

ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
Факультет комп'ютерної інженерії та управління

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Мережа широкосмугового доступу із використанням
технології пасивних оптичних мереж**

Виконав: здобувач групи КІУКІу-22-1 Максим БІЛЕНКО

Керівник: ст. викл. каф. Станіслав ПАРТИКА

ХАРКІВ 2025

ВСТУП

У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій спостерігається зростаюча потреба у високошвидкісній передачі значних обсягів даних практично в усіх галузях діяльності людини. Провайдери телекомунікаційних послуг забезпечують одночасну передачу даних, відео- та мультимедійного контенту через інтегровану мережеву інфраструктуру. Такі сервіси, як потокове відео, швидкісний доступ до Інтернету, телебачення високої чіткості та онлайн-ігри, вимагають надійного широкосмугового підключення з підтримкою пакетної передачі інформації.

Підвищення вимог до пропускної здатності та якості обслуговування стало рушієм еволюції мережевих технологій. Найбільш перспективною відповіддю на потребу в широкосмуговому доступі стали оптичні мережі.

Це, у свою чергу, обумовило доцільність впровадження пасивних оптичних мереж (PON), які забезпечують ефективну організацію таких систем доступу.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Метою кваліфікаційної роботи є створення проєкту мультисервісної мережі для надання телекомунікаційних послуг мешканцям міського мікрорайону. Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання:

- виконати аналіз особливостей інфраструктури мікрорайону
- провести аналіз стану існуючої мережі зв'язку в мікрорайоні
- вибрати технологію організації мультисервісної мережі
- вибрати варіант реалізації мультисервісної мережі
- вибрати телекомунікаційне обладнання для мультисервісної мережі

3

ВИМОГИ ДО ПРОЕКТОВАНОЇ МЕРЕЖІ

Проектована мережа повинна відповідати наступним вимогам:

- масштабованості
- високій швидкості передачі даних
- надійності і можливості резервування
- забезпеченню необхідної смуги пропускання

4

ВИДИ ТЕХНОЛОГІЇ PON

- APON (ATM PON - пасивна оптична мережа, що використовує технологію ATM);
- BPON (Broadband PON - широкосмугова пасивна оптична мережа);
- GPON (Gigabit-capable PON - пасивна оптична мережа, що забезпечує гігабітні швидкості передачі даних);
- EPON/GEAPON (Ethernet PON - пасивна оптична мережа, що використовує технологію Ethernet).

7

АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ПРОЕКТУВАННЯ



8

ВИБІР ОБЛАДНАННЯ



Вузол доступу MA4000-PX



Модуль керування та комутації PP4X



Розгалужувач 3K ABS TYPE 1X64 SC/APC



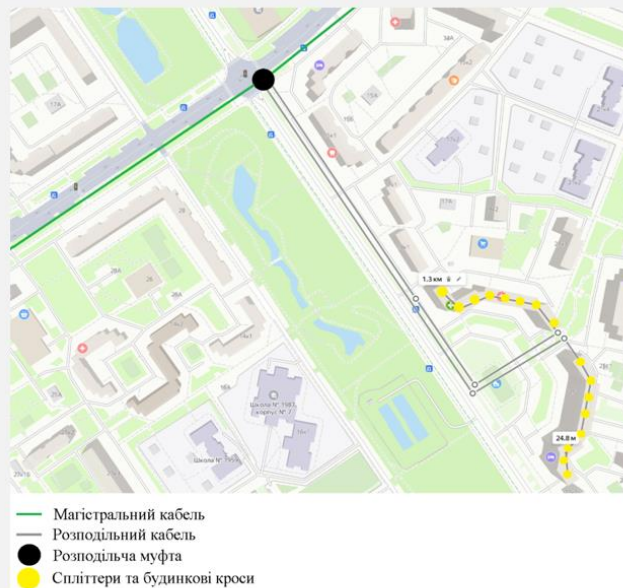
GPON-модуль PLC8



ONT NTU-RG-1421

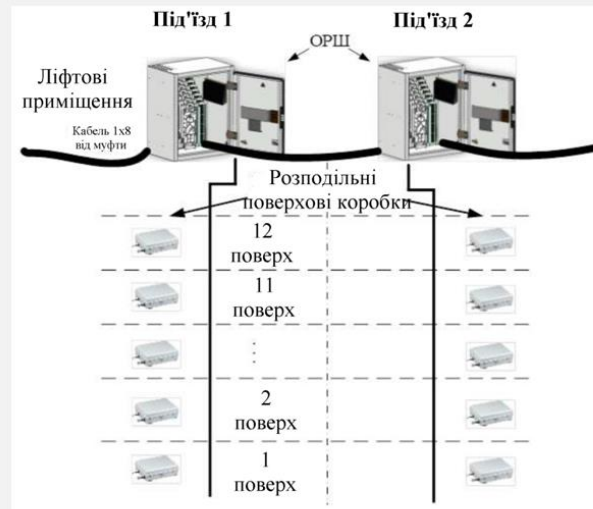
9

СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО МАГІСТРАЛЬНОЇ ЛІНІЇ



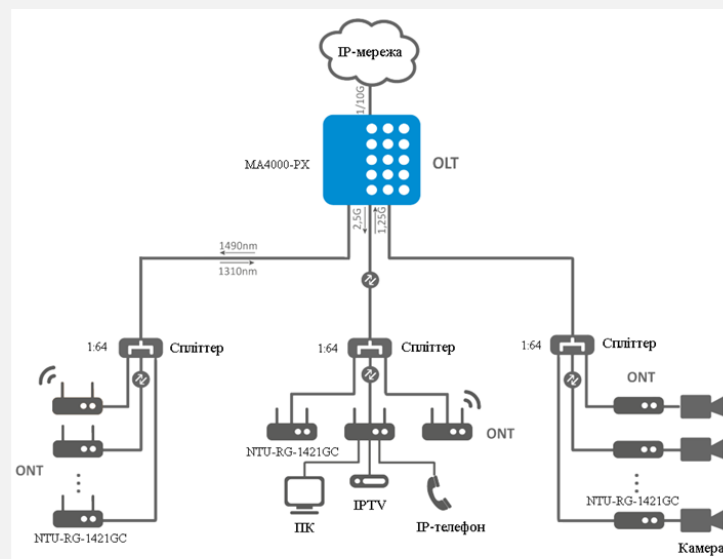
10

СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ БАГАТОКВАРТИРНИХ БУДИНКІВ



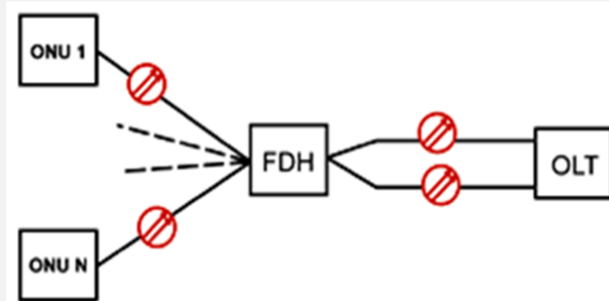
III

ЛОГІЧНА СХЕМА ПРОЕКТОВАНОЇ МЕРЕЖІ



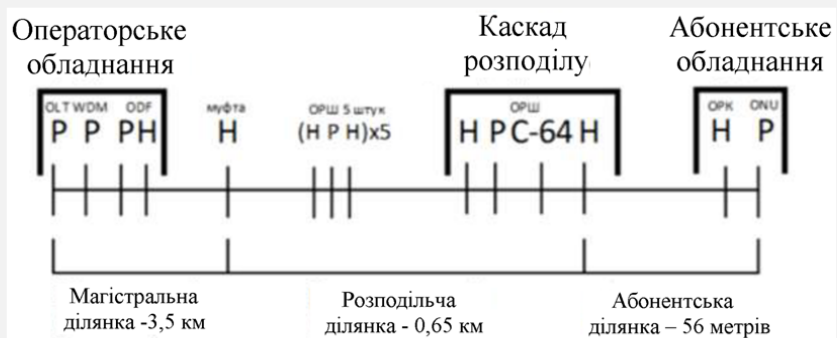
12

РЕЗЕРВУВАННЯ В МЕРЕЖІ PON



13

ОПТИЧНИЙ БЮДЖЕТ ПОТУЖНОСТІ ДЛЯ ПРОЕКТОВАНОЇ МЕРЕЖІ



14

ВИСНОВКИ

У результаті виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи було спроектовано оптичну мережу широкосмугового доступу на базі технології GPON для життєвого кластеру міського мікрорайону, що включає два багатоквартирні будинки.

У межах кваліфікаційної роботи виконано:

- розрахунок повного складу обладнання для побудови мережі доступу;
- вибір типу кабельної інфраструктури;
- визначення параметрів резервування для підвищення надійності мережі;
- розрахунок оптичного бюджету потужності, що підтвердив достатній енергетичний запас для забезпечення послугами всіх абонентів.

Використання технології G-PON дозволяє у разі потреби швидко та з мінімальними капітальними витратами модернізувати мережу, наприклад, шляхом переходу на рішення з вищою швидкістю доступу, що формує необхідне підґрунтя для впровадження сервісів нового покоління.