

ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПОЛІГРАФІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО

Левикін І.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Єршова А.М., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Анотація. У роботі розглянуто перспективи використання технологій штучного інтелекту (ШІ) у поліграфічному виробництві. Здійснено аналіз напрямів, в яких ШІ може покращити якість, швидкість та економічну ефективність друкарських процесів. Наведено приклади успішної інтеграції ШІ в переддрукарську підготовку, контроль якості та управління кольором.

Ключові слова: ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ПОЛІГРАФІЯ, АВТОМАТИЗАЦІЯ, ЯКІСТЬ ДРУКУ, ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ.

Сучасне поліграфічне виробництво стикається з необхідністю постійного підвищення ефективності та зменшення витрат при збереженні високої якості продукції. Через складність технологічних процесів людський фактор часто є джерелом помилок, що знижує загальну продуктивність. Вирішенням цієї проблеми може стати інтеграція інтелектуальних систем у виробничі процеси.

Актуальність впровадження ШІ у поліграфію зростає в умовах діджиталізації та персоналізації друкованої продукції, коли потрібна швидка адаптація до нових вимог. Завдяки цьому стає можливим автоматизувати рутинні завдання, зменшити витрати на персонал і матеріали, а також підвищити гнучкість у реагуванні на зміни ринку.

Метою дослідження є вивчення сучасних можливостей застосування ШІ у поліграфії, аналіз існуючих рішень та формування напрямів для подальшого розвитку галузі.

Сучасні поліграфічні підприємства дедалі частіше звертаються до цифрових технологій для оптимізації процесів виробництва. Одним із найбільш перспективних напрямів є впровадження систем штучного інтелекту, що дозволяє підвищити точність, зменшити відсоток браку та скоротити витрати.

Застосування ШІ в поліграфії охоплює низку етапів: від аналізу вхідних даних і формування макетів до контролю якості готової продукції. На етапі переддрукарської підготовки системи на базі машинного навчання можуть автоматично коригувати верстку, розставляти кольори та адаптувати файли до особливостей конкретного друкарського обладнання. Під час друку комп'ютерний зір дозволяє в реальному часі виявляти найменші дефекти, передбачаючи потенційні відхилення та вживаючи коригувальні дії. Крім того, штучний інтелект відіграє ключову роль у системах управління кольором – шляхом аналізу історичних даних і автоматичного калібрування друкарських машин. Значного поширення набули також платформи, які використовують хмарні сервіси для зберігання і обробки інформації про друкарські процеси. Прикладом є система PrintOS від компанії HP, що реалізує аналітику на основі штучного інтелекту [1].

З розвитком цифрових технологій поліграфічна галузь стикається з необхідністю адаптації до нових викликів, таких як скорочення тиражів, підвищення попиту на

персоналізовану продукцію та інтеграція з онлайн-середовищем [2]. ШІ дозволяє адаптувати виробництво до індивідуальних вимог клієнта в режимі реального часу [3]. Наприклад, на основі зібраної інформації про попередні замовлення, уподобання клієнтів та сезонні тренди, алгоритми здатні не лише прогнозувати майбутній попит, а й автоматично формувати друкарські шаблони. Такий підхід забезпечує ефективніше використання ресурсів і мінімізує ризики перевиробництва. Крім того, ШІ здатен оптимізувати логістику, управляючи процесами доставки матеріалів та розподілу готової продукції.

Все це свідчить про перехід поліграфії до нової фази – розумного виробництва. Успішні кейси демонструють зниження витрат на корекцію кольору до 40%, автоматизацію рутинних процесів і підвищення загальної продуктивності поліграфічної лінії до 20% (табл. 1). Інтеграція ШІ не тільки змінює технічні підходи до друку, а й дозволяє компаніям гнучко реагувати на потреби клієнтів, персоналізуючи друкарську продукцію, скорочуючи час виготовлення та покращуючи взаємодію із замовником.

Таблиця 1 – Порівняльна ефективність традиційного та AI-керованого поліграфічного виробництва

Показник	Традиційне	З ШІ
Час підготовки макету	3,5	0,5
Кількість дефектів (%)	8,5	2
Рівень автоматизації (%)	45	85
Вартість повторного друку	висока	низька
Оперативність реагування (%)	20	95

У результаті дослідження впровадження технологій штучного інтелекту у поліграфічне виробництво виявлено такі переваги: надання широких можливостей для автоматизації процесів, зменшення дефектів та підвищення загальної ефективності. ШІ дозволяє адаптувати виробництво до індивідуальних потреб клієнтів, оптимізує логістичні процеси та зменшує витрати. Таким чином, поліграфія переходить до нової моделі – розумного виробництва, що відповідає вимогам сучасного цифрового ринку. Подальші дослідження мають бути спрямовані на адаптацію закордонних рішень до українського ринку та розвиток власних інтелектуальних систем для потреб вітчизняної поліграфії.

Література.

1. HP PrintOS. (2024). AI modules for predictive printing. <https://www.hp.com/printos>.
2. Khlynyna, S., Vovk, O., & Chebotarova, I. (2024). Prospects for using artificial intelligence for book layout. *Jóvenes en la ciencia*, (26). <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/4236/3717>.
3. Azarenkov, V., Kryklyva, K. (2024). Використання ШІ для оптимізації медіаконтенту. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 129-130).