

Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)  
Колледж телекоммуникаций и информатики

1

# Выпускная квалификационная работа

## ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Проект развития сети доступа по технологии GPON в микрорайоне  
«Матрёшкин двор» г. Новосибирска

Студент: А.П. Мушкин  
Группа: МС-72  
Руководитель: М.Е. Князева

Новосибирск 2020

## Задачи дипломной работы:

2

- рассмотреть теоретические положения, касающиеся технологии GPON,
- проанализировать структуру существующей сети с целью дальнейшего расширения спектра предоставляемых услуг,
- провести сравнительный анализ линейного и оконечного оборудования с целью выбора компании-изготовителя,
- разработать методы и способы прокладки волоконно-оптического кабеля,
- произвести расчеты затухания сигнала и бюджета мощности.

# Таблица 1 – Сравнение параметров GPON /GPON

3

Параметр	GPON	GPON
Оптический бюджет	30,5Дб	28,5Дб
Полоса в направлении абонентов	1,2 Гбит/с	2,5 Гбит/с
Полоса в направлении от абонентов	1,2 Гбит/с	1,2 Гбит/с
Максимальная дальность до абонента	20 км	20 км
Возможность передачи TDM-трафика (E1)	Нет	Да

## Таблица 2 - Структура жилых домов подключаемых к проектируемой сети и расчет числа абонентов

4

Адрес	Количество этажей	Количество подъездов	Количество квартир на этаже	Общее количество квартир	75 % от количества квартир	Расстояние от АТС, км.
ул. Дмитрия Шмони́на 10	17	4	9-10	624	468	2,48
ул. Дмитрия Шмони́на 10/1	16	3	5	240	180	2,52
ул. Дмитрия Шмони́на 10/2	17	8	3-4	543	408	2,64
—	—	—	Итого:	1407	1056	—

# Активное оборудование



Рисунок 1 - Передняя панель стационарного терминала MA4000-PX



Рисунок 2 - Абонентский терминал NTU-RG-5421GC-WAC

## Волоконно-оптический кабель



Рисунок 3 - Оптический кабель типа ДОЛ фирмы производителя завода «Инкаб»

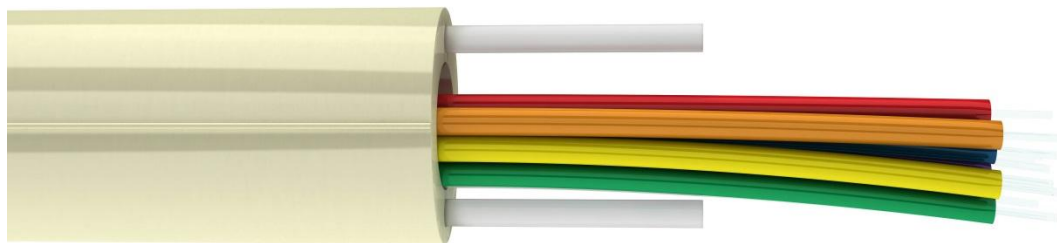


Рисунок 4 - Распределительный оптический кабель ОК-НРС

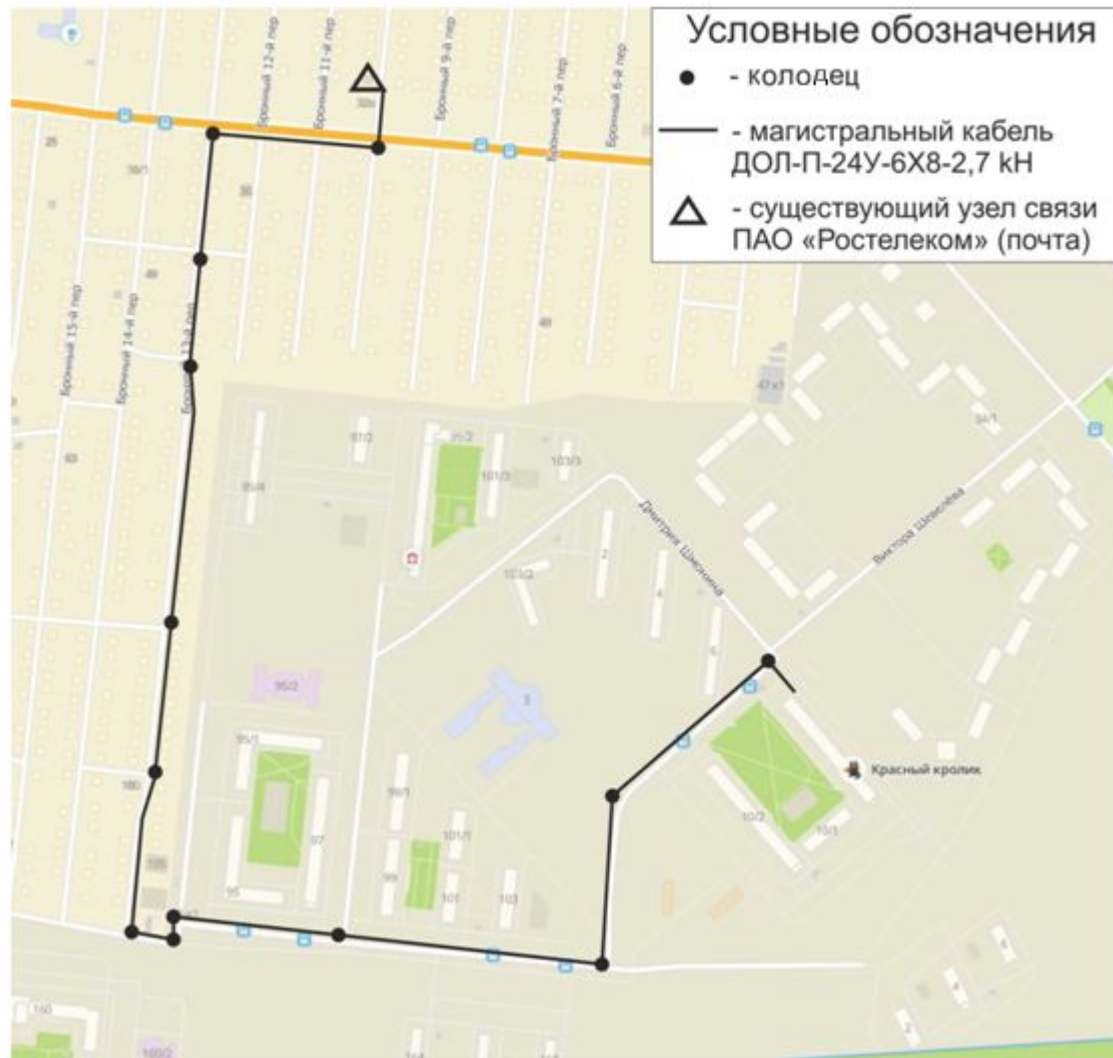


Рисунок 5 - Схема прокладки магистрального оптического кабеля

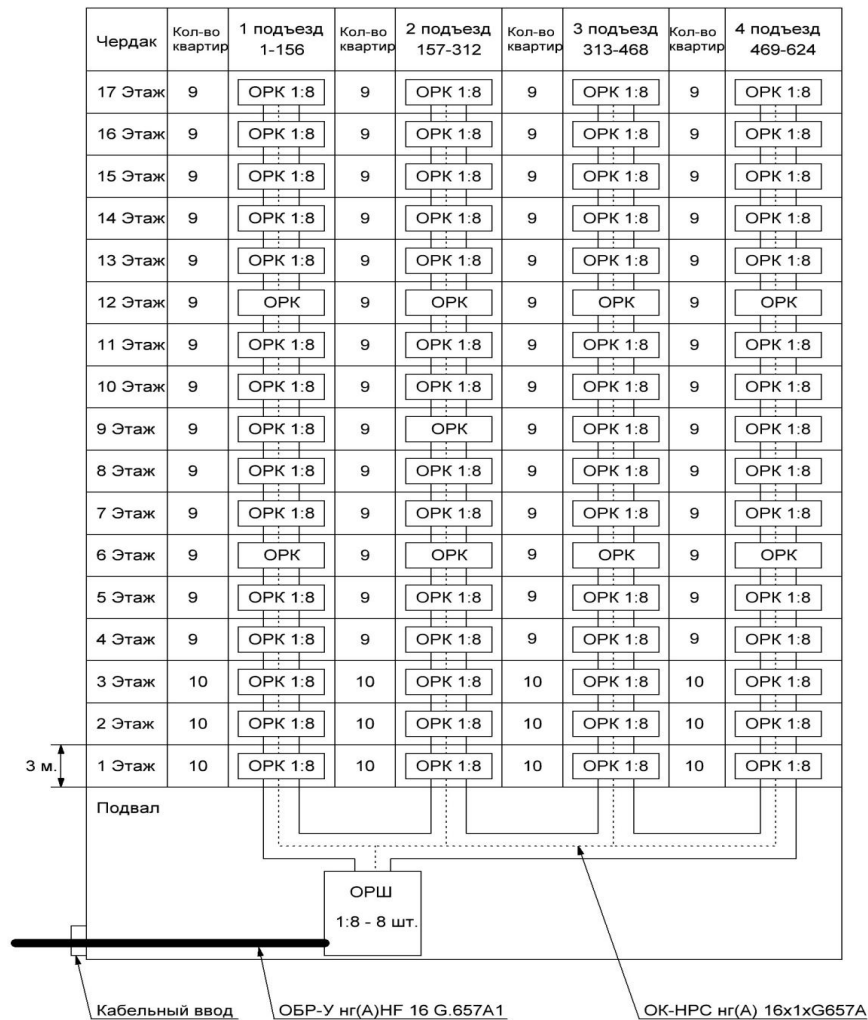


Рисунок 6 - План распределительной сети в 17-ти этажном 4-х подъездном доме по адресу ул. Дмитрия Шмони́на 10



## Расчёт оптического бюджета мощности

$$A_{\Sigma} = L_i * \alpha + N_p * A_p + N_c * A_{\text{раз}}, \text{ дБ}$$

где  $L_i$  – длина  $i$ -го участка, км;

$\alpha$  – коэффициент затухания, дБ/км;

$N_p$  – количество разъемных соединений;

$A_p$  – средние потери в разъемном соединении, дБ

$N_c$  – количество сварных соединений;

$A_c$  – средние потери в сварном соединении, дБ;

$A_{\text{раз}}$  – потери в оптическом разветвителе, дБ.

$$\begin{aligned} \text{ONT} - \text{OLT}_{\text{max}} : A_{\Sigma\text{max}} &= 2,64 * 0,35 + 5 * 0,3 + 13 * 0,05 + 13,9 + 7,5 = 24,574, \text{ дБ} \\ \text{ONT} - \text{OLT}_{\text{min}} : A_{\Sigma\text{min}} &= 2,48 * 0,35 + 5 * 0,3 + 13 * 0,05 + 10,7 + 10,7 = 24,518, \text{ дБ} \end{aligned}$$

Таблица 3 – Сравнение бюджета потерь каждой цепи с динамическим диапазоном системы

Длина цепи OLT - ONT	Затухание цепи $A_{\Sigma}$	$A_{\Sigma} + P_{\text{зап.}}$	Дин. Диапазон сети GPON
Максимальная	24,574	28,574	30
Минимальная	24,518	28,518	30

Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)  
Колледж телекоммуникаций и информатики

10

## Выпускная квалификационная работа

### ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Проект развития сети доступа по технологии GPON в микрорайоне  
«Матрёшкин двор» г. Новосибирска

Студент: А.П. Мушкин  
Группа: МС-72  
Руководитель: М.Е. Князева

Новосибирск 2020