

**Санкт-Петербургский государственный университет  
телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича**

**Кафедра ЛС**

**Проект строительства участка  
внутризоновой сети с организацией  
трактов по ВОЛС между пунктами:  
Осташков – Андреаполь**

**Выполнила: студентка гр. МТ-71**

**Елсакова Ю.С.**

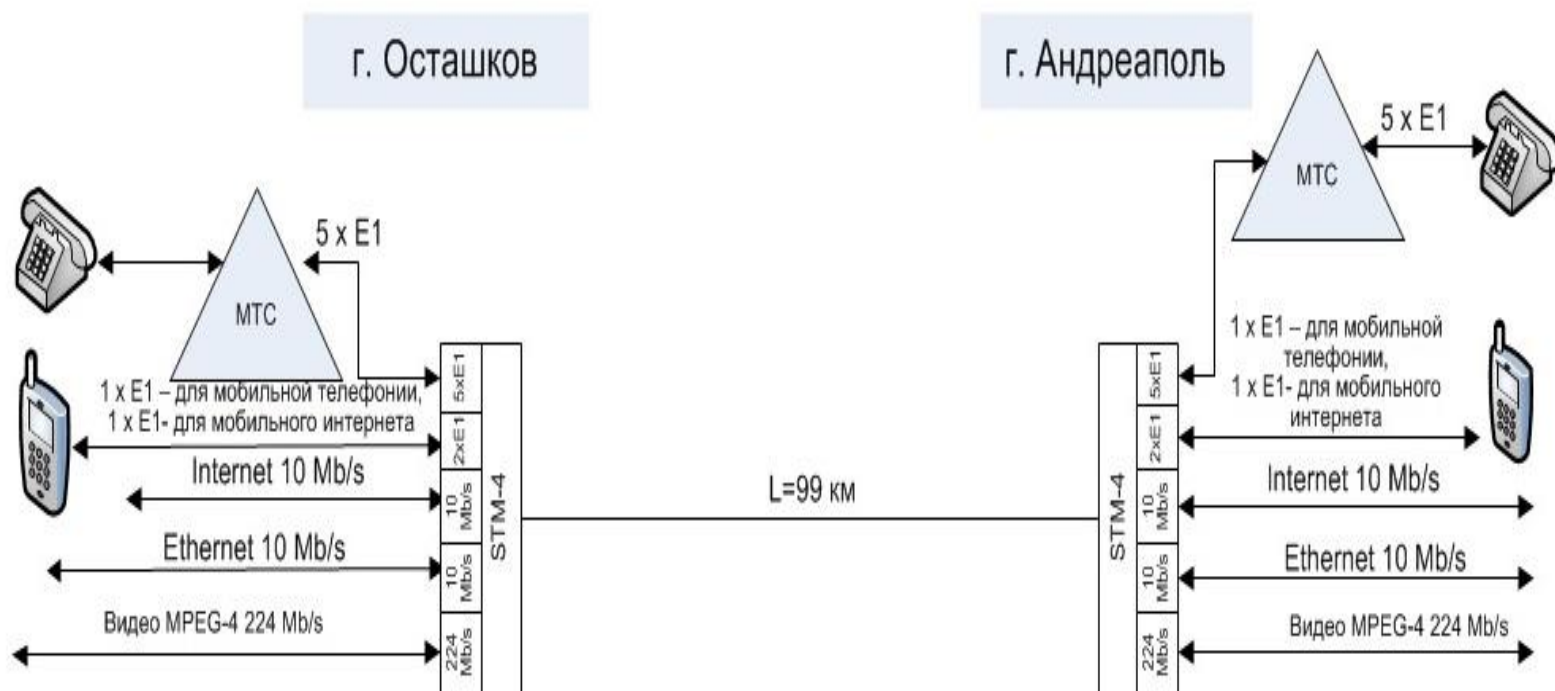
**Руководитель: профессор кафедры линии связи**

**Никитин Б.К.**

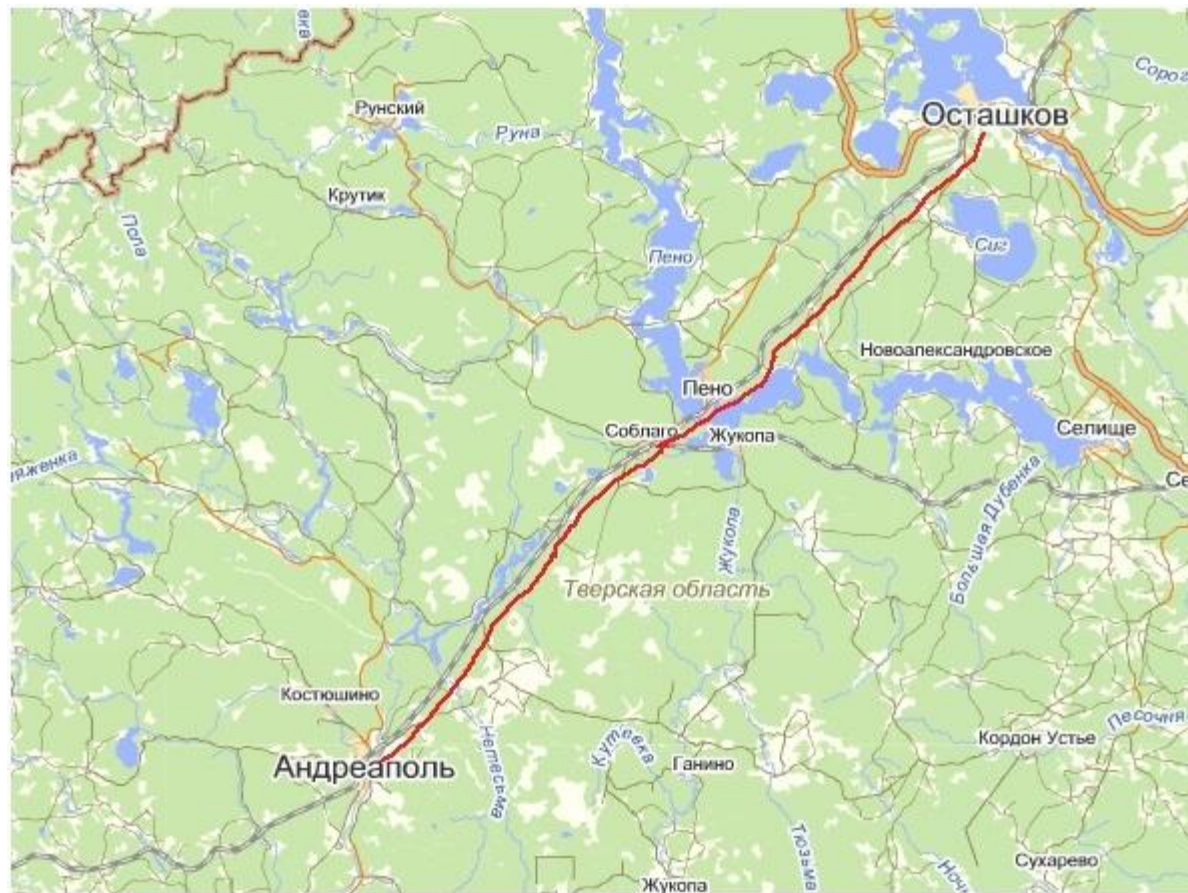
**Санкт-Петербург 2012**

Целью дипломного проекта является организация ВОЛС, расчет пропускной способности, выбор трассы прокладки и способа строительства, выбор оборудования, расчет параметров кабельной системы. Необходимо рассмотреть мероприятия по технике безопасности, а также выполнить технико-экономические расчеты.

# Структурная схема организации связи между населёнными пунктами г. Осташков – г. Андреаполь.



Объектом исследования проекта является организация ВОЛС на опорах ЭЖД между пунктами: г. Осташков – г. Андреаполь, трасса общей протяжённостью 99 км.



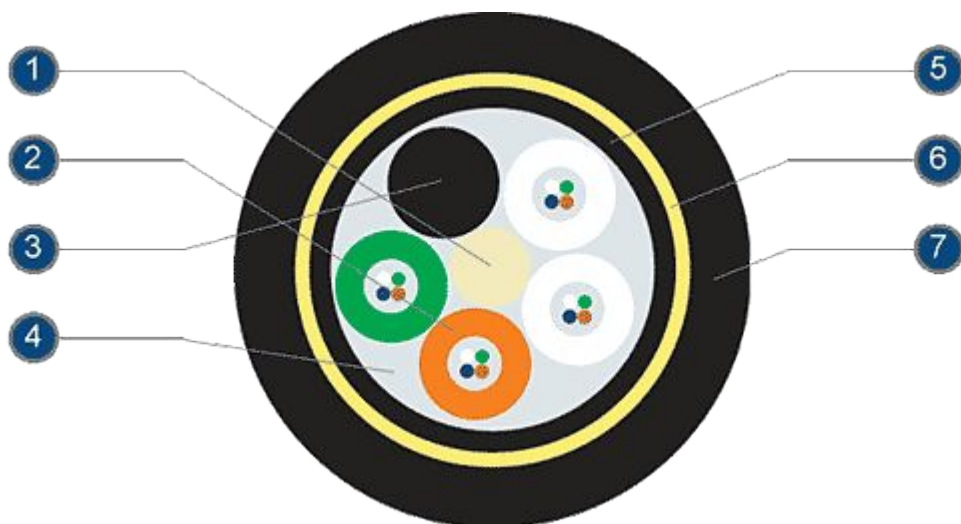


## Мультиплексор FlexGain A155

Исходя из найденного числа каналов для обеспечения требуемой пропускной способности для проектируемой ВОЛС используется оборудование синхронной цифровой иерархии SDH уровня STM-4 (622 Мб/с).

# Технические характеристики оптического волокна FutureGuide-DS

	Ед изм	FutureGuide-DS
Диаметр модового пятна на длине волны 1550 нм	мкм	8.2±0.8
Затухание на длине волны 1550 нм	дБ/км	0.25
Зависимость коэфф. затухания от длины волны, в диапазоне длин волн 1525-1575 нм	дБ/км	0.05
Длина волны отсечки	нм	1260
Хроматическая дисперсия на длине волны 1550 нм	пс/(нм *км)	3.5
Наклон кривой в точке нулевой дисперсии	пс/(нм *нм*км)	0.085
Длина волны нулевой дисперсии	нм	1550
Максимальное относительное удлинение	%	1.0



- 1.Центральный силовой элемент;
- 2.ПБТ трубка;
- 3.Кордель;
- 4.Межмодульный гидрофобный наполнитель;
- 5.Промежуточная ПЭ оболочка;
- 6.Повив из арамидных нитей;
7. Защитный шланг из полимерного материала;

Центральный силовой элемент (ЦСЭ) представляет собой  
стеклопластиковый стержень.

Пластиковая трубка из полибутилентерефталатной композиции,  
заполненная гидрофобным компаундом и свободно уложенными  
оптическими волокнами.

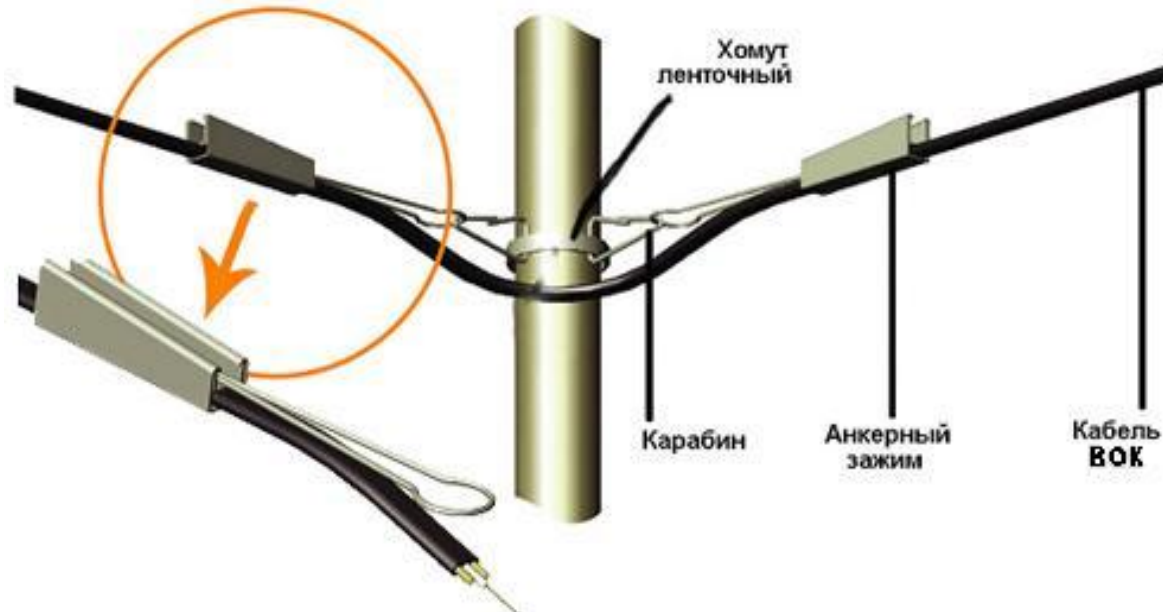
Сердечник: оптические модули и кордель - наполнитель скручены  
вокруг ЦСЭ; пустоты сердечника заполнены гидрофобным компаундом.

Броня: повив из арамидных упрочняющих нитей с подклеивающим  
компаундом.

Внутренняя оболочка изготовлена из полиэтилена.

Защитная оболочка из полимерного материала

Крепление ВОК на опорах ЭЖД при помощи натяжных анкерных зажимов и поддерживающих зажимов



Подвеска ВОК на опорах ЭЖД



Зажим натяжной анкерный марки РА-07-520



Поддерживающий зажим марки ПСО-Дк-04



Для защиты кабеля ОКМС от галопирующего эффекта предложено использовать демпферные устройства. Наиболее распространены виброгасители подвесного типа.



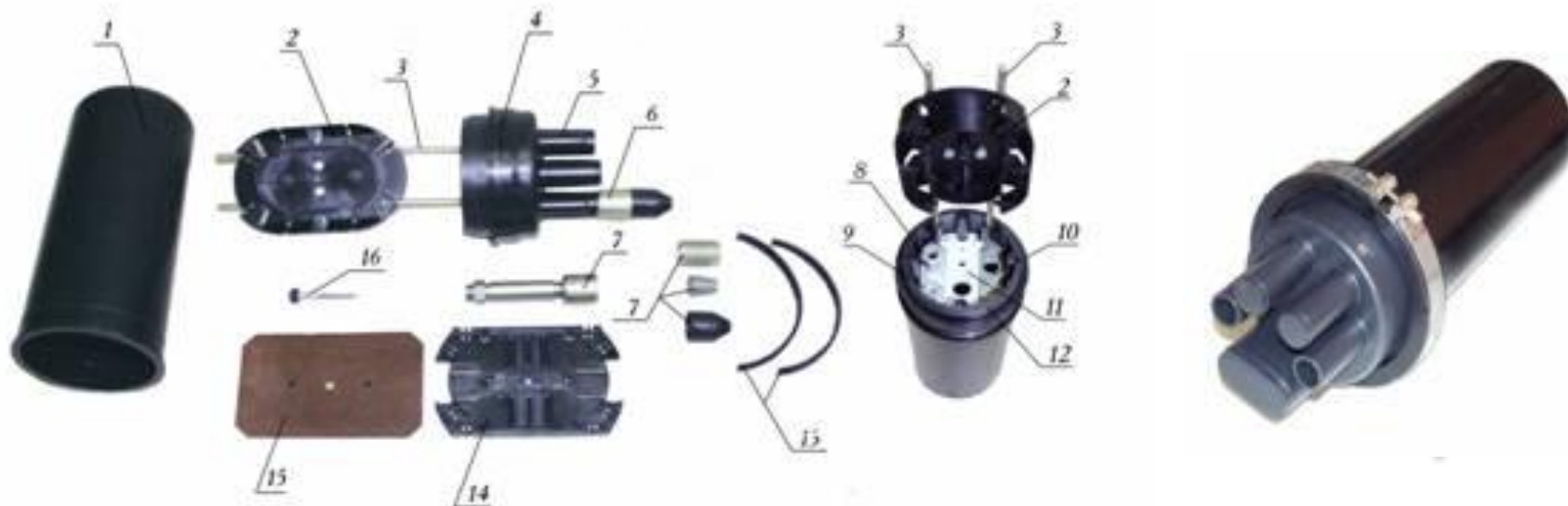
Подвесной виброгаситель марки Д-4

Для протяжки кабеля до закрепления его в зажимах используются специальные ролики. Их конструкция позволяет быстро осуществлять монтаж и демонтаж с кронштейнов на опорах.



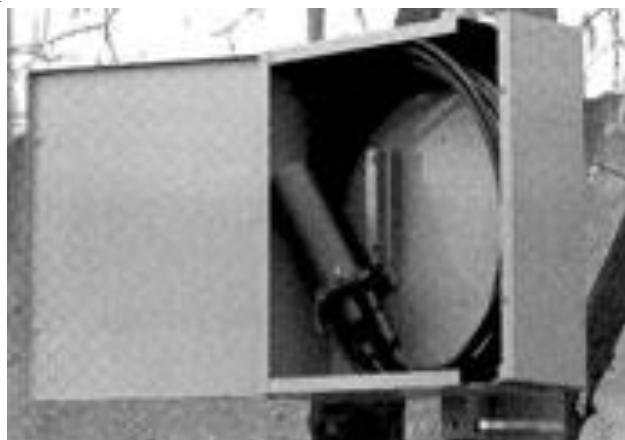
Ролик РР-2 для протяжки кабеля

Сращивание строительных длин при помощи муфт МТОК в шкафах ШПМЗ установленных на опорах



### Конструкция муфты МТОК 96Т-О1-IV

1. Кожух; 2. Кассета для модулей; 3. Кронштейн; 4. Оголовник; 5. Патрубок для ввода проводов заземления; 6. Штуцер ввода ОК и крепления брони; 7. Детали комплекта: штуцер, гайка внутренняя, конус внутренний, наконечник; 8. Гайки для закрепления штуцера ввода ОК внутри муфты; 9. Узел крепления провода заземления; 10. Металлическая контактная пластина; 11. Изолирующая пластина; 12. Обечайка; 13. Пластмассовый хомут из 2-х половин; 14. Кассета КУ для выкладки ОВ; 15. Крышка кассеты; 16. Винт для крепления кассеты



Шкаф типа ШПМЗ для подвески муфт типа МТОК и запасов оптического кабеля

В дипломном проекте было рассмотрено: анализ характеристик ВОЛС и трудовой деятельности, эргономическое обеспечение и мероприятия по технике безопасности рабочих по подвеске кабеля на опорах ЭЖД, пожарной безопасности, обеспечению БЖД в условиях чрезвычайных ситуаций и экологической безопасности.

Правильная организация всех перечисленных выше мер обеспечивает высокую работоспособность, нормальные условия труда, а также предотвращает пожары и возникновение несчастных случаев.

## Технико-экономические показатели

Наименование показателей	Значение показателей
Система передачи	FlexGain A155
Тип кабеля	СКО_ДПТ_12D_06_D04x4_Д - «8 кН»
Протяженность трассы (км)	99
Общее число организуемых потоков, в том числе:	7Е1
- под телефонию	5 Е1
- под услуги мобильных операторов	2 Е1
- под цифровое телевидение	224 Мб/с
- под услуги локальных сетей	10 Мб/с
- под услуги Internet	10 Мб/с
Капитальные затраты (тыс. руб.)	15132,3
Годовые эксплуатационные расходы (тыс.руб./год)	6797,2
Доходы от основной деятельности (тыс.руб./год)	10850,0
Срок окупаемости (год)	3,7

На основе проведенных расчётов можно сделать вывод о том, что строительство

ВОЛС г. Осташков – г. Андреаполь экономически целесообразно.

Доклад окончен. Спасибо за  
внимание.