

KATEGORYZOWANIE POJAZDÓW SZYNOWYCH PRZY POMOCY ŚREDNIEJ KWADRATOWEJ ILOCZYNU SYGNAŁÓW DRGANIOWYCH.

Rafał BURDZIK ¹, Paweł SŁOWIŃSKI ²,

¹ Politechnika Śląska, Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, ul. Krasińskiego 8, 40-019 Katowice
e-mail: rafal.burdzik@polsl.pl

² Politechnika Śląska, Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, ul. Krasińskiego 8, 40-019 Katowice
e-mail: pawel.slowinski@polsl.pl

Drgania generowanych przez pojazdy szynowe są przedmiotem badań wielu ośrodków badawczych i przedsiębiorstw inżynierskich. Każdorazowo określa się cel podstawowy tych badań i potencjalne obszary zastosowania wyników. Autorzy w dotychczasowych badaniach skupiali się na analizie porównawczej właściwości sygnałów drganiowych rejestrowanych w trzech prostopadłych osiach [1,2]. Opracowano różne algorytmy przetwarzania tych sygnałów w celu ekstrakcji informacji. Spośród wykorzystywanych metod można wymienić: analizy amplitudowe, analizy widmową, metody czasowo-częstotliwościowe. Interesujące rezultaty dawała także analiza falkowa metodą Fayer-Korokvin. Wszystkie te metody były stosowane dla pojedynczych sygnałów i analizowano je jedynie w tej samej grupie rejestrowanych osi drgań. Osiągane w ten sposób rezultaty dawały wymierne efekty w postaci podstawowej identyfikacji pojazdów szynowych, natomiast nie odpowiadały na pytanie postawione przez autorów dotyczące istniejących specyficznych cech sygnałów drganiowych w badanych grupach pojazdów. W tym celu zaprezentowano nowe podejście do analizowania sygnałów. Wyniki badań przedstawione w niniejszym artykule reprezentują zmodyfikowane pliki wejściowe poprzez iloczyn wartości drgań dla osi X, Y, Z i utworzenie całkowicie nowego sygnału będącego funkcją iloczynów. Jako estymator tak przygotowanych sygnałów wykorzystano wartość skuteczną, czyli średnią kwadratową (RMS). Dokonano następnie kategoryzacji na cztery podkategorie analizowanych pojazdów szynowych: elektrycznych zespołów trakcyjnych (EZT), pociągów towarowych (TO), pociągów pasażerskich (TO), oraz pojedynczych przejeżdżających jednostek takich jak np. drezyna (LOK). Wyniki zaprezentowano przy pomocy wykresu gdzie na osi X zaznaczono analizowane składy a na osi Y wyniki średniej kwadratowej. Dalsza analiza tych wyników pozwala na kontynuowanie badań w zakresie dalszej kategoryzacji w tym identyfikacji pojazdów szynowych przy pomocy analizy drgań.

Słowa kluczowe: drgania, wibroakustyka, przetwarzanie sygnałów

BIBLIOGRAFIA

- [1] Słowiński P.; Research on vibroacoustic signals recorded during the passage of rail vehicles, W: Transport problems 2020: XII International scientific conference, IX International symposium of young researchers, 30.11 - 02.12.2020, Katowice. Proceedings. (CD-ROM) 715-724
- [2] Burdzik R.; Analysis of rail vibration signal time and frequency structures generated by different mechanisms. Dynamical Systems in Applications. DSTA 2017, Łódź, Poland December 11-14, 2017. Ed.: Jan Awrejcewicz. Springer, 2018. p. 25-34.

Work presented in this study was supported by the European Union through the European Social Fund as a part of a Silesian University of Technology as a Centre of Modern Education based on research and innovation project, number of grant agreement: POWR.03.05.00 00.z098/17-00.