

dr Alicja Jokiel-Rokita  
 prof. dr hab. Ryszard Magiera  
 Politechnika Wrocławska  
 Instytut Matematyki i Informatyki

## Estymacja i predykcja dla procesów odnowy z trendem

Procesy odnowy z trendem były po raz pierwszy rozpatrywane w pracy Lindqvista (1993). Określone są przez funkcję trendu i rozkład odnowy. Stanowią one uogólnienie zarówno procesów odnowy jak i niejednorodnych procesów Poissona i są stosowane do modelowania momentów awarii systemów naprawialnych.

Estymacja parametrów procesu odnowy z trendem metodą największej wiarygodności rozpatrywana była w pracy Lindqvista, Elvebakka i Hegglanda (2003), natomiast nieparametryczna estymacja funkcji trendu została przedstawiona w pracy Hegglanda i Lindqvista (2007).

Na wykładzie zaprezentujemy trzy nowe metody estymacji parametrów funkcji trendu, które mogą być stosowane w przypadku, gdy nie jest znana postać rozkładu odnowy, a tym samym funkcja wiarygodności procesu.

Estymatory parametrów funkcji trendu wykorzystamy następnie do konstrukcji predyktorów momentów przyszłych awarii.

Przedstawimy wyniki symulacji, których celem było porównanie dokładności oszacowań uzyskanych przy użyciu zaproponowanych estymatorów i estymatorów największej wiarygodności (przy założeniu postaci rozkładu odnowy).

Rozpatrzymy również pewną podklasę niejednorodnych procesów Poissona (a tym samym procesów odnowy z trendem), która jest stosowana do modelowania niezawodności oprogramowania. W przypadku tej podklasy mogą nie istnieć estymatory największej wiarygodności parametrów modelu. Pokażemy, że do estymacji nieznanymi parametrów mogą być wówczas zastosowane zaproponowane przez nas metody.

### Bibliografia

- [1] K. Heggland, B. Lindqvist, *A non-parametric monotone maximum likelihood estimator of time trend for repairable system data*, Reliability Engineering and System Safety 92 (2007), 575–584.
- [2] B. Lindqvist, *The trend-renewal process, a useful model for repairable systems*, Malmö, Sweden, Society in Reliability Engineers, Scandinavian Chapter, Annual Conference (1993).
- [3] B. Lindqvist, G. Elvebakk, K. Heggland, *The trend-renewal process for statistical analysis of repairable systems*, Technometrics 45 (2003), 31–44.