

Міністерство освіти і науки України  
НТУ «Дніпровська політехніка»  
ТОВ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»  
Ройтлінгенський університет техніки та економіки (Німеччина)  
Еслінгенський університет прикладних наук (Німеччина)  
Технічний університет Фрайберзька гірничо-академія (Німеччина)  
Університет Кобленц-Ландау (Німеччина)  
Вроцлавський технічний університет (Польща)  
Краківська гірничо-металургійна академія (Польща)

**ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
В ОСВІТІ, НАУЦІ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ**

**XX МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

5 грудня 2025 року  
м. Дніпро

Збірник наукових праць  
№ 10

Дніпро  
Журфонд  
2025

УДК 622 (06)  
П78

Редакційна колегія:

О.О. Азюковський, Г.Г. Півняк, О.С. Поважний, О.С. Бешта, В.А. Бойко, А.В. Голядов, С.В. Детюк, О.В. Бондар, Є.Є. Мостіпан, І.М. Луценко, І.М. Удовик, Є.В. Кошеленко, М.О. Алексеєв, В.І. Корнієнко, В.В. Гнатушенко, О.О. Сдвижкова, Т.А. Желдак, О.О. Бешта, А.В. Бубліков, Ю.А. Папаїка, В.О. Пінчук, С.С. Худолій, Л.І. Мещеряков, А.І. Купін, М.І. Горбійчук, О.А. Дмитрієва, А. Дерен, Н. Нойбергер.

**П78** **Проблеми** використання інформаційних технологій в освіті, науці та промисловості: ХХ міжнар. конф. (5 грудня 2025 р., м. Дніпро): зб. наук. пр. / ред. кол.: О.О. Азюковський та ін.; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2025. – № 10. – 594 с.

ISBN 978-617-8737-34-4

Подано результати теоретичних та експериментальних досліджень з різних аспектів використання інформаційних технологій та енергетики в освіті, науці та керуванні промисловістю. У публікаціях розглянуто питання створення та вдосконалення інформаційних систем та технологій, системного аналізу та наук про дані, кібербезпеки та захисту інформації, автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, цифрової трансформації енергетики, мехатроніки та робототехніки і електромобільності.

Для наукових, інженерно-технічних співробітників і студентів, які спеціалізуються в галузі інформаційних технологій.

УДК 622 (06)

ISBN 978-617-8737-34-4

© НТУ «Дніпровська політехніка», 2025  
© Журфонд, 2025

Ю.В. Удовіков<sup>1</sup>, Ю.А. Папаїка<sup>2</sup>, А.В. Рухлов<sup>3</sup>, О.О. Селянський<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Шахта ім. «Героїв Космосу» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», Павлоград, Україна

<sup>2</sup>Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

<sup>3</sup>ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка», Запоріжжя, Україна

## ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДЗЕМНУ СИСТЕМУ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ВУГІЛЬНОЇ ШАХТИ

**Анотація.** У сучасних умовах трансформації вугільної промисловості зростає потреба у підвищенні надійності, керованості та енергоефективності підземних систем електропостачання. Традиційні підходи все частіше поступаються місцем цифровим рішенням – системам моніторингу та діагностики, оперативного керування, інтелектуальним засобам захисту та зв'язку, що здатні працювати у складних умовах вугільних шахт. Впровадження цифрових технологій у підземну інфраструктуру відкриває нові можливості для підвищення енергоефективності, зниження аварійності, оптимізації режимів роботи електрообладнання та підвищення загального рівня промислової безпеки. У роботі представлений практичний досвід застосування таких рішень на вугільній шахті, висвітлені основні технічні параметри та визначені перспективи їх подальшого розвитку.

**Ключові слова:** цифрові технології, підземна система електропостачання, вугільна шахта, підстанція.

**Вступ.** У сучасних умовах трансформації промисловості у рамках концепцій Industry 4.0 і 5.0 зростає потреба у підвищенні надійності, керованості та енергоефективності електроенергетичних систем. Традиційні підходи все частіше поступаються місцем цифровим технологіям – системам моніторингу й діагностики, платформам оперативного керування, інтелектуальним засобам захисту та зв'язку. Пов'язані із цими аспектами питання широко обговорюються науково-практичною спільнотою України та світу, наприклад, у роботах [1, 2]. Загально-промисловий тренд на діджиталізацію торкнувся й вуглевидобувних підприємств, тому що впровадження цифрових технологій у підземну інфраструктуру відкриває можливості для покращення якості електроенергії, зниження аварійності, оптимізації режимів роботи електрообладнання та підвищення загального рівня промислової безпеки. Цифрові рішення певним чином знаходять своє застосування у системах життє- та електрозабезпечення вугільних шахт, чому присвячені роботи [3-6]. Однак через низку причин практичний досвід впровадження таких рішень саме у підземну систему електропостачання вуглевидобувних підприємств ще не знайшов свого належного місця та, відповідно, висвітлення.

**Постановка задачі.** Отже, у роботі поставлені та розкриті основні завдання щодо представлення практичного досвіду застосування цифрових

технологій у підземній системі електропостачання вугільної шахти, висвітлення основних технічних результатів та визначення перспектив їх розвитку.

**Основний зміст роботи.** Шахта ім. «Героїв Космосу» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» є одним з провідних вуглевидобувних підприємств не тільки Західного Донбасу, а й усієї України. На шахті планомірно та цілеспрямовано впроваджують заходи, спрямовані на підвищення енергоефективності та надійності її роботи: сучасне електромеханічне обладнання для основних технологічних процесів, інструментарій для ремонту та обслуговування, прогресивне устаткування системи електропостачання (керований фільтро-компенсувальний пристрій на поверхні, підземна компенсація реактивної потужності) тощо.

Враховуючи це, сучасний тренд на впровадження цифрових технологій не міг оминати вуглевидобувне підприємство. Складні гірничо-геологічні умови функціонування обладнання підземної системи електропостачання шахт створюють значні проблеми для постійного моніторингу та надійного керування комутаційною та захисною апаратурою. Особливо це актуально для високовольтних вибухозахищених комірок (КРУВ) підземних розподільчих пунктів РПП і центральних підстанцій ЦПП напругою 6 кВ, які забезпечують живлення усього підземного технологічного устаткування. Саме тому на шахті ім. «Героїв Космосу» запроваджено систему диспетчерського керування та збору даних (SCADA, Supervisory Control and Data Acquisition) для комірок РПП і ЦПП-6 кВ.

Загалом така система дозволяє реалізувати наступні функції:

- моніторинг: збір даних з різних високовольтних комірок;
- візуалізація: графічне представлення даних та стану комірок на екрані монітора, що спрощує сприйняття інформації оператором;
- керування: дистанційне керування комірками через інтерфейс оператора;
- збір та архівування даних: реєстрація інформації для подальшого аналізу та звітів;
- сигналізація: сповіщення оператора про аварійні та попереджувальні ситуації.

Функціональна система побудована наступним чином. З серверної на поверхні прокладена оптична лінія зв'язку в шахту до РПП та ЦПП. У кожному РПП встановлена шафа зв'язку, куди заходить оптичний кабель та підключається до оптичного іскробезпечного комутатора Mikrotik CRS106, а з нього по ethernet – до іскробезпечного перетворювача інтерфейсу MOXA N5430i. Безпосередньо до цього перетворювача вже підключаються комірочки. У кожній комірці встановлений контролер БЗУ-2-11 виробництва ТОВ «Рудпром автоматика». Цей контролер підключається до MOXA по RS485 інтерфейсу за протоколом Modbus RTU. На один порт послідовно підключаються до 20 комірок, кожна зі своєю адресою. За допомогою SCADA-системи, побудованої на базі програмного забезпечення AVEVA, відбувається моніторинг та керування комірками, а також цілодобова архівація параметрів та контроль, з якого облікового запису було

зроблено керування коміркою та хто змінював уставки. Окрім цього, система дозволяє онлайн аналізувати роботу вибухозахищених установок компенсації реактивної потужності УКРВ-6 кВ.

На фрагменті робочого столу оператора системи відображається топологія усієї системи підземного електропостачання 6 кВ. За допомогою відповідних мнемосхем показані усі комірки КРУВ-6 залежно від їх типу (ввідна, секційна, відходячих приєднань).

На мнемосхемі високовольтної комірки відображається наступна інформація

- спливаюча підказка;
  - поточний стан комірки;
  - номер комірки на схемі електропостачання;
  - опис споживачів, що живляться від комірки (з можливістю редагування).
- Мнемосхема комірки має наступну кольорову індикацію:
- сіре штрихування на білому фоні – стан комірки не може бути визначений з причини поганої якості вихідних даних;
  - червона – наявність аварійного сигналу від комірки;
  - жовта – комірка вимкнена;
  - жовта із зеленим блиманням – комірка вмикається;
  - зелена – комірка ввімкнена;
  - напівпрозоре червоне блимання – наявність неквитованих (не підтверджених) аварійних подій.

Керування та моніторинг стану високовольтної комірки здійснюється за допомогою Modbus ретранслятору БЗУ-РК та блока керування БЗУ-2. Окрім індикації струмів комірки, напруги, споживання електроенергії та стану сигналізації БЗУ, мнемосхема має кнопки вмикання, вимикання та деблокування комутаційного апарату комірки 6 кВ.

**Практична новизна** роботи полягає у наданні практичного досвіду впровадження цифрових технологій у вигляді системи SCADA для диспетчерського керування та збору даних вибухозахищеними комірками РПП і ЦПП-6 кВ підземного електропостачання вугільної шахти. Подальшим розвитком вказаної системи бачиться розширення її функціоналу на наступні рівні схеми електропостачання, особливо на рівень пересувних та (або) стаціонарних комплектних трансформаторних підстанцій 6/1,2(0,69) кВ.

**Висновки.** Отже, впровадження цифрових технологій у підземну систему електропостачання дозволяє оптимізувати споживання електроенергії гірничим обладнанням, керувати навантаженнями у відповідні періоди та покращувати коефіцієнт потужності за допомогою ефективного застосування автоматизованих компенсуючих установок. Загалом цифрова трансформація підземних систем електропостачання веде до створення самокерованих та енергетично стійких комплексів. Вона підвищує безпеку, зменшує експлуатаційні витрати й відкриває простір для нових технологічних рішень у гірничовидобувній галузі.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Кавун І., Замулко А. Цифровізація в електроенергетичних системах. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія «Технічні науки»*, 2025. № 5. 185-191. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-351-23>
2. Stadnik M., Shtuts A., Kolisnyk M., Hryhorenko N. Research on the implementation of intelligent systems to increase the reliability and efficiency of the operation of electric power complexes. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*, 2025. № 1 (128). 122-134. DOI: <https://doi.org/10.37128/2520-6168-2025-1-14>
3. Хорольський В.П., Шпанько М.І. Інтелектуальна система управління електроспоживанням стаціонарних установок шахт. *Вісник Хмельницького національного університету*, 2015. № 4. 173-179.
4. Papaika Yu.A., Lysenko O.G., Rodna K.S., Shevtsova O.S. Information technologies in modeling operation modes of mining dewatering plant based on economic and mathematical analysis. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2020. № 4. 82-87. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-4/082>
5. Диспетчеризація підстанції "Ювілейна" 110 кВ, "ДТЕК Павлоградвугілля". URL: <https://www.svaltera.ua/solutions/projects/9217.php?utm> (дата звернення: 18.11.2025)
6. У ДТЕК Енерго створили першу в Україні «цифрову шахту». URL: <https://dtek.com/media-center/news/v-dtek-energo-sozdali-pervuyu-v-ukraine-tsifrovuyu-shakhtu> (дата звернення: 18.11.2025)

## ЗМІСТ

<b>Розділ 1. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ.....</b>	<b>4</b>
1. <b>Півняк Г.Г., Азюковський О.О., Луценко І.М., Кошеленко Є.В., Запишний О.О.</b> Принципи реалізації мікромереж для електропостачання споживачів населених пунктів.....	4
2. <b>Удовіков Ю.В., Папаїка Ю.А., Рухлов А.В., Селянський О.О.</b> Практичний досвід впровадження цифрових технологій у підземну систему електропостачання вугільної шахти.....	12
3. <b>Півняк Г.Г., Папаїка Ю.А., Лисенко О.Г., Малишко М.М.</b> Практичний досвід впровадження цифрових технологій у системі електропостачання АТ «Нікопольський завод феросплавів».....	16
4. <b>Азюковський О.О., Шихов С.К.</b> Методи мінімізації корозійних ризиків викликаних роботою суміжних станцій катодного захисту	21
5. <b>Файнштейн Д.В., Дяченко Г.Г.</b> Обґрунтування вимог до цифрових двійників як засобів підвищення ефективності промислових мікрогрід-систем.....	26
6. <b>Литвинчук О.В., Олішевський Г.С.</b> Проєкт інтелектуального іот-модуля для моніторингу енергоспоживання на базі ESP32 та HLW8012.....	29
7. <b>Кириченко М.С.</b> Застосування однодіодної моделі PV-модуля в середовищі Python для оцінки генерації енергії на основі даних PVGIS.....	32
8. <b>Папаїка Ю.А., Пушков В.С.</b> Архітектура та алгоритми керування інтелектуальними мікромережами з ВДЕ.....	35
9. <b>Зибалов Д.С.</b> Методи пошуку точки максимальної потужності сонячного фотоелектричного перетворювача.....	38
10. <b>Сіданченко В.В., Руденко М.М.</b> Фрактальний аналіз та негауссівська природа електричного навантаження енергосистем (Бельгія, Польща, 2015–2025).....	44
<b>Розділ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ.....</b>	<b>47</b>
11. <b>Shvachych H., Pashchenko V., Dmytriyeva O.</b> Development of an interactive system for generating procedurally generated 2D maps.....	47
12. <b>Moroz B.I., Shyshatskyi O.O., Sirotkina O.</b> Methods, algorithms, and programs for error detection in a geospatial database.....	53
13. <b>Семенов С.Ю., Лактіонов І.С., Дяченко Г.Г.</b> Результати розробки вебзастосунку прогнозування врожайності агрокультур із інтеграцією алгоритмів пояснювального штучного інтелекту.....	56
14. <b>Shvachych H., Shykhaliiev G.</b> The development and creation of responsive emotionally oriented mobile application.....	60

15.	<b>Удовик І.М., Мещеряков Л.І., Харь А.Т., Байдашний Є.С.</b> Моделі виявлення та відстеження об'єктів у відеопотоці з використанням механізму уваги.....	64
16.	<b>Алексєєв М.О., Пушков В.О.</b> Дослідження фреймворку SWIFTUI для прискорення розробки додатків на платформі IOS.....	73
17.	<b>Руксов Є.В., Мороз Б.І.</b> Функціональне представлення 3D-об'єктів як складова генеративних методів моделювання аеродинамічних виробів.....	77
18.	<b>Спирінцев В.В., Бурлака О.С.</b> Дослідження впливу архітектурних рішень на продуктивність, підтримуваність та процес розробки програмного забезпечення.....	84
19.	<b>Круглик А.С., Мороз Д.М.</b> Порівняння систем моніторингу GRAFANA, PROMETHEUS, OPENTELEMETRY.....	93
20.	<b>Шевцова О.С., Вялушкін С.О.</b> Дослідження та розробка методів побудови і навчання нейронних мереж для моделювання стратегічної поведінки в логічних іграх.....	97
21.	<b>Спирінцев В.В., Дубіна Є.С.</b> Дослідження ефективності реалізації мікросервісної системи моніторингу користувачів і ресурсів AWS у сфері електронної комерції засобами C# та GO.....	98
22.	<b>Бердник М.Г., Стародубський І.П.</b> Метод адаптивної контейнеризації з інтеграцією штучного інтелекту.....	103
23.	<b>Іванов Д.В., Гнатушенко В.В.</b> Автоматизована геоінформаційна технологія оцінювання якості цифрових топографічних планів масштабу 1:2000.....	109
24.	<b>Мещеряков Л.І., Кожевников А.В., Мацюк С.М., Шарандо А.А.</b> Реалізація веб-додатку збереження та аналізу криптоданих.....	115
25.	<b>Holinko O., Kuznetsov O.</b> Information and technological approach to powering thermocatalytic sensors in automated security systems.....	125
26.	<b>Спирінцев В.В., Волошин Д.А.</b> Інформаційна система здійснення SEO-аналізу вебресурсів для подальшої їх оптимізації.....	130
27.	<b>Шевцова О.С., Щербина П.О., Григорян С.В.</b> Удосконалення технології адміністрування офісних систем у гібридному робочому середовищі.....	137
28.	<b>Приходченко С.Д., Агаманчук О.А.</b> Аналіз ефективності нейронних моделей для визначення емоцій користувачів у тексті.	140
29.	<b>Holinko O.V.</b> Smart contracts in blockchain technology architecture: technical principles, advantages, and areas of development.....	149
30.	<b>Спирінцев В.В., Терновецький Б.О.</b> Оптимізація процесу постановки та управління завданнями в ІТ-компанії засобами штучного інтелекту.....	155
31.	<b>Сергєєва К.Л., Чумичов Д.Д., Нікулін С.Л., Кавац О.О., Кавац Ю.В.</b> Інформаційна технологія нейромережевої класифікації	

	поверхневих водойм за даними SENTINEL-1 та SENTINEL- 2.....	160
32.	<b>Мещеряков Л.І., Одновол М.М., Уланова Н.П., Грушко Є.О.</b> Обробка розподілених транзакційв мікросервісній архітектурі...	168
33.	<b>Спирінцев В.В., Ширін А.Л., Кочева С.М.</b> Вплив User-інтерфейсу (UI) мобільних додатків на користувацький досвід (UX) для різних вікових категорій.....	178
34.	<b>Битько А.М.</b> Технології блокчейн і проблеми високопродуктивних обчислень.....	182
35.	<b>Лактіонов І.С., Візнюк А.В.</b> Метод підвищення достовірності систем підтримки прийняття агротехнічних рішень на основі LLMs та RLVR.....	186
36.	<b>Швачич Г.Г., Щербина П.О., Іванченко О.В., Алімов В.О.</b> Проєктування системи адміністрування хмарних офісних сервісів в ІТ-інфраструктурі підприємства.....	188
37.	<b>Спирінцев В.В., Ширін А.Л., Харь А.Т., Лисиченко І.Ю.</b> FIGMA MAKE – використання штучного інтелекту у вебдизайні.....	193
38.	<b>Швачич Г.Г., Щербина П.О., Мартиненко А.А., Горченко М.В.</b> Дослідження ефективності розподілених обчислень у систем реального часу на основі технології CUDA.....	196
39.	<b>Спирінцев В.В., Ширін А.Л., Куваєв М.В., Різниченко Л.В.</b> VUE.JS – сучасний підхід до створення web-інтерфейсів.....	199
40.	<b>Горбова О.В.</b> Сучасні проблеми людино-машинної взаємодії та методи їх подолання.....	202
41.	<b>Мовлик Д.Д., Соколова Н.О.</b> Процедурна генерація ігрового світу на рушії UNITY з використанням ШІ та патернів проєктування...	206
42.	<b>Спирінцев В.В., Ширін А.Л., Іщук П.О., Степанова А.П.</b> FIGMA як сучасне середовище для розробки вебмакетів та прототипів...	214
43.	<b>Вдовиченко Р.С., Іванов Д.В.</b> Вплив розвитку інформаційних технологій на підходи до оптимізації програмного коду.....	217
44.	<b>Спирінцев В.В., Ширін А.Л., Алексеєв М.О., Строй Б.В.</b> SMARTY TEMPLATE ENGINE – сучасний підхід до розділення логіки та розмітки в PHP.....	223
45.	<b>Мороз Б.І., Єрмаков В.В.</b> Управління організацією обробки повідомлень в OLAP системах.....	226
46.	<b>Бердник М.Г., Яшкін Р.І.</b> Класифікація хвороби паркінсона на основі акустичних та SSL-ознак спонтанного україномовного мовлення.....	231
47.	<b>Мірошниченко С.О., Мірошниченко В.І.</b> Методологія адаптивного визначення рівня сервісу в системах управління запасами на основі нечіткої логіки.....	234

48.	<b>Спірінцев В.В., Ширін А.Л., Хілов В.С., Федорцова С.В.</b> Адаптивність і кросплатформність як основа сучасних web-проектів.....	237
49.	<b>Іванов Д.В., Куршубадзе Т.Р.</b> Інтеграційний підхід до поєднання SQL та NoSQL баз даних у гібридних аналітичних системах.....	241
50.	<b>Гаркуша І.М.</b> Використання CNN для створення масок непрозорих хмар за даними RGB-каналів мультиспектральних космоснімків	246
51.	<b>Курандо О.І., Плеснецов Ю.О., Плеснецов С.Ю.</b> Технологічні вимоги до гнутих профілів.....	250
52.	<b>Сагайда П.І., Гляшенко І.О.</b> Дослідження моделей та методів інформаційної підтримки формування змісту дисциплін освітньо-професійних програм у технічному університеті.....	254
53.	<b>Спірінцев В.В., Приліпко К.Г.</b> Дослідження потенціалу засобів штучного інтелекту для оптимізації адміністрування освітньо-комунікаційних процесів.....	257
54.	<b>Добряк С.К., Гурковська С.С.</b> Розробка віртуального лабораторного стенда з використанням web-технологій.....	262
55.	<b>Спірінцев В.В., Ширін А.Л., Клименко А.В., Проценко В.О.</b> Створення вебдодатку чатмесенджера для зручної роботи з користувачами системи працевлаштування.....	265
56.	<b>Сагайда П.І., Мироненко О.В.</b> Оптимізація інформаційної підтримки управлінської діяльності для забезпечення відповідності стандартам сертифікації з залученням штучного інтелекту.....	269
57.	<b>Спірінцев В.В., Ширін А.Л., Сологуб Д.Д.</b> Використання технологій штучного інтелекту при створенні вебсайтів.....	272
58.	<b>Сагайда П.І., Плуталов Я.А.</b> Дослідження методів та алгоритмів використання AI-агентів для організації інтелектуального освітнього середовища.....	275
59.	<b>Добряк С.К.</b> Проектування апаратно-програмного комплексу графічного адаптеру з використанням FPGA.....	278
60.	<b>Колісник К.Д., Чухліб В.Л.</b> Моделювання процесу згинання гаків великої вантажопідйомності з урахуванням температурних режимів.....	282
61.	<b>Ровенська В.В., Сагайда П.І., Рекова Н.Ю., Касьянюк О.С.</b> Розробка та використання платформи EDUFLOW BI технічного університету «Метінвест політехніка» в контексті українських практик освітньої аналітики.....	284
62.	<b>Кожевников А.В., Сосенюк О.В.</b> Концептуальна модель аналізу історії змін програмного забезпечення.....	287
63.	<b>Панченко М.В., Сагайда П.І.</b> ESCAPA-TDNN для голосової біометрії: переваги над X-VECTORS та RESNET для інтегрованої верифікації мовця та антиспуфінгу.....	293

64.	<b>Приходченко С.Д., Шевцова О.С., Калінкін Б.П.</b> Використання трансформерних моделей у задачі машинного перекладу.....	296
65.	<b>Спирінцев В.В., Ширін А.Л., Рулікова В.В., Холодюк А.Д.</b> THREE.JS у сучасній веброботі.....	303
66.	<b>Телішко А.Ю., Кабак Л.В.</b> Реалізація інтерактивних середовищ як навчального інструменту за допомогою рушія UNREAL ENGINE 5 та мови програмування C++.....	307
67.	<b>Кабак Л.В., Карабеза В.В.</b> Дослідження ефективності системи оптимізації завантаження серверів у мікросервісній архітектурі засобами C# та JAVA.....	310
<b>Розділ 3. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА НАУКИ ПРО ДАНІ.....</b>		<b>315</b>
68.	<b>Желдак Т.А., Кривокоритов А.В.</b> Інформаційні методи підтримки прийняття бізнес-рішень на ринку енергоносіїв.....	315
69.	<b>Молоканова В.М., Цукур В.Г.</b> Зміни вимог до компетенцій менеджерів ІТ-проектів у зв'язку із застосуванням штучного інтелекту.....	321
70.	<b>Алексєєв О.М., Абрамов А.С.</b> Розробка конвертора графів знань для підвищення ефективності машинного навчання.....	326
71.	<b>Danylo Lubenets</b> Post-optimization analysis and streamlining of material flows in hierarchical transport systems.....	330
72.	<b>Іванов Д.В., Полішко Р.М.</b> Інтелектуальна методологія парсингу веб-даних для автоматизованого збору інформації.....	334
73.	<b>Соболенко М.О.</b> Комп'ютерне моделювання швидкісних режимів термічної обробки сталі.....	340
74.	<b>М'якенький А.В.</b> Метод розв'язання задачі генерації семантичних репрезентацій текстів у мовах з невеликою кількістю ресурсів.....	343
75.	<b>Чумичов Д.Д., Нікулін С.Л.</b> Нейромережева класифікація супутникових знімків для виявлення неорних земельних ділянок.	349
76.	<b>Бабець Д.В., Гулівець М.О.</b> Огляд сучасних підходів до моделювання часових рядів на основі гібридного підходу: інструменти рекурентного та фрактального аналізу у поєднанні з методами машинного навчання.....	356
77.	<b>Абраменков К.М.</b> Вдосконалення методів детекції об'єктів на зображеннях з дронів: мультимодальна та темпоральна обробка.	366
<b>Розділ 4. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ.....</b>		<b>372</b>
78.	<b>Корнієнко В.І., Довбиш О.А.</b> Обґрунтування методів виявлення та запобігання шахрайству в онлайн-іграх.....	372
79.	<b>Самойленко Д.Д., Тимофєєв Д.С.</b> Автоматизація тестування на проникнення з використанням інструментів генеративного штучного інтелекту.....	375
80.	<b>Кручінін О.В., Куць М.О.</b> Оцінка цифрової ідентичності як вразливості ІКС.....	382

81.	<b>Каштан В.Ю., Гнатушенко В.В.</b> Адаптивна фільтрація ICMP-трафіку для запобігання DDOS-атакам у супутникових каналах передачі даних.....	386
82.	<b>Корнієнко В.І., Пашенко І.А.</b> Розробка алгоритму передачі даних в АСУ ТП нафтогазового родовища.....	391
83.	<b>Кручинін О.В., Зубков М.Ю.</b> Реалізація вимог стандартів безпеки при розробці програмного забезпечення.....	395
84.	<b>Удовик І.М., Гнатушенко В.В., Лактіонов І.С.</b> Аналіз енергетичної ефективності та продуктивності FULL-DUPLEX DUAL-BAND систем для застосування в польових репітерних мережах.....	401
85.	<b>Іванов Д.В., Гуліч І.П.</b> Постквантова криптографія у блокчейн-системах: виклики безпеки та напрями розвитку.....	409
86.	<b>Кручинін О.В., Середняк К.О.</b> Оцінка рівня безпеки для протоколів систем.....	414
87.	<b>Корнієнко В.І., Послед І.С.</b> Обґрунтування структури інтелектуальної системи захисту кіберфізичних систем від витоку акустичної інформації.....	419
88.	<b>Корченко А.О., Удовик І.М., Олевський В.І.</b> Моделювання та оптимізація фізичного рівня систем з 4FSK модуляцією під пропріетарні алгоритми шифрування.....	425
89.	<b>Корольов Р.В., Сокол В.Є.</b> Безпечні репітерні архітектури для цифрових радіомереж: комбінований протокол маршрутизації та шифрування.....	434
90.	<b>Кручинін О.В., Чурсина М.К.</b> Аналітичний огляд підходів до виявлення DNS-тунелювання в сучасних системах кіберзахисту.	442
91.	<b>Молодець Б.В., Савенко Д.О.</b> Інформаційна система збору та обробки даних з наземних станцій для оповіщення про екологічну небезпеку.....	447
	<b>Розділ 5. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ.....</b>	453
92.	<b>Перченко А.В., Новицький І.В.</b> Моделювання процесу транспортування матеріалу дробимого у ДПК.....	453
93.	<b>Бубліков А.В., Гурбанов Р.А.</b> Створення системи підтримки прийняття рішень при використанні електроприладів в будівлі...	455
94.	<b>Прядко Н.С., Зубенко С.Є.</b> Підхід щодо створення системи автоматичного керування переробкою органічних відходів на основі вермикультивування.....	459
95.	<b>Карайш О.В., Карпенко О.В.</b> Автоматизація процесу моніторингу та прогнозування енергоспоживання у розумному будинку у режимі активного споживача.....	462

96.	<b>Прядко Н.С., Зубенко С.Є.</b> Підхід щодо створення системи автоматизації процесу виготовлення заряду з високоенергетичних матеріалів.....	466
97.	<b>Карпенко О.В., Козачук К.В.</b> Автоматизація процесу керування опаленням багатофункціональним приміщенням на основі класифікації кліматичних умов.....	470
98.	<b>Бубліков А.В., Продан Б.Ш.</b> Створення системи автоматизації процесу керування скребковим конвеєром у вибої при підземному видобутку вугілля.....	473
99.	<b>Прядко Н.С., Репич О.В.</b> Підхід щодо створення системи автоматичного керування групою водяних акумуляторів в багатоповерхових будинках.....	477
100.	<b>Карпенко О.В., Герасименко І.Ю.</b> Автоматизація процесу керування вирощуванням різних культур в багатоярусній гідропонній установці.....	480
101.	<b>Донченко Є.І., Масик В.В., Разживін О.В.</b> Розробка апаратної частини модуля контролю мікроклімату теплиці.....	484
102.	<b>Сімкін О.І., Ісаєв А.Б., Опанащук М.В.</b> Способи підвищення ефективності роботи підсистеми управління АСУТП нагріву металу в прохідній печі.....	491
103.	<b>Антіпов М.М., Суботін О.В.</b> Підходи до модернізації системи керування баштової градирні.....	493
104.	<b>Койфман О.О.</b> Оптимізація режимної карти блоку повітрянагрівачів з використанням архівної бази даних АСУТП.	496
105.	<b>Ісаєв А.Б., Сімкін О.І., Васенко Р.О.</b> Використання трифазного вхідного впливу для покращення динамічної точності процесу регулювання за завданням.....	500
	<b>Розділ 6 МЕХАТРОНІКА ТА РОБОТОТЕХНІКА.....</b>	504
106.	<b>Книш В.О., Бешта О.С.</b> Результати розробки статичної моделі універсального робота-маніпулятора із 5 ступенями свободи.....	504
107.	<b>Худолій С.С., Яланський О.А.</b> Особливості використання програмно-апаратних засобів стандарту ІЕС 61131 для циклового керування механізмами для різних траєкторій руху виконавчого пристрою на прикладі маніпулятора пневморобота.....	509
108.	<b>Шрамко Ю.Ю., Іванчишина С.В.</b> Інтелектуальні системи контроль технічного стану електроприводів промислових об'єктів на базі цифрових двійників.....	517
109.	<b>Ткаченко С.М., Бешта Л.В., Біліба Б.С.</b> Метод позиціонування маніпулятора з трьома ступенями свободи для кіберфізичних навчальних стендів.....	531
110.	<b>Штуць А.А.</b> Дослідження інтелектуального керування електричними машинами в мехатроніці та робототехніці.....	535

<b>Розділ 7 ЕЛЕКТРОМОБІЛЬНІСТЬ.....</b>	<b>540</b>
111 <b>Beshta O.S., Beshta O.O., Khalaimov T.O.</b> Remote Control System for a laboratory test bench for real-time assessment of battery-electric vehicle energy consumption.....	540
112 <b>A.A. Kolb</b> Analysis of the state and development prospects of the electric vehicle charging station network in ukraine under martial law conditions.....	545
113 <b>Beshta O.O., Plahunov O.M.</b> The principle of operation of an electric vehicle platform based on omnidirectional mecanum wheels.....	548
114 <b>Бородай В.А., Боровик Р.О.</b> Симулятор FluidSIM як засіб формування професійних компетенцій з мехатронних систем...	552
115 <b>Bieliaiev O.S.</b> Prevention of friction-induced self-oscillations and ensuring the specified quality indicators of a two-mass electromechanical system with a quasi-neuroregulator.....	556
<b>ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ.....</b>	<b>563</b>

Наукове видання

**XX Міжнародна конференція**

**ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
В ОСВІТІ, НАУЦІ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ**

Збірник наукових праць  
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»  
№ 10

Відповідальний за випуск та коректура  
д.т.н., професор Леонід Іванович Мещеряков

*Видано в редакції авторів публікацій.*

Підп. до друку 01.12.2025. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Папір офсетний. Друк цифровий.  
Обл.-вид. арк. 73,3. Ум. друк. арк. 68,9.  
Наклад 100 пр. Зам № 43

Підготовлено до друку НТУ «Дніпровська політехніка»,  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
ДК №1842 від 11.06.2004 р.

Видавництво «Журфонд»  
49001, Дніпро, вул. Старокозацька, 8.  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
ДК №684 від 21.11.2001 р.

Віддруковано ПП Вахмістров О.Є.  
49001, Дніпро, вул. Писаржевського, 18.