

УДК  
539.17.177

ДЕЙНЕКО Л. В., КУШНІРЕНКО О. М., ЦИПЛІЦЬКА О. О.  
*Державна установа «Інститут економіки та прогнозування  
Національної академії наук України»*

## **ВПРОВАДЖЕННЯ СМАРТ ТЕХНОЛОГІЙ В ТЕКСТИЛЬНІЙ ТА ФЕШН ІНДУСТРІЇ**

**Мета.** Мета дослідження полягає у виявленні особливостей впливу СМАРТ технологій та обґрунтуванні практичних рекомендацій щодо прискорення адаптації текстильної та фешн індустрії до новітніх технологічних викликів Індустрії 4.0.

**Наукова новизна.** Науковою новизною є обґрунтування чинників, що обумовлюють можливість використання СМАРТ технологій на різних ланках виробничо-логістичного ланцюжка створення продукту в текстильній та фешн індустрії.

**Практичне значення** полягає в обґрунтуванні практичних рекомендацій щодо можливостей впровадження СМАРТ технологій в текстильній та фешн індустрії на основі успішного досвіду зарубіжних компаній.

**Ключові слова:** СМАРТ-технології, Індустрія 4.0, текстильна та фешн індустрії, інновації, конкурентоспроможність.

**Постановка завдання.** Активне впровадження технологічних інновацій в рамках четвертої промислової революції поставили перед традиційними бізнес-моделями серйозні виклики, пов'язані з переходом традиційного виробництва до реалізації концепції інтелектуального (СМАРТ) підприємства і широким використанням СМАРТ технологій.

Текстильна та фешн індустрія є тими сферами виробництва, які володіють значним потенціалом для зміни виробничих процесів і бізнес-моделей в трудомістких швейних фабриках. Тому компаніям в текстильній та швейній індустрії для отримання конкурентних переваг та задоволення персоналізованих вимог споживачів необхідно інвестувати в технології підтримки ІНДУСТРІЇ 4.0, щоб почати перехід від звичайних заводів до СМАРТ виробництва.

**Методи досліджень.** У роботі використані загальнонаукові методи: абстрактно-логічний, індукції та дедукції, системного підходу; аналізу і синтезу, а також спеціальні методи дослідження: аналіз можливостей і обмежень, які постають перед українським виробниками в текстильній та фешн індустрії; експертних оцінок при розробці рекомендацій щодо

можливих напрямів сприяння адаптації вітчизняних виробників до новітніх технологічних викликів.

**Результати досліджень.** Особливістю сучасного розвитку є те, що в будь-якій сфері діяльності лідерами стають компанії, які першими застосовують нові рішення та за їх допомогою створюють максимальну вигоду для бізнесу. В системі сучасних інноваційних рішень для бізнесу чільне місце займають СМАРТ технології, які можуть стати драйвером розвитку перспективних галузей переробної промисловості, зокрема, текстильної та фешн індустрії.

Впровадження СМАРТ технологій для текстильних підприємств створює ряд переваг:

- підвищення гнучкості виробництва за рахунок його швидкого переналаштування;
- скорочення термінів підготовки виробництва та тривалості виробничого циклу;
- скорочення кількості і тривалості простоїв обладнання, підвищення рівня його завантаження
- зниження експлуатаційних витрат і підвищення енергоефективності;
- можливість відстежування в ході всього виробничого процесу матеріалів, набивних тканин та готового одягу;
- підвищення якості виробництва та управління персоналом;
- управління продуктивністю шляхом чітко визначених повноважень та відповідальності.
- забезпечення інформаційної інтеграції етапів життєвого циклу продукції – від її розробки до утилізації.

Основними напрямками впровадження СМАРТ технологій в текстильній індустрії є:

- електронні майданчики та продажі в соцмедіа (Facebook, Pinterest тощо);
- використання доповненої реальності (Converse);
- програми розпізнавання користувачів в режимі реального часу для більш точної адресної реклами;
- аналогові та цифрові канали комунікації з клієнтами для більшої індивідуалізації споживання;
- 3D принтери для швидкого друку одягу за індивідуальними замовленнями клієнтів у звичайних магазинах;
- прискорення процесів логістики – децентралізовані, високоавтоматизовані склади, а також інтеграція великих даних у складську логістику для прогнозування поведінки споживачів;
- розумний одяг із вбудованими датчиками та мікросхемами, що може

сам визначати наявність хвороб у людей, сприяти нарощуванню м'язів, зв'язуватися із виробником;

- сітьове виробниче обладнання автоматичного збору даних;
- інтеграція програмного забезпечення та розширена аналітика даних;
- розробка експертних систем для профілактичного обслуговування технологічних процесів;
- контроль якості виробничого процесу за допомогою штучного зору, лазерного сканування, термографії, фізико-хімічного та мікробіологічного аналізу, контролю образів;
- інтегрована комбінація віртуальної та доповненої реальності з устаткуванням цехів, що дозволяє з будь-якої віддаленої точки відстежувати виробничі операції;
- моделювання та симуляція продуктів і процесів.

Слід відмітити, що інноваційна трансформація текстильної та фешн індустрії – це не тільки впровадження новітніх технологій виробництва, але й застосування новітніх матеріалів та методів управління виробничо-логістичним ланцюгом. Серед розробок в сфері композитних текстильних матеріалів, які вже здійснили технологічний прорив насамперед у сфері покращення якості життя і здоров'я споживачів можна назвати: психотекстиль; розумний текстиль для загоєння ран; розумний текстиль із вбудованими електронними та хімічними сенсорами; електронний текстиль, що формується з двох компонентів – електроніки та текстилю.

На сьогодні практично всі ланки створення доданої вартості включно з розробкою, дизайном, виготовленням, тестуванням, маркетингом та реалізацією можливо перевести у цифровий формат, а розвиток «Інтернету речей» дозволяє налагодити взаємодію між машинами та людьми з небувалою до цього точністю й ефективністю. Це зменшує витрати, прискорює шлях від створення до виготовлення і продажу нових видів продукції, оптимізує та координує взаємодію з постачальниками і партнерами, спрощує адміністрування й можливість кастомізації продуктів для кращого задоволення потреб споживачів.

Так, значні переваги можна отримати на стадії розробки проектних зразків. Концептуальні ескізи нових виробів проектуються в тривимірній формі і переміщуються в електронному вигляді між розробниками, експериментальним і серійним виробництвом. Сьогодні використання 3D-програм дозволяє вдвічі скоротити термін проектування, «безпаперові» креслення швидко адаптуються і переносяться на сучасні п'ятикоординатні верстати. Раніше ці креслення потрібно було фізично доставити, розмножити, і тільки потім налагодити на їх основі технологію виробництва кожної з деталей майбутнього виробу.

На стадії серійного виробництва процеси цифровізації мають критичне значення для успіху нових проектів, адже без впровадження новітніх технологій виробництво конкурентоспроможної на світовому ринку продукції неможливо.

Особливо важливу роль SMART технології відіграють в торгівлі і логістиці, зокрема технології BIG DATA спрощують створення оптимальних маркетингових стратегій; штучний інтелект застосовують для вирішення багатьох технологічних завдань; системи розподіленого реєстру необхідні для забезпечення безпеки і ведення реєстру виробничих і логістичних операцій; промисловий Інтернет для автоматизації складських робіт.

Суттєві трансформації також відбуваються в сучасних моделях просування бренду. Прикладами є стартап The Fabricant, що презентував цифрову сукню за 9500 дол. США на конференції Fashiontech у Берліні [1]. Творчий колектив Selam X створив додаток доповненої реальності, який дозволяє «одягати» образ в одяг певного бренду та завантажувати зображення в соціальні мережі. Так відбувається трансфер цінності бренду у цифровий простір.

Неможливо оминати той факт, що впровадження SMART-технологій в текстильній індустрії сприяє підвищенню екологічності виробництва. Такі технології як 3D віртуальні зразки, 3D друк та аналіз передбачених даних сприяють підвищенню ступеня вторинного використання одягу. Така еко-концепція починається зі SMART-управління наявними виробами, дозволяючи уникати зайвих покупок, та закінчується збором, сортуванням, переробкою та використанням волокнистих матеріалів. Одним з цифрових рішень є використання 3D сканера тіла для покупця, розробленого фінським стартапом NOMO Technologies. Такі підходи широко застосовуються в розвинутих європейських країнах. Так у Фінляндії вже запущені програми сортування одягу за типами тканин, які впливають на можливі способи переробки з використанням технологій штучного інтелекту [2].

Таким чином, SMART-спеціалізація в текстильній та фешн індустрії – це інноваційні технології по всьому ланцюгу створення цінності, що автоматизують процес індивідуалізації виробництва із широким застосуванням штучного інтелекту у виробництві та маркетингу.

Водночас недостатнє інформаційне забезпечення виробників, особливо в сфері малого та середнього бізнесу, що переважають в легкій промисловості, щодо можливостей впровадження новітніх технологічних розробок та обмежені фінансові можливості створюють додаткові перепони для інтенсивних процесів оцифровки. Трудомістке виробництво

завжди передбачало працю невисокої кваліфікації, особливо в країнах, що розвиваються, де таке виробництво в останні роки локалізувалося. Для адаптації галузі до нових технологічних викликів необхідним є створення нової цифрової корпоративної культури, висока кваліфікація операторів оцифрованого обладнання, розвиток професійних навичок, що передбачає співпрацю як державних так і недержавних інституцій.

Активізації впровадження СМАРТ технологій у текстильній промисловості може ефективна промислова політика держави, яка має сприяти технологічному оновленню виробництва та стимулювати виробників інтегруватися до глобальних ланцюгів доданої вартості, що передбачає створення умов для підприємств-інноваторів (можливість грантового фінансування, пільгові кредити), розширення міжнародного економічного співробітництва тощо.

Успішними зарубіжними практиками є приклади деяких європейських країн. Зокрема, це впровадження ряду проектів у сфері «розумного» текстилю та одягу в європейських країнах. Значна їх частина пов'язана з моніторингом здоров'я пацієнтів, інші стосуються е-текстилю, наприклад, розтяжної електроніки, інтеграції електроніки в текстиль, технологій, необхідних для розробки додатків для розумного текстилю. Зокрема, у Данії держава активно стимулює розвиток малого та середнього бізнесу у сфері розробки е-технологій та цифрових технологій у текстильній та фешн індустрії, а також інших видах діяльності. Створена за участі держави агенція інновацій та підтримки бізнесу Væksthus Hovedstadsregionen / Væksthus Copenhagen (VHNR) пропонує супроводження стартапів та швидкозростаючого бізнесу на безоплатній основі. Фінансування агенції здійснюється за рахунок коштів Данського Бізнес Агентства та 29 муніципалітетів столичного регіону, що врешті забезпечує їй незалежність у реалізації своєї місії. Німецька текстильна індустрія орієнтована на виробництво текстилю для меблевої, автомобільної індустрій та охорони здоров'я й спорту, і в сучасні плани її входить розширення ринку розумного текстилю, зокрема проводильних, сенсорних та зігріваючих матеріалів [3].

У висококонкурентному світі одягу, моди та взуття успішні виробники швидко адаптуються до стандартів 4.0. Стрімка швидкість нових технологій дозволяє впроваджувати інновації у виробничих процесах, які не лише оптимізують існуючі системи, але й призводять до винаходу нових процесів.

**Висновок.** Для нашої країни успішний перехід до технологій 4.0 передбачає активну роль держави у створенні базової та

високотехнологічної інфраструктури, сприяння інтеграції підприємств та сітєвих структур бізнесу (кластерів, індустріальних парків, бізнес-інкубаторів, бізнес-асоціацій тощо), що буде стимулювати трансферу знань та навчанню на рівні окремих суб'єктів господарювання, створенню та дифузії інновацій і підвищенню конкурентоспроможності.

### **Література**

1. The World's First-Ever Digital Dress. HYPEBAE. URL: <https://hypebae.com/2019/5/first-digital-blockchain-dress-sold-9500-usd-fabricant-dapper-labs-johanna-jaskowska>
2. Pekkala P. Digitalization to boost circulation of clothes. The Making of Tomorrow. URL: <https://makingoftomorrow.com/digitalization-boost-circulation-clothes/8130130.1358992855&it=1571668129940&coo=false&es=automatic&rqm=formPOST>
3. Smart textiles: an interview with Sabine Gimpel from the titv Greiz. Interzum. URL: <https://www.interzum.com/news/blog/smart-textiles-an-interview-with-sabine-gimpel-from-the-titv-greiz.php>