

Міністерство освіти і науки України

Донбаська державна
машинобудівна
академія



Донецький
фізико-технічний
інститут
ім. А. А. Галкіна
НАН України

ПАТ
«Новокраматорський
машинобудівний
завод»



Інститут економіки
промисловості
НАН України»

Громадська спілка «ІТ кластер
Донеччини» (IT Cluster Donbass)

ТОВ «Інформаційні
технології САПР»



за підтримкою
концерну
Siemens AG

SIEMENS

ЦЕНТР САПР

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОД

МАТЕРІАЛИ
ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції

(17–19 квітня 2025 року)

Краматорськ – Тернопіль
ДДМА
2025

**Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія
Донецький фізико-технічний інститут ім. О. О. Галкіна НАН України (м. Київ)
Інститут економіки промисловості НАН України (м. Київ)
ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод»
Громадська спілка «ІТ кластер Донеччини» (IT Cluster Donbass)
Micas Simulations Limited
ТОВ «Інформаційні технології САПР»**

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ,
ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОД**

**МАТЕРІАЛИ
ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції**

(17–29 квітня 2025 року)

За заг. ред. О. Ф. Тарасова

**Краматорськ – Тернопіль
ДІМА
2025**

Рекомендовано до друку вченою радою Донбаської державної машинобудівної академії
(протокол №10 від 29.05.2025).

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова комітету:

Тарасов О. Ф. д-р техн. наук, проф., зав. каф. КІТ ДДМА

Члени програмного комітету:

Ковальов В. Д. д-р техн. наук, проф., ректор ДДМА

Амоша О. І. академік НАН України, почесний директор ІЕП НАН

Бейгельзімер Я. Ю. д-р техн. наук, проф., головний науковий співробітник
ДонФТП ім. О. О. Галкіна НАН України

Білошенко В. О. д-р техн. наук, проф., зав. відділом ДонФТП ім. О. О. Галкіна НАН

Борисенко О. І. канд. фіз.-мат. наук, Генеральний директор ТзОВ«НВП « Центр САПР»

Вінников М. О. директор ТОВ АРВІ (м. Київ), Chief Operating Officer ARVI VR INC. (Wilmington, DE, USA)

Вовна О. В. д-р техн. наук, проф., проф. кафедри комп'ютерних систем та мереж НАУ, академік
Академії Метрології України

Грибков Е. П. д-р техн. наук, проф., кафедри металургії, матеріалознавства та організації виробництва
«Метінвест Політехніка»

Грушко О. В. д-р техн. наук, проф. каф. опору матеріалів та прикладної механіки ВНТУ, дир.
Інституту магістратури, аспірантури та докторантури ВНТУ

Єлецьких С. Я. д-р екон. наук, проф., завідувача кафедрою фінансів, банківської справи та
підприємництва ДДМА

Мельников О. Ю. канд. техн. наук, в. о. зав. кафедри ІСПР ДДМА

Залознова Ю. С. член-кор. НАН України, директор ІЕП НАН України

Клименко Г. П. д-р техн. наук, проф., проф. каф. АВП ДДМА

Кондратюк С. І. генеральний директор компанії «Кварт-Софт» (м. Краматорськ)

Левикін В. М. д-р техн. наук, проф., зав. каф. інформаційних управляючих систем ХНУРЕ

Марков О. Є. д-р техн. наук, проф., зав. кафедрою АВП ДДМА

Мірошниченко О. В. Заступник головного інженера по автоматизованим системам управління
ПАТ «НКМЗ» (м. Краматорськ)

Подлесний С. В. канд. техн. наук, доц. каф. технічної механіки ДДМА

Сагайда П. І. д-р техн. наук, доц., проф. кафедри цифрових технологій та проектно-аналітичних
рішень «Метінвест Політехніка»

Шермет О. І. д-р техн. наук, доц., завідуючий кафедрою ЕСА ДДМА

Члени організаційного комітету:

Міхеєнко Д. Ю. канд. техн. наук, ст. викл. каф. КІТ ДДМА

Гетьман І. А. канд. техн. наук, доц. каф. КІТ ДДМА

Турлакова С. С. д-р техн. наук, доц., ст. наук. співроб. відділу фінансово-економічних проблем
використання виробничого потенціалу ІЕП НАН України

Коваленко А. К. асист. каф. КІТ ДДМА

*Відповідальність за достовірність інформації, поданої в збірнику, несуть автори.
Матеріали публікуються за авторським редагуванням.*

Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та
електропривод : матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної
конференції, 17–19 квітня 2025 р. / За заг. ред. О. Ф. Тарасова. –
Краматорськ – Тернопіль: ДДМА, 2025. – 297 с.
ISBN 978-617-7893-00-3

У збірнику подано матеріали, що висвітлюють актуальні проблеми створення
та використання інформаційних технологій, автоматизації та електропривод у різних
предметних областях, зокрема у машинобудуванні, бізнесі та медицині.

УДК 004+681.5+61+62-83-52

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РІЗНИХ ПРЕДМЕТНИХ ОБЛАСТЯХ, ЗОКРЕМА У МАШИНОБУДУВАННІ, ЕКОНОМІЦІ	10
<i>Бабаши А. В., Новгородський О. О.</i> Розробка програмного комплексу для обліку та оповіщення внутрішньо переміщених осіб про надання гуманітарної допомоги з використанням середовища Embarcadero Delphi Community Edition	10
<i>Держевецька М. А.</i> Вплив диджиталізації на трансформацію сучасного суспільства	13
<i>Крук О. М., Борисова С. Є</i> Вплив штучного інтелекту на кредитний скоринг у банківському бізнесі	16
<i>Ярмак Б. М., Міхєєнко Д. Ю.</i> Проект програмного комплексу для аналізу продуктивності персонального комп'ютера	19
<i>Стрілецький К. О., Коваленко А. К.</i> Вплив штучного інтелекту на ринок праці ІТ сфери	21
<i>Стрілецький О. О., Коваленко А. К.</i> Сумісність баз даних LibreOffice Base та середовища розробки Visual Studio на мові C#	25
<i>Чепурко К. А., Гетьман І. А.</i> Цифровізація кадрових процесів на підприємстві водопостачання	28
<i>Льченко Д. Є., Малигіна С. В.</i> Використання браузерних інструментів для аналізу продуктивності веб -сайтів та впровадження PWA	31
<i>Кузьмін Р. С., Малигіна С. В.</i> Перспективи розробки модульного медіа програвача з використанням PYTHON	33
<i>Махтієв А. В., Міхєєнко Д. Ю.</i> Проект програмного комплексу з реалізації покрокової бойової гри з елементами настільної RPG	35
<i>Балашова О. В.</i> Використання інформаційних систем суб'єктами малого підприємництва України	37
<i>Романенко А. Р., Стукалова Ю. А.</i> Розробка програмного комплексу для відстеження та контролю звичок користувачів	40
<i>Костюченко Є. Є., Коваленко А. К.</i> Розробка програмного комплексу для створення інтерактивної покроково-рольової гри з використанням сучасних веб-технологій, таких як React, Node.js, Vite та SQLite, з метою забезпечення унікального ігрового досвід	42
<i>Козюлін І. С., Гетьман І. А.</i> Проект програмного комплексу для конфігурації комп'ютерної системи	45
<i>Солод К. А., Гетьман І. А.</i> Розробка гри-головоломки для покращення когнітивних навичок	47

Бондаренко П. О., Гетьман І. А. Розробка програмного комплексу для квіткового магазину з функцією конфігурації букетів	51
Буш М. О., Коваленко А. К. Розробка програмного комплексу для створення інтерактивної Action-Adventure гри з використанням сучасних веб-технологій, таких як React, Node.js, Vite та SQLite, з метою забезпечення динамічного ігрового процесу та розширення можливостей користувачів	54
Танасюк Д. О., Разживін О. В. MedImageInsights: сучасний підхід до аналізу медичних зображень	56
Сіробаба В. А., Богданова Л. М. Автоматизація робочого місця менеджера магазину з продажу матраців	59
Нечволода Л. В., Крикуненко К. М., Єнєнков М. Р. Розробка мобільного додатку для нормалізації ваги людини	61
Вітрик М. А., Коваленко А. К. Розробка програмного комплексу для створення інтерактивної Tap-To-Earn гри з використанням сучасних веб-технологій, таких як Nuxt, Node.js, Vite та SQLite, з метою забезпечення унікального ігрового досвіду	63
Самулінас С. Ю. Особливості управління якістю web-проектів	65
Єлецких С. Я., Волобуєва П. М. Розвиток інформаційних технологій банківської установи	70
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛІ, МЕТОДИ І ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ТА СИНТЕЗУ СТРУКТУРНИХ, ІНФОРМАЦІЙНИХ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ СКЛАДНИХ ОБ'ЄКТІВ І ПРОЦЕСІВ	73
Vukovskyi O., Vysloukh S. Information processing in the automated monitoring system for interblock electrical connection parameters	73
Малиновський М. І., Міхєєнко Д. Ю. Дослідження методів, моделей та інформаційних технологій рендерингу вебдодатків із врахуванням типу та об'єму інформації на сторінках.....	76
Тогобицька Д. М., Поворотня І. Р., Піптюк В. П., Греков С. В., Кукса О. В. Моделювання властивостей хромовмісних феросплавів на рівні міжатомної взаємодії	78
Мантула М. В., Суботін О. В., Періг О. В. Удосконалення корпоративної мережі підприємства з метою підвищення ефективності роботи	81
Белькова А. І., Тогобицька Д. М., Муравйова І. Г., Вишняков В. І., Ходотова Н. Є. Методика оцінки високотемпературних властивостей залізородних матеріалів з урахуванням їх розподілу по перетину доменної печі	84
Курбацька А. С., Гетьман І. А. Дослідження фреймворків для розробки телеграмм ботів, як засобу реалізації системи сховища книг	87

<i>Єлецьких С. Я., Мимоходова А. В., Власова Т. В.</i> Формування інтегральної моделі оцінювання банкрутства підприємства в системі антикризового фінансового управління	90
<i>Никон Ю. Є.</i> Застосування сценарного аналізу у процесах визначення напрямів цифрової трансформації підприємств	93
РОЗДІЛ 3. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ, МОДЕЛЕЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ В УМОВАХ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ	96
<i>Сердюк Т. В., Разживін О. В.</i> Інтеграція штучного інтелекту з робототехнікою для оптимізації складських процесів	96
<i>Abhari P. B., Tokar V. O.</i> Multi-service corporate campus network design for a manufacturing enterprise using Cisco Packet Trace	99
<i>Зубер Л. О., Задорожня І. М.</i> Шляхи використання можливостей штучного інтелекту для стійкого розвитку енергетичної галузі України	101
<i>Аносов О. В., Богданова Л. М.</i> Аналіз стратегій автоматичного масштабування ресурсів у Kubernetes	104
<i>Меделяєв Д. О., Задорожня І. М.</i> Технологія Smart Grid як запорука відновлення енергетичного потенціалу України	106
<i>Семіошко Є. О., Гетьман І. А.</i> Аналіз впливу змін цін криптовалют на ціни відеокарт Nvidia	109
<i>Приймак М. С., Задорожня І. М.</i> Аспекти впровадження технологій штучного інтелекту в енергетичний сектор в контексті Четвертої промислової революції	113
<i>Дудник О. В., Тарасов О. Ф.</i> Методи та моделі штучного інтелекту для автоматичного виявлення і супроводу об'єктів безпілотними літальними апаратами	116
<i>Бугайов І. М., Суботін О. В.</i> Розробка модулю віддаленого завантаження керуючої програми в пам'ять верстатної лінії з ЧПУ	117
<i>Плуталов Я. А., Нефедченко О. О., Сагайда П. І.</i> Людино-машинна командна робота: сучасний стан та напрямки розвитку	120
РОЗДІЛ 4. НАПРЯМИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ СМАРТСПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ	123
<i>Міхєєнко Д. Ю.</i> Роль адитивних технологій у формуванні напрямів смартспеціалізації регіонів з промисловим потенціалом	123
<i>Турлакова С. С.</i> Концептуальні засади модернізації фінансово-економічного стимулювання розвитку смарт-промисловості	125
<i>Reznikov R.</i> Methodology for Developing and Implementing Digital Strategies for Enterprise Development Under Global Crises	129

РОЗДІЛ 5. ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ Й ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ ТА ПРОЦЕСІВ (СТАТИЧНІ ТА ДИНАМІЧНІ, СТОХАСТИЧНІ, ІМІТАЦІЙНІ, ЛОГІКО-ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ, ТОЦО) ...	132
<i>Ушкаренко О. О.</i> Моделювання процесів системи пуску аварійного дизель-генератора суднової електроенергетичної системи засобами UML	132
<i>Яйчук О.О., Поворотній В. В.</i> Аналіз термонапруженого стану конструкцій методом скінченних елементів.....	135
<i>Кравченко В. І., Міхеєнко Д. Ю., Добряк С. К., Стукалова Ю. А., Хахалєв Д. В.</i> Моделювання інформаційних потоків в системі аматизації проектування косозубих циліндричних зубчатих передач.....	138
<i>Свинаренко Т. І., Гаврікова А. В.</i> Омніканальний маркетинг у сучасному ритейлі	141
РОЗДІЛ 6. МЕТОДИ ПЛАНУВАННЯ, МАТЕМАТИЧНОГО, АЛГОРИТМІЧНОГО І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАДАЧ АНАЛІЗУ/СИНТЕЗУ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ ТА ПРОЦЕСІВ	144
<i>Гітис В. Б., Пономаренко І. В.</i> Програмний додаток для дослідження ефективності застосування чисельних методів при розв'язанні диференційних рівнянь	144
<i>Kravchenko V. I., Malygina S. V., Vasilieva L. V., Kabatskyi O. V., Stukalova Y.A.</i> Mathematical forecasting of stock exchange share price	146
<i>Оболенський В. Є., Богданова Л. М.</i> Постановка задачі розробки програмного комплексу для обліку особистого часу та аналізу ефективності дій користувача	150
<i>Стукалова Ю. А., Коляса О. А., Кравченко В. І.</i> Розробка програмного комплексу для налаштування гри Minecraft	151
<i>Жаріков Д. С., Гетьман І. А.</i> Інформаційна система для автоматизації управління технічним обслуговуванням медичного автотранспорту	154
<i>Фазулов Д. О.</i> Дослідження методів, моделей та інформаційних технологій розробки онлайн перекладача у месенджері з використанням DeepL API.....	158
<i>Трухачов А. А., Кравченко В. І.</i> Формування сценарію дій чат-боту для автоматизації роботи комп'ютерного магазину	161
<i>Шаля А. Р., Гетьман І. А.</i> Формування вимог до програмного комплексу для автоматизації робочого місця менеджера магазину, який займається продажами книжок та канцтоварів	164
РОЗДІЛ 7. ЗАСОБИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТА ПРОЦЕСІВ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ CAD/CAE/CAM/PDM/CALS – СИСТЕМ, ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРОЦЕСІВ	

ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ. МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ НОВИХ МАТЕРІАЛІВ В ПРОЦЕСІ ОБРОБКИ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	167
<i>Кунов О. А., Аносов В. Л.</i> Розробка прикладного програмного забезпечення з проектування технічних виробів засобами C# у взаємодії з SolidWorks API	167
<i>Прідьма І. П., Коваленко А. К.</i> Навчання нейронної мережі TensorFlow на даних моделювання QForm 3D	169
<i>Тарасов О. Ф., Васильєва Л. В., Алтухов О. В., Мирошниченко Д. В.</i> Розробка програмного модуля для сумісного використання САЕ-системи та штучної нейронної мережі	171
<i>Голуб Д. М.</i> Розробка програмного комплексу для автоматизованого проектування технології підвищення стійкості штампового інструмента	173
<i>Малигіна С. В., Бережна О. В., Бережний М. О.</i> Розробка кінцевого автомата для автоматизації процесу наплавлення присадкового металу на поверхню зношеної деталі	177
<i>Бабенко М. О., Вірич С. О.</i> Стратегічні можливості проектування процесів обробляння різанням поверхонь обертання при використанні Autodesk Fusion	180
РОЗДІЛ 8. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ (DATA MINING), ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ЗНАНЬ ДЛЯ САПР, РОЗРОБКА СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В АВТОМАТИЗОВАНИХ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ І МЕРЕЖАХ	183
<i>Туболов В. О., Коваленко А. К., Тарасов О. Ф.</i> Оптимізація обробки даних для штучного інтелекту за допомогою клітинних автоматів у задачах прогнозування технологічних процесів.....	183
<i>Голяк Д. В., Міхєєнко Д. Ю.</i> Прогнозування поведінки матеріалів під час пластичної деформації за допомогою нейронних мереж.....	186
<i>Алтухов В. О., Богданова Л. М., Алтухов О. В.</i> Застосування глибокого навчання для обробки відеопотоків: класифікація та сегментація об'єктів на Google Coral	189
<i>Мельников О. Ю., Пеліх Є. П.</i> Об'єктно-орієнтоване проектування програмного забезпечення для спрощення доступу до інформації закладу вищої освіти за допомогою «Телеграм-бота»	190
<i>Бабаиш А. В., Бороденко П. М., Миронова А. О., Сойнікова С. Д., Черемісова Т. В.</i> Дослідження можливостей Teachable machine для створення моделей машинного навчання.....	196
<i>Руденко В. М., Гльїнський М. І.</i> Система обліку енергоспоживання з використанням сенсорних мереж	200

<i>Ларченкова Л. А.</i> Методи та інформаційні технології прогнозування курсів акцій на фондовій біржі	203
<i>Ковригін В. В.</i> Дослідження методів, моделей та інформаційних технологій для підвищення швидкості читання та засвоєння інформації	209
<i>Карпенко М. О., Гетьман І. А.</i> Автоматизована обробка даних засобами агентних систем	212
<i>Краснолуцький В. І.</i> Порівняльний аналіз моделей машинного навчання для ціноформування залізничних квитків	215
<i>Зубрицький О. О.</i> Визначення класів шкідливого ПЗ на основі статичного аналізу, шляхом кластеризації DBSCAN	217
РОЗДІЛ 9. НАДІЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ	220
<i>Ковалевський С. В.</i> Використання середовища R для статистичного моделювання і контролю якості у технічних системах	220
<i>Сус С. П., Суботін О. В.</i> Контроль технологічних зазорів в тунельних печах при випалюванні керамічних виробів.....	223
<i>Сус С. П., Суботін О. В.</i> Підвищення надійності роботи оптичних датчиків в умовах інтенсивних оптичних перешкод.....	226
<i>Чміль М. С., Богданова Л. М.</i> Прогнозування відмов жорстких дисків сервера	229
РОЗДІЛ 10. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕНЕРГІЇ ТОЩО	233
<i>Суботін О. В., Сус С. П., Булава А. С.</i> Модернізація та дослідження системи управління обертової печі сухого способу виробництва цементу	233
<i>Шевченко В. В., Шайда В. П.</i> Пропозиції щодо продовження часу експлуатації турбогенераторів на блоках теплових електростанцій	236
<i>Суботін О. В., Петрухін Я. І., Новіков Д. С.</i> Аналіз оптичних та електромагнітних промислових завод, що ускладнюють роботу засобів автоматизації	239
<i>Булава А. С.</i> Шляхи підвищення ефективності й продуктивності обертових печей	242
РОЗДІЛ 11. РЕГУЛЬОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД, МЕТОДИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ	245
<i>Клюєв О. В., Садовой О. В., Сохіна Ю. В.</i> Дослідження взаємного розташування векторів напруги статора і потокозчеплення ротора при пуску асинхронної машини	245
<i>Липський Р. С.</i> Розробка математичної моделі автоматизованої системи регулювання режимами дуття доменної печі	248

<i>Мірошниченко С. А.</i> Дослідження системи керування електроприводу конвеєру завантаження сушильного барабану	251
<i>Чередниченко І. І., Задорожня І. М.</i> Аспекти проектування автоматизованих систем електроприводів металорізальних верстатів з інтелектуальним керуванням на основі синергетичного підходу	255
<i>Ступак П. П., Задорожня І. М.</i> Алгоритми та методи ефективного керування електроприводами металорізальних верстатів на основі інтелектуалізації процесів з використанням комплексного підходу	259
<i>Горбачов О. С.</i> Етапи діагностики регульованого електроприводу	262
<i>Гриценко С. О.</i> Методи управління та діагностики регульованого електропривода	265
<i>Топор К. О.</i> Підвищення точності обробки на фрезерному верстаті з використанням магнітостикційного приводу мікропереміщень	268
РОЗДІЛ 12. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ	271
<i>Подлесний С. В., Єрьомін М. В.</i> Сучасні тенденції підготовки фахівців вищої кваліфікації в галузі інформаційних технологій	271
<i>Podlyesnyy S. V., Ieromin M. V.</i> Integration of Artificial Intelligence into the Educational Process of Training Highly Qualified Computer Science Specialists	274
<i>Жирова Т. О., Котенко Н. О.</i> Інструменти контролю якості коду в освітньому процесі та аспекти Green coding	277
<i>Мельников О. Ю.</i> Розрахунок відповідності тематики переліку тез доповідей конференції «Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод» галузям знань за допомогою спеціальної програмної системи власної розробки	279
<i>Кабачький О. В.</i> Організація деталювання складального кресленику із використанням комп'ютерної графіки	284
<i>Касьянюк О. С., Самойленко Д. О.</i> Вивчення Wokwi та MQTT в рамках напрямку Internet of Things	285
<i>Касьянюк О. С., Самойленко Д. О.</i> Використання GitHub Actions для навчання студентів основам автоматизованого тестування програмного забезпечення .	288
<i>Касьянюк О. С.</i> Використання Entity Framework Core 9 при навчанні студентів роботі з базами даних для вибіркового дисциплін	292
<i>Міхєєнко Д. Ю., Гетьман І. А.</i> Викладання дисципліни «Системний аналіз» у контексті підготовки фахівців у галузі комп'ютерних наук	295

РОЗДІЛ 3.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ, МОДЕЛЕЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ В УМОВАХ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ

Інтеграція штучного інтелекту з робототехнікою для оптимізації складських процесів

Сердюк Т. В., Разживін О. В.

Донбаська державна машинобудівна академія

Використання штучного інтелекту (ШІ) стає актуальним і пріоритетним завданням для удосконалення складських процесів. Адже ШІ пропонує безліч рішень для автоматизації та підвищення ефективності складських операцій.

Питанням використання ШІ у складських процесах присвячені роботи таких зарубіжних науковців, як Sodiya, Enoch Oluwademilade [1], de Koster, R. [2], Grover, A.K. and Ashraf, M.H [3], Khan, M.A. [4], та інших.

Мета дослідження – з'ясувати, які автоматизовані системи можна інтегрувати з ШІ і як це допомагає вдосконалити роботу складів.

З алгоритмами ШІ інтегруються, зокрема, автономні мобільні роботи (AMR), роботизовані руки (RA) та автоматизовані керовані транспортні засоби (AGV) [1]. Розглянемо, як ШІ удосконалює їх роботу.

AMR відіграють ключову роль у підвищенні ефективності складу шляхом автоматизації транспортування матеріалів та комплектування замовлень [2]. Вони оснащені передовими датчиками, камерами та алгоритмами ШІ, які дозволяють їм переміщатися у складському середовищі автономно, без необхідності зовнішніх систем навігації, таких як дроти або доріжки. Використовуючи технології одночасної локалізації та картографування (SLAM), AMR створюють карти свого оточення в режимі реального часу та планують оптимальні маршрути для ефективної навігації між різними місцями в межах складу. Планування шляху на основі ШІ-алгоритмів гарантує, що AMR можуть адаптуватися

до динамічних перешкод, заторів і змін навколишнього середовища, що забезпечує плавне та ефективне пересування по всьому складу [1].

Автономно транспортуючи товари між місцями зберігання, станціями комплектування, і транспортними доками, AMR зменшують потребу в ручній праці та мінімізують час і зусилля, необхідні для виконання замовлення клієнтів. Крім того, AMR оптимізують робочі процеси шляхом динамічного розподілу ресурсів, балансують робочі навантаження та синхронізують діяльність для максимізації пропускної здатності та мінімізації часу циклу [3].

Ще одним важливим компонентом автоматизації складів майбутнього є RA. Вони забезпечують точність обробки матеріалів і маніпуляції для виконання широкого кола завдань зі швидкістю та точністю. RA оснащені кількома ступенями свободи та кінцевих ефектів, таких як захвати, присоски та магніти, що дозволяє їм обробляти різноманітні продукти, типи упаковки та корисні навантаження з точністю та спритністю. Системи зору та датчики на основі ШІ забезпечують зворотний зв'язок у режимі реального часу та вказівки роботам, що дозволяє їм ідентифікувати, знаходити та маніпулювати об'єктами з високою точністю і надійністю. Завдяки здатності захоплювати, піднімати, переміщати та розміщувати предмети RA оптимізують комплектування, пакування, палетування та складання. Це призводить до зменшення помилок і збільшення пропускної здатності складу [4].

Вирішальну роль на складах майбутнього також відіграють AGV, які інтегруються з ШІ. Вони можуть забезпечити ефективне транспортування товарів у складських приміщеннях. AGV є самонавідними транспортними засобами, які обладнані датчиками, камерами та навігаційними системами. Це дозволяє їм пересуватися автономно по складу, транспортувати товари між місцями зберігання, виробничими зонами та транспортними доками. AGV можуть орієнтуватися за допомогою різних технологій навігації, включаючи магнітну стрічку, лазерні сканери та системи на основі зору, дозволяючи їм з легкістю долати складні макети, вузькі проходи та динамічне середовище. Шляхом автоматизації транспортних завдань, AGV зменшують потребу в ручних

навантажувачах і конвеєрах, мінімізують затори та оптимізують трафік потоку всередині складу, що сприяє більш плавній роботі та підвищеній безпеці. AGV легко інтегруються з системами автоматизації, керованими ІІІ, що дозволяє їм адаптуватися до змін [5].

Алгоритми ІІІ можуть автоматично визначати найефективніші маршрути переміщення товарів не тільки на складі, а й між транспортними вузлами (Таблиця 1).

Таблиця 1 – Як ІІІ оптимізує рух транспортних засобів між складами

Результат використання ІІІ	Спосіб досягти результату
Прогнозування заторів	Аналітичні алгоритми аналізують дані про поточні маршрути, завантаженість доріг і графіки прибуття, щоб заздалегідь передбачати можливі затримки
Динамічне перенаправлення	ІІІ може в реальному часі змінювати маршрути вантажівок або внутрішніх транспортних засобів на складі для уникнення скупчень
Координація між транспортними вузлами	Інтегровані системи синхронізують прибуття транспортних засобів до рамп завантаження, що зменшує час очікування
Автоматизація черг	ІІІ керує порядком обслуговування транспортних засобів на основі їхнього пріоритету, часу прибуття та типу вантажу
Моніторинг у реальному часі	Системи ІІІ на основі ІоТ-датчиків відстежують місцезнаходження транспортних засобів, їхній стан і час простою, що допомагає швидко реагувати на непередбачені ситуації

Джерело: розроблено авторами

Інтеграція ІІІ в роботу складів відкриває нові можливості для підвищення ефективності, зменшення витрат і вдосконалення сервісу. Завдяки ІІІ склади стають не лише місцем зберігання, а й важливим елементом сучасної логістичної системи, здатним забезпечити конкурентну перевагу компанії. Це відкриває перспективи подальших досліджень.

Література

1. Sodiya, Enoch Oluwademilade, et al. "AI-driven warehouse automation: A comprehensive review of systems." *GSC Advanced Research and Reviews* 18.2 (2024): 272-282.
2. de Koster, R., 2022. *Warehousing 2030. Global Logistics and Supply Chain Strategies for the 2020s: Vital Skills for the Next Generation*, pp. 243-260.
3. Grover, A.K. and Ashraf, M.H., 2023. *Leveraging autonomous mobile robots for Industry 4.0 warehouses: a multiple case study analysis. The International Journal of Logistics Management*.
4. Khan, M.A., 2020. *Design and control of a robotic system based on mobile robots and manipulator arms for picking in logistics warehouses (Doctoral dissertation, Normandie)*.
5. Cupek, Rafal, Marek Drewniak, Marcin Fojcik, Erik Kyrkjebø, Jerry Chun-Wei Lin, Dariusz Mrozek, Knut Øvsthus, and Adam Ziebinski. "Autonomous guided vehicles for smart industries—the state-of-the-art and research challenges." In *Computational Science—ICCS 2020: 20th International Conference, Amsterdam, The Netherlands, June 3–5, 2020, Proceedings, Part V* 20, pp. 330-343. Springer International Publishing, 2020.

Multi-service corporate campus network design for a manufacturing enterprise using Cisco Packet Tracer

Abhari P. B., Tokar V. O.
Donbas state engineering academy

A computer network connects systems, devices, and users for resource sharing and collaboration, vital for modern organizations. Built with hosts, routers, switches, and access points unified by protocols, its design demands precision, balancing topology, scalability, and foundational security (firewalls, encryption). Creating it is a complex, collaborative effort involving diverse teams managing physical and digital needs. The result is not just infrastructure, but a secure, dynamic framework enabling innovation and progress. To establish a comprehensive manufacturing interparent (Figure 1), the following campuses should be developed to ensure efficient operations, safety, and scalability: administrative campus (including: administration, accounting, marketing, IT and server units); hot forming maintenance and tooling campus; cold

Наукове видання

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ,
ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОД**

М А Т Е Р І А Л И
ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції
17-19 квітня 2025 року

За заг. ред. О. Ф. Тарасова

Технічне редагування, комп'ютерне верстання О. Л. Катюха

Формат 60 × 84/16. Ум. друк. арк. 17,1.
Обл.-вид. арк. 12,5. Тираж 100 пр. Зам. № 7.

Видавець і виготівник
Донбаська державна машинобудівна академія
84313, м. Краматорськ, вул. Академічна, 72.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК №1633 від 24.12.2003