

## ВИБІР ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПРОВОДОВОГО СЕГМЕНТУ МЕРЕЖІ ДЛЯ ДВНЗ «ДОННТУ»

*Кузьменко І.А., магістрант, irinakuzymenko21@gmail.com*  
*ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»,*  
*м. Покровськ, Україна*

На сьогоднішній день існує багато технологій з організації безпроводових мереж. Розрізняють три типи безпроводових мереж (рисунок 1): WWAN (Wireless Wide Area Network), WLAN (Wireless Local Area Network) і WPAN (Wireless Personal Area Network).

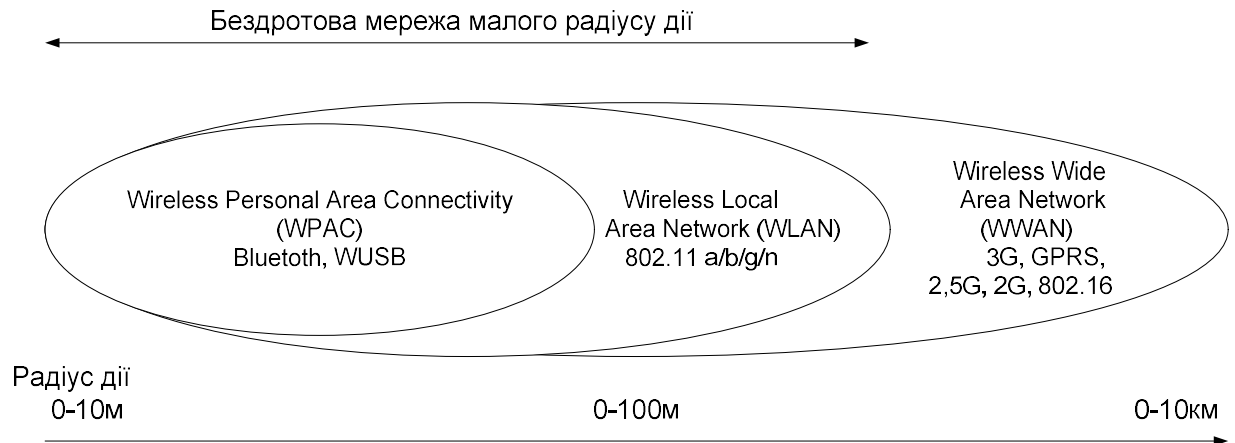


Рисунок 1 – Класифікація бездротових мереж

При побудові мереж WLAN і WPAN, а також систем широкосмужового безпроводового доступу (BWA - Broadband Wireless Access) застосовуються подібні технології. Ключове розходження між ними вказане на рисунку 2.2, а саме діапазон робочих частот і характеристики радіоінтерфейсу.

Мережі WLAN і WPAN працюють у діапазонах частот 2,4 і 5 ГГц що є неліцензованими, тобто при їхньому розгортанні не потрібно частотного планування й координації з іншими радіомережами, що працюють у тому ж діапазоні. Мережі BWA (Broadband Wireless Access) використовують як ліцензійні, так і неліцензійні діапазони (від 2 до 66 ГГц).

Виходячи з наведеної класифікації, безпроводова мережа, що проектується, відповідає класифікації WLAN. Основне призначення безпроводових локальних мереж (WLAN) – організація доступу до інформаційних ресурсів усередині будівель та на невеликих відкритих площадках. Друга за значимістю сфера застосування – це організація суспільних комерційних точок доступу (hot spots) у людних місцях – готелях, аеропортах, кафе, а також

організація тимчасових мереж на період проведення заходів (виставок, семінарів).

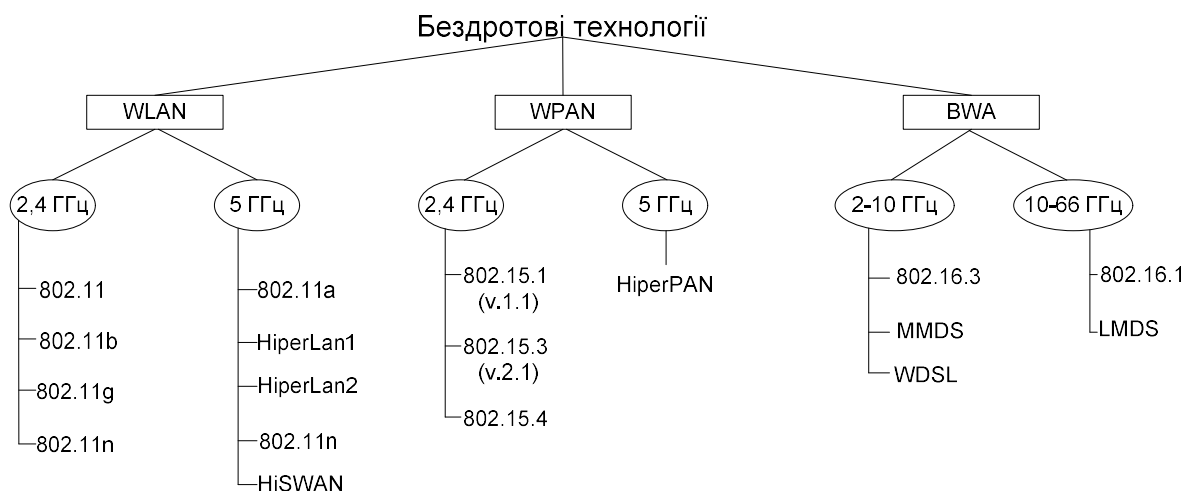


Рисунок 2 – Класифікація безпроводових технологій

В якості базової технології буде використовуватися одна з технологій сімейства IEEE 802.11 (Wi-Fi). Вибір саме цього сімейства пов'язаний з поширеністю мобільних абонентських пристроїв.

Wi-Fi – це протокол і стандарт, призначений для організації локальної безпроводові мережі. Іншими словами технологія WiFi дозволяє передавати дані високочастотним радіоканалом (2,4 або 5 ГГц) на високих швидкостях (від 1 до 600 Мбіт/с) на досить широкий діапазон відстаней. Стандарт включає великий набір специфікацій, в таблиці 1 зведена характеристика основних стандартів.

	802.11a	802.11b	802.11g	802.11n	802.11ac
Частотний діапазон, ГГц	5,15-5,25	2,4-2,483	2,4-2,483	2,4 чи 5,0	5-6 ГГц
Метод передачі	OFDM	DSSS	DSSS, OFDM	MIMO	MU-MIMO
Швидкість, Мбіт/с	6-54	11	1-54	6-600	до 6 Гбіт/с
Сумісність	802.11 n	-	802.11 b/n	802.11 a/b/g	802.11 a/b/g/n
Метод модуляції	BPSK, QPSK, OFDM	BPSK, QPSK, OFDM	BPSK, QPSK, OFDM	BPSK, 64-QAM	256-QAM
Дальність зв'язку в приміщенні, м	10-20	20-50	20-50	50-100	200
Дальність зв'язку за межами приміщення, м	150	250	250	500	1000

Таблиця 1 – Характеристика стандартів безпроводових мереж Wi-Fi

До складу технології Wi-Fi входить велика кількість специфікацій, але в нашій країні до загальнодоступного використання відносяться 802.11 b/g/n, які працюють з центральною частотою 2.4 ГГц. Використання саме

цього частотного діапазону продиктовано відсутністю необхідності ліцензування на даних частотах. Що стосується термінального абонентського устаткування, то воно, як правило, розраховано на підтримку 802.11 b/g (мобільні телефони, смартфони, КПК). Підтримка стандартів 802.11 b/g/n реалізована переважно на ноутбуках та нетбуках. З огляду на наведені фактори, найбільш цікавим буде варіант побудови мережі за технологією 802.11 b/g/n, яка працює в частотному діапазоні 2,4 ГГц [1].

Стандартом останнього покоління є стандарт 802.11ac, прийнятий в 2014 році. Він вводить канали, що дозволяють розширити пропускну здатність мережі, і підтримує до восьми потоків даних (просторових потоків) з використанням методів MU-MIMO в низхідних каналах зв'язку для одночасної передачі на кілька пристроїв (до чотирьох). Ці зміни забезпечують максимальну швидкість передачі даних понад 3 Гбіт / с і створюють можливість для її подальшого збільшення. Даний стандарт також передбачає роботу виключно в частотному діапазоні 5 ГГц з великою пропускну здатністю і меншою кількістю перешкод [1].

Більш рання технологія 802.11n набула широкого поширення і як і раніше відмінно служить безлічі додатків. Однак розгортання нової бездротової інфраструктури доцільніше проводити відповідно до стандарту 802.11ac.

Переваги і основні можливості 802.11ac:

- Робота бездротового трафіку відбувається в діапазоні частот 5 ГГц;
- Збільшення швидкості і продуктивності бездротової мережі передачі даних;
- Збільшення ширини каналів;
- Збільшення числа просторових потоків;
- Використання нової і більш ефективної модуляції сигналу;
- Використання технології на багато користувачів MIMO (Multi-User MIMO);
- Підтримка технології формування спрямованого сигналу Beamforming [2].

Можна зробити висновок, що оптимальною технологією для побудови нової бездротової мережі є стандарт 802.11ac, який дозволяє розширити пропускну здатність і має ряд переваг перед стандартом більш ранньої технології 802.11n.

## Література

1. Базовые положения стандарта Wi-Fi 5 (IEEE 802.11ac) [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Электронні дані. – Режим доступу: <https://help.keenetic.com/hc/ru/articles/213968949>
2. Способы увеличения скорости соединения, пропускной способности и стабильности беспроводной сети Wi-Fi [Электронный ресурс]: [Веб-сайт]. – Сравнение стандартов 802.11ac и 802.11n– Режим доступу: <https://www.ruckuswireless.com/ru/rucktionary/802.11>.

## Анотація

Були проаналізовані актуальні технології побудови безпроводової мережі. Виходячи з наведеної класифікації, безпроводова мережа, що проектується, відповідає класифікації WLAN. В якості базової технології буде використовуватися одна з технологій сімейства IEEE 802.11, а саме 802.11ac останнього покоління, яка дозволяє використати технологію MIMO (Multi-User MIMO).

Ключові слова: безпроводова мережа, діапазон частот, точка доступу, IEEE 802.11, пропускна здатність.

## Аннотация

Были проанализированы актуальные технологии построения беспроводной сети. Исходя из приведенной классификации, беспроводная сеть проектируемого классификацию WLAN. В качестве базовой технологии будет использоваться одна из технологий семейства IEEE 802.11, а именно 802.11ac последнего поколения, которая позволяет использовать технологию MIMO (Multi-User MIMO).

Ключевые слова: беспроводная сеть, диапазон частот, точка доступа, IEEE 802.11, пропускная способность.

## Abstract

Actual wireless networking technologies were analyzed. Based on the above classification, the projected wireless network conforms to the WLAN classification. One of the technologies of the IEEE 802.11 family, namely the latest generation 802.11ac, which allows the use of MIMO (Multi-User MIMO) technology, will be used as the base technology.

Keywords: wireless network, frequency range, access point, IEEE 802.11, bandwidth.