

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ ДРУКАРСТВА

На рецензію
Завідувач кафедри
проф., д. т. н. Гавенко С. Ф.
(підпис) (і. п. прізвище)
«14» 12 2023 р.

До захисту в ДЕК
Завідувач кафедри
проф., д. т. н. Гавенко С. Ф.
(підпис) (і. п. прізвище)
«25» 12 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НА ТЕМУ

АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ
ЦИФРОВОГО ДРУКУ НА ПАКОВАННЯХ

здобувача 6 курсу, факультету ВПІТ, групи ТП-6М

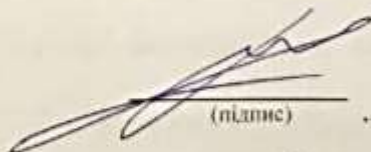
Смолюха Романа Андрійовича

Спеціальність 186 «Видавничо-поліграфічна справа»
(цифра) (назва)

ОШП «Комп'ютеризовані поліграфічні
технології виготовлення паковань»

Тему затверджено наказом по академії № 352 від «23» листопада 2023 р.

Здобувач


(підпис) ...

Р.А. Смолюх
(і. п. прізвище)

Керівник

доцент
(посада)


(підпис)

М.С. Мартинюк
(і. п. прізвище)

Рецензент

доцент, к.т.н.
(посада, наук ступінь, вчене звання)


(підпис)

Т.С. Голубник
(і. п. прізвище)

Львів—2023 р.

ЗМІСТ

Вступ	7
1. Сучасний стан та перспективи розвитку цифрового друку на пакуваннях.....	10
1.1. Сучасні технології цифрового друку для пакувань.....	10
1.2. Порівняльний аналіз технологій цифрового друку з класичними способами оздоблення пакувань.....	27
2. Оцінка екологічності цифрового друку для пакувань	36
2.1. Екологічність витратних матеріалів	36
2.2. Аналіз даних про споживання енергії для цифрових друкарських машин.....	42
3. Дослідження екологічних аспектів і впливів друкування пакувань на цифрових машинах	48
3.1. Визначення екологічних аспектів методом оцінки життєвого циклу	48
Загальні висновки.....	71
Список використаної літератури.....	72

Актуальність теми. Розвиток технологій цифрового друку і поява нових цифрових машин зумовили еволюцію цифрових пакувань. Спочатку впровадження цифрового пакувального виробництва було зведено до модулів вдруковування змінних даних, проте зараз він набув поширення для друкування картонних коробок.

Розвиток цифрового друку в пакувальному виробництві можливий через досягнення технологічних переваг:

- якість цифрового друку сягнула офсетного (за деякими оцінками перевищила);
- значне зростання швидкості друку на цифрових машинах;
- поява тонерів УФ закріплення;
- розширення спектру доступних для цифрового друку субстратів: від від гофрокартону до плівкових матеріалів для гнучких пакувань.

Попри те, що цифровий друк можна назвати дружнім до навколишнього середовища, актуаль є ними пошуки способів ще більшої екологізації і приведення до стандартів Zero Waste (нульових відходів), CO₂ Free (повної компенсації вуглецевого сліду) у виробництві пакувальної продукції на всіх етапах життєвого циклу.

Відомі дослідження енергоощадної технології виготовлення картонного пакування, безпечності друкування на харчових пакуваннях, а також численні публікації з аналізом витрат енергії на друкарські і післядрукарські операції і порівняння цифрових способів друку з традиційними для пакувальної промисловості офсетним і флексографічним, проте досі не досліджувалися екологічні аспекти цифрового друку на пакуваннях.

Мета та завдання дослідження. Мета дослідження – визначення і ранжування екологічних аспектів та впливів цифрового друку на пакуваннях.

Для досягнення мети, необхідно вирішити такі завдання:

- здійснити порівняльний аналіз сучасних технологій цифрового друку для пакувань;
- провести оцінку екологічності цифрового друку для пакувань;

– дослідити екологічні аспекти і впливи друкування паковань на цифрових машинах.

Об'єктом дослідження є картонні пакування задруковані цифровим способом.

Методи досліджень. Для оцінювання екологічності цифрового друку на пакуваннях використовувались методи порівняльного аналізу, метод оцінки життєвого циклу (LCA) паковань, а також метод складання матеріального та енергетичного балансів. Для визначення екологічних аспектів і впливів застосовано метод побудови діаграми Ісікави.

Обсяг та структура магістерської роботи: магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків і списку використаних джерел.

Загальний обсяг роботи 70 сторінок. Робота містить 5 таблиць, 18 рисунків, 65 пунктів у списку використаних джерел.

Ключові слова: екологічні аспекти, цифровий друк, картонні пакування.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Здійснений порівняльний аналіз технологій цифрового друку у виробництві паковань показав, що в напрямку покращення екологічних показників найбільш перспективними є сухі УФ тонери через відсутність запахів, безпечність, можливість друку на папері без додаткових захисних покриттів (праймерів, лакування, ламінування), енергоефективність (витрати електрики на висушування відбитків), а також можливість повторної переробки і компостування відбитків отриманих з їх допомогою.

2. Досліджено екологічні аспекти картонного пакування, задрукованого на цифровій машині, з використанням методології оцінки життєвого циклу (LCA) відповідно до стандарту ISO 14040; методу побудови схеми матеріальних та енергетичних потоків.

3. Побудовано діаграму Ісікава екологічних аспектів і впливів цифрового друку на пакуваннях. Визначено екологічні аспекти цифрового друку на пакуваннях, здійснено їх ранжування відповідно до впливу.

4. Результати досліджень мають практичну цінність для підприємств, які виготовляють пакування з використанням цифрового способу друку і вирішують питання зменшення негативного впливу свого виробництва на навколишнє середовище.