

Державний заклад  
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ДРУГА ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ  
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

## ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

25 квітня 2025 р.

Одеса – 2025

**Інформатика, інформаційні системи та технології:** тези доповідей двадцять другої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 25 квітня 2025 р. - Одеса, 2025. – 315 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради

Університету Ушинського

(протокол № 16 від 29.05.2025 р.)

Організатори конференції продовжують традицію обміну досвідом у сфері освіти та використання інформаційних технологій. У конференції приймають участь студенти, аспіранти та молоді науковці вищих навчальних закладів України.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: сучасні інформаційні технології; інтелектуальні системи; методика викладання інформатики; інформаційні технології в освіті; психолого-педагогічне забезпечення інформатизації навчальної діяльності; дистанційна освіта і глобальні телекомунікаційні мережі; математичне моделювання й інформаційні технології; інформатизація системи керування освітою; інформаційні технології в менеджменті.

**Наукові керівники:**

завідувачка кафедри прикладної математики та інформатики

фізико-математичного факультету Університету Ушинського, д. т. н., проф. Т. Л. Мазурок,  
завідувач кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова, д. т. н., проф. Є. В. Малахов

**Оргкомітет:**

**Голова:**

Ректор Університету Ушинського,  
д. і. наук, доц. А. В. Красножон

**Заступники голови:**

Проректор з наукової роботи Університету Ушинського, д. політ. н., проф. Г.В. Музиченко  
Декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова,  
д. ф-м. н., проф. Ю. А. Ніщук

**Члени оргкомітету:**

|                 |                 |                                   |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|
| д. т. н., проф. | Є. В. Малахов   | д. т. н., проф.                   | Т. Л. Мазурок   |
| д. т. н., проф. | Ю. О. Гунченко  | к. п. н., доц.                    | А. О. Яновський |
| ст. викладач    | І. М. Лісіцина  | викладач                          | О. Я. Рубанська |
| ст. викладач    | Н. Ф. Трубіна   | к. ф.-м. н.                       | О. П. Бойко     |
| ст. викладач    | В. А. Корабльов | PhD, associated<br>prof. (Poland) | A. Rychlik      |

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2025

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2025

|                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Шутко І. С.....                                                                                                                      | 66        |
| <b>МОДИФІКАЦІЯ АЛГОРИТМУ ФАКТОРИЗАЦІЇ ВЕЛИКИХ ЧИСЕЛ ДЛЯ ВІДКРИТОЇ КРИПТОГРАФІЇ .....</b>                                             | <b>68</b> |
| Алексєєва С. А., Тимошенко Л. М. ....                                                                                                | 68        |
| <b>ЕХРО ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ.....</b>                                                                       | <b>71</b> |
| Бабков А. С., Рудніченко М. Д. ....                                                                                                  | 71        |
| <b>ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧАСТОТНОГО АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ АУДІОФАЙЛІВ .....</b>                        | <b>73</b> |
| Вискребенцев М. С., Кунуп Т. В. ....                                                                                                 | 73        |
| <b>РОЗРОБКА ПРОЕКТНОЇ ЧАСТИНИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧАСТОТНОГО АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ АУДІОФАЙЛІВ .....</b>                           | <b>75</b> |
| Вискребенцев М. С., Кунуп Т. В. ....                                                                                                 | 75        |
| <b>РОЗРОБКА КРОСПЛАТФОРМЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ .....</b>                         | <b>76</b> |
| Довбишев В. Д., Рудніченко М. Д.....                                                                                                 | 76        |
| <b>РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТУ .....</b>                      | <b>79</b> |
| Довбишев В. Д., Рудніченко М. Д.....                                                                                                 | 79        |
| <b>СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ТА ТАРГЕТУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЇ ІТ ФАХІВЦІВ .....</b>                                                       | <b>81</b> |
| Жданович В. С., Гришин С. І. ....                                                                                                    | 81        |
| <b>РОЗРОБКА БІЗНЕС ПРОЦЕСІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНКИ ТА ТАРГЕТУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЇ ІТ ФАХІВЦІВ .....</b> | <b>83</b> |
| Жданович В. С., Гришин С. І. ....                                                                                                    | 83        |
| <b>АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ У СФЕРІ РОЗРОБКИ ВЕЛИКИХ МАТЕМАТИЧНИХ ПРИКЛАДНИХ СИСТЕМ .....</b>                     | <b>85</b> |
| Жилін М. О., Рудніченко М. Д., Шибасєва Н. О. ....                                                                                   | 85        |
| <b>СПЕЦИФІКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЕКІПАЖУ СУДНА.....</b>                                                   | <b>87</b> |
| Казямир Б. В., Кунуп Т. В.....                                                                                                       | 87        |
| <b>ФАЙЛОВА СТРУКТУРА ПРОЕКТУ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ЕКІПАЖУ МОРСЬКОГО СУДНА.....</b>                          | <b>89</b> |
| Казямир Б. В., Кунуп Т. В.....                                                                                                       | 89        |
| <b>ПРОБЛЕМАТИКА РОЗРОБКИ СУЧАСНИХ ПРИКЛАДНИХ SPA ЗАСТОСУВАНЬ..</b>                                                                   | <b>91</b> |
| Лазаренко І. В., Кунуп Т. В. ....                                                                                                    | 91        |
| <b>ФОРМАЛІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВИМОГ ДО SPA-ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОННИМ ФОНДОМ .....</b>                        | <b>93</b> |
| Лазаренко І. В., Кунуп Т. В., Отрадська Т. В.....                                                                                    | 93        |

## АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ У СФЕРІ РОЗРОБКИ ВЕЛИКИХ МАТЕМАТИЧНИХ ПРИКЛАДНИХ СИСТЕМ

*Жилін М. О., Рудніченко М. Д., Шибасєва Н. О.*

Національний університет «Одеська політехніка»

*Анотація:* У роботі проаналізовано потенціал та обмеження нейронних мереж при розробці математичних прикладних систем великої складності. Особливу увагу приділено питанням стабільності, точності та інтеграції з традиційними чисельними методами.

*Ключові слова:* нейронні мережі, математичне моделювання, прикладні системи, стабільність, чисельні методи.

Вступ. Сучасні досягнення в галузі штучного інтелекту, зокрема глибокого навчання, дедалі активніше проникають у математичні прикладні системи. Нейронні мережі демонструють значні успіхи в задачах класифікації, прогнозування та оптимізації, що робить їх привабливими для інтеграції в інженерні та наукові обчислення.

Використання нейронних мереж у задачах обчислювальної математики відкриває можливості моделювання нелінійних процесів, апроксимації складних функцій і автоматизації прийняття рішень у багатofакторних середовищах.

Разом із тим, великомасштабні математичні системи, які базуються на точності та стабільності чисельних розрахунків, висувають серйозні вимоги до нових підходів.

Мотивація використання нейронних мереж у математичних прикладних системах. Інтерес до нейронних мереж у математичному моделюванні обумовлений їхньою здатністю до узагальнення, високою адаптивністю та потенціалом до обробки великого обсягу даних у реальному часі.

У задачах з численними параметрами та нелінійними взаємозв'язками особливо перспективними виглядають гібридні підходи, де нейронні мережі використовуються як мета-моделі для апроксимації розв'язків диференціальних рівнянь або як елементи попередньої обробки даних перед основним чисельним аналізом.

Такий підхід вже демонструє результати у моделюванні динамічних систем, прогнозуванні складних процесів та побудові адаптивних керуючих систем.

Попри свою універсальність, нейронні мережі стикаються з рядом фундаментальних і прикладних труднощів при застосуванні у високоточних математичних системах.

По-перше, йдеться про проблему стабільності. У нещодавньому дослідженні Кембриджського університету було доведено, що існують класи задач, де

забезпечення одночасної точності та стійкості навченої моделі є теоретично неможливим для будь-якої нейромережі.

По-друге, важливим обмеженням є «чорна скринька» архітектури нейронних мереж. В умовах, коли користувачу необхідно чітко розуміти та контролювати процес розрахунку, використання моделей, що не мають прозорого інтерпретаційного механізму, викликає обґрунтовану настороженість. Це особливо актуально у відповідальних галузях – від авіаційних обчислень до медицини.

У практиці моделювання теплопередачі в складних середовищах (наприклад, в аерокосмічній галузі), традиційні методи типу скінченних елементів можуть бути надто ресурсозатратними. Дослідники застосували нейромережу, натреновану на обмеженій вибірці розв'язків, згенерованих чисельним методом, і використали її як апроксиматор температурного поля в 3D-просторі.

Це дозволило скоротити час розрахунків у понад 100 разів при допустимій похибці до 2%. Такий підхід довів ефективність поєднання нейронних мереж з класичними методами, особливо у задачах, де важлива швидкість отримання результату при великій кількості запитів.

Одним із найперспективніших напрямків є розробка гібридних моделей, які поєднують чисельні методи та нейронні мережі. Зокрема, концепція «physics-informed neural networks» (PINNs) дозволяє враховувати фізичні закони при навчанні моделі, що забезпечує вищу точність та узгодженість результатів.

Інший підхід – використання нейронних мереж для побудови наближених моделей (surrogate models), що дозволяє значно зменшити час моделювання складних систем без втрати суттєвої точності.

Висновки. Нейронні мережі відкривають нові горизонти у розробці великих математичних прикладних систем, однак для їх повноцінного використання необхідно вирішити низку проблем: забезпечення стабільності, прозорості обчислень, та адаптації до специфіки задач високої точності.

Гібридні підходи, що інтегрують класичні математичні методи з гнучкістю нейронних мереж, є перспективним напрямком досліджень, який дозволить підвищити ефективність, масштабованість та адаптивність обчислювальних систем нового покоління.