

ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗ ДЛЯ ПОИСКА ОТОБРАЖЕНИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН НА РЕФЛЕКТОГРАММАХ



^{1,2}Бурдин А.В., ¹Зайцева Е.С., ¹Попов Б.В., ¹Попов В.Б., ¹Прапорщиков Д.Е.
¹ФГБОУ ВО «ПГУТИ», ²НПО ГОИ им.Вавилова. Самара, Санкт-Петербург, Россия

Актуальность:

Автоматизированный поиск объектов рефлектограммы по результатам анализа характеристик обратного рассеяния

Цели:

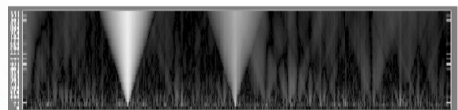
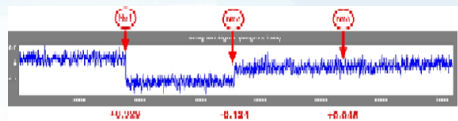
Локализация сварных соединений в условиях малого разброса коэффициентов обратного рассеяния

Что тестировалось ?

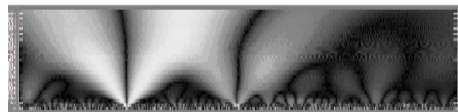
- Хаар;
- Добеши (2...10 порядка);
- симмлеты (2...8 порядков);
- койфлеты (1...5 порядка);
- биортогональный вейвлет;
- Мейера;
- дискретная аппроксимация вейвлета Мейера;
- Гаусса (или функции Гаусса – 1...8 порядка);
- «Мексиканская шляпа» («Mexican Hat» / «MHat»);
- Морле

ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗ ДЛЯ ПОИСКА ОТОБРАЖЕНИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН НА РЕФЛЕКТОГРАММАХ

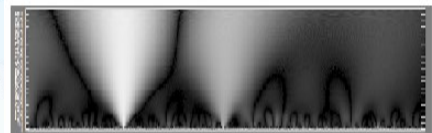
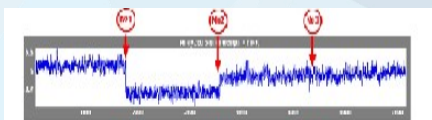
^{1,2}Бурдин А.В., ¹Зайцева Е.С., ¹Попов Б.В., ¹Попов В.Б., ¹Прапорщиков Д.Е.
¹ФГБОУ ВО «ПГУТИ», ²НПО ГОИ им.Вавилова. Самара, Санкт-Петербург, Россия



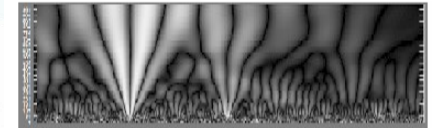
Хаар



MHat

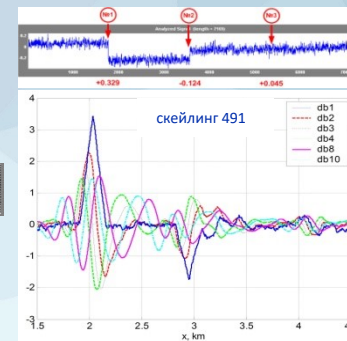
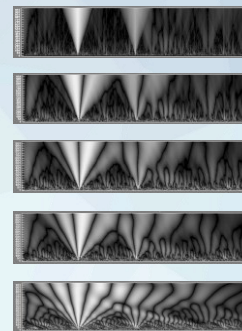


Гаусс 1го порядка



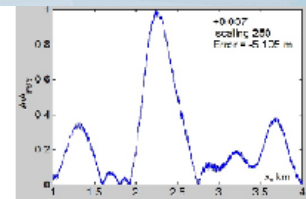
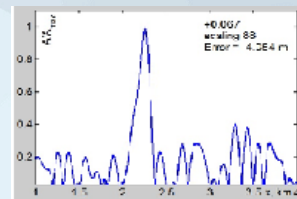
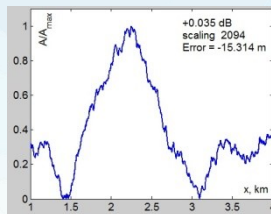
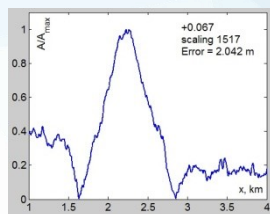
Дискретная аппроксимация
вейвлета Мейера

Вейвлеты Добеши 1..10 порядков



ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗ ДЛЯ ПОИСКА ОТОБРАЖЕНИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН НА РЕФЛЕКТОГРАММАХ

^{1,2}Бурдин А.В., ¹Зайцева Е.С., ¹Попов Б.В., ¹Попов В.Б., ¹Прапорщиков Д.Е.
¹ФГБОУ ВО «ПГУТИ», ²НПО ГОИ им.Вавилова. Самара, Санкт-Петербург, Россия



Локализации «события» на рефлектограмме с помощью вейвлет анализа (вейвлет Хаара):

несовпадение фактического положения стыка и главного максимума на диаграмме пространственного распределения коэффициентов вейвлета из-за появления дополнительных искажений при переходе к увеличенным значениям скейлинга: «среднегабаритная» неоднородность, средний скейлинг и «малогабаритная» неоднородность, увеличенный скейлинг

Для «габаритных» событий вплоть до значений показаний OTDR 0.067 дБ при выборе скейлинга 2760 и 2763 погрешность оценки местоположения стыка составляет менее 2 м, а для 632, 1241, 1631, 2093 и 2614 – не более 4.5 м

Несовпадение фактического положения стыка и главного максимума на диаграмме пространственного распределения коэффициентов вейвлета Гаусса 1го порядка из-за появления дополнительных искажений при переходе к увеличенным значениям скейлинга: «среднегабаритная» неоднородность, средний скейлинг и «малогабаритная» неоднородность, увеличенный скейлинг.

Большинство выявленных значений коэффициентов растяжения обеспечивает погрешность оценивания положения неоднородности не более 5 м для стыков диапазона 0.047...0.554 дБ. При скейлинге 81.20 для этих соединений отклонение локализованного с помощью вейвлета Гаусса 1го порядка местоположения от фактического на рефлектограмме не превышает 2.5 м для всех 5 тестируемых «габаритных» стыка указанного диапазона

ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗ ДЛЯ ПОИСКА ОТОБРАЖЕНИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН НА РЕФЛЕКТОГРАММАХ



^{1,2}Бурдин А.В., ¹Зайцева Е.С., ¹Попов Б.В., ¹Попов В.Б., ¹Прапорщиков Д.Е.
¹ФГБОУ ВО «ПГУТИ», ²НПО ГОИ им.Вавилова. Самара, Санкт-Петербург, Россия

Патент

№2698962 (С2) от 02.09.2019

«СПОСОБ ЛОКАЛИЗАЦИИ СОБЫТИЙ НА РЕФЛЕКТОГРАММАХ ГРУППЫ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН ОДНОГО ЭЛЕМЕНТАРНОГО КАБЕЛЬНОГО УЧАСТКА ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ»

Бурдин Антон Владимирович

Дельмухаметов Олег Равилевич

Желудков Михаил Александрович

Зайцева Елена Сергеевна

Контакты

Зайцева Елена Сергеевна
zaytzewa@inbox.ru

