

ВВГУ

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный
университет»

XXVI

Материалы Международной
научно-практической
конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ
ВУЗОВ –**

**НА РАЗВИТИЕ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО
РЕГИОНА РОССИИ
И СТРАН АТР**

10–12 апреля
2024 г.
В четырех томах
Том 3

ISBN 978-5-9736-0733-3 (Т. 3)



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Владивостокский государственный университет»

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВУЗОВ –
НА РАЗВИТИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА
РОССИИ И СТРАН АТР**

Материалы XXVI международной научно-практической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых
10–12 апреля 2024 г.

Под общей редакцией д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой

Электронное научное издание

Том 3

Владивосток
Издательство ВВГУ
2024

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФРАГМЕНТА ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ

Н.А. Бугров, бакалавр
И.А. Белоус, доцент

*Владивостокский государственный университет
Владивосток. Россия*

Аннотация. *Описана актуальность развития инфокоммуникационных технологий и волоконно-оптических линий связи. Описаны преимущества оптических кабелей. Проанализирован метод прокладки оптического кабеля. Рассмотрены характеристики оптических кабелей. Представлен проект регенерации участка оптического кабеля.*

Ключевые слова: *волоконно-оптическая линия связи, ВОЛС, передача информации, оптическое волокно, транспортная сеть связи, телекоммуникации, современные технологии.*

DESIGNING A FRAGMENT OF FIBER-OPTIC COMMUNICATION LINE

Abstract. *The relevance of the development of info-communication technologies and fiber-optic communication lines is described. The benefits of optical cables are described. The method of optical cable laying is analyzed. Characteristics of optical cables are considered. The project of optical cable section regeneration is presented.*

Keywords: *fiber optic communication link, FOCL, information transfer, communication transport network, telecommunications, optical fiber, modern technologies.*

Актуальность

Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС), представляют собой систему передачи данных, где информация передается с высокой скоростью через оптически прозрачные волокна. Оптическое волокно обладает самой высокой пропускной способностью среди всех имеющихся средств связи.

Развитие инфокоммуникационных технологий в наши дни очень динамично и в последнее десятилетие так же стремительно развивалось. Для обеспечения качественной работы сети необходимо иметь устойчивую и надежную транспортную сеть связи.

Актуальность реализации проектов по проектированию и модернизации заключается в том, что транспортные сети связи необходимо совершенствовать, требуется постоянно следить за трассами транспортной сети связи и вовремя составлять проекты по регенерации. Если модернизировать транспортную сеть связи, то вся сеть станет стабильнее и надежнее, будет меньше прерываний в предоставлении качественной связи.

Цель и задачи

Целью является улучшение транспортной сети, повышение отказоустойчивости уже существующих участков и внедрение улучшенных фрагментов оптических кабелей. Требуется спроектировать маршрут кабельной трассы для дальнейшего восстановления старого участка волоконно-оптического кабеля.

Задачей является составление проекта, в соответствии указанными требованиями организации: прокладка кабеля производится по существующим опорам методом подвеса, минимальные пересечения проезжей части, модель кабеля должна быть малогабаритной, кабель должен содержать 32 оптических волокна.

Преимущества оптических кабелей

При грамотном проектировании будущей системы, решая все технические вопросы, выбор оборудования и способы соединения, профессиональных монтажных работах можно выделить ряд значимых достоинств волоконно-оптических линий связи. Волоконно-оптические линии имеют срок службы около 25 лет, в сравнении с медным кабелем – 5 лет. Оптические кабели обладают высокой несущей частотой, позволяя передавать множество терабит информации в секунду через одно оптическое волокно. Волоконно-оптическая связь обеспечивает надежную защиту от несанкционированного доступа и перехвата конфиденциальной информации благодаря отсут-

ствию излучений в радиодиапазоне и высокой чувствительности к колебаниям. Волокно, как диэлектрический проводник, не чувствительно к электромагнитным излучениям, окислению и влаге. Оптические системы могут объединять участки на расстояниях более 100 км без дополнительных усилителей. Волоконно-оптический кабель характеризуется минимальным уровнем шума, положительно влияющим на пропускную способность и возможность передачи сигналов различной модуляции. Использование волоконно-оптических линий позволяет легко наращивать вычислительные возможности локальных сетей без замены коммуникаций [1].

Полученные результаты

Прежде всего была произведена выборка марки кабеля на основе открытых источников. Для подвеса на опоры уличного освещения и линий электропередач нужен кабель, состоящий полностью из диэлектрических элементов для избегания электротермической деградации оболочки в связи с контактом с силовыми кабелями на столбах. И чтобы не создавать помехи и электромагнитные наводки для других кабелей. Для подвеса на опоры уличного освещения и линий электропередач нужен кабель, состоящий полностью из диэлектрических элементов для избегания электротермической деградации оболочки из-за связи с силовыми кабелями. И чтобы не создать помехи и электромагнитные наводки для других кабелей.

Также выбор кабеля был обусловлен методом крепления к опорам. Самонесущий кабель, содержащий силовой элемент внутри основной оболочки позволяет проще проводить монтаж кабеля и имеет меньший вес, чем кабель с выносным силовым элементом.

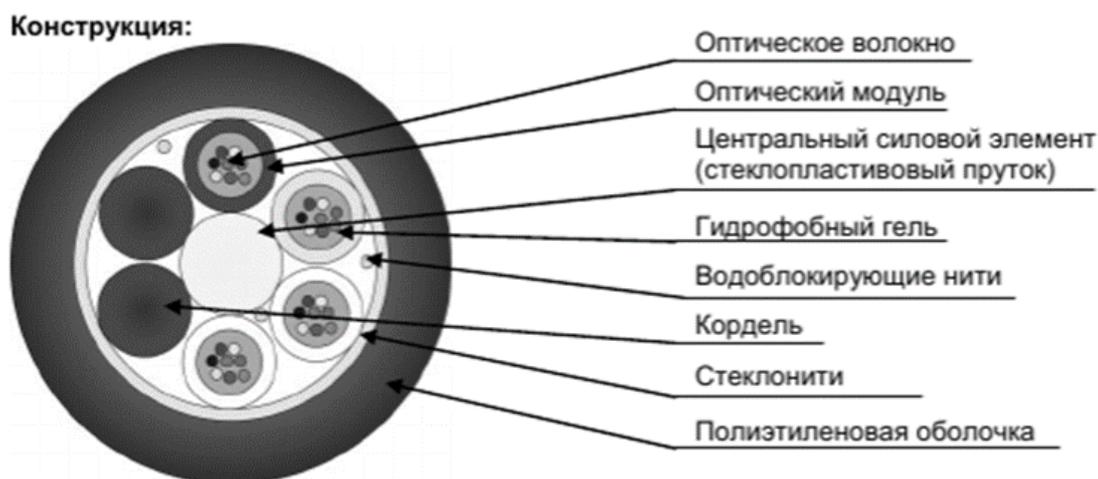


Рис. 1. Конструкция кабеля ДОТс-нг (А)-HF-32У (4x8)-7кН

В ходе изучения конструкционных особенностей различных кабелей выбор пал на модель ДОТс-нг (А)-HF-32У (рис. 1) [2]. Малый вес позволяет использовать более простые крепёжные конструкции на опорах и обезопасить подвесы от риска перегиба и наклона в связи с повреждениями или перетягиваниями кабеля.

В ходе проектирования участка кабеля для маршрута волоконно-оптических линий связи были изучены факторы и виды прокладки ВОЛС, правовые и нормативные документы [3]. На основе изученных типов оптического кабеля и технической документации производителя был выбран наиболее подходящая и результативная модель кабеля. Благодаря анализу проектируемой трассы был выбран наиболее оптимальный и соответствующий требованиям маршрут прокладки кабеля по опорам. Маршрут соответствует выданной строительной норме [4].

На основе полученных данных произведено сравнение, в ходе которого подобный вариант оказался более уместным, оптимальным и наиболее удовлетворяющий требованиям. Прежде всего он затрагивает меньшее количество опор, а соответственно и подвешиваний. Малое количество подвесов позволяет ускорить монтаж, уменьшить объём расходного оборудования для подвеса. И в следствие чего уменьшить затраты на строительство. Следующий важный фактор – переходы через дороги. Меньшее пересечение с дорогами – уменьшение объема возможных повреждений и сократить количество возможных переносов при реконструкции или расширении дорожного полотна. Маршрут пересекает всего один крупный узел на автомобильной дороге.

Результатом является спроектированная схема кабеля, размещённого на опорах уличного освещения (рис. 2).

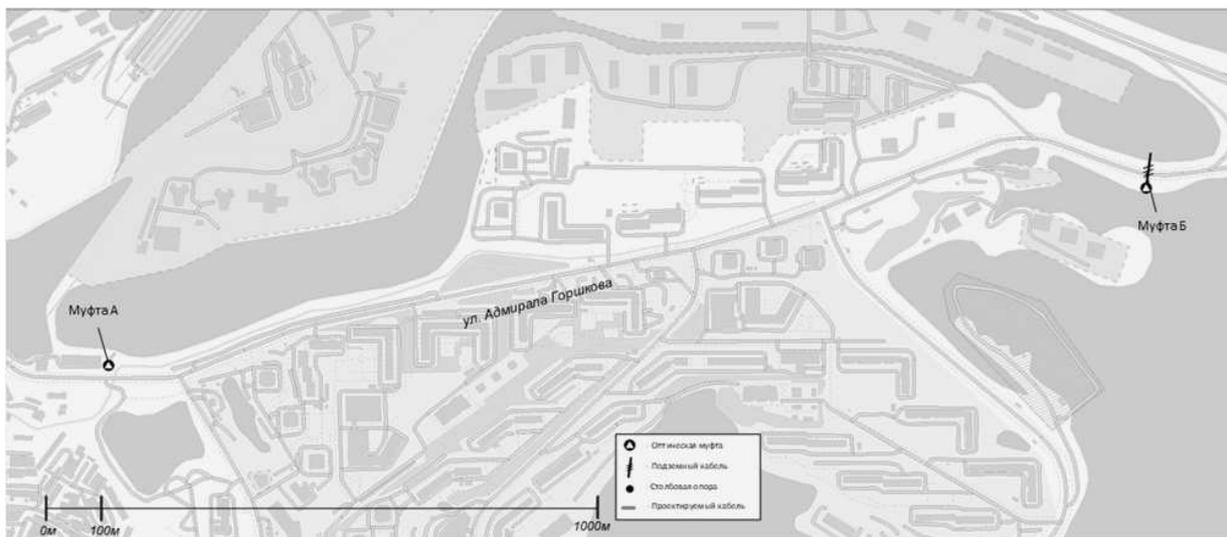


Рис. 2. Проектируемый участок оптического кабеля

Вывод

Актуальность этой работы связана с активным развитием инфокоммуникационных сетей. Транспортную сеть, которую строили в прошлом тоже нужно модернизировать, так как у клиентов операторов повышаются требования, да и в целом клиентов становится всё больше. Для обеспечения эффективной работы всей сети необходимо иметь устойчивую сеть, которая передает трафик вплоть до опорной сети оператора.

В данной работе был спроектирован маршрут регенерации участка мобильной транспортной сети путем подвеса на опоры участка волоконного кабеля транспортной сети связи.

1. Что такое волоконно-оптические линии связи, или ВОЛС – Текст: электронный. – URL: <https://selectel.ru/blog/focl/>.

3. Правила и нормы прокладки ВОЛС по опорам (воздушным методом подвеса) – Текст: электронный. – URL: [http://altair-tula.ru/structure/stati/prokladka-vols-po-oporam-\(metodom-podvesa\).html](http://altair-tula.ru/structure/stati/prokladka-vols-po-oporam-(metodom-podvesa).html).

2. Оптический кабель ДПТС-П-04У(1х4)-4 кН – Текст: электронный. – URL: <https://linesv.ru/node/625>.

4. ВСН 116-93 «Инструкция по проектированию линейно кабельных сооружений связи». – Текст: электронный. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851288.htm>.

УДК 681.2

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ПОДВОДНОГО НАБЛЮДЕНИЯ И МЕТРИЗАЦИИ

А.Ш. Гасанов, бакалавр
Е.Л. Гамаюнов, преподаватель

*Владивостокский государственный университет
Владивосток. Россия*

А.В. Зацерковный

*Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева
Владивосток. Россия*

Аннотация. Статья посвящена разработке модуля видеонаблюдения для стационарных подводных систем. Основное внимание уделено преодолению экстремальных условий водной среды, требующих применения специальных оптических систем и алгоритмов обработки изображений. Особенностью разработки является интеграция 4K камеры с ручной фокусировкой объектива и купольной линзы, что обеспечивает высокое качество изображения.

УДК 378.4
ББК 74.584(255)я431
И73

**Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальне-
И73 восточного региона России и стран АТР :** материалы XXVI международной науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Владивосток, 10–12 апреля 2024 г.) : в 4 т. Т. 3 / под общ. ред. д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой ; Владивостокский государственный университет ; Электрон. текст. дан. (1 файл: 16,0 МБ). – Владивосток: Изд-во ВВГУ, 2024. – 1 электрон., опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей), 500 МГц; 512 Мб оперативной памяти; видеокарта SVGA, 1280×1024 High Color (32 bit); 5 Мб свободного дискового пространства; операц. система Windows XP и выше; Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог.

ISBN 978-5-9736-0733-3

Включены материалы XXVI международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальневосточного региона России и стран Азиатско-Тихоокеанского региона», состоявшейся во Владивостокском государственном университете (г. Владивосток, 10–12 апреля 2024 г.).

Том 3 включает в себя следующие секции:

- Математическое моделирование и информационная безопасность в цифровой экономике.
- Актуальные проблемы науки и практики в сфере частного и публичного права.
- Актуальные проблемы педагогической науки и практики.
- Современные тенденции образования актуальные тренды педагогики и психологии.
- Информационные технологии теория и практика.
- Электронные технологии и системы.
- Окно в цифровой мир информационного общества.
- Программное обеспечение разработка, развёртывание, архитектура.
- Семья и дети в условиях современной социальной реальности.
- Культура в современном мире и профессиональной деятельности.
- Актуальные вопросы безопасности и сервиса автомобильного транспорта.

УДК 378.4
ББК 74.584(255)я431

Электронное учебное издание

Минимальные системные требования:

Компьютер: Pentium 3 и выше, 500 МГц; 512 Мб на жестком диске; видеокарта SVGA, 1280×1024 High Color (32 bit); привод CD-ROM. Операционная система: Windows XP/7/8.

Программное обеспечение: Internet Explorer 8 и выше или другой браузер; Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог.

ISBN 978-5-9736-0733-3

© ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», оформление, 2024
Под общей редакцией д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой

Компьютерная верстка М.А. Портновой

690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41

Тел./факс: (423)240-40-54

Подписано к использованию 25.09.2024 г.

Объем 16,0 МБ. Усл.-печ. л. 49,55

Тираж 300 (I–25) экз.

Научное издание

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВУЗОВ –
НА РАЗВИТИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА
РОССИИ И СТРАН АТР**

Материалы XXV международной научно-практической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых
10–12 апреля 2024 г.
Том 3

Под общей редакцией д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой

Электронное научное издание

Компьютерная верстка М.А. Портновой

Подписано в печать 25.09.2024. Формат 60×84/8

Усл.-печ. л. 49,55.

Тираж 500 экз. (I–50). Заказ

Издательство Владивостокского государственного университета
экономики и сервиса

690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41

Отпечатано в ресурсном информационно-методическом центре ВВГУ
690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41