

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

Ministry of Education and Science of Ukraine

Dmytro motornyi tavia state agrotechnological university

Матеріали III Всеукраїнської  
науково-практичної інтернет-конференції  
**«СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТА  
ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ»**

**12 - 19 грудня 2022 р.**

## **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного  
Український державний університет науки і технологій  
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”  
Харківський національний університет радіоелектроніки  
Інститут програмних систем Національної Академії Наук України  
Рівненський державний гуманітарний університет**

# **СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ**

**МАТЕРІАЛИ ПІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

**02-19 грудня 2022 року**

**Запоріжжя – 2022**

УДК 004 (045)  
Т13

**Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і технології:** матеріали ІІІ Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф. (Запоріжжя, 12-19 грудня 2022 р.) / ред. кол.: С.В. Кюрчев, В.М. Кюрчев, А.І. Панченко [та ін.]. Запоріжжя: ТДАТУ, 2022. 456 с.

**Редакційна колегія:**

*Кюрчев С. В.* – доктор технічних наук, професор;  
*Кюрчев В. М.* – доктор технічних наук, професор;  
*Панченко А. І.* – доктор технічних наук, професор;  
*Холодняк Ю.В.* – кандидат технічних наук, доцент;  
*Гнатушенко Вік. В.* – доктор технічних наук, професор;  
*Шоман О.В.* – доктор технічних наук, професор;  
*Дудар З.В.* – доктор технічних наук, професор;  
*Войтович І.С.* – доктор педагогічних наук, професор;  
*Розушина Ю. В.* – кандидат фізико-математичних наук, доцент;  
*Малкіна В. М.* – доктор технічних наук, професор;  
*Прийма С. М.* – доктор педагогічних наук, професор;  
*Галько С.В.* – кандидат технічних наук, доцент.

Збірник матеріалів ІІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і технології» вміщує результати наукових досліджень співробітників закладів вищої освіти, науково-дослідних установ, здобувачів наукових ступенів, докторантів, аспірантів, здобувачів вищої освіти, фахівців з інформаційних технологій та комп'ютерних наук, розробки програмного забезпечення, комп'ютерної графіки, прикладної математики та цифрового бізнесу. Напрямки роботи конференції: математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів; управління; обробка та захист інформації; геометричне моделювання та графічні інформаційні технології; нові інформаційні технології в освіті та управлінні освітнім процесом; проектування інформаційних систем; інтелектуальні інформаційні системи та системи штучного інтелекту, робототехніка.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

© Таврійський державний  
агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного, 2022  
© Автори, 2022

## ЗМІСТ

THE USE OF HIERARCHICAL AGGREGATE ASSESSMENT (HAA) THEORY IN ONLINE DISTRIBUTED COMPUTER SYSTEMS FOR DRONE GUIDANCE .....	10
<i>Martin Lesage</i>	
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТА УПРАВЛЯЮЧОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ ОБЛАДНАННЯ З ЧПУ.....	28
<i>Мацулевич О.Є., Чаплінський А.П.</i>	
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗРАХУНКУ РЕЖИМІВ РІЗАННЯ ПРИ ОБРОБЦІ ДЕТАЛЕЙ НА СВЕРДЛИЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ .....	35
<i>Дереза О.О., Антонова Г.В., Тетервак І.Р.</i>	
МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕНТОРСЬКОЇ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ ТЕСТУВАННЯ В ІТ-ПРОЕКТІ .....	45
<i>Читулян В.О.</i>	
СТВОРЕННЯ АЛГОРИТМУ РОЗРОБКИ ВИРОБУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАКЕТІВ ПРОГРАМ В ОБЧИСЛЮВАЛЬНІЙ ТЕХНІЦІ.....	46
<i>Гешева Г.В.</i>	
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА ВЕБ-СИСТЕМА «ВИБІР СМАРТФОНУ».....	51
<i>Коломоєць Д.А.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ.....	58
<i>Бондар А.М., Дашивець Г.І.</i>	
ПРО ЗАГАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНО СКЛАДНИХ ЗАДАЧ МОДЕЛЮВАННЯ.....	63
<i>Поліщук О.Д., Яджак М.С.</i>	
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ НАДІЙНОСТІ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ.....	67
<i>Борейченко Г.О., Чижмотря О.В.</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ГОЛОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ УСУНЕННЯ МУЛЬТКОЛІНЕАРНОСТІ.....	69
<i>Зінов'єва О.Г.</i>	
АЛГОРИТМ МАМДАНИ В СИСТЕМАХ НЕЧІТКОГО ВИВЕДЕННЯ .....	74
<i>Зінов'єва О.Г., Лубко Д.В.</i>	
ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З ІМІТАЦІЙНИМИ МОДЕЛЯМИ.....	80
<i>Кучерков А.О.</i>	
ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ З НЕЧІТКИМИ ЗМІННИМИ .....	83
<i>Мартиць Д.С.</i>	
РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ.....	87
<i>Мацулевич О.Є., Дереза О.О., Тетервак І.Р.</i>	

АНАЛІЗ ДОСЛІДНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЮ РОЗРАХУНКУ НОРМ ЧАСУ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ .....	94
<i>Вериков О.О., Бондаренко Л.Ю., Антонова Г.В., Тетервак І.Р.</i>	
ПОРІВНЯННЯ ГНУЧКИХ МЕТОДОЛОГІЙ AGILE ТА WATERFALL .....	101
<i>Поплавський В.С.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ GOOGLE ANALYTICS В РОЗРОБЦІ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО ДОДАТКУ «ПЛАТФОРМА СТВОРЕННЯ ОНЛАЙН ОГОЛОШЕНЬ» .....	103
<i>Вакалюк Т.А., Кияшенко А.С.</i>	
ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЕМ ПРОЕКТІВ В ІТ-КОМПАНІЇ ..	105
<i>Новохацький В.С., Вакалюк Т.А.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАТФОРМ УПРАВЛІННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИМИ СЕРВІСАМИ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ FOG COMPUTING.....	107
<i>Островська К.Ю., Шерстяних М.О., Стівченко І.В.</i>	
УПРАВЛІННЯ ВАРТІСТЮ ПРОЄКТА ЗА ТЕХНІКОЮ EVM.....	110
<i>Поплавський В.С.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ СТАНУ СЕРВЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	112
<i>Гольцов В.В.</i>	
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ NOSQL СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ .	119
<i>Вакалюк Т.А., Кияшенко А.С.</i>	
КІБЕРЗЛОЧИННІСТЬ ЯК ЗАГРОЗА СУЧАСНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВУ .....	121
<i>Хімічук І.С.</i>	
РОЛЬ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНО–КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	124
<i>Хімічук І.С.</i>	
THE SEARCH FOR INTERNET CONNECTION UNDER EXTREME CONDITIONS.....	127
<i>Zaitseva A.M.</i>	
ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗАХИЩЕНОГО ОБМІНУ ДАНИМИ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА ІЗ РУХОМИМ СКЛАДОМ.....	129
<i>Хохлов М.О., Єфіменко А.А., Вакалюк Т.А.</i>	
АНАЛІЗ НАЯВНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ЗБОРУ ВЕБ-ДАНИХ .....	132
<i>Дуб А.С.</i>	
ПОРІВНЯННЯ МЕТОДОЛОГІЙ ТЕСТУВАННЯ «ЧОРНОЇ» ТА «БІЛОЇ» СКРИНЬКИ.....	137
<i>Вакалюк Т.А., Курачинська А.Р.</i>	
АНАЛІЗ І КОМП'ЮТЕРНА ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА МАТЛАВ.....	140
<i>Мацулевич О.Є., Поспелов М.А., Тетервак І.Р.</i>	
ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ ФОРМУВАННЯ МОНОТОННИХ КРИВИХ .....	148
<i>Гавриленко Є.А., Холодняк Ю.В., Мірошніченко М.Ю.</i>	

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТРИВИМІРНИХ СЦЕН У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ .....	155
<i>Мірошниченко М.Ю.</i>	
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МОДЕЛЕЙ КРИВОЛІНІЙНИХ ПОВЕРХОНЬ.....	163
<i>Холодняк Ю.В., Мірошниченко М.Ю.</i>	
СИСТЕМНИЙ ДИЗАЙН .....	170
<i>Стеценко К.О.</i>	
ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ AFORS-NET ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ .....	172
<i>Дяденчук А.Ф.</i>	
ЗНАЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО – КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВИЩОЇ ШКОЛИ .....	176
<i>Бондаренко Л.Ю., Ускова С.О.</i>	
ІНСТРУМЕНТИ КОМУНІКАЦІЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ .....	178
<i>Дереза О.О., Дереза С.В.</i>	
ЕКСПОРТ ЖУРНАЛУ ОЦІНОК З НАВЧАЛЬНОГО ПОРТАЛУ З ВИКОРИСТАННЯМ POWER QUERY .....	182
<i>Кашкарьов А.О.</i>	
ІСТОРІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ .....	188
<i>Кравченко К.Р.</i>	
ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ .....	190
<i>Лубко Д.В.</i>	
ПЕРЕВАГИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ В СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ (НА ПРИКЛАДІ ЛДУ БЖД) .....	196
<i>Полотай О.І.</i>	
ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ В РЕЖИМІ КОНФЕРЕНЦІЇ ZOOM .....	204
<i>Антонова Г.В.</i>	
КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА. СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ .	208
<i>Постол Ю.О.</i>	
ТЕХНОЛОГІЇ ВUOD: МОБІЛЬНІ ПРОГРАМИ НА ДОПОМОГУ ВЧИТЕЛЮ .....	211
<i>Сікора Я.Б., Ляшенко А.І.</i>	
ОГЛЯД ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ОСВІТИ .....	217
<i>Сіциліцин Ю.О., Семенов Є.О.</i>	
ПРОЄКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ НАВЧАННЯ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ .....	221
<i>Козирєва Т.А., Дмитренко І.А.</i>	
ВИБІР ОНЛАЙН ЗАСОБІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ПРОГРАМ З ВИКОРИСТАННЯМ БІБЛІОТЕКИ МРІ.....	223
<i>Сіциліцин Ю.О.</i>	

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВОЛОНТЕРСЬКОГО ШТАБУ .....	226
<i>Вакалюк Т.А., Андрусенко О.М.</i>	
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КЛІНІК ТА ЛІКАРЕНЬ .....	228
<i>Вакалюк Т.А., Скріпченко Д.Г.</i>	
МІКРОСЕРВІСНА АРХІТЕКТУРА У РОЗРОБЦІ КОРПОРАТИВНИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ ...	230
<i>Каліберда Ю.О.</i>	
СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЕБ-СИСТЕМИ „ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИН ПІЦЦЕРІЇ” ...	232
<i>Катане О.Г.</i>	
ВИЗНАЧЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ комп'ютера ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ СИСТЕМИ .....	240
<i>Лубко Д.В., Зінов'єва О.Г.</i>	
МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЕБ-СИСТЕМИ «БІБЛІОТЕКА» .....	247
<i>Назаров Є.М.</i>	
ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ГРОМАДСЬКОЇ ВОЛОНТЕРСЬКОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ.....	252
<i>Нарватов О.П., Полозов Д.М., Широкопетлева М.С.</i>	
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ГНУЧКОЇ МЕТОДОЛОГІЇ SCRUM ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ІТ ПРОЕКТАМИ.....	254
<i>Савчук Ю.В.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ DOCKER В РОЗРОБЦІ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО ДОДАТКУ «ПЛАТФОРМА СТВОРЕННЯ ОНЛАЙН ОГолошень».....	256
<i>Вакалюк Т.А., Кияшенко А.С.</i>	
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ АУТЕНТИФІКАЦІЇ, АВТОРИЗАЦІЇ ТА АУДИТУ В СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ.....	258
<i>Білявський Н.А.</i>	
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ СЕРВЕРНИХ РІШЕНЬ АУТЕНТИФІКАЦІЇ НА БАЗІ ПРОТОКОЛУ RADIUS .....	260
<i>Білявський Н.А.</i>	
МОДЕЛЬ AAA, ЯК ОСНОВА СУЧАСНИХ СИСТЕМ АУТЕНТИФІКАЦІЇ НА БАЗІ ПРИСТРОЇВ КОМПАНІЇ CISCO .....	264
<i>Русятинська А.О.</i>	
АНАЛІЗ ФУНКЦІЙ ТА БЕЗПЕКИ ПРОТОКОЛІВ МОДЕЛІ AAA .....	267
<i>Русятинська А.О.</i>	
ТЕХНІКИ ОЦІНЮВАННЯ ПРОЕКТІВ .....	271
<i>Савчук Ю.В.</i>	
РОЗРОБКА СУЧАСНОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ МЕБЛІВ .....	273
<i>Фельдшерев Е.О.</i>	
SKEW-SYMMETRIC MATRIX METHOD FOR BALANCING INTRANSITIVE GAMES ....	281
<i>Yevhenii Krupchak, Yurii Novikov</i>	
АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ РЕСТОРАННИМ БІЗНЕСОМ.....	284
<i>Верещага Ю.В.</i>	

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА «ПІДБОРУ МОНОБЛОКУ».....	290
<i>Супрун М.В., Холодняк Ю.В.</i>	
РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМАМИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ.....	298
<i>Назаров Є.М.</i>	
ОПТИЧНІ-ВОЛОКНА.....	307
<i>Гузюк В.В.</i>	
РОЗРОБКА ІГРОВОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ МОБІЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ У ЖАНРІ ПРИГОДНИЦЬКОЇ СТРАТЕГІЇ.....	310
<i>Арінєнков О.М., Новіков Ю.С.</i>	
ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО РОЗРАХУНКУ НОРМ ЧАСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ТА МЕХАНІЗМІВ .....	313
<i>Вершков О.О., Бондаренко Л.Ю., Гавриленко Є.А.</i>	
РОЗРОБКА УЗАГАЛЬНЕНОГО ПРОЕКТУ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ.....	319
<i>Білявський Н.А.</i>	
РОЗРОБКА ПРОЕКТУ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ТА ПІДСИСТЕМИ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ .....	323
<i>Русятинська А.О.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ LAMP ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ .....	326
<i>Вакалюк Т.А., Кузьмук В.О.</i>	
ХАРАКТЕРИСТИКА ГНУЧКОГО (AGILE) ПІДХОДУ УПРАВЛІННЯ ІТ ПРОЕКТАМИ..	328
<i>Ковальчук О.А.</i>	
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ МОВИ JAVASCRIPT.....	331
<i>Вакалюк Т.А., Кузьмук В.О.</i>	
ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ .....	333
<i>Величко С.Д.</i>	
РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ МАПИ ВИЗНАЧНИХ МІСЦЬ З АУДІОВІДТВОРЕННЯМ ІНФОРМАЦІЇ.....	338
<i>Перевалова А.Д., Чижмотря О.Г.</i>	
АНАЛІЗ МЕТОДОЛОГІЙ ВИЗНАЧЕННЯ ЛОЯЛЬНОСТІ КЛІЄНТІВ ТА ОЦІНКИ РІВНЯ ЇХ ЗАДОВОЛЕНОСТІ .....	341
<i>Лейба Я.А., Широкопетлева М.С.</i>	
PECULIARITIES OF LEGACY PROJECTS SUPPORT .....	344
<i>Oleksii Kucherenko</i>	
РОЗРОБКА СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ МЕЛОМАНІВ .....	346
<i>Гордєєв Р.С., Вакалюк Т.А.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ GPSS WORLD ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМИ .....	349
<i>Мацулевич О.Є., Тетєрвак І.Р.</i>	
ОПИС РОБОТИ КОРИСТУВАЧА З ПРОГРАМНИМ МОДУЛЕМ «РОЗРАХУНОК РЕЖИМІВ РІЗАННЯ ПРИ ВИКОНАННІ СВЕРДЛИЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ».....	354
<i>Дєреза О.О., Бондаренко Л.Ю., Антонова Г.В., Тетєрвак І.Р.</i>	



СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ РОЗРАХУНКУ ОПЕРАЦІЙНИХ НОРМ ЧАСУ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ЗА УМОВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ .....	361
<i>Івженко О.В., Антонова Г.В., Чаплінській А.П., Михайленко О.Ю.</i>	
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕСТУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ У ЗВО .....	369
<i>Лубко Д.В.</i>	
РОЗПІЗНАВАННЯ ФІГУР РУКОПИСНИХ ДІАГРАМ ТА СХЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	376
<i>Українець М.О., Вакалюк Т.А.</i>	
HANDWRITTEN DIAGRAMS AND SCHEMES OF TEXT RECOGNITION USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS .....	378
<i>Ukrainets M.O., Vakaliuk T.A.</i>	
МЕДИЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ. ОГЛЯД ТА ПОРІВНЯННЯ.....	380
<i>Коломоєць Д.А.</i>	
АНАЛІЗ МЕДИЧНИХ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ .....	385
<i>Лубко Д.В.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РІШЕННЯ ЗАДАЧ МЕДИЧНОГО ПРОФІЛЮ .....	392
<i>Островська К.Ю., Мінаєнко А.С.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ФОТОБАНКУ .....	395
<i>Островська К.Ю., Рогбак К.С.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕДИЦИНІ.....	398
<i>Вакалюк Т.А., Андрусенко О.М.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ .....	400
<i>Гордєєв Р.С., Вакалюк Т.А.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ RANDOM FOREST REGRESSOR ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІНИ АВТОМОБІЛЯ .....	404
<i>Загацький В.В., Вакалюк Т.А.</i>	
ІНФОРМАЦІЙНО-ПОРАДНА СИСТЕМА ВИБОРУ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ.....	406
<i>Засипко В.П.</i>	
СТВОРЕННЯ ЗАСОБУ РОЗУМІННЯ МОВИ ЖЕСТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ. ....	412
<i>Ващенко К.Я.</i>	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИНЦИПІВ FAIR У СЕМАНТИЧНИХ WIKI-РЕСУРСАХ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ В УКРАЇНІ.....	415
<i>Рогущина Ю.В.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ПАРАДИГМИ МУЛЬТИАГЕНТНИХ СИСТЕМИ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ПОВЕДІНКИ КОМАНДИ РОЮ ДРОНІВ.....	423
<i>Рогущина Ю.В., Гладун А.Я.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМ НАДАННЯ ВІДПОВІДЕЙ .....	429
<i>Пироженко М.Ю.</i>	

МУЛЬТИАГЕНТНА СИСТЕМА МЕРЕЖІ ДРОНІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ З ОНТОЛОГІЧНИМ ПОДАННЯМ ЗНАНЬ .....	431
<i>Гладун А.Я., Хала К.О.</i>	
ОГЛЯД СУЧАСНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	437
<i>Мелешко О.Д.</i>	
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. ....	441
<i>Пранов Л.І., Вакалюк Т.А.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ США .....	448
<i>Кулешов С.О.</i>	
ВАЖЛИВІСТЬ НАПИСАННЯ ЮНІТ ТЕСТІВ ДЛЯ ПРОГРАМНОГО КОДУ .....	451
<i>Сікайло В.О., Кравченко С.М.</i>	
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОТОКОЛІВ КЕРУВАННЯ VLAN - МЕРЕЖАМИ У ХМАРНИХ СЕРВІСАХ.....	453
<i>Сідлецька Д.Р., Єфіменко А.А., Кручинський Я.Т., Вакалюк Т.А.</i>	
ПОКАЖЧИК АВТОРІВ .....	455

УДК 519.872

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ GPSS WORLD ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМИ

Мацулевич О.Є., к.т.н., доцент  
Тетервак І.Р., асистент  
Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра  
Моторного

*e-mail: oleksandr.matsulevych@tsatu.edu.ua*  
*e-mail: illia.tetervak@tsatu.edu.ua*

**Актуальність дослідження та постановка проблеми.** Ефективність побудови і використання інформаційних систем стала надзвичайно актуальним завданням, особливо в умовах недостатнього фінансування інформаційних технологій на підприємствах. Основу інформаційної системи складає обчислювальна система, яка включає такі компоненти, як локальна мережа, комп'ютерне та периферійне обладнання, обладнання зберігання даних, системне програмне забезпечення.

Найбільш поширеним підходом до проектування інформаційних систем в даний час є використання експертних оцінок. Відповідно до цього підходу фахівці в області комп'ютерних мереж на підставі досвіду і експертних оцінок здійснюють проектування обчислювальної системи. Цей підхід дозволяє мінімізувати витрати на етапі проектування, швидко оцінити вартість реалізації інформаційної системи. Проте рішення, отримані з використанням експертних оцінок, носять суб'єктивний характер, як і оцінка гарантій працездатності пропонованого проекту системи.

Як альтернативний може бути використаний підхід, що передбачає розробку моделі і моделювання поведінки обчислювальної системи. Моделювання обчислювальної системи дозволяє провести точніший, в порівнянні з експертними оцінками, розрахунок необхідної продуктивності окремих компонентів і всієї системи в цілому. При моделюванні на комп'ютері відтворюються реальні процеси в обстежуваному об'єкті, досліджуються особливі випадки, відтворюються реальні і гіпотетичні критичні ситуації.

Таким чином, актуальною є проблема застосування моделювання для проектування та дослідження роботи інформаційних систем.

Існують спеціальні, орієнтовані на моделювання обчислювальних мереж програмні системи [1], в яких процес створення моделі спрощений. Такі програмні системи самі генерують модель мережі на основі вихідних даних про її топологію. Проте жодну з програмних систем не можна розглядати як повністю готовий до вживання засіб, здатний в точності змодельовати роботу мережі. Необхідно витратити значні кошти на навчання персоналу, перш ніж стануть можливими побудова коректних моделей і інтерпретація отриманих результатів. Крім того ці програмні продукти коштують дуже дорого і не кожне підприємство здатне їх купити. Існують спеціальні мови імітаційного моделювання, які полегшують процес створення програмної моделі і коштують на порядок нижче в порівнянні із спеціалізованими системами імітаційного моделювання обчислювальних мереж. Прикладом мови імітаційного моделювання може служити така мова, як GPSS World.

**Основні матеріали дослідження.** Імітаційне моделювання - один з видів комп'ютерного моделювання, що використовує методологію системного аналізу, центральною процедурою якого є побудова узагальненої моделі, що відображає

всі фактори реальної системи, як методологію дослідження виступає обчислювальний експеримент. Імітаційна модель будується строго цілеспрямовано, тому для неї характерно адекватне відображення об'єкта, що досліджується, логіко-математична модель системи являє собою програмно реалізований алгоритм функціонування системи. При імітаційному моделюванні структура системи, що моделюється, адекватно відображається в моделі, а процес її функціонування імітується на побудованій моделі. Під імітацією розуміють проведення на комп'ютерах різних серій експериментів з моделями, які представлені деяким набором (комплексом) комп'ютерних програм. Порівняння характеристик (конструкцій, управлінь) об'єкта, що моделюється, здійснюється шляхом варіантних прорахунків. Особливу роль має можливість багаторазового відтворення моделюваних процесів з подальшою їхньою статистичною обробкою, що дозволяє враховувати випадкові зовнішні впливи на об'єкт, що вивчається. На основі статистики, що набирається в ході комп'ютерних експериментів, робляться висновки на користь того чи іншого варіанту функціонування або конструкції реального об'єкта або сутності явища. У ряді випадків формувати рішення за допомогою формальних методів не вдається - експерт має бути включений до процесу ухвалення рішення. Він стає активним компонентом інформаційної системи; деталізує проблему та модель, здійснює постановку спрямованого обчислювального експерименту на моделі, генерацію та ранжування альтернатив, вибір критеріїв для прийняття рішень, а також формує раціональний варіант управління за допомогою бази знань. Прийняття рішень в умовах ризику, наприклад, вимагає ведення діалогових процедур формування статистично достовірних результатів та поетапного зіставлення їх із функцією ціни ризику. Необхідно здійснювати пряму участь експерта у формуванні оптимальної множини варіантів рішень та у процедурах варіантного синтезу. Таким чином, імітаційне моделювання значно розширює можливості та ефективність роботи осіб, які приймають рішення (ЛПР), надаючи їм зручний інструмент та засоби для досягнення поставлених цілей. Імітаційне моделювання реалізує ітераційний характер розробки моделі системи, поетапний характер деталізації підсистем, що моделюються, що дозволяє поступово збільшувати повноту оцінки прийнятих рішень у міру виявлення нових проблем і отримання нової інформації. Імітаційна модель не дає оптимального рішення подібно до класичного вирішення задач оптимізації, але вона є зручним для системного аналітика допоміжним засобом для пошуку вирішення певної проблеми.

Область застосування імітаційних моделей практично не обмежена, це можуть бути завдання: дослідження структур складних систем та їх динаміки, аналізу вузьких місць, прогнозування та планування тощо. Головною перевагою імітаційного моделювання і те, що може відповісти питанням: «Що буде, якщо ...», тобто. з допомогою експерименту моделі виробляти стратегію розвитку. Останнім часом ведуться роботи з розробки систем, здатних надати допомогу експерту у відповідь на зворотне запитання «Що треба, щоб...». Це можна назвати «цільовим моделюванням», при якому на вхід системи подаються показники цільового стану, а також перелік можливих регуляторів із зазначенням діапазону та кроку їх зміни. Система в автоматичному або напівавтоматичному режимі знаходить поєднання значень цих регуляторів досягнення заданого цільового стану. Отже, переваги системно-динамічного моделювання полягають у наступному: системно-динамічний підхід починається зі спроби зрозуміти ту систему причин, яка породила проблему та продовжує її підтримувати. Для цього збираються необхідні дані з різних джерел, включаючи літературу,

поінформованих людей (менеджерів, споживачів, конкурентів, експертів) та проводяться спеціальні кількісні дослідження. Після того, як елементарний аналіз причин проблеми зроблено, формальна модель вважається побудованою. Спочатку вона представляється у вигляді логічних діаграм, що відображають причинно-наслідкові зв'язки, які потім перетворюються на мережеву модель.

Це гнучких засіб, що посилює можливості людини, використовує її глибшого розуміння проблеми. Таким чином, у сфері сучасних інформаційних технологій імітаційне моделювання набуває у світових наукових дослідженнях та практичній діяльності вкрай вагомого значення. З допомогою імітаційного моделювання ефективно вирішуються завдання найширшої проблематики, - у сфері стратегічного планування, бізнес-моделювання, менеджменту (моделювання різноманітних фінансових проектів, управління виробництвом), реінжинірингу, проектування, актуальне застосування імітаційного моделювання у сфері інвестиційно-технологічного проектування.

Процеси функціонування локальних обчислювальних мереж можуть бути представлені сукупністю систем масового обслуговування (СМО) – дискретно-безперервних математичних моделей. Дослідження характеристик таких моделей може проводитися шляхом імітаційного моделювання. Імітаційна модель відображує стохастичний процес зміни дискретних подій СМО в безперервному часі у формі моделюючого алгоритму. При його реалізації на комп'ютері проводиться накопичення статистичних даних по тих атрибутах моделі, характеристики яких є предметом досліджень. Після закінчення моделювання накопичена статистика обробляється, і результати моделювання виходять у вигляді вибіркового розподілів досліджуваних величин.

Складні функції моделюючого алгоритму можуть бути реалізовані засобами універсальних мов програмування (Паскаль, С++), що надає необмежені можливості в розробці, відладці і використанні моделі. Проте подібна гнучкість отримується ціною великих зусиль, що витрачаються на розробку і програмування складних моделюючих алгоритмів, що оперують із списковими структурами даних. Альтернативою цьому є використання спеціалізованих мов імітаційного моделювання. Програми імітаційних моделей на спеціалізованих мовах моделювання близькі до описів модельованих систем на природній мові, що дозволяє конструювати складні імітаційні моделі користувачам, що не є професійними програмістами.

Одним з найбільш ефективних і поширених пакетів моделювання складних дискретних і безперервних систем є в даний час пакет GPSS World, розроблений компанією Minuteman (США). Він може бути з найбільшим успіхом використаний для моделювання систем, що формалізуються у вигляді систем масового обслуговування. Як об'єкти мови використовуються аналоги таких стандартних компонентів СМО, як заявки, обслуговуючі прилади, черги. На персональних комп'ютерах GPSS World реалізований в рамках пакету прикладних програм. Основний модуль пакету включає окрім транслятора з вхідної мови, засіб введення і редагування тексту моделі, її відладки і спостереження за процесом моделювання, графічні засоби відображення атрибутів моделі, а також засоби накопичення результатів моделювання в базі даних і їх статистичної обробки. Окрім основного модуля до складу пакету входить модуль створення стандартного звіту GPSS World, а також ряд додаткових модулів і файлів.

*Постановка задачі.* Розглянемо локальну обчислювальну мережу (ЛОМ). Нехай ЛОМ має чотири автоматизованих робочих місця (АРМ) і сервер, сполучених спільною шиною. Запити поступають від АРМ, які мають свої бази

даних (БД). Запити, що поступають, первинно обробляються на АРМ. З вірогідністю  $P_i$  ( $i=1..4$ , порядкові номери АРМ) потрібна інформація виявляється в БД АРМ, після чого продовжується подальша обробка запиту. Інакше необхідна посилка запиту на сервер. Після посилки запиту на сервер АРМ обробляє інші запити, що поступають на нього. Отримавши відповідь з сервера, АРМ завершує обробку запиту. Інтервали часу отримання запитів АРМ розподілені по показовому закону. Канал передачі даних (КПД), що сполучає АРМ і сервер, не має накопичувачів і передача по ньому можлива лише тоді, коли він вільний. Коли він зайнятий, АРМ знаходиться в режимі очікування і лише після звільнення каналу передає запит. При передачі даних на сервер по запиту АРМ цим даним привласнюється вищий пріоритет в порівнянні із запитами, що поступають на АРМ. На сервері є два накопичувачі. Накопичувач 1 призначений для запитів, що поступають, а другий – для передачі відповідей на запити. Ємкість накопичувача 1 обмежена 1000 запитами, тобто запити, що поступають з АРМ, можуть втрачатися в разі повного заповнення накопичувача 1. Ємкість накопичувача 2 практично необмежена, тобто відповіді на запити не втрачаються. Час первинної обробки запиту, його передачі при потребі на сервер, обробки на сервері і зворотної передачі на потрібне АРМ підпорядковані експоненціальному закону.

Необхідно промоделювати функціонування ЛОМ протягом 12 годин і визначити:

- 1) раціональну ємкість накопичувача 1 на сервері, при якій не відбувається втрат запитів з АРМ;
- 2) вірогідність відмови відповіді на запит з АРМ унаслідок повного заповнення накопичувача 1 на сервері;

В результаті 12 прогонів моделі було отримано наступний результат:

- 1) раціональна ємкість накопичувача 1 на сервері, при якій не відбувається втрат запитів з АРМ дорівнює 1741;
- 2) вірогідності відмови відповіді на запит з АРМ унаслідок повного заповнення накопичувача 1 на сервері дорівнюють:

ЛВС – 0.202

АРМ1 – 0.062

АРМ2 – 0.088

АРМ3 – 0.119

АРМ4 – 0.147

**Висновки.** Запропоновано нові можливості моделювання інформаційних систем засобами програми GPSS World. Застосування програми GPSS World дасть можливість проведення будь-яких експериментів з інформаційною системою, не удаючись до фізичної реалізації, що дозволить запобігти великої кількості неочікуваних ситуацій.

#### **Список використаних джерел:**

1. Олифер Н.А., Олифер В.Г. Использование моделирования для оптимизации производительности сети. Центр информационных технологий. [http://www.citforum.ru/nets/optimize/locnop\\_09.shtml](http://www.citforum.ru/nets/optimize/locnop_09.shtml)

2. Щербина В.М., Мацулевич О.Є. Спосіб побудови дотичних у вузлах спиралеподібних дискретно представлених кривих із використанням спеціальної функції // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 278-293

3. Мацулевич О.Є., Щербина В.М., Коломієць С.М. Геометричне моделювання складних тривимірних поверхонь із застосуванням матричного рівняння еліптичного повороту. //Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 294-300

4. Мацулевич О.Є., Щербина В.М., Бондаренко Л.Ю., Малюта С.І., Антонова Г.В. Програмне забезпечення для автоматизованого визначення параметрів різального інструменту фрезерної обробки корпусних деталей // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – Вип. 20, т. 3. С 275-281.

5. Холодняк Ю.В., Гавриленко Е.А., Ивженко А.В., Найдыш А.В. Моделирование участка пространственной монотонной кривой линии /Сучасні проблеми моделювання: наукове фахове видання. – Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2020. Вип.17. С. 131-137.

6. Гавриленко Е.А., Холодняк Ю.В., Антонова Г.В., Чаплинский А.П. Разработка алгоритма программного обеспечения для формирования обводоов по заданнымгеометрическим условиям. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. – Мелітополь: ТДАТУ ім. Д. Моторного, 2020. – Вип. 20, т. 3. (с.293-303).-DOI: 10.31388/2078-0877-2020-20-3-293-303.

7. Мацулевич О.Є., Вершков О.О., Холодняк Ю.В., Дмитрієв Ю.О., Чаплінський А.П. Розробка мурашиного алгоритму для оптимізації оперативного планування робіт по збиранню врожаю кісточкових. *Плодовий сад – новітнє в теорії та практиці*: матеріали VВсеукр. наук.-практ. інтернет-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 106-110.

8. Вершков О.О., Мацулевич Ю.О. Визначення шорсткості поверхонь із застосуванням програмного забезпечення СОРУСАД ф. DELCAM plc // Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і технології, Матеріали і всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, Мелітополь 7-25 грудня 2020р. С. 17-23

## ПОКАЖЧИК АВТОРІВ

Martin Lesage.....	10	Лейба Я.А. ....	340
Oleksii Kucherenko.....	343	Лубко Д.В. ....	74, 189, 239, 368, 384
Ukrainets M.O. ....	377	Ляшенко А.І.....	210
Vakaliuk T.A. ....	377	Мартиць Д.С.....	83
Yevhenii Krupchak.....	280	Мацулевич О.Є. ....	28, 87, 139, 348
Yurii Novikov.....	280	Мелешко О.Д.....	436
Zaitseva A.M. ....	126	Михайленко О.Ю.....	360
Андрусенко О.М.....	225, 397	Мінаєнко А.С. ....	391
Антонова Г.В.....	35, 93, 203, 353, 360	Мірошниченко М.Ю.....	147, 154, 162
Арінєнков О.М.....	309	Назаров Є.М. ....	246, 297
Білявський Н.А. ....	257, 259, 318	Нарватов О.П.....	251
Бондар А.М. ....	58	Новіков Ю.С.....	309
Бондаренко Л.Ю. ....	93, 175, 312, 353	Новохацький В.С. ....	104
Борейченко Г.О.....	67	Островська К.Ю.....	106, 391, 394
Вакалюк Т.А.102, 104, 118, 128, 136, 225, 227, 255, 325, 330, 345, 375, 397, 399, 403, 440, 452		Перевалова А.Д.....	337
Ващенко К.Я. ....	411	Пироженко М.Ю.....	428
Величко С.Д. ....	332	Поліщук О.Д.....	63
Верещага Ю.В.....	283	Полозов Д.М.....	251
Вершков О.О. ....	93, 312	Полотай О.І. ....	195
Гавриленко Є.А.....	147, 312	Поплавський В.С. ....	100, 109
Гешева Г.В. ....	46	Поспелов М.А. ....	139
Гладун А.Я. ....	422, 430	Постол Ю.О.....	207
Гольцов В.В.....	111	Пранов Л.І.....	440
Гордєєв Р.С. ....	345, 399	Рогбак К.С. ....	394
Гузюк В.В. ....	306	Рогущина Ю.В. ....	414, 422
Дашивець Г.І. ....	58	Русятинська А.О. ....	263, 266, 322
Дереза О.О.....	35, 87, 177, 353	Савчук Ю.В. ....	253, 270
Дереза С.В.....	177	Семенов Є.О.....	216
Дмитренко І.А. ....	220	Сідлецька Д.Р. ....	452
Дуб А.С.....	131	Сікайло В.О. ....	450
Дяденчук А.Ф.....	171	Сікора Я.Б.....	210
Єфіменко А.А.....	128, 452	Сіциліцин Ю.О.....	216, 222
Загацький В.В. ....	403	Скріпченко Д.Г. ....	227
Засипко В.П.....	405	Стеценко К.О.....	169
Зінов'єва О.Г.....	69, 74, 239	Стовпченко І.В.....	106
Івженко О.В.....	360	Супрун М.В. ....	289
Ковальчук О.А. ....	327	Тетервак І.Р. ....	35, 87, 93, 139, 348, 353
Каліберда Ю.О.....	229	Українець М.О. ....	375
Катане О.Г.....	231	Ускова С.О. ....	175
Кашкар'єв А.О. ....	181	Фельдшерев Е.О. ....	272
Кияшенко А.С.....	102, 118, 255	Хала К.О. ....	430
Козирєва Т.А. ....	220	Хімичук І.С.....	120, 123
Коломоєць Д.А.....	51, 379	Холодняк Ю.В.....	147, 162, 289
Кравченко К.Р.....	187	Хохлов М.О. ....	128
Кравченко С.М.....	450	Чаплінський А.П.....	28
Кручинський Я.Т. ....	452	Чаплінській А.П.....	360
Кузьмук В.О.....	325, 330	Чижмотря О.В. ....	67
Кулєшов С.О. ....	447	Чижмотря О.Г. ....	337
Курачинська А.Р.....	136	Читулян В.О. ....	45
Кучерков А.О. ....	80	Шерстяних М.О. ....	106
		Широкопетлева М.С.....	251, 340
		Яджак М.С.....	63



**НАУКОВЕ ВИДАННЯ**

***МАТЕРІАЛИ***

**III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції  
«Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і  
технології»**

***12 - 19 грудня 2022 р.***

*Відповідальний за випуск:* Холодняк Ю.В., в. о. завідувача кафедри комп'ютерних наук Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

*Редактор:* Ю.В. Холодняк, Г.В. Гешева

*Дизайн і верстка:* Максимчук С.М.

**Адреса оргкомітету конференції:**

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, факультет енергетики і комп'ютерних технологій,  
кафедра комп'ютерних наук  
69600, Україна, Запорізька обл., м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66  
e-mail: cs.conference@tsatu.edu.ua

Сайт конференції: <https://sites.google.com/tsatu.edu.ua/csconference2021>

**Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст  
представлених матеріалів**

