

УДК 681.586

НОВІТНІ ПІДХОДИ В МЕТОДАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТКАНИН

К.І. Костюк

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: якість тканин, контроль, автоматизація, виробництво.

Проблема удосконалення методів контролю якості тканин в процесі виробництва є важливим етапом текстильного виробництва. Покращення ефективності управління текстильного виробництва може суттєво змінити очікувані результати, внаслідок автоматизації технологічних процесів легкої промисловості. Дослідження в цій сфері можуть внести вагомий внесок в комп'ютерно-інтегровані системи контролю виробництва та розробку програмно-апаратного комплексу автоматичного виявлення дефектів текстилю. Дискутабельними залишаються питання концепції оптимального управління текстильним виробництвом та математичного аналізу, що може застосовуватись в автоматизації процесу контролю оцінки якості тканин та виявлення недоліків в процесі їх виробництва. Розробка методів виявлення та класифікації вад зовнішнього вигляду тканин базується на доступних комп'ютерних засобах, необхідних для моделювання технологічного процесу, нормах визначення сортності тканин при візуальному контролі якості, а також сучасних методах прикладної математики, що використовуються для аналізу оптичної інформації. Об'єднання цих складових і створення перспективної методики автоматизованої розбраковки тканин є актуальним завданням наукового і прикладного досліджень[1].

При проведенні теоретичних та експериментальних досліджень використовуються методи системного аналізу для декомпозиції структури технологічних процесів, оптимального управління і варіаційних рядів на етапі формування законів управління, теорії ідентифікації образів на етапі розробки алгоритмів контролю якості та функціонального аналізу для побудови математичних моделей.

Для аналізу процесів використовуються дані про текстильні дефекти бавовняних тканин, які було зібрано у цехах: вибільному, фарбувальному, друкувальному та апретурному. Отримані часові ряди носять дискретний характер та являються випадковими функціями, що пов'язано з великою кількістю факторів, які впливають на появу тих або інших дефектів. Зовні ці процеси не містять у собі ознак періодичності чи іншого виду впорядкованості (закономірності). Ускладнює обробку даних і той факт, що за деякий час інформація про дефекти була відсутня.

В дослідженні проаналізовано системи автоматизованого виявлення вад зовнішнього вигляду тканин та виявлено, що головною причиною є недостатній розвиток методів і алгоритмів, закладених в розроблені системи. Тому предмет перспективного дослідження - методи пошуку вад, що базуються на комп'ютерній обробці візуальної інформації тканини.

Метою дослідження є вирішення питання універсального методу автоматизованого виявлення та класифікації вад зовнішнього вигляду тканин на основі наукового підходу до проблеми контролю якості, розвиток методів комп'ютерної обробки і розпізнавання зображень на тканинах в текстильній промисловості.

При проведенні досліджень контроль якості розподілено на 3 етапи:

На першому етапі за допомогою елементів технічного бачення отримується зображення досліджуваної тканини. На прикладі досліджувались модельні зображення реальної тканини.

На наступному етапі задаються критерії присутності дефекту. Пошук «плями» на тканині еквівалентний пошуку джерела випромінювання: при досягненні рівня енергії деякого порогу T_1 констатується факт його наявності.

На третьому етапі згідно вибраним критеріям якості зображення тканого матеріалу піддається математичному аналізу. При цьому полотно, яке сканується, представляється як нестационарний сигнал. В областях зміни кольору є помітними різкі підвищення яскравості.

Застосування методів сегментації зображень [2] передбачає очистку сигналу від «шуму». Але в цьому випадку високочастотна складова сигналу, що відсікається несе суттєві дані про присутність місцевого дефекту.

Проблема вирішується застосуванням методу декомпозиції за допомогою вейвлет-функцій [3,4,5]. Вейвлети за рахунок властивості локальності отримують суттєву перевагу перед перетворенням Фур'є, яке дає тільки глобальні відомості про досліджуваний сигнал.

Зображення, що аналізується являє собою тришарову тривимірну поверхню в просторі координат (x-y - колір) досліджуваного зразка, де $y \leq b_{\max}$ – ширина полотна.

Впровадження автоматизованої системи контролю якості і розбраковки тканин полотен на основі сучасного математичного апарату дозволяє підвищити достовірність знаходження локальних дефектів.

Список використаних джерел

1. Агафонов В.И., Семин М.И. Определение местных пороков тканей на базе визуальной информационной системы // Сб. научн.тр.: Современные информационные технологии, Вып. 2. – М.: РосЗИТЛП, 2006. с.61-67.
2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2005. - 1072с.
3. Добеши И. Десять лекций по вейвлетам. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. - 464с.
4. Дьяконов В. Вейвлеты. От теории к практике. – М.: Солон-Р, 2002. – 448с.
5. Дремин И.М., Иванов О.В., Нечитайло В.А. Вейвлеты и их использование // Успехи физических наук. Том 171, № 5. -2001. с.465-501.