



**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**Кафедра Інформаційних систем та технологій**

# **Дослідження використання Big Data в інформаційних мережах для підвищення якості їх функціонування**

**Виконала: студентка групи ІСД-41  
Сеньків Т.М.**

**2021**

*Мета роботи:* обробка та аналіз отриманих результатів телекомунікаційних даних за допомогою нейронної мережі та забезпечення якомога точнішого прогнозування руху мобільних користувачів

*Завданням роботи є:*

-дослідження великих даних, особливо в галузі телекомунікацій

-проаналізувати застосування великих даних для прогнозування руху мобільних користувачів в телекомунікаційній мережі

*Об`єкт дослідження* – метод прогнозування мобільності в мережах мобільного зв'язку

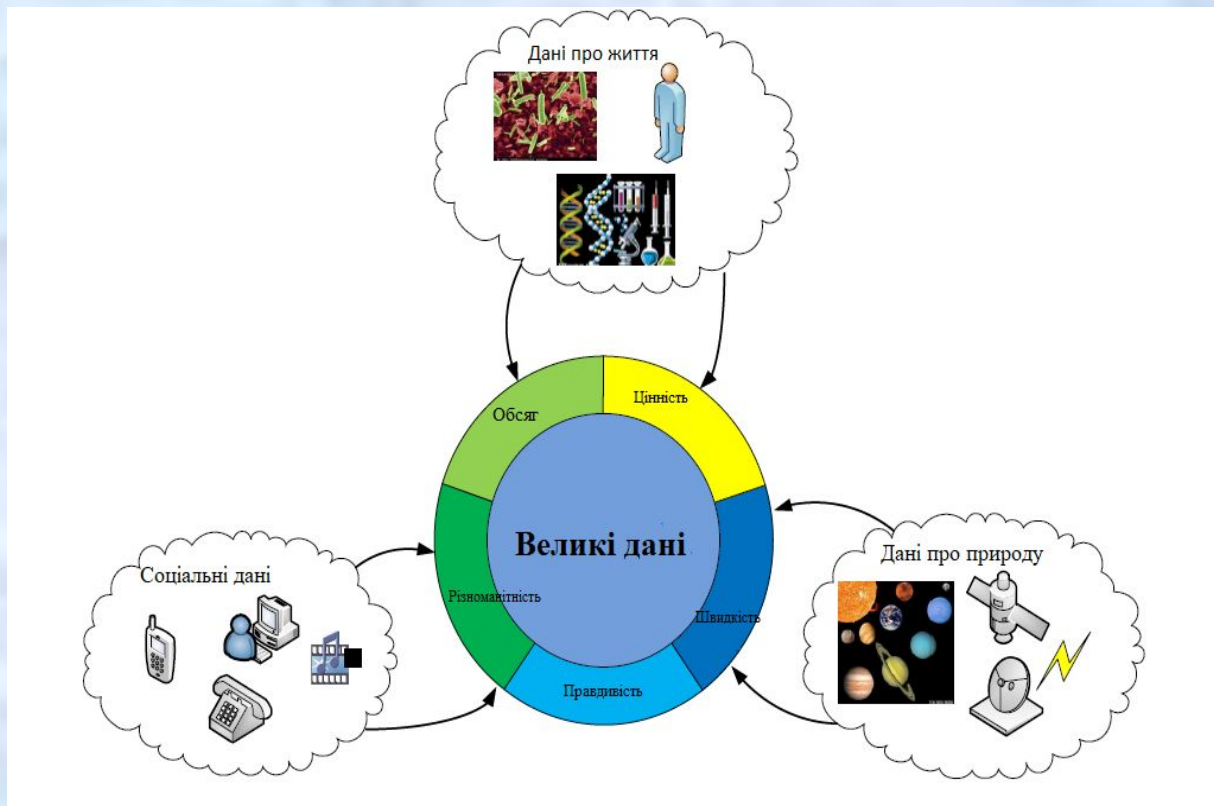


Рисунок 1 - Типи та характеристики великих даних

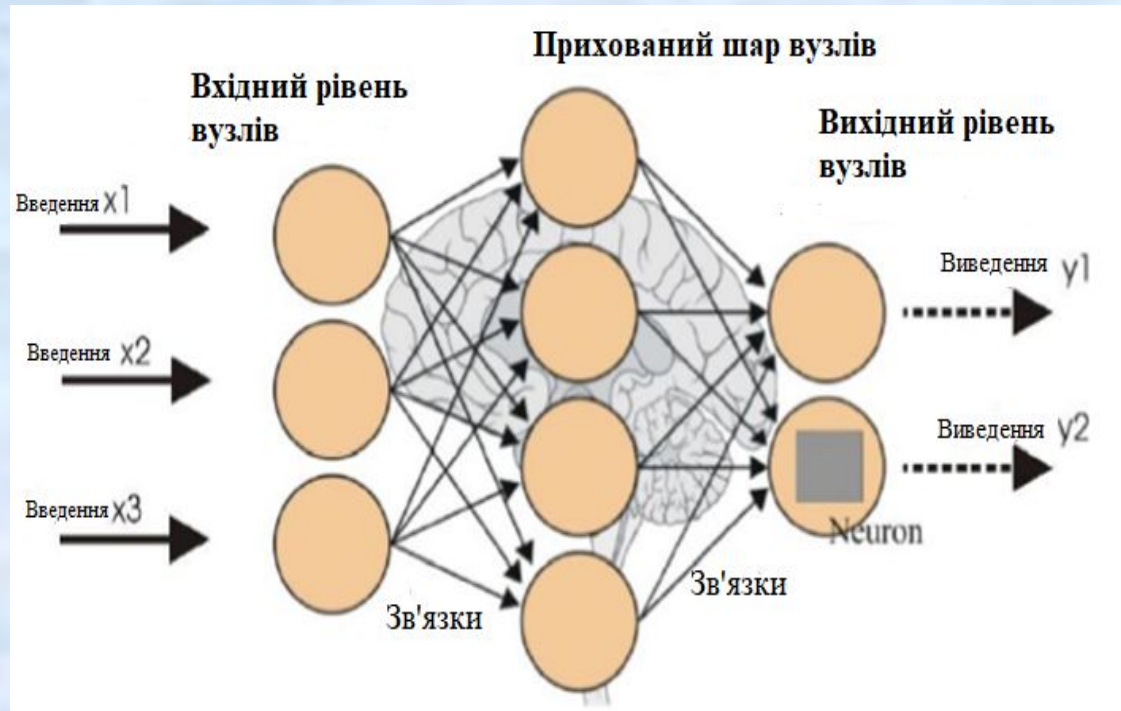


Рисунок 2 - Нейронна мережа в загальному вигляді

Нейронна мережа		
	Можливості	Опис
1	Нелінійність	Дуже важлива для опису конкретних процесів
2	Зіставлення входу і виходу	Навчання із заданою метою (учителем) і зміна синаптичних ваг
3	Адаптивність	Нейронна мережа може бути налаштована відповідно до заданого середовища
4	Контекстуальна інформація	На кожен нейрон в мережі впливає глобальний набір інших нейронів

Таблиця 1 – Можливості нейронної мережі



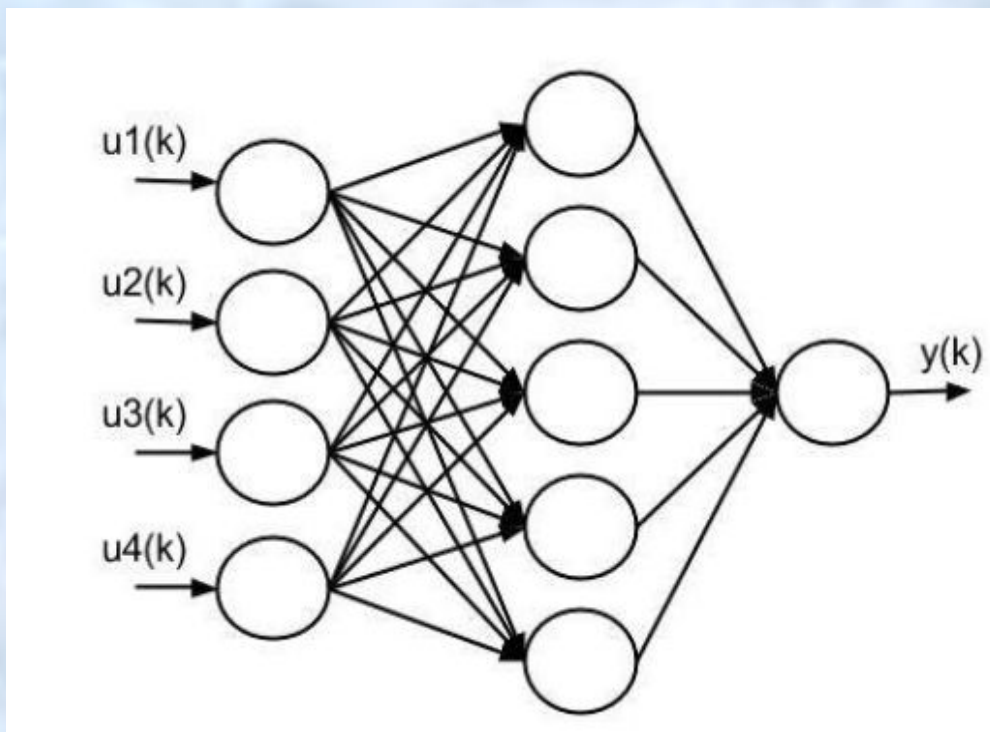


Рисунок 4 - Архітектура 4-5-1

# Градiєнтний спуск з адаптивним алгоритмом навчання

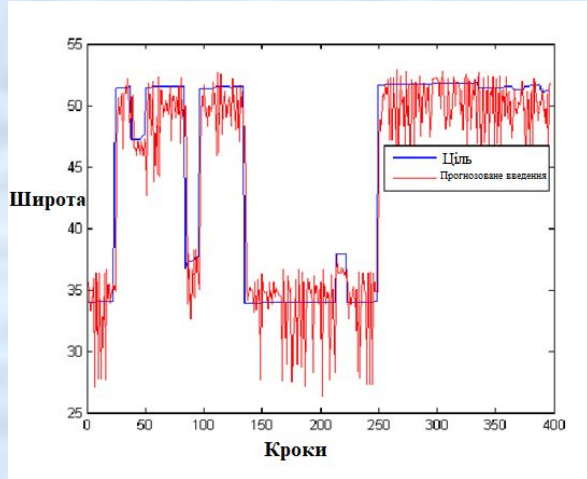


Рисунок 5 - Прогнозування переміщення мобільного користувача в геолокаційних координатах

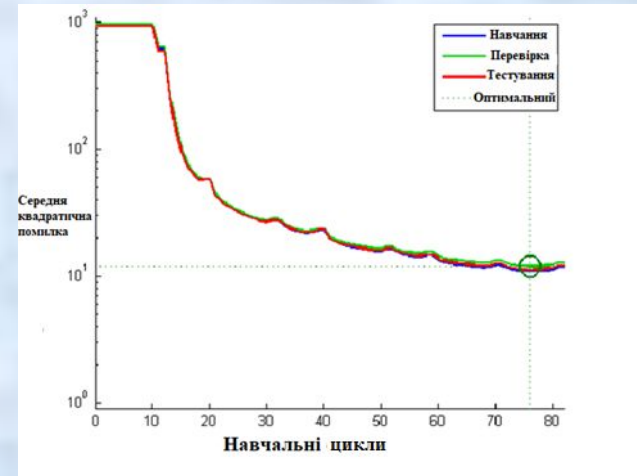


Рисунок 6 – MSE для кращих показників навчання, валідації та тестування

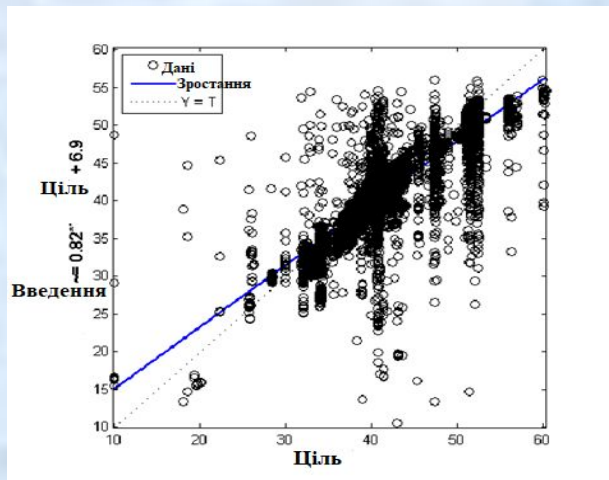


Рисунок 7 - Робота регресії

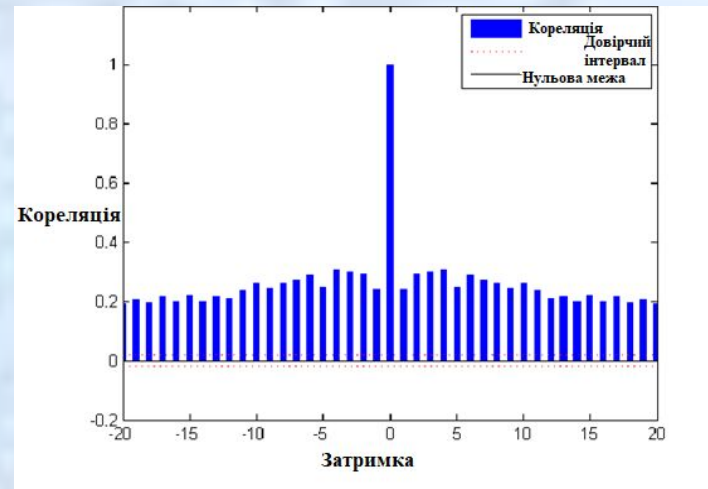


Рисунок 8 - Автокореляція похибок

# Оптимізований градієнтний спуск з адаптивним алгоритмом навчання

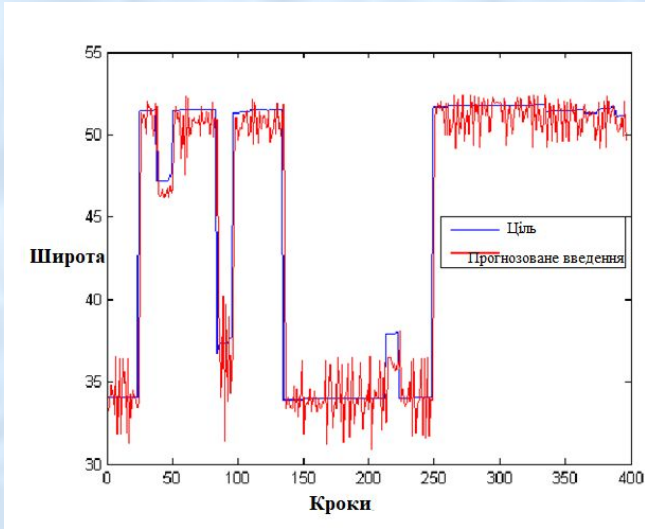


Рисунок 9 - Прогнозування руху мобільних користувачів в геолокаційних координатах

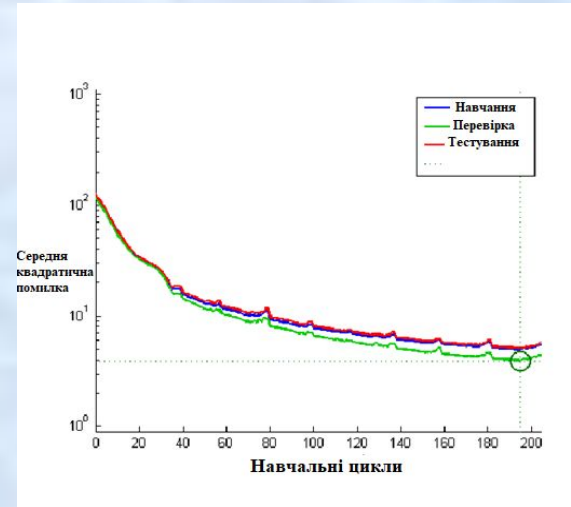


Рисунок 10 – MSE для кращих показників навчання, валідації та тестування

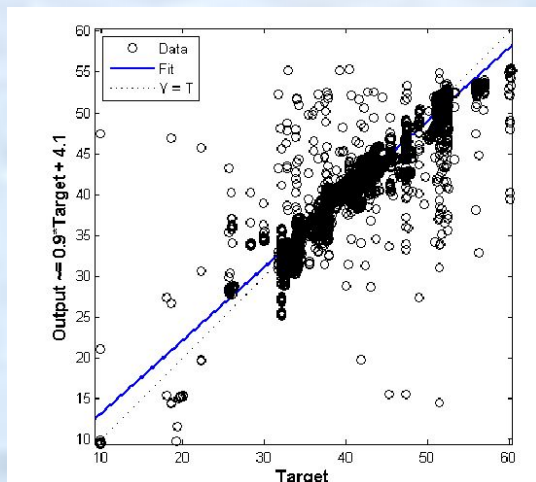


Рисунок 11 - Работа регресії

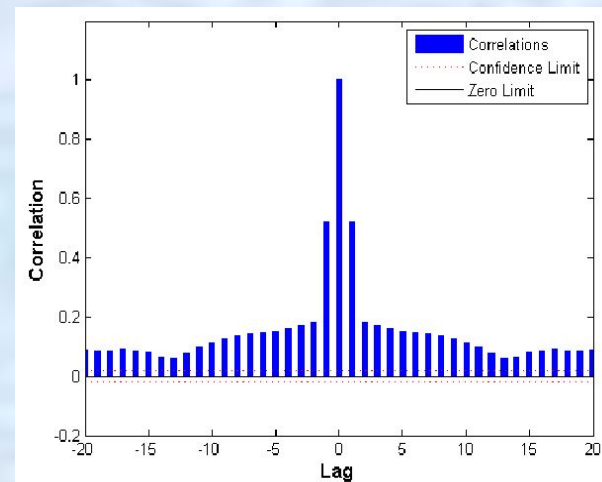


Рисунок 12 - Автокорреляція похибок



# Оптимізований алгоритм Левенберга-Марквардта

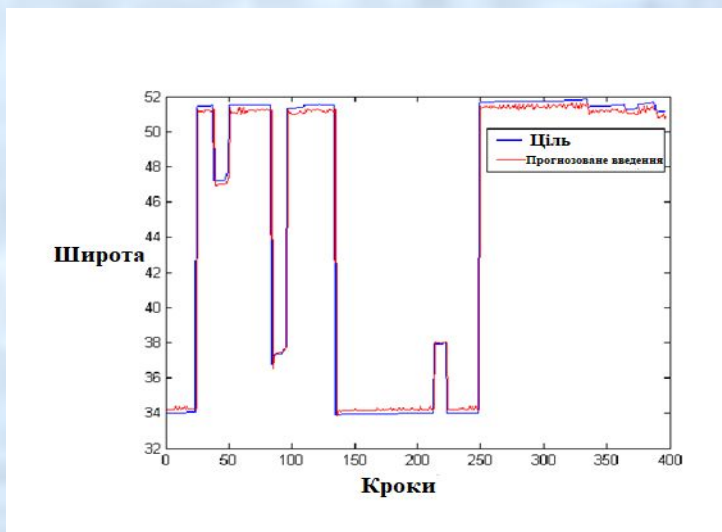


Рисунок 13 – Прогнозування переміщення мобільного користувача в геолокаційні координатах

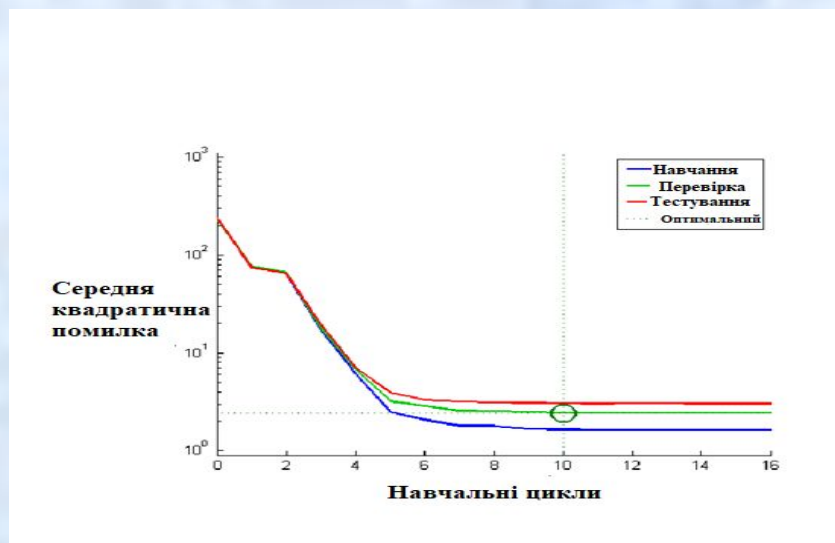


Рисунок 14 - MSE для кращих показників навчання, валідації та тестування

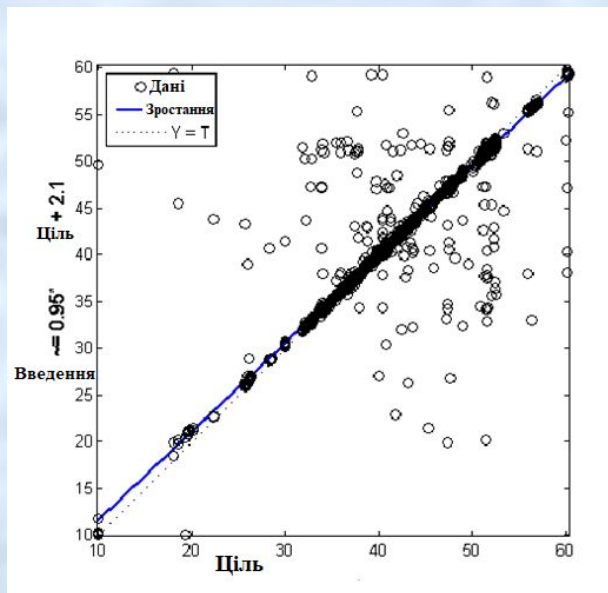


Рисунок 15 - Робота регресії

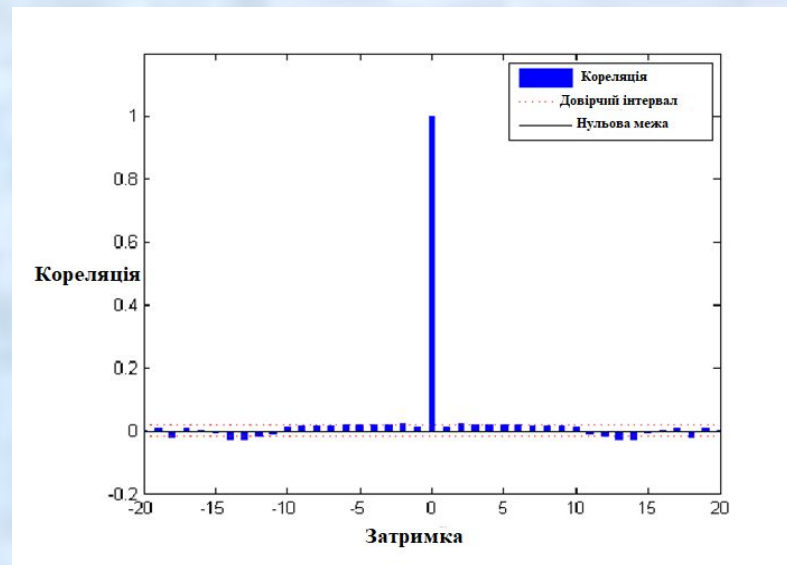


Рисунок 16 - Автокореляція помилок

# Результати

	Результати		
	GDA не оптимізований	GDA оптимізований	LM оптимізований
MSE	10.8812	5.2873	<b>1.9919</b>
Перевірка MSE	11.8746	6.1507	<b>1.8306</b>
Тест MSE	11.1659	6.0036	<b>2.0430</b>
Регресія	0.8704	0.9413	<b>0.9771</b>
Кількість циклів навчання	76	195	10

# Висновки

У результаті виконання даної бакалаврської роботи було отримано наступні результати:

1. Представлений огляд великих даних в телекомунікаційній галузі. На сучасному ринку існує безліч варіантів вирішення питань, пов'язаних з великими даними. Компанії намагаються розширити перелік своїх продуктів, щоб задовольнити всі потреби клієнтів.
2. Показана концепція програмного і апаратного забезпечення, що використовується для великих даних, які отримують дані від телекомунікаційних компаній. Рішення для великих даних пропонує більш глибоке розуміння поведінки клієнтів в телекомунікаційній мережі і якості обслуговування за допомогою інструментів аналітики. Робота також дає уявлення про потреби клієнтів на поточному ринку і вичерпний огляд сценаріїв використання в телекомунікаційній галузі.
3. Проаналізовано загальне прогнозування з використанням нейронної мережі і її оптимізація для прогнозування мобільності.
4. Описуються алгоритми, які використовуються для задач прогнозування: алгоритм градієнтного спуску з адаптивним навчанням, оптимізований алгоритм градієнтного спуску з адаптивним навчанням і алгоритм Левенберга-Марквардта.
5. Отримані результати прогнозування були оптимізовані методом ітерацій, призначеним для пошуку найкращої можливої комбінації параметрів нейронної мережі. Ефективність прогнозування руху мобільних користувачів перевірена моделюванням в MATLAB.
6. Результати моделювання показують, що коефіцієнт успішності прогнозування досягає 97%, що є достатньою точністю для широкого використання прогнозування для оптимізації мобільних мереж або послуг, що використовують прогнозування переміщення мобільних користувачів. Отримані результати повністю відображають реальне рішення для телекомунікаційної галузі і можуть допомогти в плануванні дій, пов'язаних з переміщенням мобільних користувачів в заданому районі.

# *Апробація результатів бакалаврської роботи:*

1. Сеньків Т.М., Срібна І.М. Методи обробки і аналізу даних у системі BIG DATA. Всеукраїнська науково-технічна конференція «Сучасний стан та перспективи розвитку IoT». Збірник тез. – К.: ДУТ, 2021, с. 119-120.
2. Сеньків Т.М. Використання BIG DATAS в інформаційних мережах. XI Міжнародна науково-технічна конференція студентства та молоді «Світ інформації та телекомунікацій». Збірник тез - К.: ДУТ, 2021, с. 359-360



**Дякую за  
увагу!**