

ОТЗЫВ

официального оппонента Бакланова Игоря Геннадьевича на диссертационную работу Манониной Ирины Владимировны на тему «Методика обработки данных измерений параметров линий связи с применением вейвлет-анализа к рефлектометрическим измерениям», предоставленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

1. Актуальность темы диссертационной работы

Волоконно-оптические системы связи являются наиболее значимым методом передачи сигналов в современных телекоммуникациях. Развитие ВОЛС и фотонных технологий определяет уровень развития не только отрасли систем связи, но и страны в целом. По этой причине выбранная диссертантом тема является актуальной с точки зрения сегмента современных систем связи.

Дополнительную актуальность работе придает ее ориентация на метрологию волоконно-оптических сетей, где объем российских работ невелик и использование современного математического аппарата вейвлет-анализа – очень перспективный метод обработки данных результатов измерений.

Все перечисленное в совокупности делает работу актуальной и востребованной.

2. Структура диссертационной работы и автореферата

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, приложения и списка литературы. Общий объем работы изложен на 166 страницах машинописного текста, включая приложение (3 страницы), 85 рисунков и 37 таблиц. Список литературы содержит 144 наименования. Общий объем автореферата составляет 26 страниц. Автореферат отражает содержание и существо диссертационной работы.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и основные задачи диссертационной работы, определены её научная новизна и практическая ценность, а также сформулированы защищаемые положения.

В первой главе произведен анализ современного состояния и перспективы развития методов и средств измерения систем передачи. Рассмотрена структура построения измерительной аппаратуры на основе рефлектометрических измерений, приведены основные параметры, влияющие на изменение сигнала, проходящего вдоль линии. Приведены определяемые с помощью рефлектометров параметры линий связи.

Во второй главе рассмотрены математические методы обработки сигналов (Фурье-анализ) и определены их недостатки при обработке данных

Вход. *22/11*
«*22* *11* 20*16*» г.
Подпись

рефлектометрических измерений. Предложена математическая обработка рефлектограмм с помощью вейвлет-анализа с помощью пороговой обработки и определения сингулярности для повышения точности измерений.

В третьей главе разработана методика обработки рефлектограмм с применением вейвлет-преобразования. Разработаны метод удаления шума из рефлектограммы на основе пороговой обработки вейвлет-коэффициентов, метод определения сингулярности рефлектограммы на основе анализа детализирующих коэффициентов. Предложен алгоритм выявления эхо-импульсов в рефлектограмме.

В четвертой главе проведены экспериментальные исследования с целью определения оптимальных параметров для предложенного автором метода вейвлет-обработки рефлектограмм. Произведен сравнительный анализ полученных результатов.

В заключении сформулированы основные результаты диссертационной работы.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов, рекомендаций и заключений

Обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций и заключений подтверждается корректным применением эффективных вероятностных и статистических методов анализа, результатами численных экспериментов. Представленные выводы обоснованы и логично вытекают из диссертационной работы.

Диссертационная работа соответствует пунктам 11 и 14 паспорта специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

4. Апробация работы и основные публикации

Основное содержание и результаты работы докладывались и обсуждались на 5 международных отраслевых научно-технических конференциях. По материалам диссертационной работы опубликовано 7 печатных работ, из них 5 в рецензируемых периодических научных изданиях, входящих в перечень ВАК РФ для публикации результатов диссертационных работ. Все публикации выполнены единолично, что подтверждает личный вклад соискателя в разработку поставленной научной задачи.

5. Научная новизна полученных результатов

К наиболее существенным новым научным результатам диссертационной работы Манониной И.В. следует отнести следующее.

1. Разработана методика обработки данных рефлектометрических измерений с применением вейвлет-анализа, позволяющая повысить точность локализации повреждений и неоднородностей линий связи.
2. Разработан метод обработки рефлектограмм для удаления шума, основанный на применении дискретного вейвлет-преобразования и последующей пороговой обработки коэффициентов.

3. Разработан метод определения сингулярности для точной локализации повреждений и неоднородностей рефлектограммы, основанный на анализе детализирующих вейвлет-коэффициентов.
4. Предложен алгоритм выявления эхо-импульсов в рефлектограмме, основанный на разработанной математической модели рефлектограммы.
5. Предложены оптимальные параметры для вейвлет-обработки рефлектограмм с использованием разработанных методов.

6. Практическая ценность и реализация результатов диссертационной работы

Предложенные в диссертационной работе методы и алгоритмы для обработки результатов рефлектометрических измерений имеют практическую значимость, поскольку предоставляют новые возможности для развития измерительной аппаратуры, осуществляющей контроль систем передачи. Акты об использовании методики обработки данных подтверждают применение результатов диссертационной работы при разработке и апробации нормативных документов по инструментальным методам локализации повреждений и неоднородностей линий связи.

Полученные в диссертационной работе Манониной И.В. результаты в виде теоретических положений, методик анализа и обработки данных и оценки погрешностей использованы в учебном процессе Московского технического университета связи и информатики в лекционном курсе дисциплины «Направляющие среды электросвязи» и лабораторном практикуме дисциплины «Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах».

7. Замечания по диссертационной работе

Следует отметить имеющиеся в диссертационной работе недостатки:

1. Высокий уровень математической разработки диссертационной работы несколько нивелируется малым объемом практических проверок. Например, вывод о повышении точности определения неисправности в 1,5 – 2 раза делается на основании сравнения между практической рефлектограммой и аналитикой обычного полевого рефлектометра и аналитикой вейвлет-анализа. В условиях эксперимента отсутствует априорная информация о точном положении дефекта, и таким образом, автор вынужден сравнивать относительные погрешности двух методов. Этот недостаток вполне понятен, если учесть современный уровень оснащения лабораторий ВУЗов и практическую невозможность автора поставить лабораторный эксперимент.
2. Также недостатком является направленность выводов о применении найденного метода в области эксплуатации ВОЛС операторами связи. Более естественным кажется вывод о практическом использовании полученного метода при разработке отечественных рефлектометров или систем

мониторинга ВОЛС. Но и здесь можно понять автора, поскольку «естественный» заказчик найденного метода – разработчики отечественной измерительной техники – в настоящее время переживают не самые лучшие времена.

Указанные замечания не являются существенными и не влияют на ценность представленной работы. Представленный автореферат и опубликованные в рецензируемых изданиях работы автора позволяют сделать заключение, что диссертация является законченной квалифицированной работой

Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Манониной И.В. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно и на достаточно высоком научном уровне. Тема работы является актуальной, а решение обладает научной новизной. Полученные автором результаты являются достоверными, а выводы и заключения обоснованными и соответствуют поставленным цели и задачам диссертационной работы.

Аннотация соответствует содержанию диссертации, а опубликованные работы в достаточной степени раскрывают её содержание.

Считаю, что несмотря на указанные замечания, диссертационная работа «Методика обработки данных измерений параметров линий связи с применением вейвлет-анализа к рефлектометрическим измерениям» соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертациям Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор Манонина Ирина Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Генеральный директор
ООО «ПР ГРУПП»

«21» ноября 2016г.


Бакланов И.Г.

127322 г.Москва, ул. Яблочкова, д.21,
корп.3

т. +7 985 998 9354

E-mail: igor@pr-group.ru

Ирина Манонина
Захарова О.В.
ст. директор
ООО «ПР Групп»



Зах