

Streszczenie

Szybko postępujący rozwój techniki, skomplikowanie budowy obiektów technicznych przy jednoczesnej minimalizacji gabarytów konstrukcji („downsizing”) powoduje, że maszyny stają się bardziej podatne na uszkodzenia czy błędne działanie. Nieplanowany postój wiąże się ze znacznymi kosztami, wynikającymi nie tylko z kosztów naprawy ale i z utraty narzędzia pracy. Potrzeba wczesnej oceny stanu obiektu wynika jednak nie tylko z przesłanek finansowych. Równie ważne jest bezpieczeństwo i zadowolenie użytkownika. Wszystko to powoduje, że systemy diagnostyczne obejmują swoim działaniem coraz szerszy zakres obiektów, od dużych obiektów przemysłowych, przez środki transportu na obiektach codziennego użytku kończąc. Ostra konkurencja rynkowa wymusza wzrost niezawodności użytkowanej obiektów i powoduje, że naturalnym zjawiskiem jest ciągły rozwój diagnostyki, zwłaszcza prowadzonej w czasie rzeczywistym.

Początek diagnostyki „automatycznej” w pojazdach datuje się na lata 70-te, kiedy to do użytku weszły pierwsze systemy sterowania i monitoringu pracy silnika spalinowego. Od tamtej pory systemy te są nieustannie rozwijane, obejmując swoim działaniem nie tylko silnik napędowy, lecz również układ przeniesienia mocy. Jednak dla tak zwanych systemów OBD nadal głównym kryterium podjęcia decyzji o niesprawności obiektu jest ochrona środowiska przed nadmierną emisją związków szkodliwych. Liczne ośrodki naukowe prowadzą badania nad usprawnieniem systemów oceny stanu obiektu, szczególnie oceny w czasie rzeczywistym. Wynikiem tych prac są najczęściej skomplikowane algorytmy wnioskowania wymagające użycia specjalistycznego sprzętu rejestrująco-analizującego, czyli diagnostyka szczegółowa możliwa jest „a posteriori” w stacji obsługi.

Celem niniejszej pracy było udowodnienie tezy, iż możliwe jest zbudowanie prostego systemu oceny stanu zaworu wylotowego silnika spalinowego bazującego na sygnale drganiowym z algorytmem obliczeniowym zdatnym do łatwej aplikacji w trybie on-line. W celu udowodnienia takiego twierdzenia autorka wykonała czynne eksperymenty badawcze na dwóch różnych obiektach (samochodach osobowych). Zaproponowany algorytm diagnozowania stanu zaworu wylotowego wykorzystuje prostą miarę uszkodzenia. W wyniku analizy efektywności prostych miar diagnostycznych autorka zaproponowała metodę diagnozowania bazującą na obserwacji zmian nieliniowych cech sygnału drganiowego w czasie eksploatacji (zużycia). Efektem końcowym pracy jest propozycja efektywnego algorytmu, wykorzystującego techniki analizy koherencyjnej, umożliwiającego

wyselekcjonowanie symptomu badanego uszkodzenia. Prostota takiego rozwiązania powoduje, iż algorytm może z powodzeniem zostać zaimplementowany jako uzupełnienie istniejących systemów diagnostyki pokładowej.

Słowa kluczowe: silnik spalinowy, zawór wylotowy, diagnostyka, symptom wibroakustyczny