

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВОГО ПАКОВАННЯ

Полозов О.Б., асистент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Бєлоусов М.В., бакалавр, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Анотація. У роботі розглянуто сучасні проблеми та перспективи розвитку цифрового пакування в умовах трансформації поліграфічної галузі. Проаналізовано основні тенденції ринку пакування за останні роки, зокрема зростання ролі цифрового друку, персоналізації продукції, розвитку електронної комерції та концепції «packaging on demand». Визначено переваги цифрових технологій у виробництві пакування, серед яких оперативність виготовлення, можливість друку малих накладів, варіативний дизайн та інтеграція інтерактивних елементів. Окрему увагу приділено сучасним екологічним тенденціям, використанню перероблюваних і біорозкладних матеріалів, а також впровадженню принципів сталого розвитку та Zero Waste. Розглянуто також проблеми цифрового пакування. Встановлено, що перспективними напрямками розвитку є smart packaging, використання AR- і QR-технологій, штучного інтелекту та автоматизованих систем керування виробництвом.

Ключові слова: цифрове пакування, цифровий друк, smart packaging, персоналізація пакування, sustainable packaging, Zero Waste, екологічні матеріали, поліграфія, пакувальна продукція, AR-технології, QR-коди, штучний інтелект.

Упродовж останніх років ринок пакування залишається одним із найбільш динамічних сегментів поліграфічної галузі [1]. За даними міжнародних аналітичних компаній, саме цифровий друк пакування демонструє найвищі темпи зростання серед усіх способів друку. Це пов'язано зі зміною споживчих звичок, розвитком електронної комерції, потребою у персоналізації продукції та переходом виробників до коротких і середніх накладів. Особливо активно розвиваються сегменти етикеток, гнучкого пакування, картонних коробок і smart packaging.

Сучасний ринок пакування значно змінився після пандемії COVID-19 та активного розвитку онлайн-торгівлі у 2020–2025 роках. Виробники все частіше потребують швидкого виготовлення малих партій продукції, тестових серій, сезонних дизайнів і персоналізованого пакування. Саме цифровий друк дозволяє оперативно змінювати макети без виготовлення друкарських форм, що суттєво скорочує час запуску продукції на ринок.

Однією з ключових тенденцій останніх років є розвиток концепції «packaging on demand» – виготовлення пакування на вимогу. Це особливо актуально для маркетплейсів, локальних брендів, крафтового виробництва та персоналізованої продукції. Крім того, цифрові технології дають можливість реалізовувати варіативний друк, QR-коди, серіалізацію, інтерактивні елементи та персоналізований дизайн для різних цільових аудиторій.

Водночас важливим фактором розвитку цифрового пакування стало впровадження екологічних підходів. У 2023–2026 роках значно зросла популярність recyclable packaging, mono-material packaging та Zero Waste концепцій. Виробники дедалі частіше використовують біорозкладні матеріали, водні фарби та енергоефективні технології друку. Цифровий друк сприяє зменшенню кількості

відходів завдяки відсутності друкарських форм і можливості друку точного накладу без перевиробництва.

Незважаючи на активний розвиток галузі, існує низка проблем, які стримують ширше впровадження цифрового друку пакування.

По-перше, високою залишається вартість обладнання та витратних матеріалів. Сучасні цифрові друкарські машини для пакування, особливо промислового рівня, потребують значних інвестицій. Додаткові витрати пов'язані з після друкарською обробкою, автоматизованими системами висікання, фальцювання та склеювання.

По-друге, багато замовників ще недостатньо оцінюють маркетингові переваги персоналізованого пакування. Хоча сучасний дизайн пакування став важливим інструментом комунікації з покупцем, частина виробників продовжує орієнтуватися виключно на мінімізацію собівартості.

По-третє, актуальною проблемою залишається інтеграція цифрових технологій у повний виробничий цикл. Для ефективної роботи необхідна автоматизація workflow, використання хмарних систем керування замовленнями, кольорокерування та цифрового контролю якості.

Одним із перспективних рішень для малотиражного виробництва та дизайнерського пакування є використання плотерних систем. Сучасні цифрові плотери дозволяють виконувати різання, біговку, перфорацію та виготовлення складних конструкцій без створення висікальних штампів. Це особливо актуально для прототипування, коротких серій, рекламної продукції та персоналізованого пакування.

У 2024-2026 роках також активно розвиваються технології smart packaging. До пакування інтегруються NFC-мітки, QR-коди, AR-елементи та цифрові маркери для взаємодії зі смартфонами. Такі рішення дозволяють підвищити рівень комунікації з покупцем, забезпечити захист від підробок та створити інтерактивний користувацький досвід.

Перспективним напрямом є використання штучного інтелекту в дизайні пакування. AI-системи вже застосовуються для генерації дизайнів, аналізу поведінки споживачів, прогнозування ефективності кольорових рішень та автоматизації додрукарської підготовки.

Таким чином, цифрове пакування є одним із найперспективніших напрямів розвитку поліграфічної галузі. Його розвиток визначається зростанням потреб у персоналізації, швидкому виробництві, екологічності та інтерактивності продукції. Незважаючи на фінансові та технологічні труднощі, сучасні цифрові технології відкривають широкі можливості для оптимізації виробництва, покращення маркетингової комунікації та створення інноваційних видів пакування.

Література.

1. Чеботарьова, І.Б., Полозов, О.Б., & Ус, К.К. (2025). Сучасні тенденції у сфері дизайну пакувань. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 156-159).