакції 30.05.24