

УДК 534.647 (043.2)

ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ РОЗЛАДКИ ДЛЯ ОБРОБКИ ДАНИХ ДИНАМІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ РУХОМОГО СКЛАДУ

В.С.Єременко¹, П.А.Шегедін¹, Ж.А.Павленко²

¹Національний авіаційний університет, ²НТУУ«КПІ», м. Київ, Україна

Зі збільшенням експлуатаційної швидкості існуючих об'єктів рухомого складу та впровадженням нових швидкісних потягів, перед випробувальними лабораторіями постає потреба зміни та адаптації до нових умов методів та засобів діагностики. Перш за все, необхідно здійснювати випробування тягово-рухомого складу (ТРС) у відповідності до міжнародних стандартів, якими регламентовано вимоги до процесу реєстрації первинних даних та подальшої обробки інформаційних сигналів. Однак не завжди існує можливість чітко визначити та врахувати всі необхідні умови для коректного розрахунку параметрів ТРС.

Важливим фактором при визначенні характеристик рухомого складу на основі інформаційних сигналів динамічних випробувань є якість отриманих даних, їх однорідність та відповідність чітко визначеним ділянкам колії та режимам руху досліджуваного об'єкту. Таким чином, постає потреба в здійсненні попередньої обробки вимірювальних даних для виявлення аномальної (стрибокподібної) зміни властивостей сигналу – розладки. Авторами розроблено програмне забезпечення в середовищі LabVIEW, що реалізує пошук розладки алгоритмами Ш'юхарта, кумулятивних сум та алгоритмом, який базується на ранговому критерії перевірки однорідності – Лемана-Розенבלата. Особливу увагу приділено останньому, адже саме алгоритм Лемана-Розенבלата дозволяє автоматично розраховувати значення статистики та не потребує переналаштування алгоритму в залежності від вхідних даних, адже критерій не вимагає оцінювання функції щільності розподілу ймовірностей досліджуваних вибірок або наявності апіорної інформації щодо неї.

Налаштування алгоритмів здійснено на програмно-синтезованих сигналах з заданими моментами розладки. Було відмічено, що для застосування алгоритмів Ш'юхарта та кумулятивних сум необхідно здійснювати попередню фільтрацію вхідних даних. В свою чергу алгоритм Лемана-Розенבלата краще працює на не фільтрованих даних, що зменшує часові затрати на обробку експериментальних даних.

Розроблене авторами програмне забезпечення обробки даних вібродіагностики тягово-рухомого складу дозволяє здійснювати аналіз даних випробувань ТРС на наявність розладки у вихідному сигналі, дозволяє відібрати для розрахунку діагностичних параметрів ТРС тільки реалізації, що відповідають вимогам стаціонарності процесу. Обробка даних із секцій з локальною стаціонарністю забезпечує точність і однозначність результату вібродіагностики залізничного транспорту.

Ключові слова: інформаційно-вимірювальна система, вібродіагностика, вимірювання, тягово-рухомий склад, розладка.