

## Streszczenie

Prognozowanie uszkodzeń pojazdów jest powszechnie znanym zagadnieniem w inżynierii mechanicznej. Jednym z podstawowych problemów w tym zakresie jest niedostateczna liczba obiektów doświadczalnych, które mogą być podstawą analizy niezawodnościowej.

W obszarze motoryzacji problem ten wynika z ograniczonej wielkości flot pojazdów poddawanych analizie. W Polsce od niedawna został wprowadzony system CEPIK 2.0, który gromadzi dane o pojazdach, a także o usterkach wykrytych w trakcie okresowych badań samochodów na stacjach kontroli. Łącznie w kraju przeprowadza się około 40 000 000 tych badań rocznie. Wykorzystanie systemu CEPIK 2.0 do prognozowania uszkodzeń może znacząco zwiększyć poziom bezpieczeństwa w ruchu drogowym związany ze złym stanem technicznym pojazdów w kraju.

W ramach niniejszej rozprawy przygotowano bazę danych o standardowo rejestrowanych usterkach pojazdów. Przygotowano również komplementarny zestaw narzędzi numerycznych, w tym: programy do filtrowania danych, programy do operacyjnej analizy niezawodności badanej próby pojazdów, a także metodykę optymalizacji parametrów niezawodności pojazdów. Obliczenia były prowadzone w środowisku programu MS Excel.

Jako miary niezawodności wybrano wiek i przebieg drogowy pojazdów do chwili wystąpienia usterki (uszkodzenia). Wyznaczono rozkłady statystyczne chwil uszkodzeń badanych pojazdów. Dane doświadczalne aproksymowano za pomocą modelu niezawodności opartego na rozkładzie Weibulla. Wyznaczono: unormowaną funkcję gęstości prawdopodobieństwa uszkodzeń, funkcję niezawodności oraz funkcję ryzyka. Stopień dopasowania rozkładu Weibulla oceniano za pomocą współczynnika determinacji  $R^2$ . Następnie w pracy przedstawiono przykład zastosowania autorskiego modelu niezawodności do analizy porównawczej wpływu pochodzenia pojazdu na prawdopodobieństwo jego uszkodzeń.

Celem tych obliczeń było zaprezentowanie możliwości wykorzystania bazy CEPIK 2.0 w praktycznym przewidywaniu zagrożeń niezawodnościowych. Opracowano również metodę weryfikacji modelu niezawodności pojazdów. W tym celu informacje z przygotowanej bazy danych podzielono na dwie grupy: podstawową (obejmującą 30% danych) i weryfikacyjną (obejmującą 70% danych). Następnie grupę weryfikacyjną opisano odpowiednio modelem niezawodnościowym i optymalizowano parametry modelu. W podsumowaniu porównano zgodność modeli opisujących grupę podstawową i weryfikacyjną. Zgodność tę oceniano za pomocą testu statystycznego.

Jako najważniejsze efekty pracy doktorskiej wyszczególniono:

- opracowanie bazy danych z okresowych badań technicznych na stacjach kontroli pojazdów w skali kraju,
- opracowanie modelu niezawodności pojazdów według rozkładu Weibulla w oparciu o bazę danych z okresowych badań technicznych,
- opracowanie metody prognozowania usterek w pojazdach na podstawie wyników standardowych badań technicznych przy założeniu autorskiego modelu niezawodności.