

УДК 656.259.21:621.91:621.391

І.Ю. Ісаєв, В.О. Нічога, Г.Р. Трохим, І.М. Яворський
Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України**ОСОБЛИВОСТІ ОДНОМІРНОГО ПРОСТОРОВОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ
СИГНАЛУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗБУРЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ
РЕЙОК ЗА ЧАСОВИМИ ВІДЛІКАМИ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ**

© Ісаєв І.Ю., Нічога В.О., Трохим Г.Р., Яворський І.М., 2002

Наведено алгоритм виділення періодичної послідовності прямокутних імпульсів із суміші з корельованим шумом при обмеженому динамічному діапазоні каналу передачі; описано перехід від часового представлення сигналу до просторового як інваріантного до швидкості сканування.

In this paper the algorithm of periodic pulses separation from composite with correlated noise in date channel with limited dynamic range and the time to metrics date presentation which is invariant to speed of scanning are given.

Особливістю аналізу електромагнітного збурення від дефекту при скануванні підмагніченої рейки рамковим давачем з магнітним моментом, орієнтованим вздовж рейки, є необхідність врахування залежності амплітуди індукованої ЕРС від швидкості зміни магнітного потоку через давач, яка спричинена градієнтом результуючого магнітного поля над дефектом вздовж рейки і швидкістю сканування. З цього випливає необхідність приділення уваги як просторовому, так і часовому базисам дефектоскопійного сигналу.

Розглядаючи процес дефектоскопії як сукупність послідовного нагромадження відліків сигналу та розпізнавання з їхньої послідовності ознак дефектів, насамперед, видається необхідним ввести максимальне обмеження на достатню для виявлення та класифікації дефекту кількість відліків сигналу. Для цього слід задатися геометричними розмірами магнітного відображення дефекту на поверхню рейки [1] та максимальною швидкістю сканування.

Для досліджень було вибрано класичну скануючу систему вагона-дефектоскопа [2], де сигнал з рамкового давача вимірювальної "лижі" подавався на один канал стандартного лінійного *stereo-audio* входу *Notebook'a*, а на другий канал одночасно подавалась суміш сигналу замикань-розмикань герконового давача, встановленого на колесі вагона, з акустичним сигналом мікрофона, розміщеного в салоні вагона для ведення коментарів до записуваного сигналу правої рейки. Дискретизація відбувалась з частотою 11025 Гц. Сигнал зберігався в стандартному *wav*-форматі. Права рейка вибрана як більш інформативна щодо наявності спеціальних елементів шляхової розмітки [3]. Необхідність використання додаткового каналу запису передусім викликана вимогою встановлення відповідності дефектоскопійного сигналу конкретній просторовій координаті (по довжині шляху).

Такий спосіб відбору сигналу вимагає додаткової обробки записаного сигналу з метою виділення потрібної інформації. В існуючому вагоні-дефектоскопі просканований шлях поділяється на відрізки довжиною 1 см, на яких фіксують мінімальне та максимальне значення [3]. Завдяки цьому досягається ущільнення інформації та виділення сигналу різниць. Замірювання шляху теж здійснюють за допомогою геркона та закріплених на колі

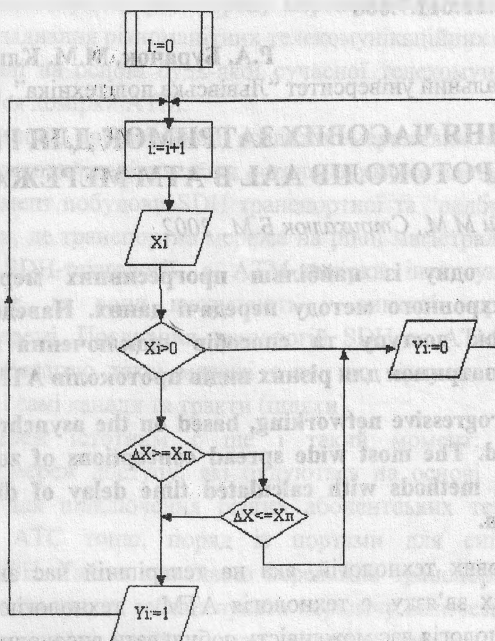


Рис. 3. Алгоритм виділення імпульсу давача швидкості

Висновки

Перехід до одновимірного просторового представлення сигналу дає змогу уникнути надлишковості при збереженні якості відображення дефекту.

Оскільки в отриманому представленні сигналу основний період, що відповідає міжшпальному інтервалу, буде постійним (незалежним від швидкості), використання методів статистичного аналізу для пошуку дефектів рейок [6] вже не вимагатиме перерахунку періоду корельованості для записів при змінних швидкостях сканування

Розвиток запропонованого алгоритму можливий для багатьох задач виділення сигналу, де основним інформаційним параметром є форма імпульсного сигналу, а швидкість сканування є змінною.

1. Абакумов А.А. *Магнитная интроскопия: Учеб. пособ. для вузов.* - М.: Энергоатомиздат, 1996.- 272 с. 2. *Неразрушающий контроль рельсов при их эксплуатации и ремонте* /А.К.Гурвич, Б.П.Довнар, В.Б.Козлов и др. // Под ред. А.К.Гурвича. - М.: Транспорт, 1983. - 318 с. 3. *Инструкция по использованию комплекса «Дефектоскоп». Версия 2.1. У 1995-97 Logi+ka.* 4. Драган Я.П., Рожков В.А., Яворский И.Н. *Методы вероятностного анализа ритмики океанологических процессов.*- Л.: Гидрометеиздат, 1989. - 319 с. 5. Драбич О.П., Михайлишин В.Ю., Яворський І.М. *Виявлення регулярних періодичних змін сигналу й оцінювання їх періоду // Відбір і обробка інформації.*- 1999. - N13(89). - С. 26-31. 6. Ісаєв І., Трохим Г., Яворський І. *Статистичний аналіз ритмічних сигналів для діагностики стану рейок // Пр. 5-ї Всеукр. міжнар. конференції «Оброблення сигналів і зображень та розпізнавання образів» (УкрОБРАЗ'2000), 27 листопада-1 грудня 2000 р., С. 113-116.*