

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

Выпускная квалификационная работа

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

# Проект ШПД по технологии FTTH в ЖК "Шесть звёзд" в г. Новосибирск

Студент: \_\_\_\_\_ /В. И. Грунина/

Группа: М-712

Специальность: 11.02.09 Многоканальные  
телекоммуникационные системы

Руководитель: \_\_\_\_\_ /М. Е. Князева/

Новосибирск 2020

---

## Цель:

Разработать проект строительства сети широкополосного доступа по технологии FTTB в городе Новосибирск в жилом комплексе «Шесть Звезд».

## Задачи:

- 1)** описание технологии FTTB,
- 2)** выбор и описание проектируемого оборудования,
- 3)** расчет оптического бюджета ВОЛП,
- 4)** разработка трассы схемы прокладки кабеля в жилом комплексе, внутри дома жилого комплекса, в помещении пользователя,
- 5)** изучение техники безопасности при монтаже ОК, а также мероприятий по электробезопасности и пожарной безопасности.

# Описание проектируемой технологии FTТВ

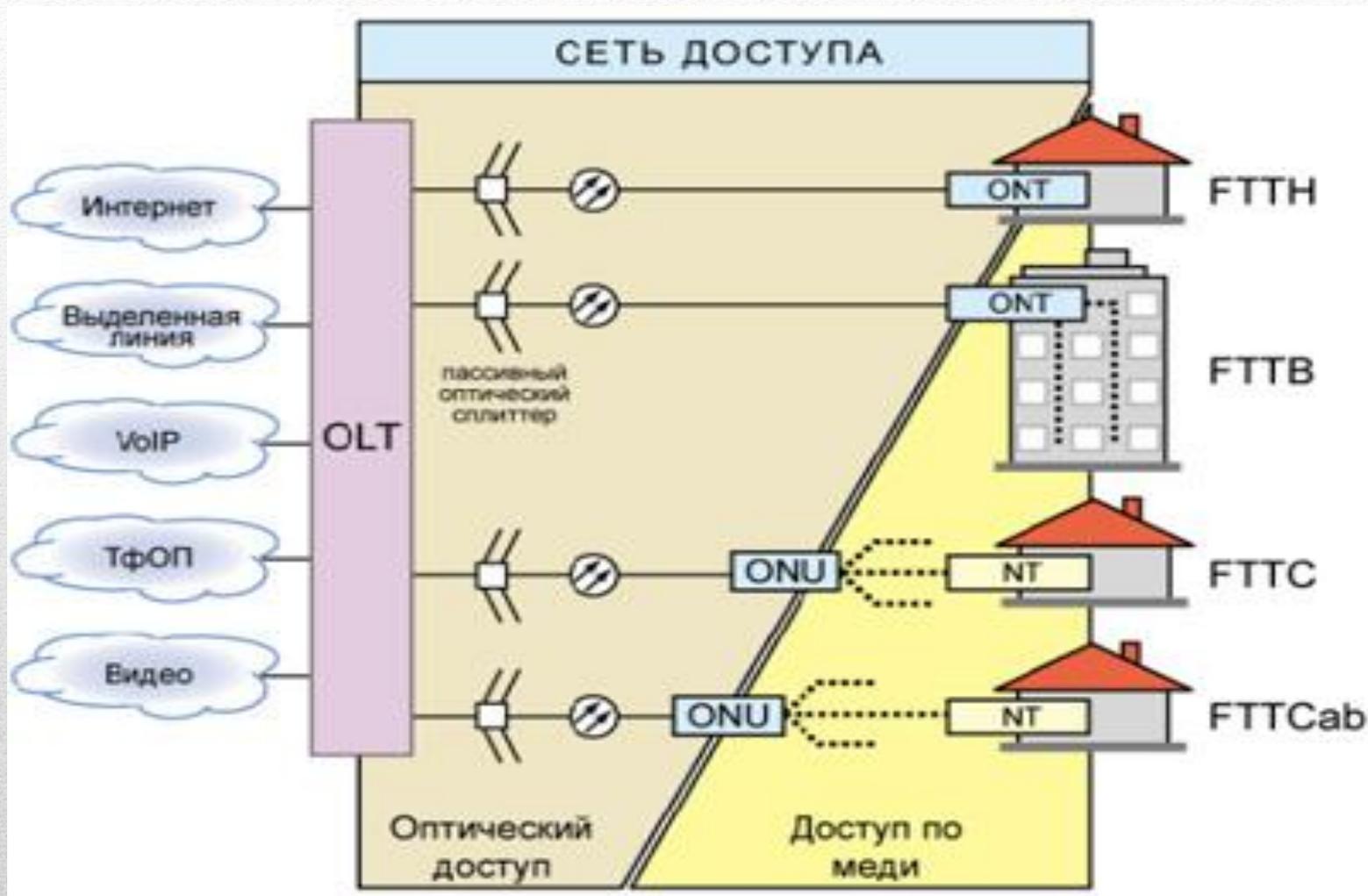


Рисунок 1 (1.1) – Варианты построения сетей FTТх

# Проектирование сети ШПД в ЖК «Шесть Звёзд»

Таблица 1 (2.1) – Описание абонентов в ЖК «Шесть Звёзд» в г. Новосибирск

№	Административный Адрес	Характеристики Здания			Общее количество Квартир	Кол-во подключаемых абонентов	Расстояние (км)	Виды услуг
		Этажей	подъездов	квартир				
1	Аникина 16, 1А	26	1	14	361	271	1,5	Triple Play
2	Аникина 16, 1Б	26	1	14	361	271	1,6	Triple Play
Итого						542		<b>5</b>

# Выбор оборудования

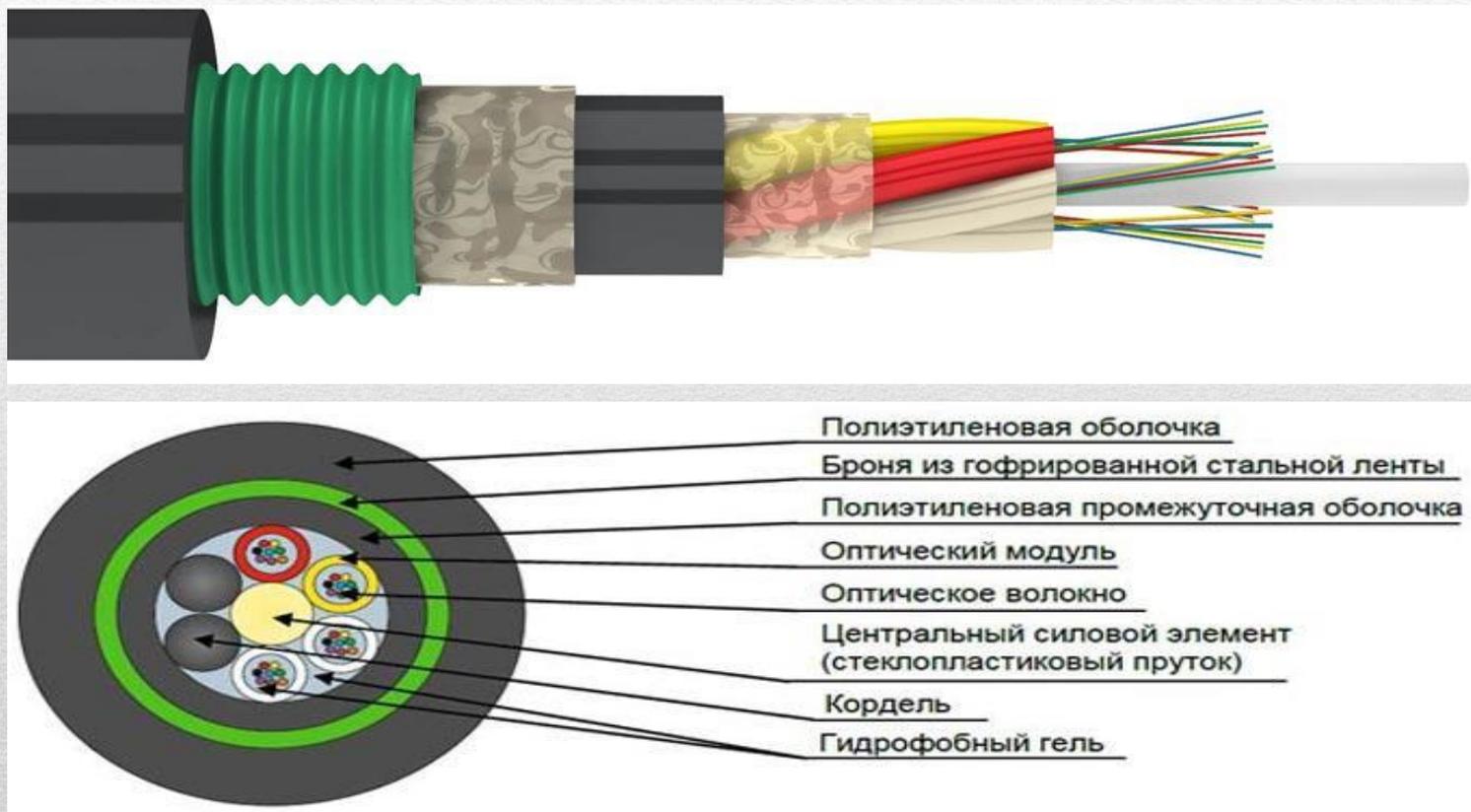


Рисунок 2 (3.1) – Кабель оптический ДПЛ-Н-08У-2,7 кН



Рисунок 3 (А1) и 4 (А2) –Конструкция кабеля UTP cat5e НГ LSZH 4x2x0,51 CU и UTP cat5e LSZH 25x2x52



Рисунок 5 (3.5) и 6 (3.60) – Коммутатор агрегации компании Eltex  
серии MES3124F; Коммутатор доступа компании Eltex серии  
MES2348B



Рисунок 7 (3.7) - SFP 1.25G, TX/RX 1550/1310 SC, DDM



Рисунок 8 (3.16) и 9 (3.10) – Абонентский терминал RG-35-WAC;  
Телевизионная приставка NV-501-Wac

# Спецификация объема проектируемого оборудования

Таблица 2 (3.10) – Спецификация оборудования

№	Оборудование	Спецификация	Ед. измерения	Количество
1	Муфта разветвительная	МТОК-Г4/480-10К4845-К	Шт	2
2	Кабель оптический	ДПЛ-Н-24У-2,7 кН	Км	1,6
3	Кабель оптический	ДПЛ-Н-08У-2,7 кН	Км	0,15
4	Стойка 19” телекоммуникационная	СТК-R-33.2	Шт	1
5	Модуль SFP	SFP 1.25G,TX/RX 1550/1310 SC, DDM	Шт	16
6	Коммутатор агрегации	MES3124F	Шт	2
7	Патч-панель	UTP 10" 12 портов RJ45, cat.5	Шт	52
8	Витая пара	UTP, кат.5Е 4x2x0,51	Км	5,87
9	Витая пара	UTP, кат.5Е 25x2x0,52	Км	5,4
10	Коммутатор доступа	MES2348В	Шт	16
11	Шкаф антивандальный	ША-9	Шт	2
12	Шкаф распределительный настенный	ШРН-П	Шт	52
13	Абонентский маршрутизатор	RG-35-WAC	Шт	542
14	Телевизионная приставка	NV-501-Wac	Шт	542
15	Розетка RG-45	RG-45	Шт	542

## Расчет оптического бюджета мощности проектируемой системы

Для оптического канала все потери в линии рассчитываются в виде суммы затуханий всех компонентов по формуле 1 (4.1):

$$A_{\Sigma} = L_i \cdot \alpha + N_p \cdot A_p + N_c \cdot A_c + A_{\text{раз}}, \text{ дБ}, \quad (1)$$

Общая величина потерь на длине волны 1550 нм составит:

$$A_{\Sigma} = 1,6 \cdot 0,22 + 2 \cdot 0,3 + 7 \cdot 0,08 = 1,51 \text{ дБ}$$

Общая величина потерь на длине волны 1310 нм составит:

$$A_{\Sigma} = 1,6 \cdot 0,35 + 2 \cdot 0,3 + 7 \cdot 0,08 = 1,72 \text{ дБ}$$

Учитывая, что для системы динамический диапазон составляет 30 дБ:

$$30 \text{ дБ} \geq (1,72 + 3) \text{ дБ}, (1310 \text{ нм})$$

$$30 \text{ дБ} \geq (1,51 + 3) \text{ дБ}. (1550 \text{ нм})$$

Условие подтверждается для цепи с наибольшими потерями, следовательно, оно будет соблюдаться и для других вариантов цепей.

# Разработка проекта строительства сети ШПД

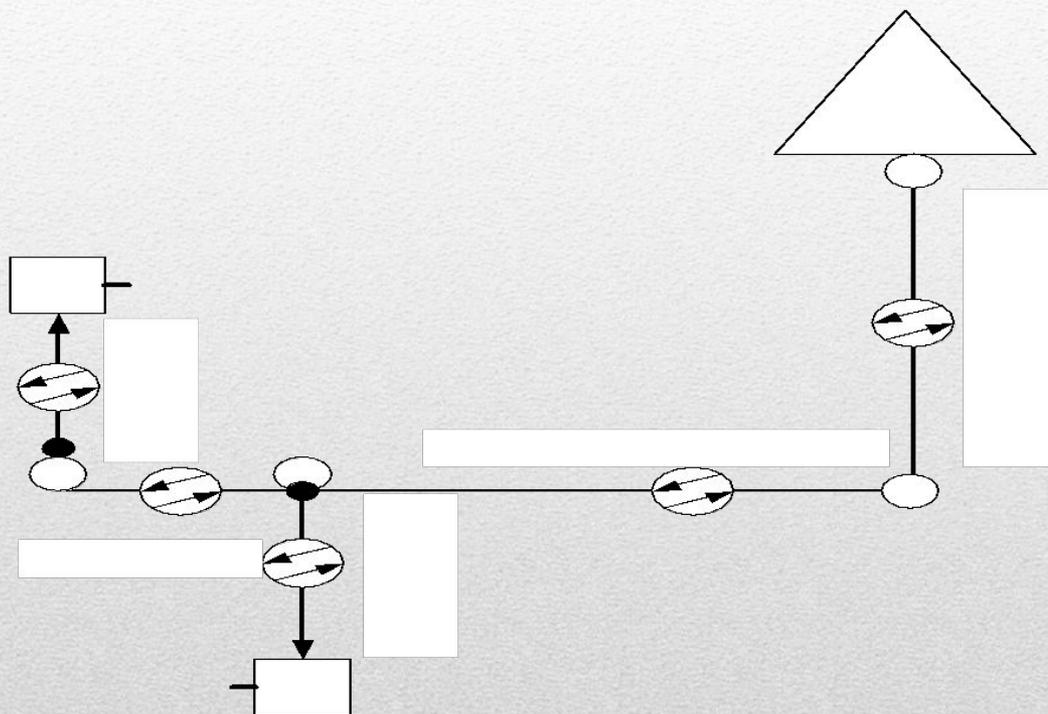


Рисунок 10 (5.1) – Трасса схемы прокладки оптического кабеля в ЖК «Шесть Звезд»

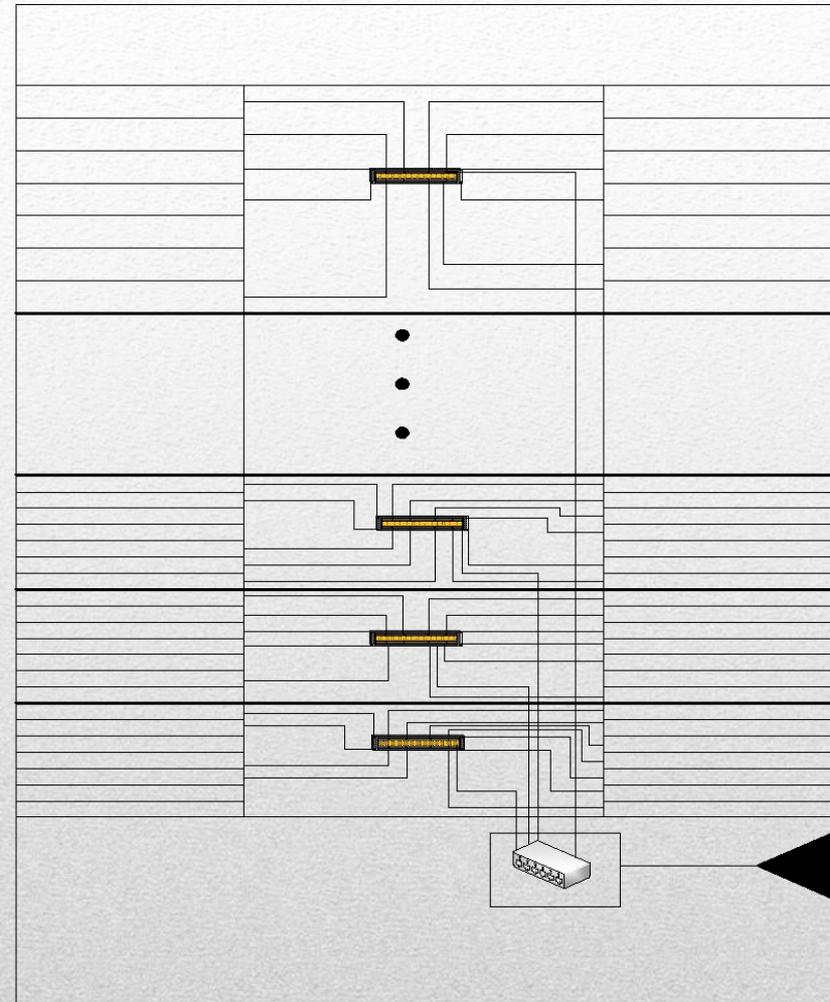
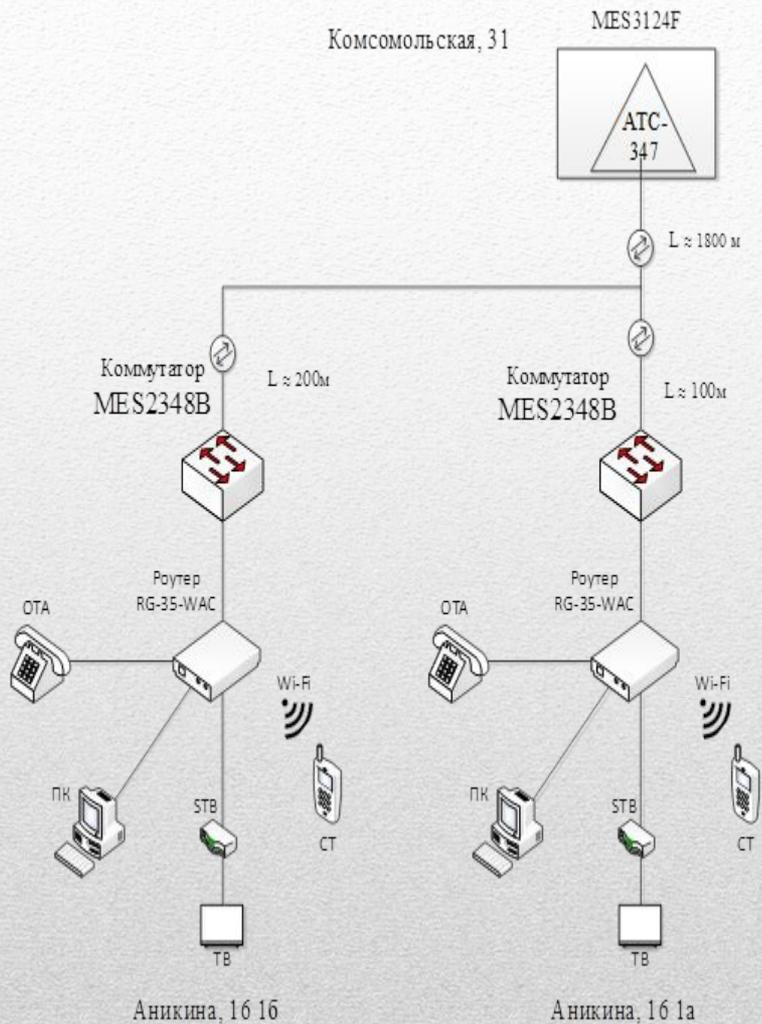


Рисунок 11 (5.3) и 12 (5.2) –Схема Организации связи, Схема ВДС в ЖК «Шесть Звёзд»

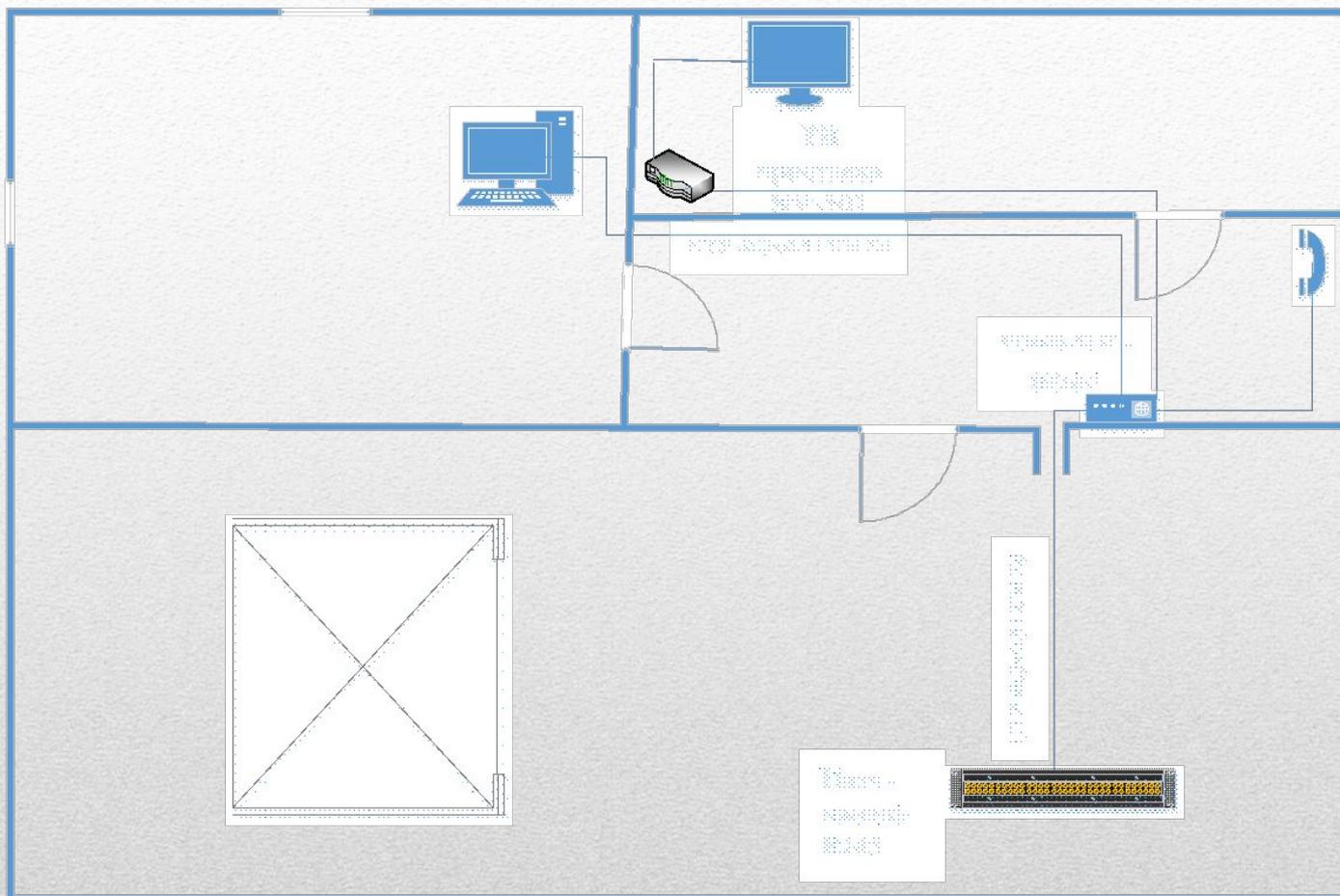


Рисунок 11 (5.4) – Типовая схема помещение пользователя в ЖК  
«Шесть Звезд»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель дипломной работы была достигнута путем реализации следующих задач:

- Представлены характеристики оптических сетей доступа FTTx, указаны основные направления развития технологии Ethernet.
- Произведен выбор трассы и разработка схемы зоны проектирования оптического кабеля ЖК «Шесть Звёзд».
- Осуществлен выбор проектируемого оборудования в пользу фирмы производителя «Eltex».
- Произведен расчет оптического бюджета волоконно-оптического кабеля, который позволил проверить наличие у волоконно-оптической линии достаточной мощности для преодоления потерь и корректного функционирования.
- Приведена техника безопасности при работе с оптическим кабелем.

Итогом выпускной квалификационной работы стало проектирование сети широкополосного доступа по технологии FTTB в ЖК «Шесть Звезд» в городе Новосибирск.

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

Выпускная квалификационная работа

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

# Проект ШПД по технологии FTTB в ЖК "Шесть звёзд" в г. Новосибирск

Студент: \_\_\_\_\_ /В. И. Грунина/

Группа: М-712

Специальность: 11.02.09 Многоканальные  
телекоммуникационные системы

Руководитель: \_\_\_\_\_ /М. Е. Князева/

Новосибирск 2020

---