

УДК 687.01:677.027.5:658.589

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/76-2-19>**Дар'я ЧЕМБЕРЖІ,***orcid.org/0000-0002-8595-6188*

кандидатка мистецтвознавства,

доцент кафедри дизайну

Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»

(Київ, Україна) *dchemberz@gmail.com***Оксана ПАСЬКО,***orcid.org/0000-0002-0729-5521*

кандидатка педагогічних наук, доцент,

завідувач кафедри дизайну, професор кафедри дизайну

Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»

(Київ, Україна) *paskoo012218@gmail.com***Наталія САПФІРОВА,***orcid.org/0000-0002-5573-324X*

кандидатка мистецтвознавства,

доцент кафедри дизайну

Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»

(Київ, Україна) *talja_n@ukr.net*

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СТВОРЕННІ ПРИНТІВ ТА КОЛЬОРОВИХ ЕФЕКТІВ У ДИЗАЙНІ ОДЯГУ

У статті проведено ґрунтовний аналіз інноваційних технологій, що застосовуються у створенні принтів та кольорових ефектів у дизайні одягу. Основний акцент зроблено на цифровому друку, який дозволяє створювати складні та багатобарвні дизайни з високою точністю та деталізацією. Ця технологія значно розширює творчі можливості дизайнерів, дозволяючи їм експериментувати з різноманітними візуальними ефектами та досягати унікальних художніх результатів. Цифровий друк також сприяє підвищенню ефективності виробництва, зменшуючи витрати на створення зразків та прискорюючи процес виготовлення одягу.

Детально розглянуто використання фотохромних та термохромних барвників, які здатні змінювати свій колір під впливом світла або температури відповідно. Ці матеріали відкривають нові можливості для створення інтерактивних та адаптивних текстильних виробів, що реагують на змінні умови навколишнього середовища. Використання таких технологій дозволяє створювати одяг, який змінює свій вигляд залежно від зовнішніх умов, що надає йому додаткової функціональності та привабливості. Це також відкриває нові горизонти для інновацій у сфері моди та текстилю, забезпечуючи унікальні користувацькі досвіди.

Також проводиться детальний аналіз переваг та обмежень цих технологій. Зокрема, розглянуто питання вартості впровадження, екологічного впливу, технічної складності та довговічності матеріалів. Визначено, що хоча цифровий друк та хромні барвники мають значні переваги, їх впровадження супроводжується певними викликами. Наприклад, висока вартість обладнання та матеріалів може бути перешкодою для малих виробників, а технічна складність процесів потребує додаткових знань та навичок. Проте, завдяки своїм унікальним властивостям та можливостям, ці технології мають значний потенціал для подальшого розвитку та вдосконалення. Підкреслюється необхідність подальших міждисциплінарних досліджень, спрямованих на оптимізацію технологічних процесів та розробку нових матеріалів. Також акцентовано увагу на важливості інвестицій у розвиток цих технологій, що дозволить забезпечити їх стійкість та масове використання. Наголошується на важливості співпраці між науковцями, дизайнерами та виробниками для досягнення найкращих результатів у галузі текстильних інновацій. Таким чином, впровадження новітніх технологій у дизайн одягу сприятиме створенню унікальних та високоякісних виробів, що відповідають сучасним вимогам та очікуванням споживачів.

Ключові слова: інноваційні технології, дизайн одягу, принти, кольорові ефекти, цифровий друк, нанотехнології, текстильна промисловість, фотохромні барвники, термохромні барвники, естетичність.

Daria CHEMBERZHI,
orcid.org/0000-0002-8595-6188
Candidat Study of Art,
Associate Professor at the Department of Design
Open International University of Human Development "Ukraine"
(Kyiv, Ukraine) dchemberz@gmail.com

Oksana PASKO,
orcid.org/0000-0002-0729-5521
Candidat Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Design, Professor at the Department of Design
Open International University of Human Development "Ukraine"
(Kyiv, Ukraine) paskoo012218@gmail.com

Natalia SAPFIROVA,
orcid.org/0000-0002-5573-324X
Candidat Study of Art,
Associate Professor at the Department of Design
Open International University of Human Development "Ukraine"
(Kyiv, Ukraine) talja_n@ukr.net

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN CREATING PRINTS AND COLOR EFFECTS IN FASHION DESIGN

The article provides an in-depth analysis of innovative technologies used in creating prints and color effects in clothing design. The main focus is on digital printing, which allows for the creation of complex and multicolored designs with high precision and detail. This technology significantly expands the creative possibilities for designers, enabling them to experiment with various visual effects and achieve unique artistic results. Digital printing also enhances production efficiency, reducing the costs of creating samples and speeding up the garment manufacturing process.

The use of photochromic and thermochromic dyes, which can change their color under the influence of light or temperature respectively, is examined in detail. These materials open up new possibilities for creating interactive and adaptive textile products that respond to changing environmental conditions. The use of such technologies allows for the creation of clothing that changes its appearance depending on external conditions, adding extra functionality and appeal. This also opens new horizons for innovation in the fashion and textile industries, providing unique user experiences.

A detailed analysis of the advantages and limitations of these technologies is also conducted. Specifically, issues of implementation cost, environmental impact, technical complexity, and material durability are considered. It is determined that although digital printing and chromic dyes have significant advantages, their implementation comes with certain challenges. For example, the high cost of equipment and materials can be a barrier for small manufacturers, and the technical complexity of the processes requires additional knowledge and skills. However, due to their unique properties and capabilities, these technologies have significant potential for further development and improvement. The need for further interdisciplinary research aimed at optimizing technological processes and developing new materials is emphasized. Attention is also drawn to the importance of investment in the development of these technologies, which will ensure their sustainability and widespread use. The importance of collaboration between scientists, designers, and manufacturers to achieve the best results in textile innovation is highlighted. Thus, the implementation of advanced technologies in clothing design will contribute to the creation of unique and high-quality products that meet contemporary consumer demands and expectations.

Key words: innovative technologies, clothing design, prints, color effects, digital printing, nanotechnology, textile industry, photochromic pigments, thermochromic pigments, aesthetics.

Постановка проблеми. В сучасному світі мода є не лише відображенням індивідуальності та стилю, але й потужним інструментом інновацій та технологічних досягнень. Одним із ключових напрямків розвитку дизайну одягу є створення принтів та кольорових ефектів, що надають виробам унікальність та ексклюзивність. Однак, традиційні методи друку та фарбування тканин часто не відповідають сучасним вимогам, які пред'являються до якості, екологічної безпеки та функціональності продукції.

Однією з головних проблем є недостатня екологічність традиційних технологій. Використання хімічних барвників та розчинників негативно впливає на навколишнє середовище та здоров'я працівників. Крім того, сучасні споживачі все більше звертають увагу на екологічність продукції, віддаючи перевагу одягу, створеному з використанням безпечних та стійких технологій.

Ще однією проблемою є обмеженість традиційних методів у створенні складних та багато-

шарових принтів. Високі вимоги до деталізації та якості зображення вимагають використання нових підходів та інструментів, здатних забезпечити високоточне відтворення кольорів та текстур.

Крім того, швидкість змін у моді та необхідність постійного оновлення асортименту вимагають впровадження технологій, які дозволяють швидко та ефективно створювати нові дизайни. Це особливо актуально в умовах конкуренції на глобальному ринку, де здатність оперативно реагувати на тенденції є одним із ключових факторів успіху. Таким чином, постає питання про необхідність розробки та впровадження інноваційних технологій у створенні принтів та кольорових ефектів у дизайні одягу, що дозволить вирішити проблеми екологічної безпеки, якості продукції та оперативності виробництва, а також забезпечити задоволення зростаючих вимог споживачів до унікальності та індивідуальності одягу.

Аналіз досліджень. Останні дослідження та публікації в галузі інноваційних технологій для створення принтів та кольорових ефектів у дизайні одягу сфокусовані на кількох ключових напрямках. Цифровий друк став однією з провідних тем досліджень, де вчені досліджують досягнення в якості друку, точності кольору та ефективності виробництва. Дослідження також займаються інтеграцією цифрового друку зі сталими практиками з метою зменшення впливу на навколишнє середовище та підвищення екологічності процесів виробництва текстилю.

Нанотехнології вибули ще одним важливим напрямком досліджень, особливо в контексті їх застосування у текстильному виробництві. Дослідження розглядають використання наноматеріалів для покращення властивостей тканин, таких як міцність, стійкість до плям та здатність до відведення вологи. Крім того, зростає інтерес до розробки «розумних» тканин з використанням наночастинок для створення інтерактивних та функціональних моделей одягу.

Мета статті – систематичний аналіз інноваційних технологій, що використовуються у створенні принтів та кольорових ефектів у дизайні одягу. Робота спрямована на вивчення сучасних тенденцій у текстильній промисловості та виявлення ключових методів, які застосовуються для досягнення високої естетичності та оригінальності в модному дизайні. Додатково, метою є аналіз переваг та обмежень інноваційних технологій, а також визначення їхнього впливу на якість та споживання текстильних виробів. Результати дослідження допоможуть розширити розуміння процесів створення модного одягу та

сприятимуть розвитку нових підходів у текстильній індустрії.

Виклад основного матеріалу. У сучасній текстильній промисловості спостерігається надзвичайно швидкий розвиток і застосування різноманітних інноваційних технологій, які значно розширюють можливості у створенні принтів та кольорових ефектів у дизайні одягу. Однією з найбільш перспективних технологій є цифровий друк, який відкриває безліч нових можливостей для дизайнерів. Завдяки цифровому друку, вони можуть реалізувати навіть найскладніші та деталізовані малюнки без будь-яких обмежень у виразності.

Іншим важливим напрямом є використання нанотехнологій в текстильній промисловості, яке дозволяє створювати унікальні ефекти на поверхні тканин. Наприклад, застосування наночастинок дозволяє створювати матові або металізовані покриття, які додають одязі додаткову текстуру та візуальний інтерес. Фотохромні та термохромні барвники є ще одним інноваційним рішенням, яке дозволяє створювати одяг, який змінює свій колір під впливом зовнішніх факторів, таких як світло або тепло.

Однак, разом із зростанням використання цих технологій, постають питання екологічної прийнятності та сталого розвитку. Текстильна промисловість зобов'язана звертати увагу на цей аспект, шукаючи більш екологічно чисті та стійкі до зносу методи виробництва та обробки матеріалів. У зв'язку з цим, постійно зростає інтерес до розвитку екологічно орієнтованих технологій у текстильній промисловості.

Новітні інноваційні розробки також відкривають нові перспективи для творчості та дизайну в галузі моди. Вони надають дизайнерам безліч можливостей для створення унікальних та індивідуальних моделей одягу, що відповідають сучасним тенденціям та вимогам споживачів. Такий підхід сприяє появі нових трендів у модній індустрії та підвищує конкурентоспроможність текстильних підприємств на міжнародному ринку. Важливо також враховувати практичний аспект застосування інноваційних технологій у текстильній промисловості. Одяг, створений з використанням новітніх технологій, має бути не лише естетичним, але й функціональним, забезпечуючи комфорт та зручність для користувача. Тому важливо проводити додаткові дослідження та випробування, щоб забезпечити якість та надійність продукції.

Загалом, інноваційні технології у створенні принтів та кольорових ефектів у дизайні одягу відкривають безліч можливостей для розвитку тек-

стильної промисловості та модної індустрії. Вони дозволяють досягати високої якості та індивідуальності в продукції, сприяючи подальшому зростанню та вдосконаленню галузі. Однак, важливо при цьому не забувати про екологічні та соціальні аспекти, забезпечуючи стале та відповідальне виробництво текстильних виробів. Сучасна текстильна промисловість зазнає значних змін завдяки впровадженню інноваційних технологій, які революціонізують процес створення принтів та кольорових ефектів. Цифровий друк є однією з найбільш перспективних технологій, яка відкриває нові горизонти для дизайнерів. Завдяки цій технології вони можуть реалізовувати найскладніші та найдеталізованіші малюнки без обмежень, що значно підвищує виразність і унікальність кінцевого продукту (Міщенко, 2018).

Іншим важливим напрямом розвитку є застосування нанотехнологій у текстильній промисловості. Наночастинки дозволяють створювати різноманітні покриття на тканинах, такі як матові або металізовані, що додає одягу додаткової текстури та візуальної привабливості. Ці покриття не тільки покращують естетичний вигляд виробів, але й можуть надавати їм додаткові функціональні властивості, такі як водовідштовхування або підвищена стійкість до зношування.

Фотохромні та термохромні барвники є ще однією інновацією, яка дозволяє створювати одяг, що змінює свій колір під впливом світла або тепла. Це відкриває нові можливості для розробки інтерактивних та адаптивних моделей одягу, які реагують на зміни у навколишньому середовищі. Такий одяг може бути особливо популярним серед молодіжної аудиторії, яка завжди прагне до новизни та унікальності. Зростання використання цих технологій викликає питання екологічної прийнятності та сталого розвитку. Текстильна промисловість повинна звертати увагу на цей аспект, шукаючи більш екологічно чисті методи виробництва та обробки матеріалів. Це включає використання біорозкладних барвників та матеріалів, а також впровадження енергоефективних процесів виробництва.

Інноваційні розробки також відкривають нові перспективи для творчості та дизайну в модній індустрії. Дизайнери отримують безліч можливостей для створення унікальних та індивідуальних моделей одягу, що відповідають сучасним тенденціям та вимогам споживачів. Це сприяє появі нових трендів у модній індустрії та підвищує конкурентоспроможність текстильних підприємств на міжнародному ринку. Застосування інноваційних технологій у текстильній промис-

ловості має враховувати практичний аспект. Одяг, створений з використанням новітніх технологій, повинен бути не лише естетичним, але й функціональним, забезпечуючи комфорт та зручність для користувача. Тому важливо проводити додаткові дослідження та випробування, щоб забезпечити якість та надійність продукції (Чекмарьова, 2019).

Одним із напрямів, який активно розвивається, є створення інтелектуальних текстильних матеріалів. Це тканини, які можуть реагувати на зміни у зовнішньому середовищі, такі як температура, вологість або механічний вплив. Такі матеріали можуть використовуватися для створення одягу з підвищеними функціональними властивостями, такими як автоматичне регулювання температури або вологовідведення. Розвиток цифрових технологій у текстильній промисловості також сприяє підвищенню ефективності виробничих процесів. Використання автоматизованих систем дозволяє знижувати витрати на виробництво, підвищувати продуктивність та зменшувати вплив на навколишнє середовище. Це особливо важливо в умовах зростаючої конкуренції на світовому ринку текстильних виробів.

Використання біотехнологій у текстильній промисловості відкриває нові можливості для створення екологічно чистих матеріалів. Наприклад, застосування біополімерів дозволяє створювати тканини з підвищеною стійкістю до зношування та біорозкладністю, що сприяє зниженню негативного впливу на навколишнє середовище. У контексті екологічної прийнятності важливо також розвивати технології переробки текстильних відходів. Це дозволить знижувати кількість відходів, що потрапляють на звалища, та зменшувати використання первинних ресурсів. Розробка нових методів переробки та повторного використання текстильних матеріалів є ключовим завданням для забезпечення сталого розвитку галузі. Крім цього, новітні технології у текстильній промисловості включають використання 3D-друку для створення складних структур та форм. Цей метод дозволяє виготовляти вироби, які були б неможливими з традиційними методами виробництва. 3D-друк відкриває нові можливості для індивідуалізації продуктів, дозволяючи створювати одяг, що ідеально підходить до конкретних розмірів та форм тіла (Anderson, 2020).

Інтернет речей (IoT) також знаходить своє місце в текстильній промисловості, дозволяючи створювати «розумний» одяг, який може взаємодіяти з іншими пристроями. Це може бути корисним для створення спортивного одягу, який відстежує фізичну активність користувача або медичних

текстильних виробів, які моніторять стан здоров'я пацієнта. Крім того, текстильна промисловість активно впроваджує штучний інтелект та машинне навчання для оптимізації виробничих процесів. Ці технології можуть допомогти в прогнозуванні попиту, управлінні запасами та покращенні якості продукції. Вони також можуть використовуватися для розробки нових матеріалів та дизайнів, аналізуючи велику кількість даних про уподобання споживачів та тренди на ринку. Інший важливий аспект – це розробка нових барвників та методів фарбування, які знижують споживання води та енергії. Традиційні методи фарбування текстилю є одними з найбільш забруднюючих процесів у промисловості. Новітні екологічно чисті барвники та методи, такі як цифрове фарбування або використання барвників на основі рослинних компонентів, можуть значно знизити вплив текстильної промисловості на навколишнє середовище. Інновації в текстильній промисловості також включають розробку тканин з підвищеною стійкістю до ультрафіолетового випромінювання, що забезпечує додатковий захист для шкіри користувачів. Це особливо важливо для створення одягу для активного відпочинку та спорту, де вплив сонячних променів може бути значним. Загалом, інноваційні технології у створенні принтів та кольорових ефектів у дизайні одягу відкривають безліч можливостей для розвитку текстильної промисловості та модної індустрії. Вони дозволяють досягати високої якості та індивідуальності в продукції, сприяючи подальшому зростанню та вдосконаленню галузі. Однак, важливо при цьому не забувати про екологічні та соціальні аспекти, забезпечуючи стале та відповідальне виробництво текстильних виробів.

У майбутньому текстильна промисловість може очікувати ще більших змін та інновацій. Використання нових матеріалів, таких як графен та вуглецеві нанотрубки, може призвести до створення тканин з надзвичайною міцністю та гнучкістю (Fitzpatrick, 2019). Це відкриє нові можливості для розробки високотехнологічного одягу, який буде не лише комфортним, але й надзвичайно довговічним. Також важливо враховувати соціальні аспекти текстильної промисловості. Забезпечення справедливих умов праці, боротьба з дитячою працею та підтримка місцевих спільнот є ключовими елементами сталого розвитку галузі.

Інноваційні технології можуть сприяти цьому, створюючи нові можливості для зайнятості та покращуючи умови праці для працівників. Таким чином, інноваційні технології у текстильній промисловості не лише розширюють можливості для творчості та дизайну, але й сприяють покращенню якості життя, зниженню негативного впливу на навколишнє середовище та забезпеченню сталого розвитку галузі. Важливо продовжувати інвестувати в дослідження та розвиток нових технологій, щоб забезпечити текстильній промисловості успішне майбутнє.

Висновки. У результаті проведеного дослідження інноваційних технологій у сфері створення принтів та кольорових ефектів у дизайні одягу було виявлено, що ці технології є важливими для подальшого розвитку текстильної промисловості та модної індустрії. Вони відкривають широкі можливості для дизайнерів у творчому процесі та сприяють появі нових трендів у сучасній моді.

Зокрема, цифровий друк та застосування нанотехнологій є ключовими напрямками розвитку, оскільки вони дозволяють створювати унікальні та індивідуалізовані моделі одягу з високою якістю зображення. Вони також відкривають шлях для експериментів з кольорами та текстурами, що розширює можливості творчого процесу та дозволяє втілювати найсміливіші ідеї дизайнерів. Проте, на фоні успіху та перспективності нових технологій, важливо не забувати про екологічні та соціальні аспекти їхнього застосування. Інноваційність повинна йти поруч із збереженням екологічної безпеки та підвищенням якості робочих умов для працівників. Текстильна промисловість повинна активно розвивати екологічно орієнтовані підходи та впроваджувати сталі та відповідальні методи виробництва.

Отже, інноваційні технології у створенні принтів та кольорових ефектів у дизайні одягу є важливим чинником у розвитку текстильної промисловості. Вони стимулюють креативний розвиток галузі та сприяють створенню більш якісної, індивідуалізованої та екологічно чистої продукції. Подальший розвиток та впровадження цих технологій варто підтримувати та стимулювати для досягнення високих стандартів у текстильній галузі, що сприятиме загальному підвищенню якості та конкурентоспроможності у міжнародному ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Anderson M. Color Effects in Fashion Design: New Approaches and Technologies. *New York Fashion Institute of Technology Press*. 2020. P. 220.
2. Чекмарьова Н.І. Сучасні технології в текстильній промисловості. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну*. Київ, 2019. №4. С. 56–61.

3. Choi K. & Kim S. Application of Nanotechnology in Textile Dyeing and Printing. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*. 2020. Vol. 20, No. 6. P. 3456–3462.
4. Fitzpatrick D. New Coloration Techniques in Modern Fashion Design. *London Bloomsbury Publishing*. 2019. P. 190.
5. Garcia M. & Lopez A. Exploring Sustainable Printing Methods in Fashion. Fashion Practice. *The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry*. 2021. Vol. 13, No. 3. P. 207–221.
6. Громова О. В. Дизайн одягу: принципи та технології. Київ : Видавничий дім «Слово», 2018. 240 с.
7. Іванова І. П. Інноваційні методи обробки текстильних матеріалів. *Текстильна індустрія*. 2020. №3. С. 45–49.
8. Міщенко Л. М. Технологічні інновації у виробництві одягу. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2018. №2(46). С. 78–83.
9. Nguyen T. Digital Textile Printing: Recent Advances and Applications. *Textile Research Journal*. 2022. Vol. 92, No. 8. P. 1020–1032.
10. Петренко В. А. Технології друку на текстильних матеріалах. Харків : Вид-во Харківського національного університету, 2017. 198 с.
11. Smith J. & Brown L. Innovative Textile Printing Techniques. *Journal of Textile Design Research and Practice*. 2019. Vol. 7, No. 2. P. 112–125.
12. Wilson P. & Clark R. Advanced Digital Printing Techniques in Fashion Design. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. 2021. Vol. 14, No. 1. P. 33–44.

REFERENCES

1. Anderson M. Color Effects in Fashion Design: New Approaches and Technologies. *New York Fashion Institute of Technology Press*. 2020. P. 220.
2. Chekmarova N. I. (2019) Suchasni tekhnolohii v tekstyl'niy promyslovosti. [Modern Technologies in the Textile Industry] *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnolohii ta dyzainu - Bulletin of Kyiv National University of Technologies and Design*, 4. 56–61. [in Ukrainian].
3. Choi K. & Kim S. Application of Nanotechnology in Textile Dyeing and Printing. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*. 2020. Vol. 20, No. 6. P. 3456–3462.
4. Fitzpatrick D. New Coloration Techniques in Modern Fashion Design. *London Bloomsbury Publishing*. 2019. P. 190.
5. Garcia M. & Lopez A. Exploring Sustainable Printing Methods in Fashion. Fashion Practice. *The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry*. 2021. Vol. 13, No. 3. P. 207–221.
6. Hromova O. V. (2018) Dyvain odiahu: pryntsyvy ta tekhnolohii. [Principles and Technologies] *Vydavnychiy dim «Slovo» - Slovo Publishing House*. 240. [in Ukrainian].
7. Ivanova I. P. (2020) Innovatsiini metody obrobky tekstyl'nykh materialiv. [Innovative Methods of Textile Material Processing] *Tekstyl'na industriia - Textile Industry*, 3. 45–49. [in Ukrainian].
8. Mishchenko L. M. (2018) Tekhnolohichni innovatsii u vyrobnytstvi odiahu. [Technological Innovations in Clothing Production] *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu - Scientific Bulletin of Uzhhorod National University*, 2(46). 78–83. [in Ukrainian].
9. Nguyen T. Digital Textile Printing: Recent Advances and Applications. *Textile Research Journal*. 2022. Vol. 92, No. 8. P. 1020–1032.
10. Petrenko V. A. (2017) Tekhnolohii druku na tekstyl'nykh materialakh. [Printing Technologies on Textile Materials] *Vyd-vo Kharkivskoho natsionalnoho universytetu - Kharkiv National University Publishing House*. 198. [in Ukrainian].
11. Smith J. & Brown L. Innovative Textile Printing Techniques. *Journal of Textile Design Research and Practice*. 2019. Vol. 7, No. 2. P. 112–125.
12. Wilson P. & Clark R. Advanced Digital Printing Techniques in Fashion Design. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. 2021. Vol. 14, No. 1. P. 33–44.