

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ  
ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ АСОЦІАЦІЯ  
ТЕХНОЛОГІВ-МАШИНОБУДІВНИКІВ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ІМ. В.М. БАКУЛЯ НАН УКРАЇНИ  
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ  
ТОВ ХК «MICRON»  
ПАТ «ОДЕСЬКИЙ КАБЕЛЬНИЙ ЗАВОД «ОДЕСКАБЕЛЬ»  
ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР «ВАРІУС»  
ТОВ «ІМПЕРІЯ МЕТАЛІВ»

# **НОВІ ТА НЕТРАДИЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕНІ**

*Матеріали міжнародної науково-технічної конференції*

*6-7 грудня 2023 року*

Одеса – 2023

**Нові та нетрадиційні технології в ресурсо- та енергозбереженні:**  
Матеріали міжнародної науково-технічної конференції, 6-7 грудня  
2023 р., м. Одеса. – Одеса: 2023. – 387 с.

### **ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦІЇ**

- 1 Перспективні технології та виробничі процеси майбутнього
- 2 Сучасні ресурсозберігаючі технології
- 3 Мікро- та нанотехнології в промисловості
- 4 Високопродуктивні інструменти та процеси у матеріалобробці
- 5 Автоматизація технологічних процесів у машинобудуванні та енергетиці
- 6 Метрологічне забезпечення нових та нетрадиційних технологій
- 7 Екологоенергетичні нетрадиційні технології та перспективні напрями їх розвитку.
- 8 Технологічна динаміка
- 9 Методологічні питання вищої освіти у галузі нових технологій
- 10 Динаміка і міцність машин
- 11 Наукові питання галузевого машинобудування;

Матеріали представлені в авторській редакції.

© Національний університет «Одеська політехніка»  
© Харківський національний економічний університет  
імені Семена Кузнеця  
© Всеукраїнська громадська організація Асоціація техноло-  
гів-машинобудівників України

викладається, курс може змінюватися як у теоретичній, так й у практичній частині.

#### **ЛІТЕРАТУРА:**

1 Дьомін А.Ю., Кудинов А.В. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник. Томськ: 2005. 160 с.

2 Залігвица Л.А. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник. М.: 2005. 232 с.

3 Бетін В.Д. Викладання курсу «Комп'ютерна графіка». Zbiór artykułów naukowych. Pedagogika. Współczesne tendencje w nauce i edukacji. Kraków. 30.01.2016- 31.01.2016.

*Бідаш М.А., Михайлова Є.О.*

Харківський національний економічний університет  
імені Семена Кузнеця

## **НАНОТЕХНОЛОГІЇ У СТВОРЕННІ ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Інновації у створенні поліграфічних матеріалів охоплюють широкий спектр технологій та матеріалів, спрямованих на покращення якості друку, підвищення ефективності виробничих процесів та впровадження нових можливостей у проектування та виробництво поліграфічної продукції. Однією з ключових інновацій є використання нанотехнологій у друці. Нанотехнології відіграють значну роль у підвищенні якості та функціональності поліграфічної продукції. Використання наноматеріалів, що мають розміри в масштабі нанометрів, відкриває нові перспективи створення поліграфічної продукції.

Нанотехнологія – це сукупність методів та прийомів структурування речовини на атомному та молекулярному рівнях з метою отримання кінцевих продуктів із заздалегідь визначеною атомною структурою. Нанотехнології дають можливість створювати об'єкти принципово нової якості, наприклад, створювати матеріали, що містять структурні наночастинки та мають якісно нові можливості та експлуатаційні характеристики. Все це дозволяє покращувати властивості матеріалів та створювати нові пристрої з можливостями, раніше недосяжними на основі традиційних технологій [1].

Застосування наноматеріалів в основному засноване на нанопорошках, а їх асортимент включає покриття наночорнил, нанопаперу, рулони з наносплавів і наночастинки. Використання наночастинок дозволяє досягти високої точності друку, а також привносить унікальні властивості, такі як стійкість до подряпин та підвищена міцність. У сфері друку нанесення нанопорошкових матеріалів на папір продемонструвало хороші результати. Такий папір є найпоширенішим матеріалом для друку на пакування [2].

Однією з ключових переваг нанотехнологій є підвищення точності та деталізації друку. Завдяки наночастинкам, які можна точно контролювати, можна досягти вищого рівня деталізації зображень та тексту. Це особливо важливо для

виготовлення друкарської продукції з високою роздільною здатністю, такої як фотокниги чи рекламні матеріали.

Ще однією вагомою перевагою є можливість створення друкарських виробів з унікальними фізичними властивостями. Наприклад, використання наночастинок може призвести до створення матеріалів із певними оптичними або механічними характеристиками, що розширює можливості дизайну та функціоналу друкарської продукції. Найбільш обіцяючою сферою застосування нанотехнологій у поліграфії є створення «розумної» друкарської продукції. З інтеграцією наносенсорів та електроніки, можна створювати продукцію, яка реагує на зовнішні впливи, змінює свої властивості або навіть надає інтерактивні можливості для користувача. Окрім того, нанотехнології сприяють створенню більш стійких матеріалів. Наприклад, застосування нанокompозитів може забезпечити друкарські вироби антискраповими властивостями чи підвищеною стійкістю до впливу зовнішнього середовища [3].

Важливо відзначити, що розвиток нанотехнологій в поліграфії також відбувається в контексті сталого розвитку, враховуючи їхній вплив на навколишнє середовище. Використання екологічно чистих наноматеріалів та зменшення використання шкідливих речовин є однією з пріоритетних задач у розробці та впровадженні нових технологій. Таким чином, нанотехнології в поліграфії відкривають нові можливості для творчості, покращують якість та функціонал друкарської продукції, а також сприяють розвитку сталого виробництва в цій галузі.

Але, на жаль, незважаючи на те, що наноматеріали та нанокompозити мають гарні характеристики та широке застосування у паперовій промисловості, дослідження та розробки наноматеріалів ще не досягли досконалості. Досі існують деякі проблеми, що вимагають подальших досліджень і рішень, таких як дроблення, агломерація та диспергування. Ця технологія недосконала і потребує подальшого вдосконалення. Однак у міру зниження собівартості виробництва наночастинок та збільшення різноманітності функціональних наночастинок можна прогнозувати, що нанотехнології відіграватимуть більш важливу роль у поліграфічній та паперовій промисловості, приносячи необмежені можливості поліграфічній та суміжним галузям [4].

Інновації у друкарських матеріалах перетворюють сучасну видавничо-поліграфічну галузь, розширюючи можливості дизайну, підвищуючи якість та сприяючи сталому розвитку. Спільні зусилля вчених, дизайнерів та виробників спрямовані на створення друкарської продукції, яка поєднує в собі інновації та сталість.

#### ЛІТЕРАТУРА

1 Шерстюк В. П. Нанотехнології та друкарство / В. П. Шерстюк, О. В. Гуменюк // Технологія і техніка друкарства. – 2008. – № 3-4(21-22). – С. 63-73. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3-4\(21-22\).2008.58824](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3-4(21-22).2008.58824).

2 Нанотехнології в паперовому обладнанні [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ua.joyful-printing.net/info/nanotechnology-in-paper-applications-30309023.html> (дата звернення 29.10.2018).

3 Park S., Kim H., Kim J.-H., Yeo W.-H. (2020). Advanced Nanomaterials, Printing Processes, and Applications for Flexible Hybrid Electronics. Materials, 13(16), 3587. <https://doi.org/10.3390/ma13163587>.

4 Stuart Milne. Nanotechnology in the Printing Industry. URL: <https://www.azonano.com/article.aspx?ArticleID=3260#:~:text=Nano%2DBased%20Printing%20Application&text=Inks%20with%20nano%2Dparticles%20and,thus%20benefit%20greatly%20from%20nanotechnology> (25.09.2014).

*Білий Р.В.*

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

## **МОДЕРНІЗАЦІЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРИВОДА РЕДУКЦІЙНОГО СТАНУ**

Об'єктом дослідження в даній роботі є редукційний стан, що представляє собою 24-х клітьовий стан, до складу якого входять 22 чорнові та 2 чистові кліті. Привод 22-ох чорнових клітей – диференційно-груповий. Валки клітей з диференційно-груповим приводом приводяться в обертання через диференціальний редуктор від двох двигунів постійного струму П-18-60, 1500 кВт, 355/710 об/хв. Валки 2-х чистових клітей приводяться в обертання від двигуна постійного струму ДП-72, 85 кВт, 570/1100 об/хв. Живлення двигунів редукційного стану передбачено від тиристорних перетворювачів, які були встановлені у 1985 р. Метою роботи заміна застарілих тиристорних перетворювачів типу ПТП на сучасні перетворювачі з підвищеною енергоефективністю. Для досягнення поставленої мети передбачається виконати аналіз вимог до привода, перевірочний розрахунок потужності, розрахунки параметрів силової частини привода та системи керування з енергоефективними алгоритмами керування.

Перспективним напрямком модернізації з метою підвищення енергоефективності процесу керування подібними приводами постійного струму є встановлення системи змінного струму. В даному випадку, з точки зору економічності впровадження та економії електроенергії є встановлення високовольтної системи змінного струму на базі сучасних розробок фірми АВВ, які втілені в приводи серій ACS з прямим керуванням моментом двигуна [1]. В роботі розглянуто питання доцільності встановлення привода ACS 5000 діапазоном потужностей 1,5-32 МВт, напругою живлення 6 кВ на існуючу систему приводу редукційного стану. Звісно такий привод з живленням 6 кВ може буде інтегрований в існуючу цехову систему електропостачання без значних переробок.

Основною задачею системи прямого керування моментом (DTC – direct torque control) асинхронного двигуна є ідентифікація потокозчеплення статора, яка вирішується інтегруванням з накопиченням помилок. Джерелом накопичення помилок тут є неточність визначення активного опору статора та його