

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУКСОВИХ ПІДШИПНИКІВ ВАГОНІВ ШЛЯХОМ ЗАЛУЧЕННЯМ ЗАСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ

В.Г. Равлюк

Український державний університет залізничного транспорту

Одним із основних напрямків при ремонті вагонів у цехах та дільницях вагоноремонтних підприємств є зниження витрат на ремонт і підвищення надійності буксових вузлів вагонів. В зв'язку з цим виникає необхідність визначати технічний стан підшипників буксових вузлів вагонів засобами вібраційного діагностування. Правильне визначення діагностичних ознак за параметрами вібрації дозволяє визначити технічний стан досліджуваних вузлів без розбирання. Протягом проведення регулярних вимірювань вібраційних характеристик може бути виявлена поява нових пошкоджень й простежений їх розвиток, що дозволяє прогнозувати час досягнення підвищеного рівня вібрації, для усунення аварійно-небезпечних ситуацій.

В результаті цього була створена вихідна множина технічних станів підшипника, що розпізнається і поділена на класи, тобто складений алфавіт класів $W = \{W_1, \dots, W_m\}$, визначений робочий словник ознак $U = \{u_1, \dots, u_n\}$ і складений опис кожного класу станів $W_i, i = 1, \dots, m$ мовою цих ознак $u_j, j = 1, \dots, n$, тобто складені функціональні залежності вигляду $W = p_i(u_1, \dots, u_n)$ тоді відомості, які включені в цих залежностях, являють собою апіорну інформацію системи розпізнавання. Тут $p_i(u_1)$ — умовна щільність розподілу ознак усередині i -го класу.

В результаті проведення навчальних експериментів встановлено, що для розпізнаваного стану ознаки підшипника прийняли значення: $u_i = u_i^0, u_2 = u_2^0, \dots, u_n = u_n^0$, тоді потрібно встановити, до якого класу відноситься невідоме, що підлягає розпізнаванню його стану. Розв'язок завдання розпізнавання здійснюється на основі порівняння апостеріорної інформації з апіорним описом класів мовою діагностичних ознак за допомогою алгоритмів розпізнавання. При цьому ознаки станів, що розпізнаються можуть бути представлені як детерміновані, ймовірнісні, логічні або структурні.

На підставі цього розроблено алгоритми розпізнавання, що ґрунтуються на порівнянні того або іншого заходу близькості або заходи подібності розпізнаваного стану з кожним класом. При цьому, якщо обраний захід близькості L ознак U даного стану m з ознаками якого-небудь класу W_g , $g = 1, \dots, m$ перевищує захід близькості з ознаками інших класів, тоді ухвалюється розв'язок про приналежність цього стану класу W_g .

Література:

1. Баркова Н. А. Вибрационная диагностика машин и оборудования. Расчет основных частот вибрации узлов машин, параметров измерительной аппаратуры и практическая экспертиза / Н. А. Баркова, А. А. Борисов. – СПб.: Изд. центр СПбГМТУ, 2009. – 111 с.
2. Равлюк В. Г. Визначення технічного стану буксових підшипників рухомого складу шляхом вібродіагностування / В. Г. Равлюк // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – Вып. 2/7 (74). – С. 11 – 15.
3. Antoni J. A stochastic model for simulation and diagnostics of rolling element bearings with localized faults / J. Antoni, R. B. Randall // ASME Trans. J. Vib. Acoust. 2003, 125, PP. 282–289.
4. Hongrui Cao. Wheel-bearing Fault Diagnosis of Trains using Empirical Wavelet Transform / C. Hongrui, F. Fan, K. Zhou, Z. He // Measurement. – 2016. – Vol. 82, PP. 439–449.

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ

Роговой А.С., Хорошилов Д.В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

На даний час при проектуванні систем залізничного транспорту перевага віддається аналітичним залежностям, що були перевірені багаторічним досвідом їх використання. Але, як показує практика, в багатьох випадках є досить велика помилка між розрахунковими значеннями, отриманими за допомогою аналітичних залежностей і реальними параметрами внаслідок того, що в аналітичних залежностях не усі фактори, що можуть чинити вплив, враховані. Тому вирішення практич-