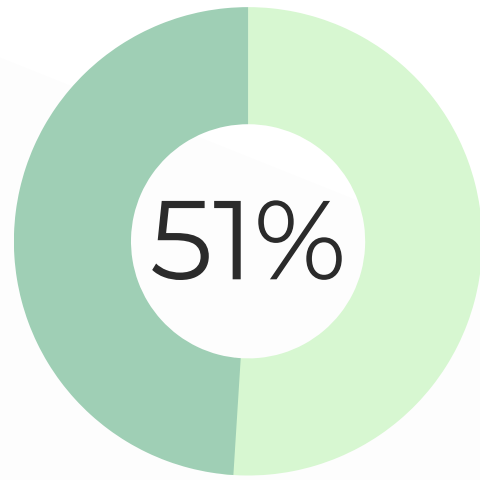


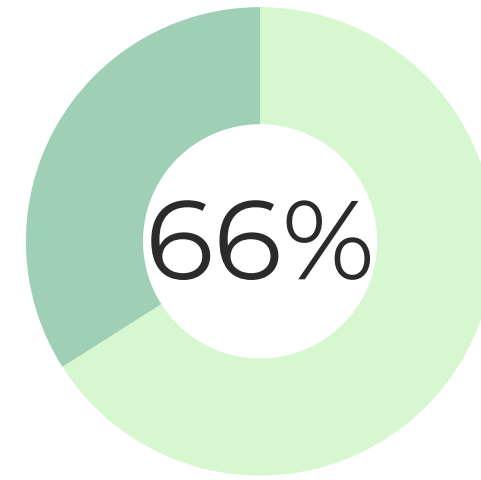
# ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕРЕЖ СТАНДАРТУ IEEE 802.11ax

студент гр. KI-111M Зінченко В.С.  
керівник: проф. Сабанов С.О

# Користувачі Інтернет у світі



2018



2023

● - кількість користувачів\*

# IP трафік у світі

51%

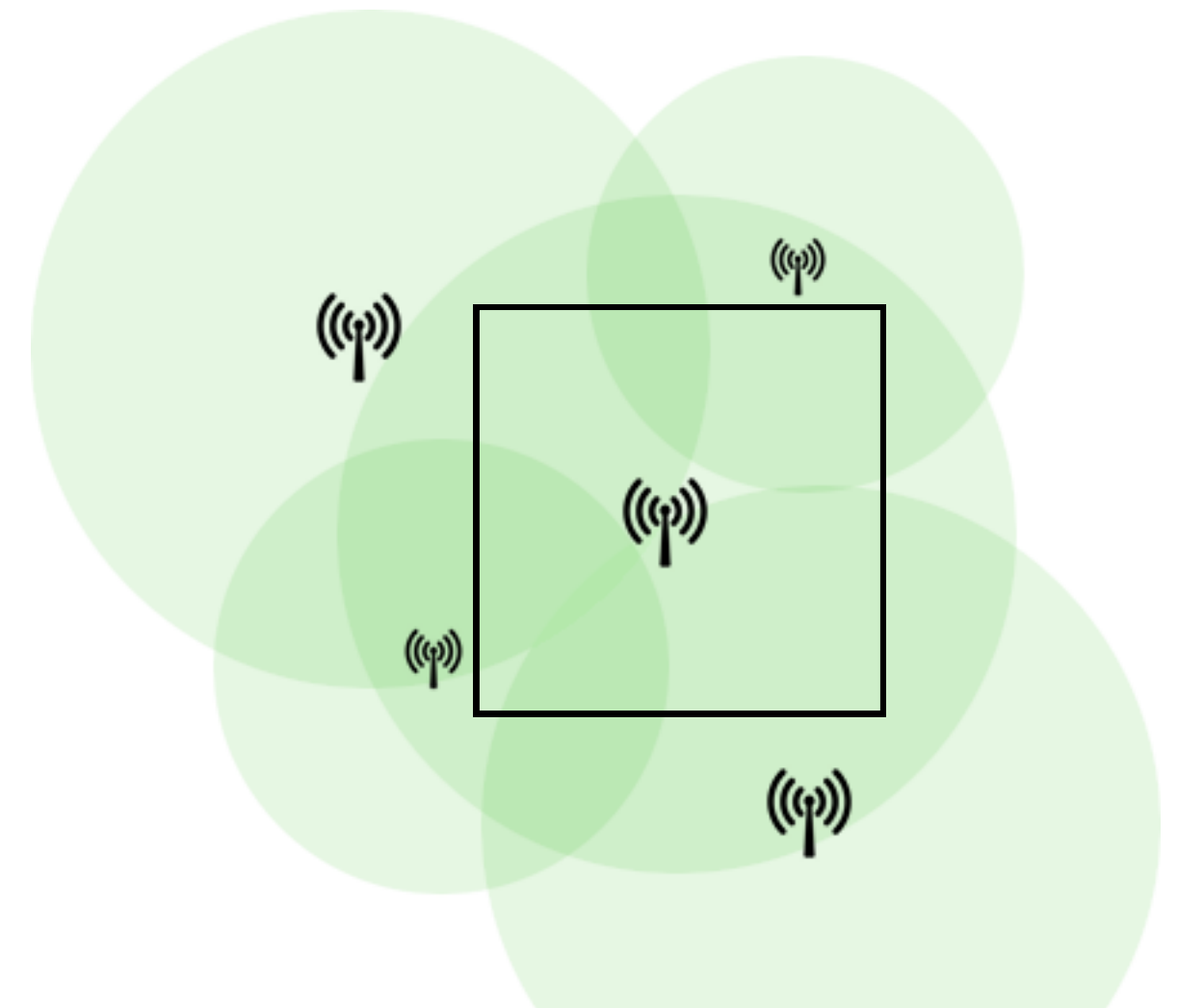
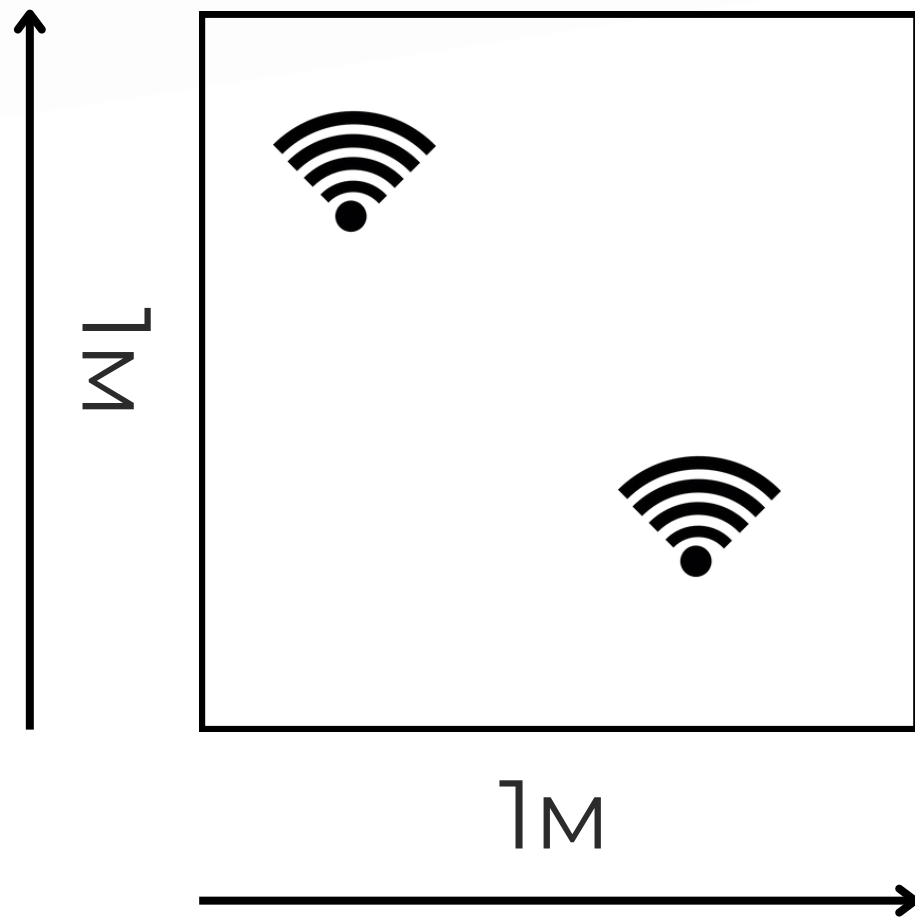
IP-трафіку припадає на  
мережі Wi-Fi

59%

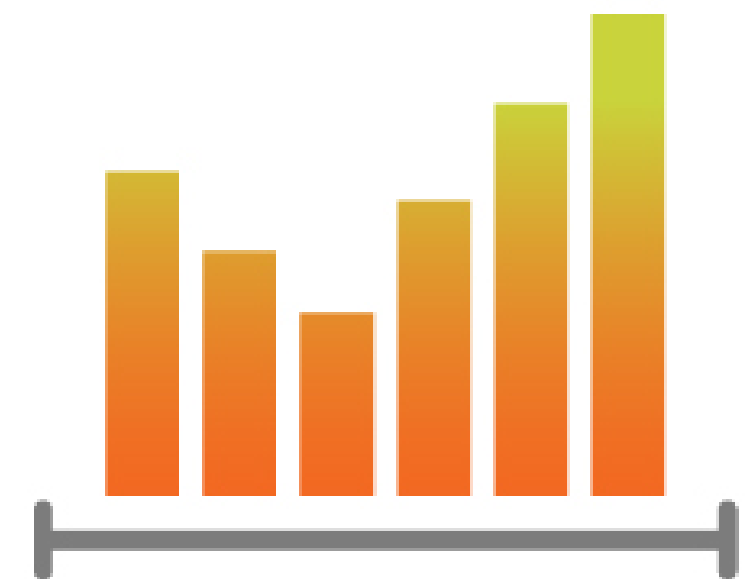
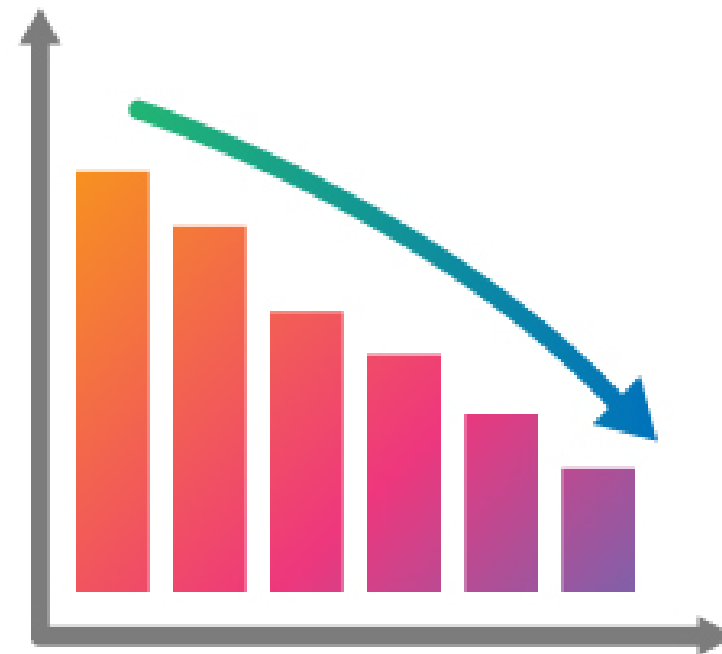
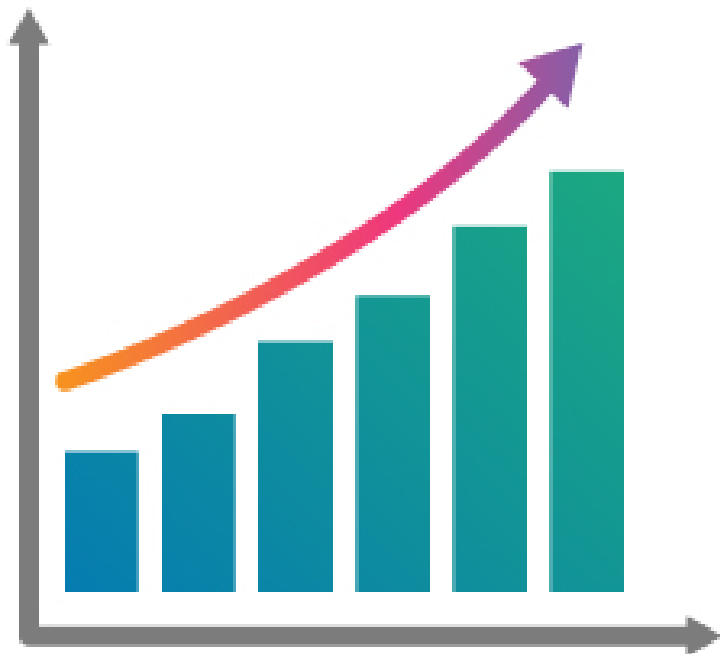
трафіку зі стільникових  
мереж перенаправляється  
в локальні бездротові  
сегменти

\*Cisco Annual Internet Report

# Актуальність роботи



# Наукова новизна



# Об'єкт та предмет дослідження

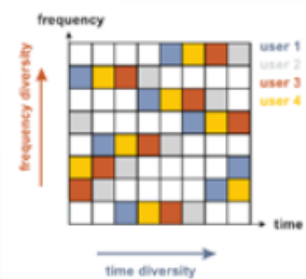
Об'єкт: мережі стандарту IEEE 802.11ax

Предмет: експлуатаційні характеристики мереж IEEE 802.11ax в умовах високої щільності розгортання

## Задачі:

- вивчення особливостей проектування мереж із високою щільністю розгортання;
- аналіз методів та технологій стандарту IEEE 802.11ax, порівняння їх із IEEE 802.11ac;
- отримання експлуатаційних характеристик;
- порівняння отриманих характеристик;
- визначення ефективності застосування стандарту IEEE 802.11ax.

# Нововведення IEEE 802.11ax



OFDMA  
DL/UL



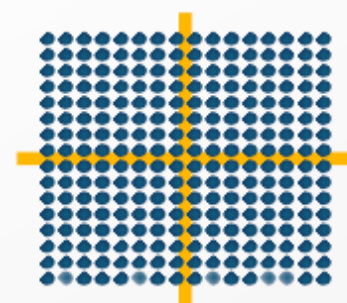
MU-MIMO  
DL/UL



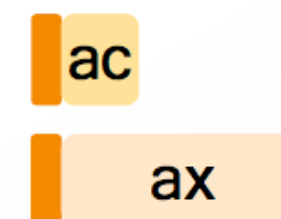
Up link resource  
scheduling



BSS color



1024 QAM



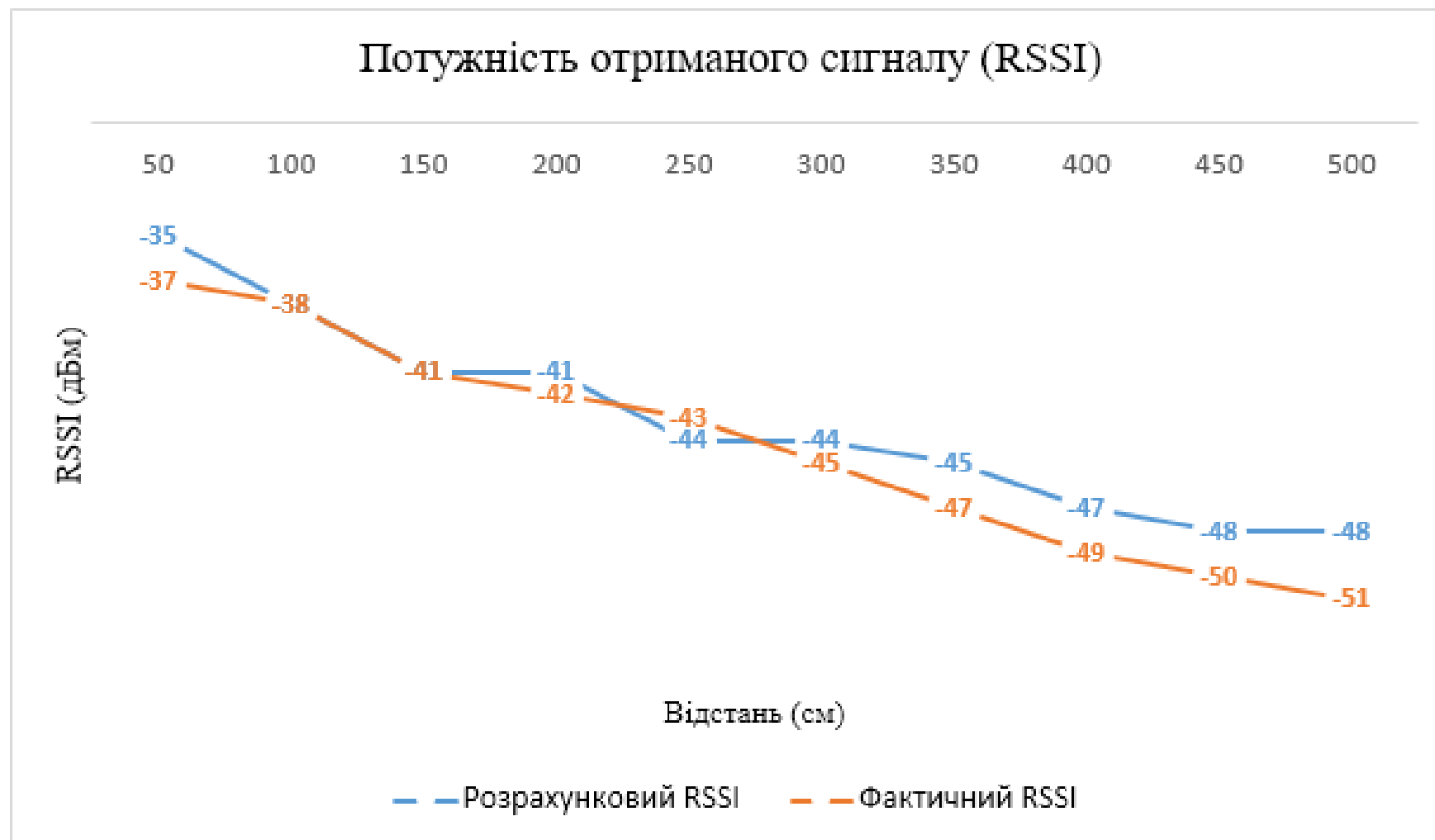
Long OFDM  
symbol

## Задачі:

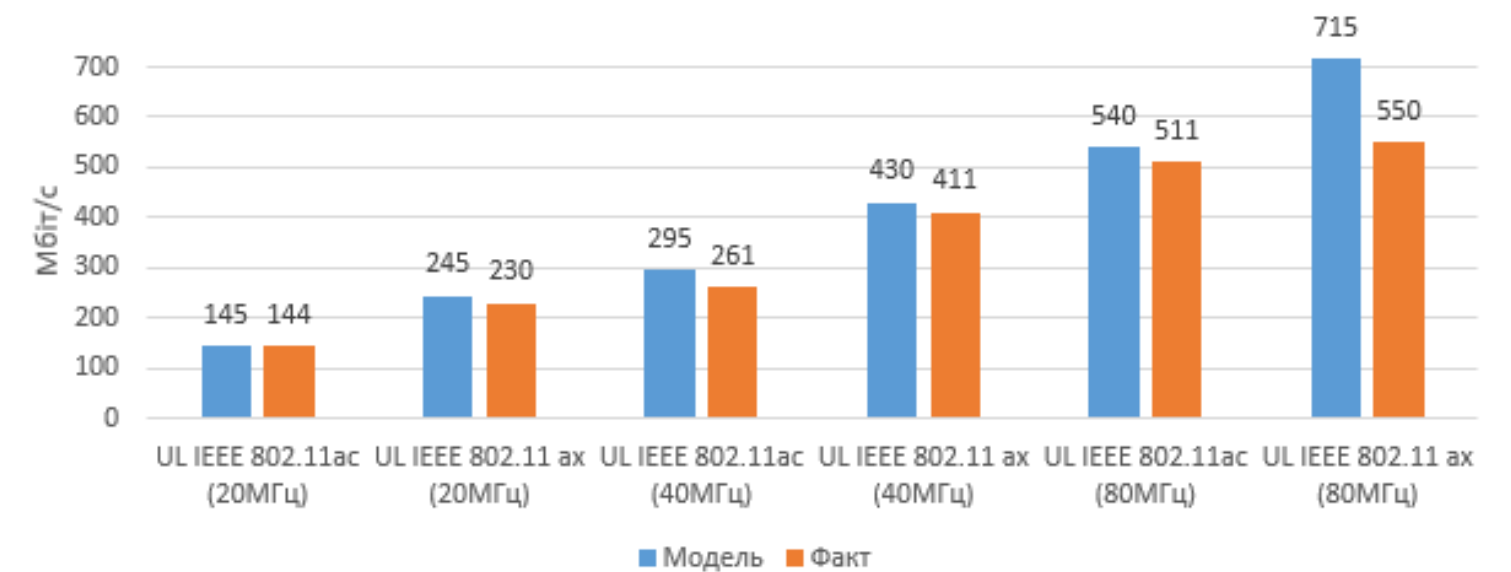
- вивчення особливостей проектування мереж із високою щільністю розгортання;
- аналіз методів та технологій стандарту IEEE 802.11ax, порівняння їх із IEEE 802.11ac;
- отримання експлуатаційних характеристик;
- порівняння отриманих характеристик;
- визначення ефективності застосування стандарту IEEE 802.11ax.



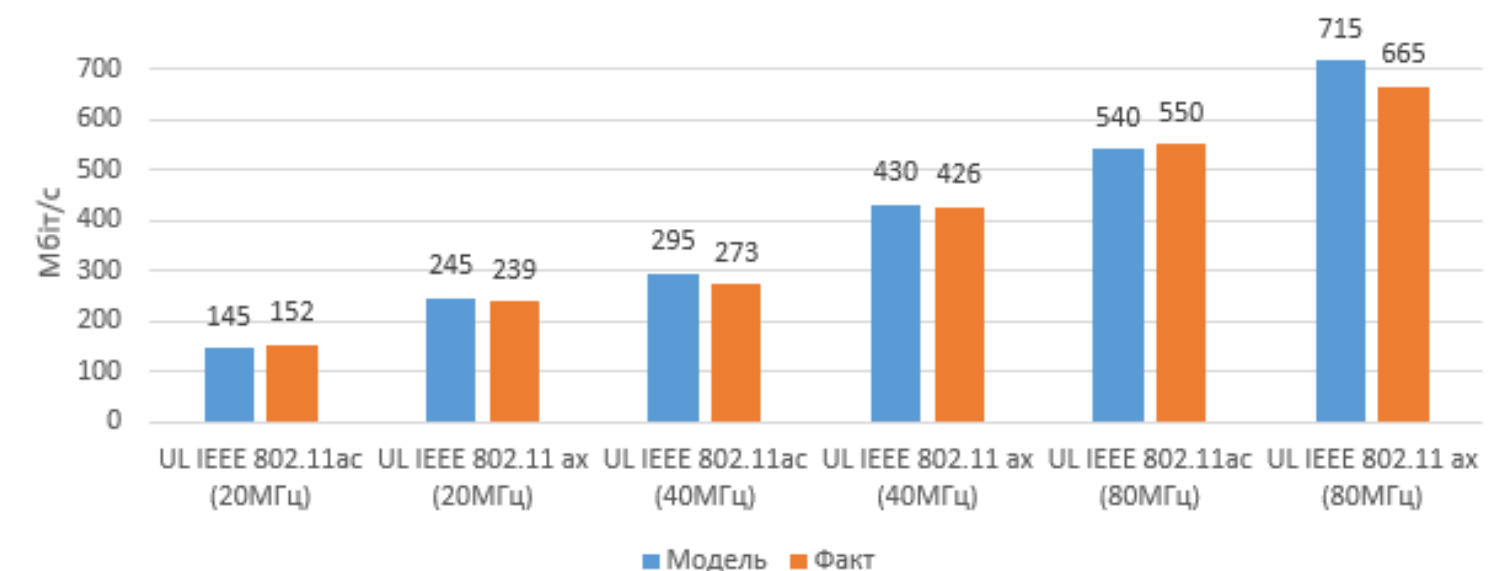
# Модель та фактичні значення



Розрахункова та фактична ПЗ мереж UL IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax

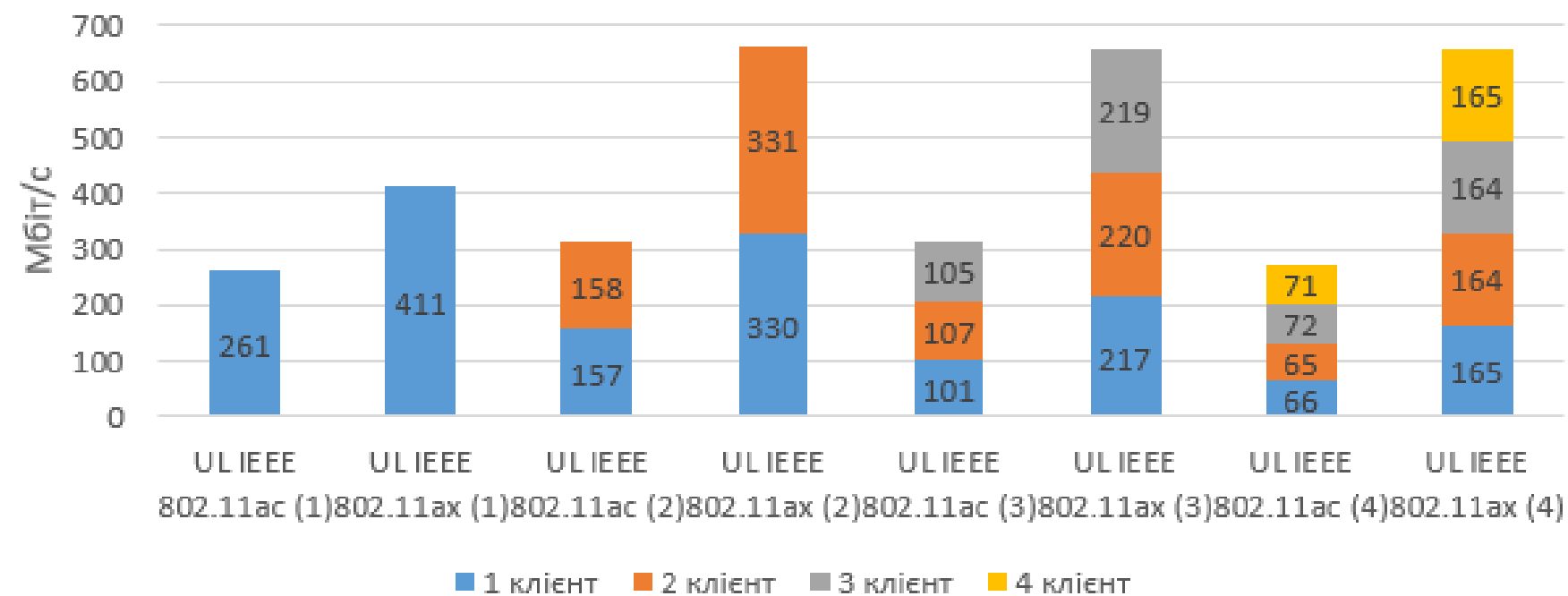


Розрахункова та фактична ПЗ мереж DL IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax

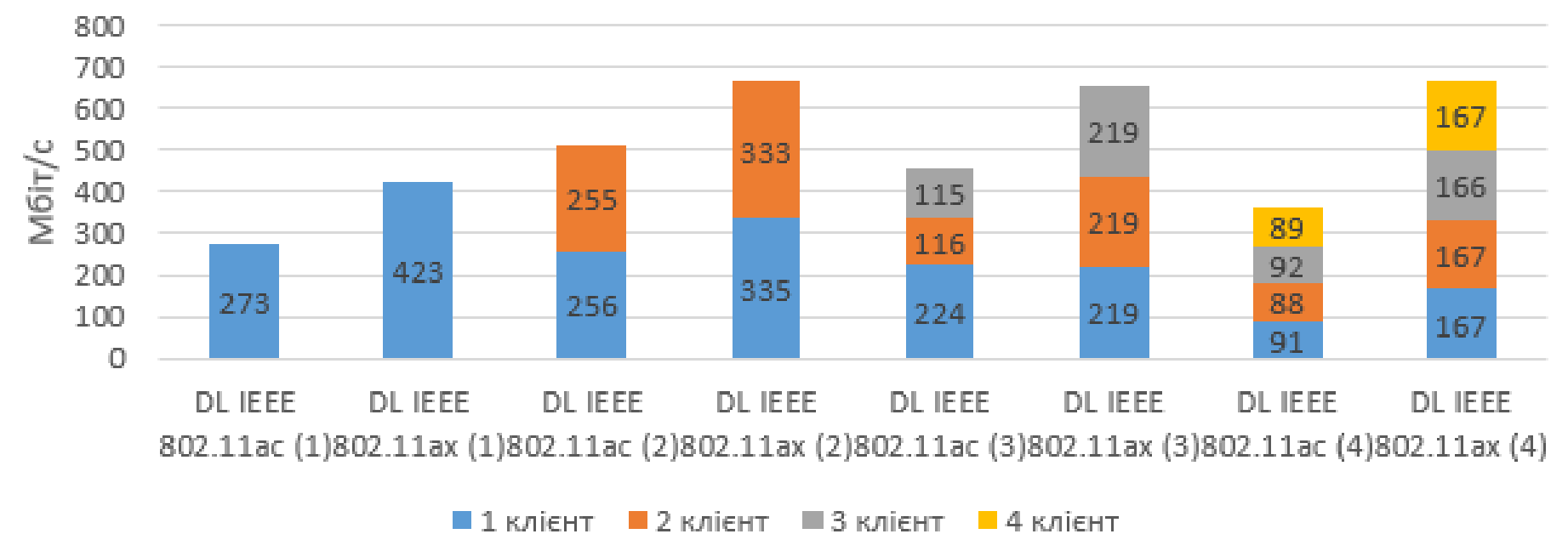


# Вплив збільшення кількості клієнтів (єдина зона обслуговування)

ПЗ UL IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax для декількох пристроїв (40 МГц)

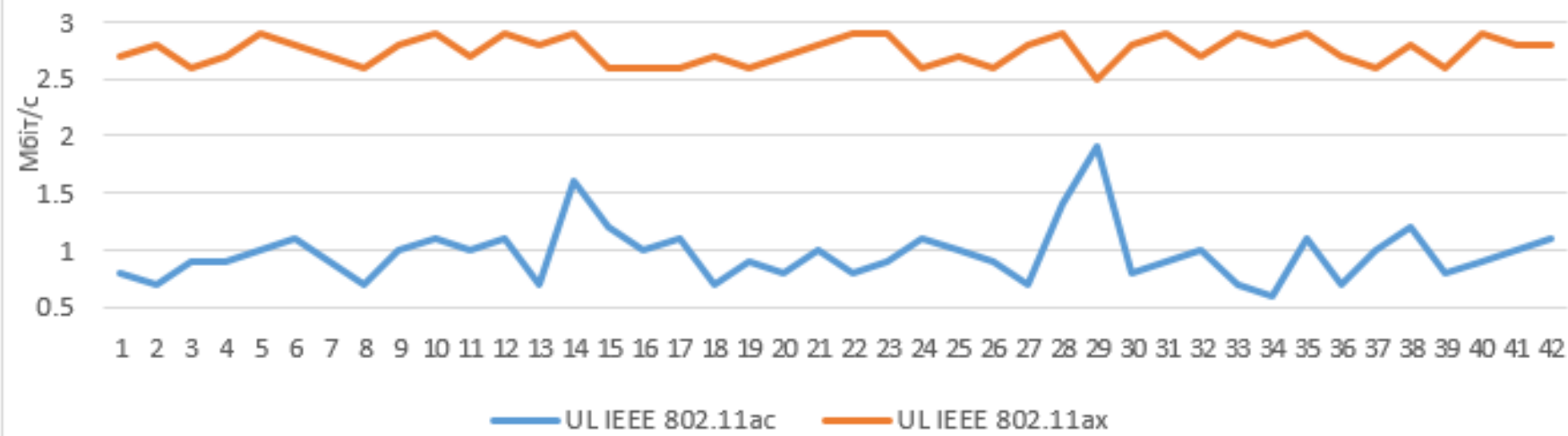


ПЗ DL IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax для декількох пристроїв (40 МГц)

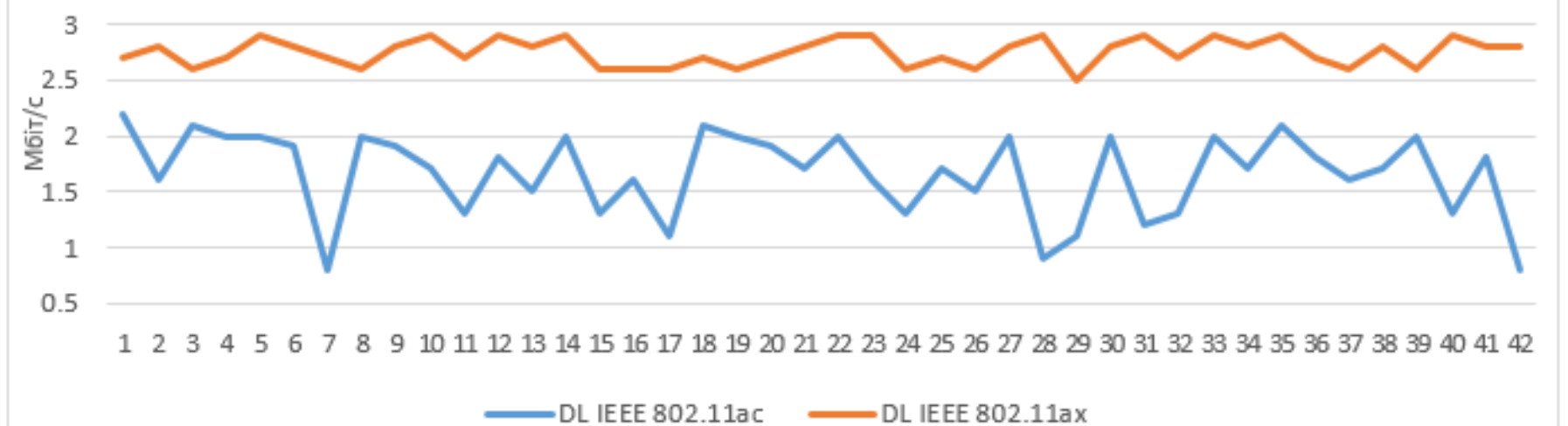


# Розподілення для великої групи (єдина зона обслуговування)

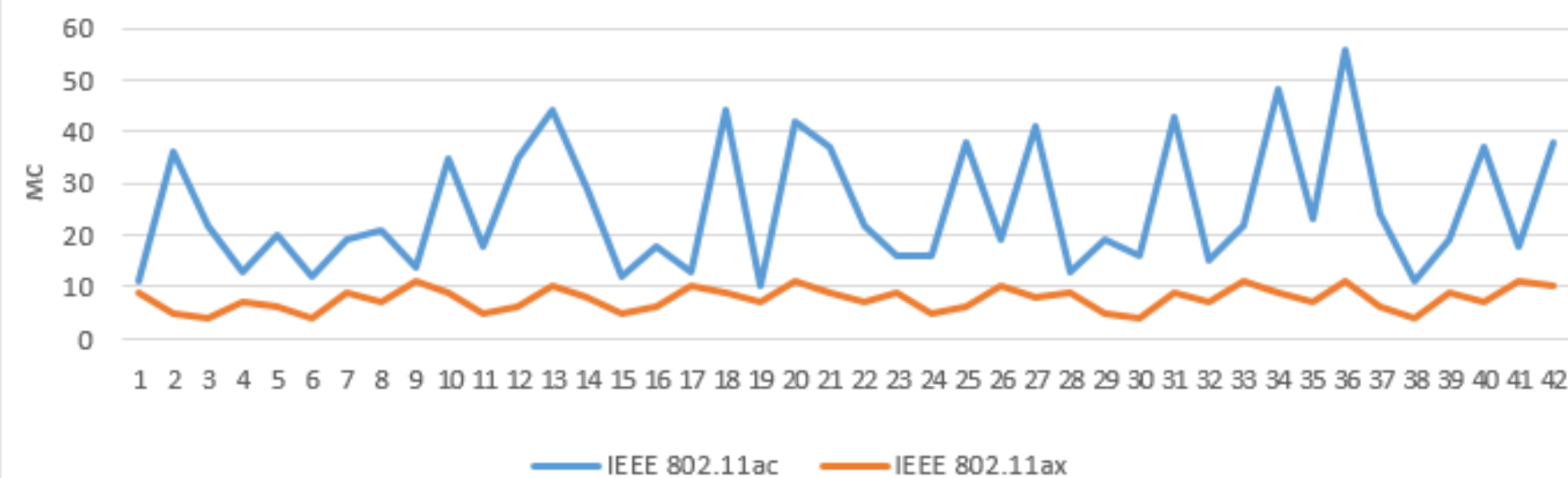
UL ПЗ на клієнта для IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax



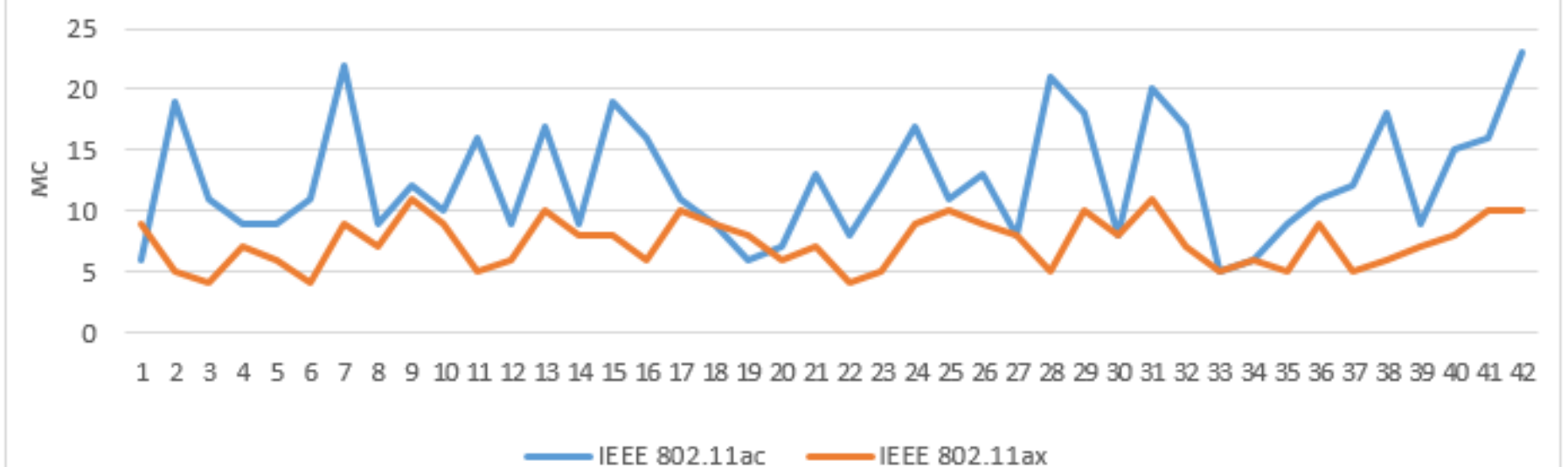
DL ПЗ на клієнта для IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax



UL Затримка на клієнта для IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax

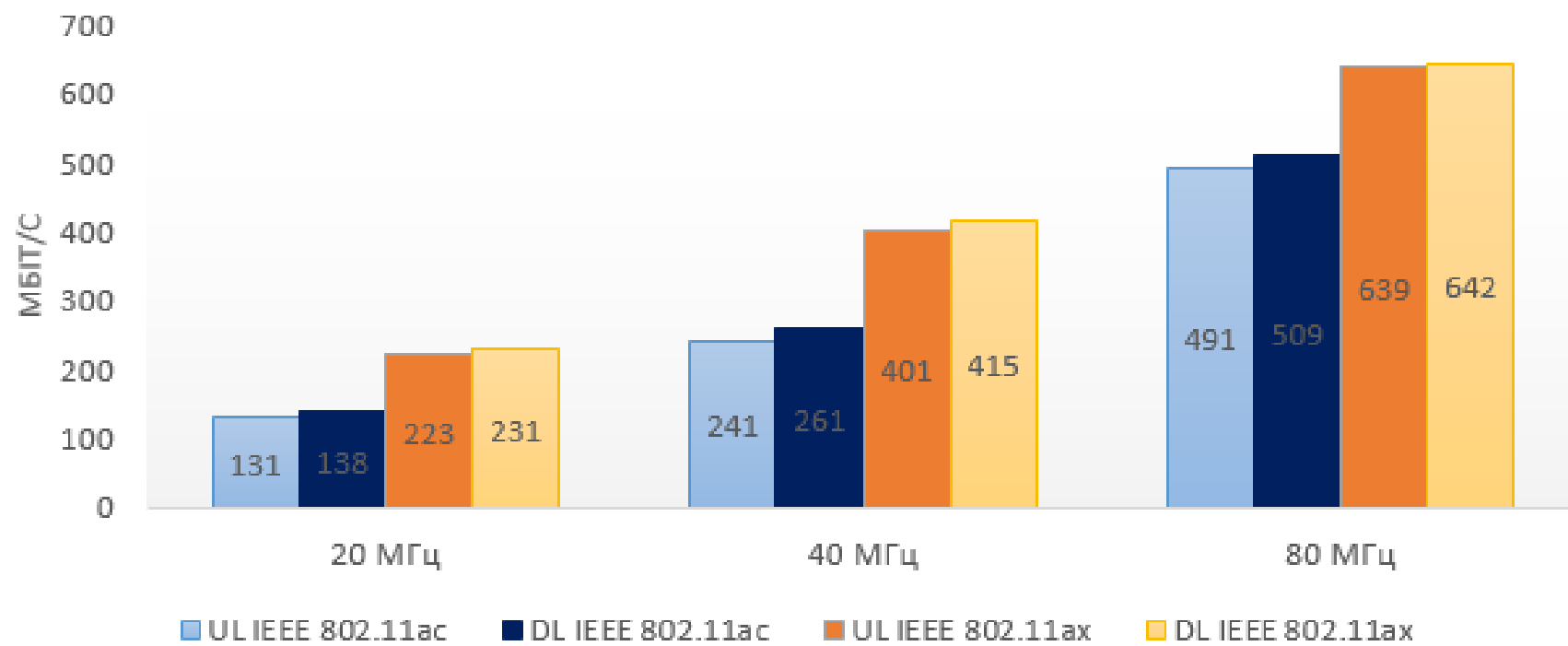


DL Затримка на клієнта для IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax

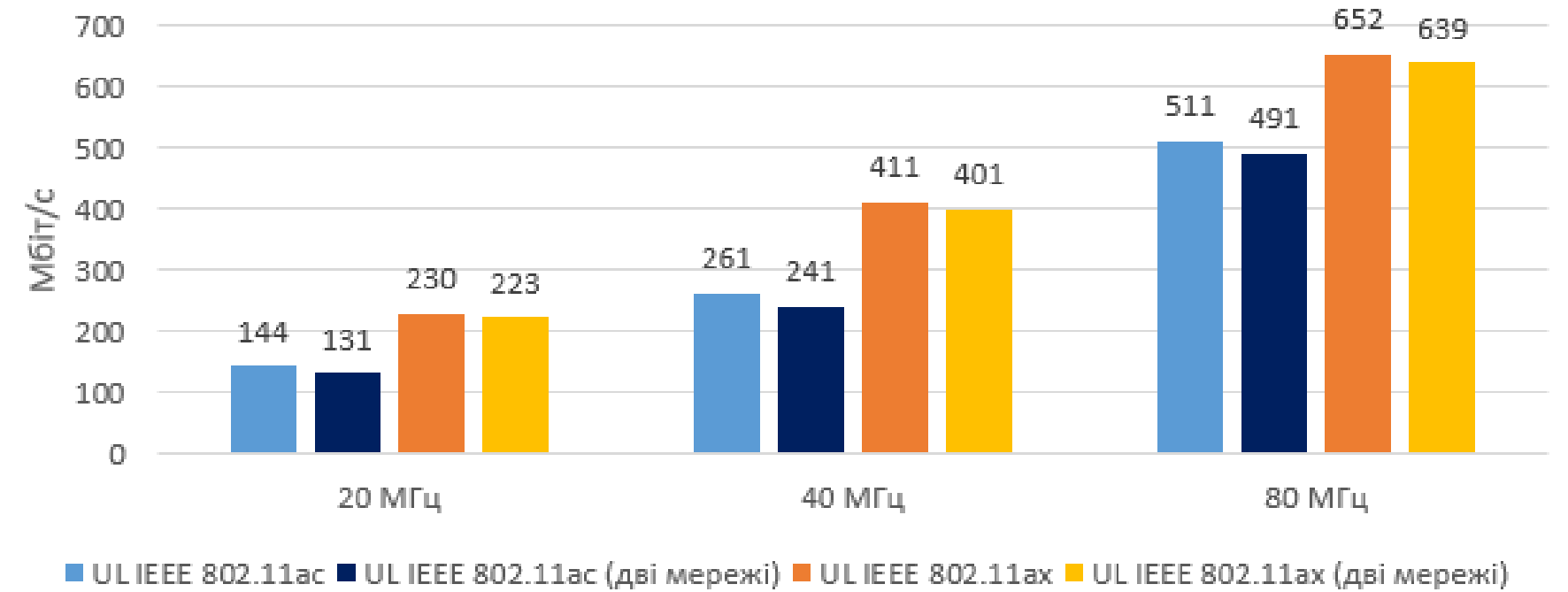


# Характеристики (суміжні зони обслуговування)

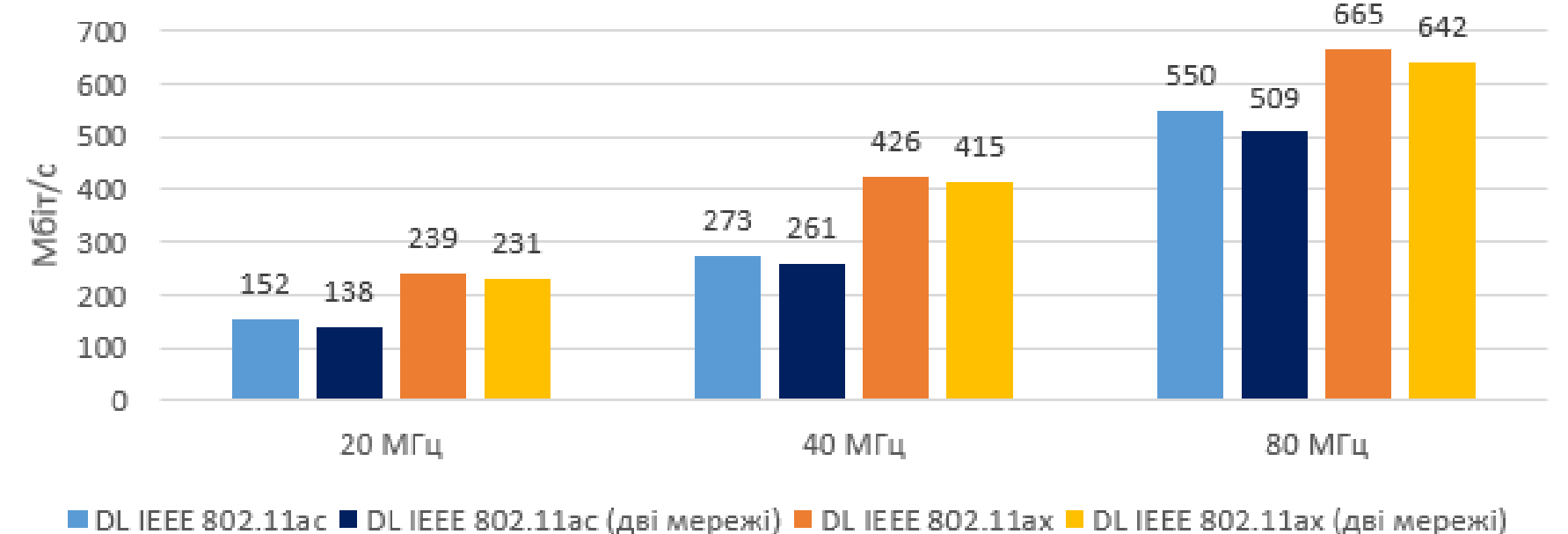
ПЗ DL/UL IEEE 802.11ac vs IEEE 802.11ax (дві мережі)



Вплив інтерференції (2 мережі) на UL ПЗ IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax

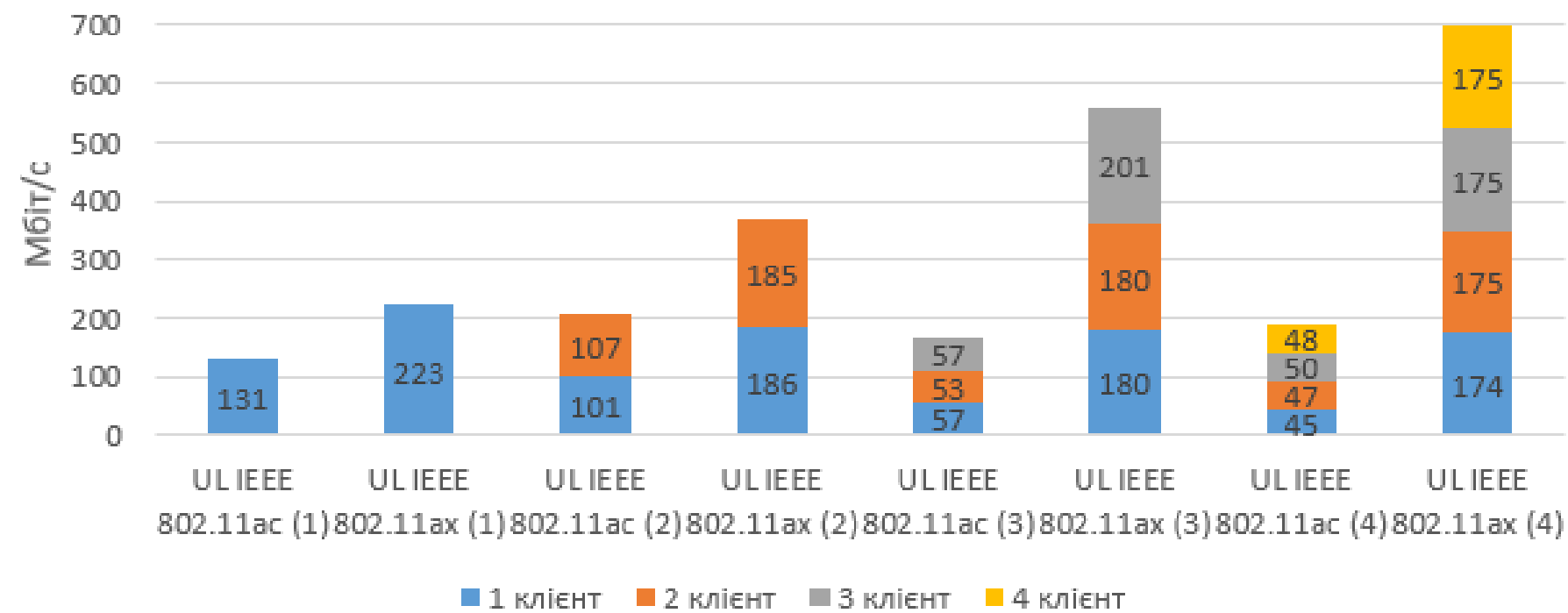


Вплив інтерференції (2 мережі) на DL ПЗ IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax

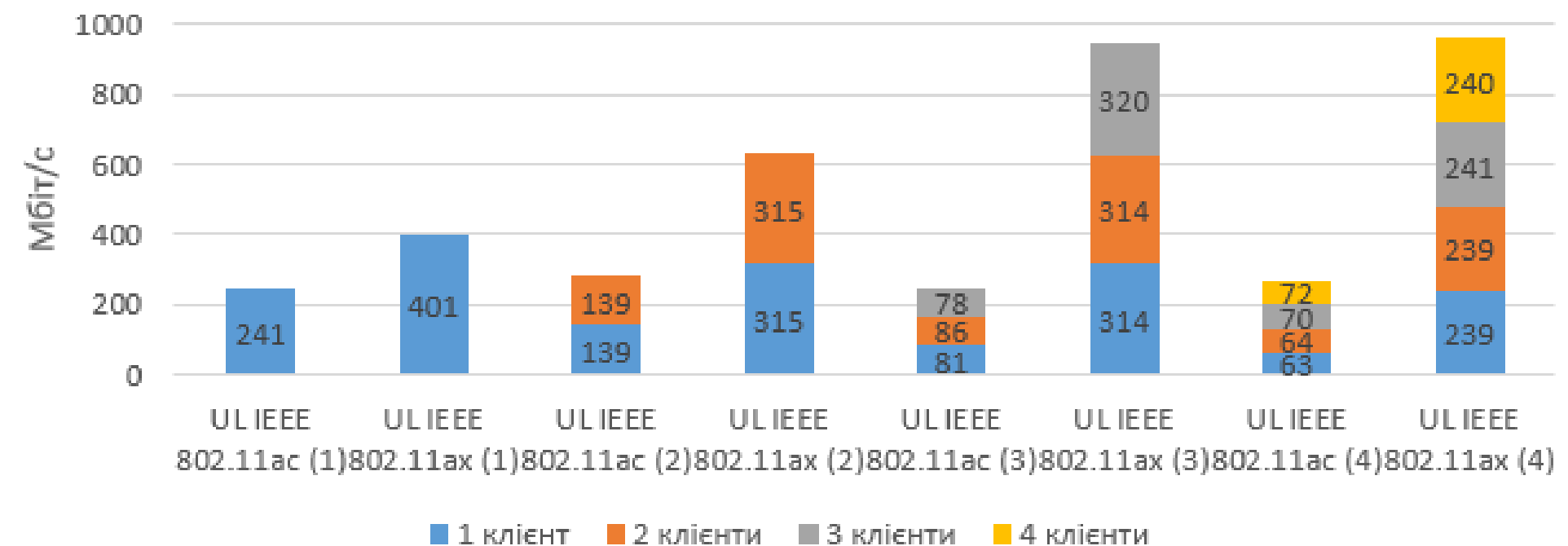


# Вплив збільшення кількості клієнтів (суміжні зони обслуговування)

ПЗ UL IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax для декількох пристроїв (20МГц)

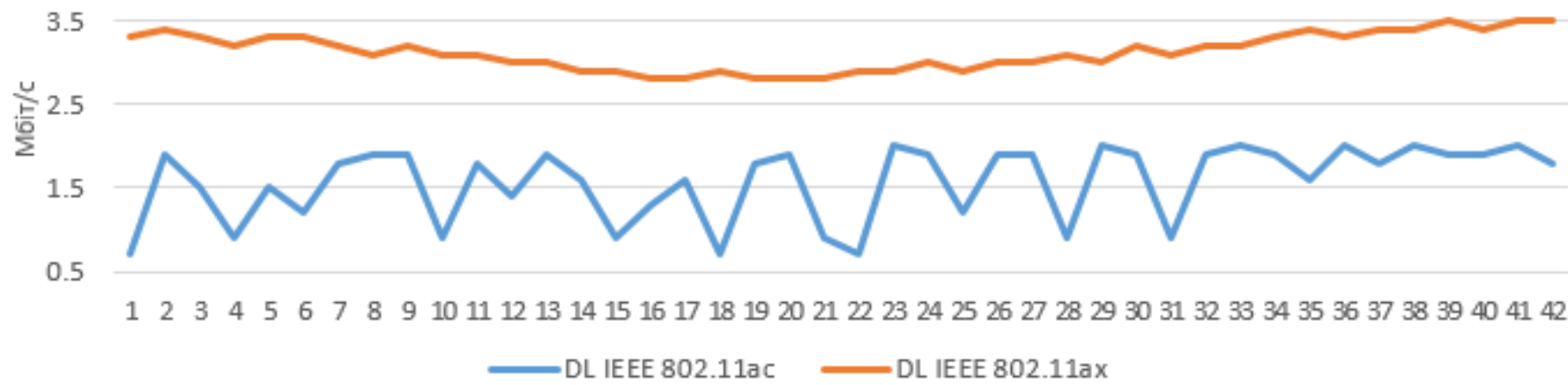


ПЗ UL IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax для декількох пристроїв (40 МГц)

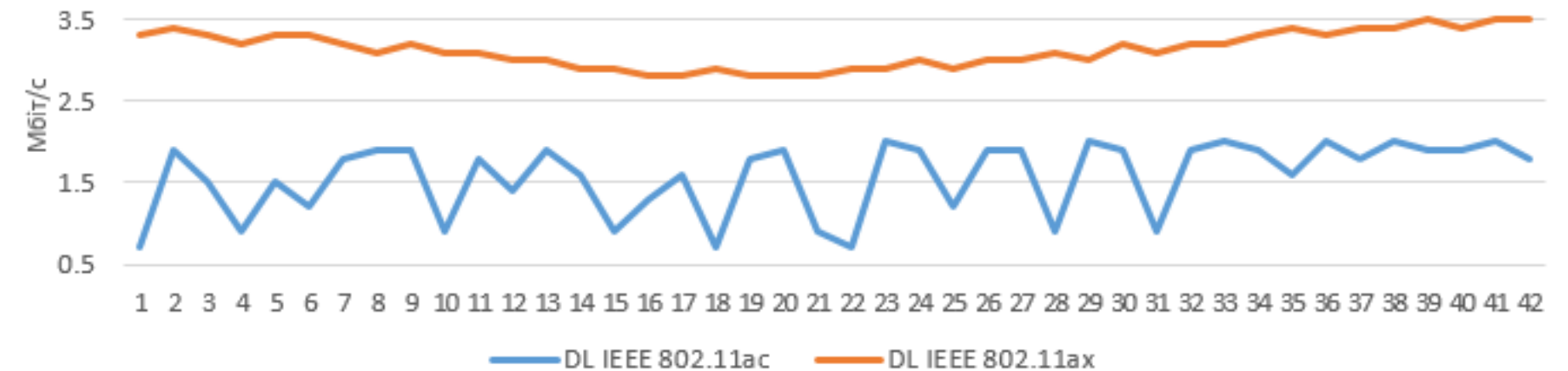


# Розподілення для великої групи (суміжні зони обслуговування)

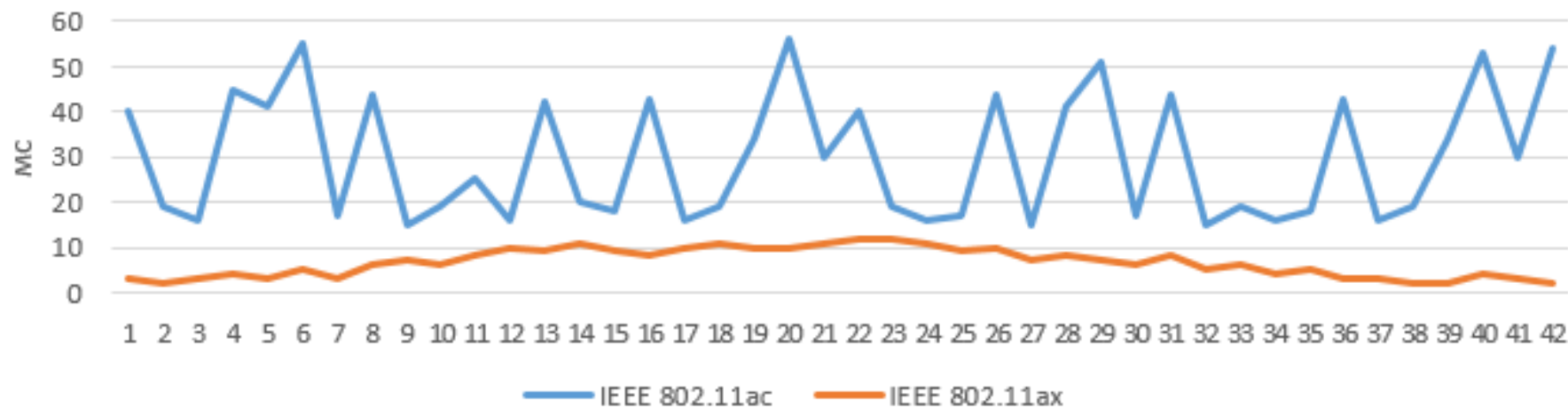
DL ПЗ на клієнта для IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax



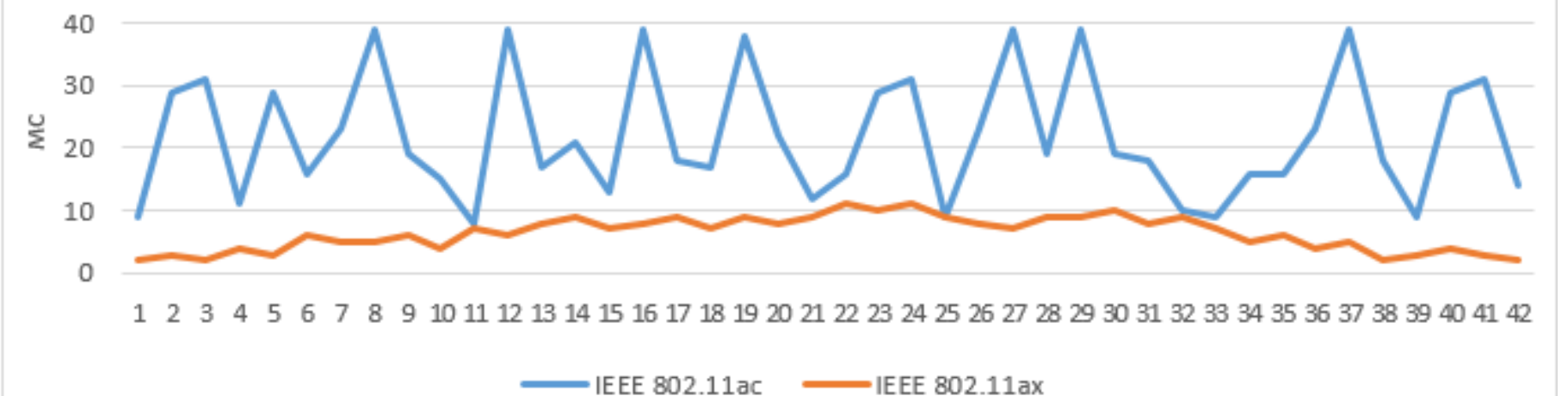
DL ПЗ на клієнта для IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax



UL Затримка на клієнта для IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax



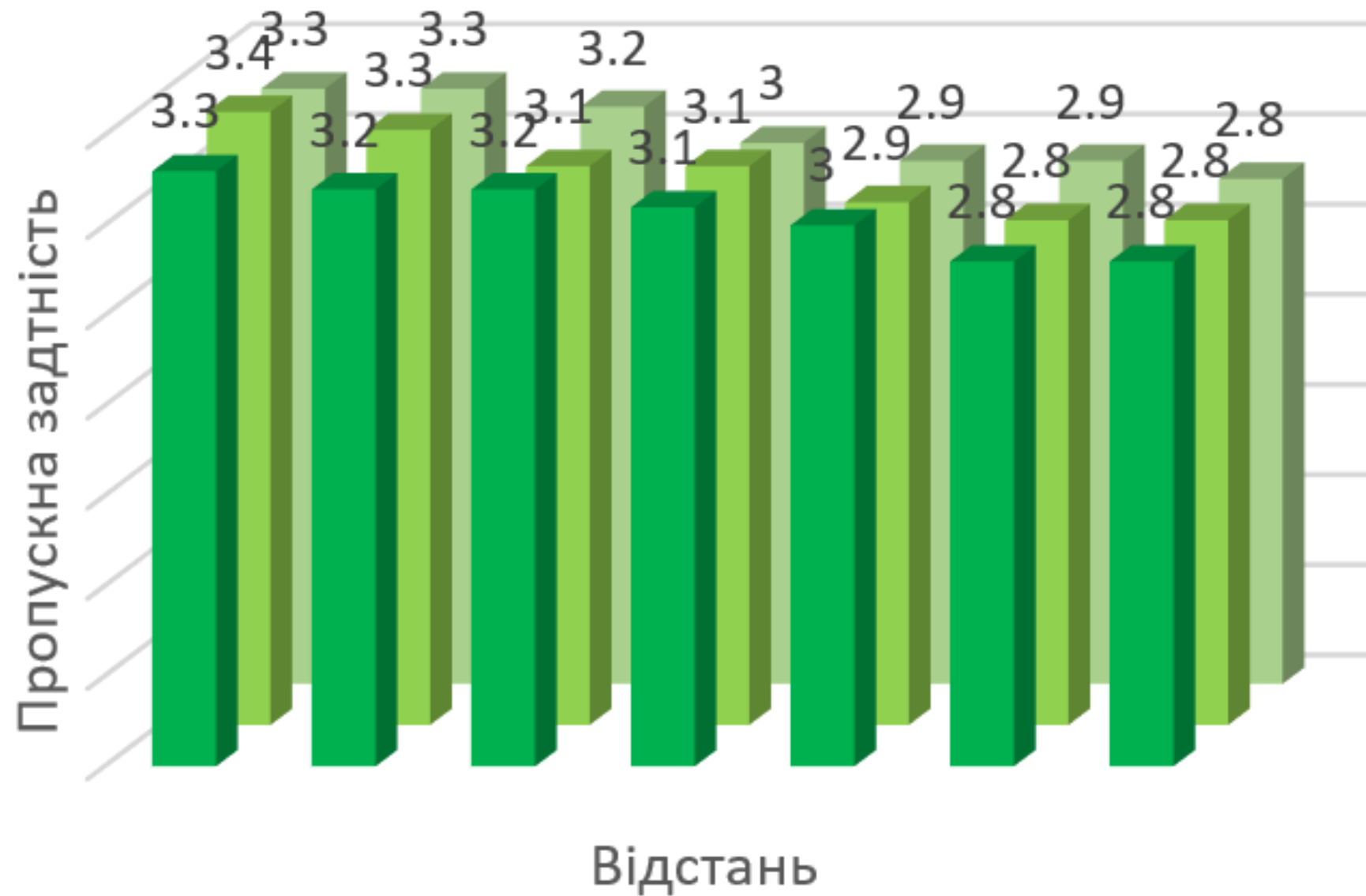
DL Затримка на клієнта для IEEE 802.11ac та IEEE 802.11ax



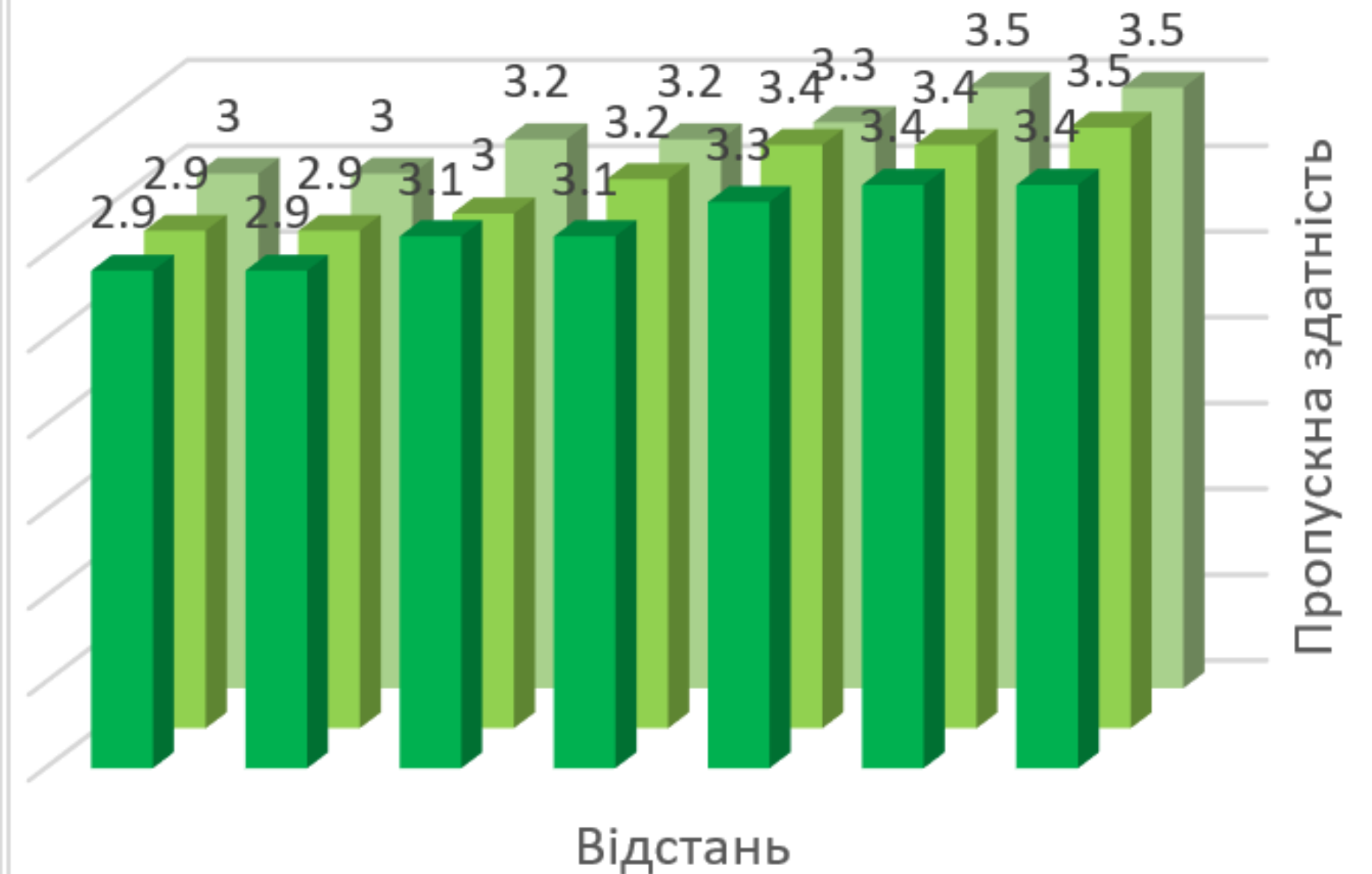
# Розподілення ПЗ

(суміжні зони обслуговування)

Аудиторія 1



Аудиторія 2



# ВИСНОВКИ

- Підтверджено дійсну ефективність використання: OFDMA, 1024QAM та MCS 10/11, Resource Units, MU-MIMO та BSS Coloring
- Виконано усі поставлені завдання
- Досягнуто мети роботи



Дякую за увагу!