

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЯКОСТІ ФЛЕКСОГРАФІЧНОГО ДРУКУ ПАКОВАННЯ

Чеботарьова І.Б., ст. викл.

Вовк О.В., к.т.н., доц.

Чеботарьов Р.І., здобувач РВО доктор філософії
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, Україна, iryna.chebotarova@nure.ua

Анотація: У роботі розглянуто особливості автоматизації процесу визначення рівня якості друку для паковань, виготовлених флексографським способом. Визначення комплексного показника якості здійснюється за розробленою авторською методикою з урахуванням особливостей флексодруку на невбираючих матеріалах.

Ключові слова: флексографський друк, пакування, комплексний показник якості, автоматизація, програмний застосунок

Під час аналізу світового ринку поліграфічної продукції друкування паковань залишається єдиною галуззю, де спостерігається деяке зростання. В цей сегмент входять коробки, етикетки, гнучкі пакування. Згідно з даними дослідження, проведеного агентством Smithers, не дивлячись на негативні зовнішні фактори, світовий ринок друкування паковань буде в середньому зростати на 2,6% і до 2025 р. досягне обсягу 491,1 млрд [1].

Технологія флексографського друку рік у рік набуває все більшого значення і тепер вже є однією з головних технологій, що застосовуються у виробництві паковань, проте, досі флексографія є найменш стандартизованою і, відповідно, найбільш некерованою серед інших видів друку. Немає єдиного та уніфікованого стандарту, що враховує керування кольором та стабілізацію параметрів друку на флексографській друкарській машині.

Процес репродукування досить складний виробничий процес, який потребує додаткового вивчення та розробки нових методів та засобів контролю, а також обов'язкового використання інформаційних технологій для оброблення та аналізу отриманих результатів. У флексографському друці присутня безліч факторів, що впливають на якість друку та сталість кольору. Так, вплив на кінцевий результат мають різновид та лініатура анілоксового циліндра; правильний вибір друкарської форми; особливість побудови фарбового апарату; швидкість друку; величина тиску; гладкість і поглинаюча здатність матеріалу, на якому здійснюється друк; різновид і липкість фарби; кількість розчинника; температура та вологість у приміщенні тощо. Контроль всіх цих параметрів та підтримка їх стабільності, особливо точність та сталість кольору, викликає великі складнощі в умовах реального виробництва, де часто вся стратегія роботи з кольором побудована на візуальних методах контролю та досвіді друкаря. Це особливо помітно під час виготовлення паковань, де друкування здійснюється на безлічі матеріалів (плівка, фольга, пластик тощо) та застосовуються додаткові кольори. При цьому замовник вимагає якісного відтворення кольорів не тільки в межах одного тиражу, але й при повторенні тиражів. Друк, втім, як і реалізація інших технологій, є процесом промисловим,

і щоб говорити про її ефективний контроль, слід, перш за все мати якомога глибші знання про її характерні стани, а це означає необхідність розробки нових методик оцінки та контролю якості друкованої продукції та автоматизації цього процесу.

Це неможливо без розробки спеціальних програмних додатків, які можна легко адаптувати до конкретного виробництва [2]. Особливо це відноситься до невеликих виробництв, які не можуть використовувати повноцінні автоматизовані системи або комплекси контролю друкарського процесу. Тому оптимальним є використання розробленого програмного застосунку для автоматичної обробки показників якості, які вимірюються за допомогою вимірювальних приладів. Зазвичай ці прилади (денситометри та спектрофотометри) підключені або вбудовані в друкарську машину. Дані показники завантажуються в програму, створену на основі розробленої методики оцінки якості [3], і виконується розрахунок комплексного показника рівня якості пакування.

Для цього застосовується комплексний метод, що дозволяє виділити найбільш значущі параметри, які впливають на якість друку – одиничні показники якості. Для визначення коефіцієнтів вагомості цих одиничних показників було використано експертний метод, що ґрунтується на опитуванні працівників поліграфічних підприємств, які є професіоналами в галузі друку пакувань та етикеток у флексографський спосіб.

Для визначення даних параметрів було розглянуто всі дефекти, що виникають у процесі флексодруку, та проаналізовано вплив основних технологічних факторів друкарського процесу на виникнення дефектів. Потім була проаналізована статистика браку та причини його виникнення та виділено одиничні показники якості, які можуть бути кількісно визначені у процесі друку. Виділено чотири основні параметри, які можна контролювати інструментальними методами в процесі друку (розтискування, відхилення за кольорами, несуміщення фарб, контраст). І на основі отриманих даних в автоматизованому режимі проводиться оцінка рівня якості за допомогою розробленого комплексного показника. Використання розробленого комплексного показника якості на виробництві дозволяє автоматизувати процес ухвалення рішення щодо рівня якості продукції, що значно спрощує операції контролю якості, усуває помилки візуального контролю та загалом прискорює процес виробництва продукції.

Список літератури

1. Основні тенденції друку упаковки до 2028 року. URL: <https://www.printus.com.ua/article/read/3796>
2. Чеботарьов Р.І. Розробка додатку для автоматизації оцінки рівня якості флексодруку // Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті: мат. 27-го Міжнародного молодіжного форуму (16-18 квітня 2024, м. Харків). 2024. Т. 6.
3. Manakov V., Chebotareva I., Chebotarev R., Muraviova O. Development and approbation methods of complex estimation of flexo extrusion packaging quality // Path of Science: International Electronic Scientific Journal. 2016. Vol. 2, No 4.