

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Генеральный директор**  
**ОАО «ВНИИКП», д.т.н.**  
**Г.И. Мещанов**  
\_\_\_\_\_ **2016 г.**



## ОТЗЫВ

ведущей организации – Открытого акционерного общества «Всероссийский  
научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт  
кабельной промышленности» (ОАО «ВНИИКП») – на диссертационную работу

Манониной Ирины Владимировны

**«Методика обработки данных измерений параметров линий связи с применением  
вейвлет-анализа к рефлектометрическим измерениям»**

представленную на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности

05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

### 1. Актуальность темы.

Диссертационная работа Манониной Ирины Владимировны посвящена важной научной проблеме - исследованию и разработке методов применения вейвлет-обработки данных к рефлектометрическим измерениям. Предложенная автором методика обработки рефлектограмм, снятых с помощью находящегося в эксплуатации измерительного оборудования, направлена на развитие аппаратуры контроля для отраслевых предприятий обслуживающих линии связи, и позволяет снизить погрешность измерений.

Проводимые измерения параметров систем передачи с помощью рефлектометров позволяют оценивать качество линий и являются неотъемлемой составляющей при монтаже и выполнении ремонтно-восстановительных работ на линиях связи. При этом развитие телекоммуникационных технологий также влечет за собой и усовершенствование

Вход. № 132/116  
22» 11 2016г.  
подпись Зул

методов измерения. Методика проведения рефлектометрических измерений кабельных и волоконно-оптических линий связи известна, но не обеспечивает необходимую точность локализации неоднородностей и повреждений. Одним из перспективных подходов для решения данной задачи является развитие методов обработки рефлектограмм с использованием современных математических методов анализа. Поэтому диссертационная работа Манониной И.В., посвященная разработке методики обработки данных измерений параметров линий связи с применением вейвлет-анализа к рефлектометрическим измерениям, является актуальной для широкого круга потребителей и направлена на совершенствование методов контроля линий связи.

## **2. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций сформулированных в диссертации**

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается применением достаточно строгих вероятностно-статистических методов анализа и обработки рефлектограмм на основе вейвлет-алгоритмов и подтверждены численными экспериментами. Достоверность положений и выводов диссертации подтверждается апробацией работы при на сетях ПАО «Московские городские сети».

Основные результаты диссертационной работы опубликованы (7 работ, в том числе 5 – в рецензируемых периодических изданиях, входящих в перечень ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации), обсуждены на всероссийских и международных научно-технических конференциях.

## **3. Научная новизна**

Основные научные результаты, полученные автором в диссертационной работе, являются новыми и заключаются в следующем:

1. Разработан обобщенный метод рефлектометрических измерений линий связи с оценкой их погрешностей и определении параметров для вейвлет-обработки рефлектограмм с оценкой точности восстановленной рефлектограммы.

2. Для повышения точности локализации повреждений и неоднородностей линий связи предложена методика использования вейвлет-анализа для обработки данных рефлектометрических измерений.

3. Разработан метод обработки рефлектограмм с применением дискретного вейвлет-преобразования и выбрана оценка риска пороговой обработки в качестве



основного показателя качества восстановленной рефлектограммы. Определены оптимальный базисный вейвлет и тип пороговой обработки для удаления шума из рефлектограммы.

4. Для выявления эхо-импульсов в рефлектограмме создан алгоритм на основе разработанной математической модели рефлектограммы.

5. Для точной локализации повреждений и неоднородностей разработан метод определения сингулярности рефлектограммы на основе анализа детализирующих вейвлет-коэффициентов. Определен оптимальный базисный вейвлет для определения сингулярности рефлектограммы.

#### **4. Практическая значимость работы**

**Практическая значимость работы** заключается в создании временной методики «Обработка рефлектограмм с помощью вейвлет-анализа и математического аппарата *MATLAB*» от 17 ноября 2016 г., применении результатов исследования ПАО «Московские городские сети», в учебном процессе кафедрами МС и ИИ МТУСИ по дисциплине «Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах» (лекционный и лабораторный процессы обучения).

#### **5. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

1. Результаты работы в части касающейся использования методики обработки данных измерений параметров линий связи позволяют ставить вопрос о необходимости более широкого ее применения и создании межотраслевого документа для оценки состояния и работоспособности существующих и строящихся кабельных линий

2. Предложенная методика рекомендуется к использованию в компаниях, выполняющих оценку качества линий связи, а также на предприятиях, занимающихся разработкой и производством рефлектометрического оборудования для их совершенствования. Теоретические результаты исследования также рекомендуется использовать в научной работе и учебном процессе высших учебных заведений по профилю «Связь».

## 6. Замечания по диссертационной работе

1. Недостаточно четко изложена практическая и теоретическая ценность работы, а также не выделен конкретный личный вклад автора.

2. Аналитический обзор темы диссертационной работы разделен по двум главам, что затрудняет оценку новизны рассматриваемой работы.

3. В работе указывается, что точность измерения расстояния до неоднородности зависит от разброса параметров кабеля. Необходимо уточнить какие это параметры и дать их или общую, или индивидуальную оценку.

4. В автореферате приведен рисунок, отсутствующий в диссертации.

5. В работе нет сравнения результатов, полученных с помощью разработанного метода с результатами работы цифрового вейвлет-рефлектометра, который, по сути, может являться оппонентом предложенного метода.

6. В качестве программного обеспечения для вейвлет-обработки автором используется MATLAB, который не является свободно распространяемым продуктом и вынуждает работников связи приобретать данный продукт для использования предложенного метода.

## 7. Заключение по работе

Перечисленные замечания не снижают общую положительную оценку диссертации. Работа изложена на достаточно высоком научном уровне и изложена научным языком.

Автореферат и опубликованные работы отражают основные положения диссертации.

Проведенные исследования являются новыми и актуальными, а степень их обоснованности и достоверности является достаточной.

В результате выполнения диссертационной работы автором получены результаты по исследованию и разработке методики обработки рефлектограмм, которые могут помочь в решении важной народно-хозяйственной задачи – создании современных линий связи.

Автореферат диссертации в основном отражает содержание диссертационной работы. В нем изложены результаты, выносимые на защиту, основные положения, научная новизна, практическая и теоретическая значимость диссертационной работы. Приведен список публикаций по теме диссертационной работы.

По актуальности темы, научной новизне и практической ценности полученных результатов, по обоснованности и достоверности научных положений и рекомендаций

диссертация Манониной Ирины Владимировны «Методика обработки данных измерений параметров линий связи с применением вейвлет - анализа к рефлектометрическим измерениям» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ N842 от 24.09.2013 г.), а соискатель Манонина И.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 - «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Отзыв заслушан и одобрен на заседании секции Научно-технического совета ОАО «ВНИИКП» отделения «Кабели, провода и арматура для телекоммуникации и информатизации» 17.11.2016 г., протокол N46 от 17.11.2016 г.

**Председатель секции НТС  
ОАО ВНИИКП  
Заведующий отделением кабелей, проводов,  
и арматуры для телекоммуникации  
и информатизации  
к.т.н.**



**Овчинникова  
Ирина Александровна**

**Главный научный сотрудник  
ОАО ВНИИКП  
Заслуженный работник связи РФ  
д.т.н.**



**Ларин  
Юрий Тимофеевич**

**Открытое акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности» (ОАО «ВНИИКП»)  
Адрес: 111024, Россия, г. Москва, ш. Энтузиастов, д.5  
тел. 8 (495) 678-0216  
факс 8 (495) 911-8219 Тел. 8(495) 362-01-73  
e-mail: [vniikp@vniikp.ru](mailto:vniikp@vniikp.ru)  
<http://www.vniikp.ru>**