

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  
ДДМА  
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  
ДонФТІ ім. О. О. Галкіна НАН України

Білошенко В. О. д-р техн. наук, проф., зав. відділом ДонФТІ 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

Слецьких 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:

Міхєєнко 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> Проєкт 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> Проєкт 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> Проєкт програмного комплексу для конфігурації комп'ютерної системи .....	45
<i>Солод К. А., Гетьман І. А.</i> Розробка гри-головоломки для покращення когнітивних навичок .....	47

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

<b>Єлецьких С. Я., Мимоходова А. В., Власова Т. В.</b> Формування інтегральної моделі оцінювання банкрутства підприємства в системі антикризового фінансового управління .....	90
<b>Никон Ю. Є.</b> Застосування сценарного аналізу у процесах визначення напрямів цифрової трансформації підприємств .....	93
<b>РОЗДІЛ 3. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ, МОДЕЛЕЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ В УМОВАХ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ</b> .....	96
<b>Сердюк Т. В., Разживін О. В.</b> Інтеграція штучного інтелекту з робототехнікою для оптимізації складських процесів .....	96
<b>Abhari P. B., Tokar V. O.</b> Multi-service corporate campus network design for a manufacturing enterprise using Cisco Packet Trace .....	99
<b>Зубер Л. О., Задорожня І. М.</b> Шляхи використання можливостей штучного інтелекту для стійкого розвитку енергетичної галузі України.....	101
<b>Аносов О. В., Богданова Л. М.</b> Аналіз стратегій автоматичного масштабування ресурсів у Kubernetes .....	104
<b>Меделяєв Д. О., Задорожня І. М.</b> Технологія Smart Grid як запорука відновлення енергетичного потенціалу України.....	106
<b>Семіошко Є. О., Гетьман І. А.</b> Аналіз впливу змін цін криптовалют на ціни відеокарт Nvidia .....	109
<b>Приймак М. С., Задорожня І. М.</b> Аспекти впровадження технологій штучного інтелекту в енергетичний сектор в контексті Четвертої промислової революції .....	113
<b>Дудник О. В., Тарасов О. Ф.</b> Методи та моделі штучного інтелекту для автоматичного виявлення і супроводу об'єктів безпілотними літальними апаратами.....	116
<b>Бугайов І. М., Суботін О. В.</b> Розробка модулю віддаленого завантаження керуючої програми в пам'ять верстатної лінії з ЧПУ .....	117
<b>Плуталов Я. А., Нефедченко О. О., Сагайда П. І.</b> Людино-машинна командна робота: сучасний стан та напрямки розвитку .....	120
<b>РОЗДІЛ 4. НАПРЯМИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ СМАРТСПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ</b> .....	123
<b>Міхєєнко Д. Ю.</b> Роль адитивних технологій у формуванні напрямів смартспеціалізації регіонів з промисловим потенціалом .....	123
<b>Турлакова С. С.</b> Концептуальні засади модернізації фінансово-економічного стимулювання розвитку смарт-промисловості .....	125
<b>Reznikov R.</b> 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, ТОЩО) ...	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., Міхєєнко 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>Оболєнський 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>Шалє 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>Бабаши 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
<b>РОЗДІЛ 9. НАДІЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ</b> .....	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
<b>РОЗДІЛ 10. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕНЕРГІЇ ТОЦО</b> .....	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
<b>РОЗДІЛ 11. РЕГУЛЬОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД, МЕТОДИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ</b> .....	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 проєктування 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
<b>РОЗДІЛ 12. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ</b> .....	271
<i>Подлєсний 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>Кабацький 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 вибіркових дисциплін .....	292
<i>Міхєєнко Д. Ю., Гетьман І. А.</i> Викладання дисципліни «Системний аналіз» у контексті підготовки фахівців у галузі комп'ютерних наук.....	295

Розміри на креслениках, виконаних у пакеті SolidWorks, безпосередньо пов'язані з моделлю. Зміни моделі відображаються на кресленику й навпаки. Звичайно розміри виставляються в ескізах при створенні окремих елементів деталі, потім вони можуть бути перенесені з ескізів, або виставляються окремо у креслярських видах. При зміні розміру в моделі кресленик обновляється, а при зміні розміру моделі в кресленику змінюється модель. Можна також додавати розміри в документ кресленику, але ці розміри є довідковими й керованими; значення довідкових розмірів не можна редагувати для зміни моделі. Однак значення довідкових розмірів змінюються, коли змінюються розміри моделі.

#### *Література*

1. Кабацький О.В., Хорошайло В.В. *Комп'ютерні технології у забезпеченні якісної графічної підготовки студентів технічних спеціальностей. Вища технічна освіта XXI століття: виклики, проблеми, перспективи: колективна монографія. За заг. ред. Л.К. Лисак, В.А. Григор'євої. Харків : ТОВ «ПромАрт», 2022. Вип. 1. С. 267-275.*

2. Кабацький О.В., Хорошайло В.В., Красовський С.С., Загребельний С.Л. *Застосування наочних засобів при вивченні дисципліни «Нарисна геометрія» студентами технічних спеціальностей. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки». 2021. № 2. С. 214-219.*

## **Вивчення Wokwi та MQTT в рамках напрямку Internet of Things**

**Касьянюк О. С., Самойленко Д. О.**

*ТОВ «Технічний університет «Метінвест Політехніка»*

Використання Інтернету речей (IoT) має стратегічне значення як для окремих користувачів, так і для цілих галузей. Його важливість зумовлена здатністю підвищувати ефективність, зменшувати витрати, покращувати якість послуг та забезпечувати більш точне управління процесами.

Вивчення Інтернету речей є надзвичайно доцільним для студентів, оскільки ця технологія вже сьогодні змінює світ, а в майбутньому стане ще більш поширеною в усіх сферах – від побуту до промисловості. Розуміння принципів роботи IoT, вміння працювати з сенсорами, мережами та даними відкриває

широкі перспективи працевлаштування, дає змогу створювати інноваційні рішення та ефективно впроваджувати їх у сучасні технологічні системи.

В наших обставинах вивчення цієї технології доводиться проводити онлайн тому важливо знаходити онлайн емулятори та технології які можна використовувати для навчання студентів. В попередній роботі [1] була описана доцільність використання Wokwi для навчання студентів основам IoT.

Так як в більшості своїй потребується емуляція Wi-Fi, то цікавим є вивчення різних мережевих протоколів таких як HTTP та MQTT.

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) – це легкий протокол, спеціально розроблений для обміну повідомленнями в системах з обмеженими ресурсами. Він працює за архітектурою “видавець-підписник” (publish-subscribe), де пристрої не звертаються одне до одного безпосередньо, а спілкуються через брокера. MQTT ідеально підходить для IoT-сценаріїв з великою кількістю сенсорів, які постійно передають малі пакети даних у режимі реального часу. Протокол має низьке енергоспоживання, стабільну доставку повідомлень і підтримку офлайн-повідомлень.

Зручним та безкоштовним брокером MQTT може бути HiveMQ Cloud [2].

```
#include <WiFi.h> // Підключення бібліотеки для роботи з Wi-Fi
#include <PubSubClient.h> // Підключення бібліотеки MQTT-клієнта
// Дані для підключення до Wi-Fi
const char* ssid = "Wokwi-GUEST";
const char* password = "";
// Дані для підключення до MQTT-брокера HiveMQ Cloud
const char* mqttServer = "<ВАШ КОД БРОКЕРУ HIVEMQ CLOUD>.s1.eu.hivemq.cloud";
int port = 8883; // Порт для захищеного MQTT (TLS)
const char* user = "<ВАШ КОРИСТУВАЧ HIVEMQ CLOUD>";
const char* pass = "<ВАШ ПАРОЛЬ HIVEMQ CLOUD>";
char clientId[50]; // Ідентифікатор клієнта MQTT
WiFiClient espClient; // Створення Wi-Fi клієнта
PubSubClient client(espClient); // Створення MQTT-клієнта на базі Wi-Fi
const int ledPin = 2; // Пін для керування світлодіодом

void setup() {
  Serial.begin(115200); // Запуск серійного монітору
  Serial.print("Connecting WiFi ");
  WiFi.mode(WIFI_STA); // Налаштування Wi-Fi у режимі станції
  WiFi.begin(ssid, password, 6); // Підключення до Wi-Fi з вказаним каналом
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
```

```

}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected"); // Wi-Fi успішно підключено
client.setServer(mqttServer, port); // Налаштування MQTT-сервера та порту
client.setCallback(callback); // Призначення функції зворотного виклику
pinMode(ledPin, OUTPUT); // Налаштування піна як вихід для світлодіода
}

// Функція для повторного підключення до MQTT, якщо з'єднання втрачено
void mqttReconnect() {
  while (!client.connected()) {
    Serial.print("Attempting MQTT connection...");
    long r = random(1000); // Генерація випадкового ID
    sprintf(clientId, "clientEspId-%ld", r);
    // Спроба підключення до брокера з логіном і паролем
    if (client.connect(clientId, user, pass)) {
      Serial.print(clientId);
      Serial.println(" connected");
      client.subscribe("topicName/led"); // Підписка на тему для керування світлодіодом
    } else {
      Serial.print("failed, rc=");
      Serial.print(client.state()); // Виведення коду помилки
      Serial.println(" try again in 5 seconds");
      delay(5000); // Затримка перед наступною спробою
    }
  }
}

// Обробка вхідного MQTT-повідомлення
void callback(char* topic, byte* message, unsigned int length) {
  Serial.print("Message arrived on topic: ");
  Serial.print(topic);
  Serial.print(". Message: ");
  String stMessage;

```

Рисунок 1 – Код прошивки ESP 32 для роботи з MQTT

Використання Wokwi та MQTT у навчанні основам IoT є надзвичайно ефективним і практично корисним. Wokwi – це симулятор, який дозволяє студентам швидко моделювати й тестувати мікроконтролерні проекти без потреби в реальному обладнанні. Зі свого боку, MQTT – легкий і зручний протокол, який ідеально підходить для моделювання обміну даними між пристроями у розподілених системах. Разом ці інструменти забезпечують доступне середовище для вивчення архітектури IoT, принципів передачі даних та управління пристроями в реальному часі.

```

for (int i = 0; i < length; i++) {
    Serial.print((char)message[i]); // Виведення символів повідомлення
    stMessage += (char)message[i]; // Формування строки повідомлення
} Serial.println();
// Якщо повідомлення прийшло по темі "topicName/led"
if (String(topic) == "topicName/led") {
    Serial.print("Changing output to ");
    if(stMessage == "on"){
        Serial.println("on");
        digitalWrite(ledPin, HIGH); // Увімкнути світлодіод
    }
    else if(stMessage == "off"){
        Serial.println("off");
        digitalWrite(ledPin, LOW); // Вимкнути світлодіод
    }
}
}
}

void loop() {
    delay(10);
    if (!client.connected()) {
        mqttReconnect(); // Підключення до MQTT, якщо втрачено з'єднання
    }
    client.loop(); // Обробка вхідних/вихідних MQTT-повідомлень
}

```

### Продовження рисунку 1

#### Література

1. Касьянюк О.С. Використання Wokwi для навчання студентів програмуванню мікроконтролерів Esp32 для створення пристроїв для IoT. VIII Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод», 18–20 квітня 2024 року у Донбаській державній машинобудівній академії (м. Краматорськ, Україна). – URL: [http://cit.dgma.donetsk.ua/materials/paper\\_citae\\_2024.pdf](http://cit.dgma.donetsk.ua/materials/paper_citae_2024.pdf)
2. MQTT Брокер. Сайт «HiveMQ Cloud». URL: <https://console.hivemq.cloud/>

## **Використання GitHub Actions для навчання студентів основам автоматизованого тестування програмного забезпечення**

**Касьянюк О. С., Самойленко Д. О.**  
**ТОВ «Технічний університет «Метінвест Політехніка»**

Автоматизоване тестування є критично важливим у розробці програмного забезпечення, оскільки дозволяє забезпечити стабільність, надійність і якість продукту шляхом швидкого та повторюваного виявлення помилок на різних етапах розробки. Завдяки автоматизації тестів зменшується кількість людських помилок, прискорюється зворотний зв'язок для розробників і підвищується

*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