

## **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ШПАЛЕР ЗА ЇХ ВІДЕОЗОБРАЖЕННЯМИ**

На сьогоднішній день життя кожної людини важко уявити без автоматизації. Вона являється одним з основних і найбільш прогресивних напрямків технологічного розвитку сучасності, оскільки ефективно застосовується з метою досягнення зростання показників ресурсозбереження, поліпшення екології навколишнього середовища, якості та надійності продукції.

Ефектами від впровадження автоматизації являються: зниження трудомісткості виробництва та трудовитрат, збільшення змінності виробництва, стабільна швидкість роботи, покращення якості виконуваних контрольних та управлінських операцій, вирішення задачі автоматизації основного технологічного устаткування, аналізу, контролю і управління технологічними процесами на основі математичних методів і використання ЕОМ, автоматизація проектування автоматизованих процесів, можливість виконання робіт в шкідливих умовах, зменшення кількості працівників на підприємствах та на окремих робочих місцях.

Тільки із здійсненням автоматизації та використанні роботизованих технологічних комплексів можна досягнути високого рівня продуктивності праці, якості продукції та отримання максимально можливого прибутку при мінімальних витратах.

Технологічний процес виготовлення промислових виробів, зокрема шпалер, передбачає максимальну механізацію всіх процесів праці, враховуючи й підсобні роботи. Передбачена широка автоматизація технічних процесів на основі автоматизованих систем, машин і механізмів, уніфікацій модулів обладнання, робототехнічних комплексів і обчислювальної техніки.

Шпалери вже давно стали звичайною складовою сучасного будинку. Вони завжди створювали комфорт, давали тон і настрій для певного інтер'єру. Більшість людей за всіх часів віддавали перевагу світлим настінним шпалерам, що зримо збільшують простір, але часом і темні шпалери теплих тонів створюють у будинку затишок і гармонію.

Контроль якості шпалер починається з оцінки цільності полотна, стану поверхні, відповідності малюнку, відсутності плям та інших деформацій. Поверхня шпалер має бути суха, чиста, мати цільність та відповідати малюнку.

Контроль якості шпалер здійснюється візуально робітником-оператором, що знаходиться безпосередньо на лінії даного виробництва.

Актуальність теми даної роботи полягає в тому, що на підприємстві необхідно модернізувати та автоматизувати лінію для контролю якості шпалер. Обладнання на підприємствах дещо застарілих зразків, а деякі операції (наприклад, стадія контролю) взагалі виконуються працівниками – операторами вручну, що значно затягує процес виготовлення промислових виробів і гальмує розвиток підприємства.

У рамках вище сказаного, потрібно виробити новий інтегрований підхід до контролю якості та фасування промислових виробів – шпалер. Тому постає задача в створенні автоматизованої системи для контролю якості шпалер за відеозображеннями.

Вибір обладнання для виробництва шпалер є дуже важливим питанням. Кращим варіантом є автоматизована лінія для виробництва шпалер. Типова схема виробництва шпалер наступна: суміш вінілу; валік з фарбою; сушка; намотування на валік; нарізка на 10м; лінія упаковки.

Використання контролю якості у промисловому виробництві при виготовленні шпалер, на перший погляд, здається простою процедурою: шпалери перевіряються на відповідність рисунку, цілісність на відсутність плям та інших пошкоджень. Однак у самому процесі є низка тонких нюансів, пильне та чітке виконання яких дає змогу уникнути багатьох дефектів.

Процес контролю якості є досить важливим для виробництва промислових виробів при виготовленні шпалер.

Так як основним параметром для виготовлення шпалер є відповідність рисунку (візерунку), тому оберемо за основний параметр, що будемо контролювати.

Процес контролю якості шпалер поділяють на чотири стадії: Візуальний огляд виробу. Визначення цілісності та відсутності інших пошкоджень (реєстрація). Визначення відповідності рисунку (розпізнавання). Та, якщо виріб не відповідає вимогам, то відбраковування.

Для візуального огляду виробів (шпалер) пропонується використати відеокамеру, яка дає змогу в автоматичному режимі виконати основні технологічні операції з реєстрації та подальшого розпізнавання ознак рисунку шпалер в подальшому контролі якості.

Реєстрація, розпізнавання – здійснюється програмно, програма в свою чергу або вже запрограмована в самій камері, або управляється з ЕОМ. Саме ж відбраковування здійснюється виконавчим механізмом, на якій йде сигнал, з ЕОМ (програмованої камери). Також є можливість через камеру спостерігати оператору за процесом контролю якості. Цей процес реалізується за допомогою монітору, на якій буде виводитись відповідні зображення. Отже, додавання в автоматизовану лінію виробництва шпалер контролю якості є основною задачею. Саме, розташування

пропонується зробити в схемі виробництва між сушкою та намотування на валік шпалер. Відповідно, тоді схема виробництва шпалер буде наступною (рис. 1).

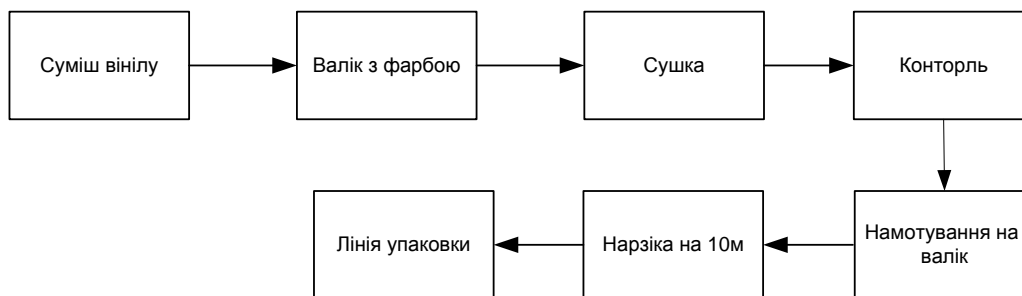


Рис. 1. Удосконалена схема виробництва шпалер

Це, в свою чергу, дасть ряд таких переваг: зменшення кількості робітників; якості виробів; зменшення часу фасування; автоматизації процесу контролю якості.

Для візуального огляду виробів (шпалер) пропонується використати відеокамеру, яка дає змогу в автоматичному режимі виконати основні технологічні операції з реєстрації та подальшого розпізнавання ознак рисунку шпалер в подальшому контролі якості. Розпізнавання – здійснюється програмно, програма в свою чергу або вже запрограмована в самій камері, або управляється з ЕОМ.

Теорія розпізнавання образів – розділ кібернетики, розвиває теоретичні основи і методи класифікації і ідентифікації предметів, явищ, процесів і т.п. об'єктів, які характеризуються кінцевим набором деяких властивостей, ознак. Створення штучних систем розпізнавання образів залишається складною теоретичної і технічною проблемою.

В даний час існує три основні напрямлення в області розпізнавання:

- Розпізнавання за допомогою нейронних мереж.
- Порівняння зображення з еталоном.
- Розпізнавання зображення по характерним точкам.

Отже, для визначення якості шпалер, завдяки розпізнаванню потрібно – створити алгоритм розпізнавання зразка на зображенні і реалізувати його на мові програмування високого рівня. Для досягнення даної мети необхідно було опанувати навичками читання зображення даного формату і знайти спосіб встановлення залежності між зразком і ділянкою зображення. Знайти якусь частину зображення, зразок, можна за допомогою кореляційного аналізу.

В ході дослідження була висунута гіпотеза, що значення коефіцієнта кореляції рівномірно зменшуються від місця знаходження координат зразка. Для перевірки цієї гіпотези, при пошуку зразка, створювалася ще одна форма, розміром збігається з картинкою і на ній зафарбовувати пікселі у відповідності зі значення коефіцієнта кореляції поточного зразка і картинки. У міру його зміни від 0 до 1 відповідним координатам присвоювався свій відтінок: пікселя, в якому коефіцієнт кореляції максимальний присвоювався найсвітліший відтінок, в міру його зменшення, колір ставав більш темним. Зоблено висновок, що в міру віддалення від координат знаходження зразка, коефіцієнт кореляції рівномірно убуває.

Отже, плавне зменшення лінійного зв'язку між зразком і відповідною ділянкою зображення означає, що якщо зразок трохи відрізняється від оригіналу в зображенні, наприклад, він зміщений на кілька пікселів (дефекти рисунку шпалер), то програма все одно встановить між ними зв'язок.

За підсумками дослідження можна зробити висновок, що за допомогою коефіцієнта кореляції  $K$  Пірсона можна встановити лінійну зв'язок між пікселями зображення. І, таким чином, за величиною коефіцієнта кореляції, можна судити про ступінь схожості двох зображень.

Отже, приймаючи відповідні значення кореляційного коефіцієнта в програмі, при порівнюванні з еталонним зображенням вхідного зображення шпалер, можна робити висновки о якості шпалер.