

# Streszczenie

Niniejsza rozprawa jest poświęcona metodom modelowania źródeł wytwórczych, charakteryzujących się ograniczeniami w zdolnościach wytwórczych, w obliczeniach niezawodności systemów elektroenergetycznych (SEE). Celem pracy jest opracowanie uniwersalnego algorytmu tworzenia modeli niezawodnościowych jednostek wytwórczych z ograniczeniami generacyjnymi. Osiągnięcie tego celu ma posłużyć do udowodnienia tezy, że wykorzystanie aparatu matematycznego procesów Markowa do budowy modeli niezawodności źródeł o losowej dostępności energii pierwotnej lub z innymi ograniczeniami zdolności generacyjnej jest efektywne oraz adekwatne merytorycznie i obliczeniowo.

W rozdziale 2 przedstawiono podstawowe pojęcia z zakresu procesów stochastycznych ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystywanych w pracy procesów Markowa.

W rozdziale 3 opisano podstawowe zagadnienia związane z analizą i oceną niezawodności podsystemu wytwórczego. Scharakteryzowano sposoby modelowania poszczególnych źródeł wytwórczych w obliczeniach niezawodnościowych. Opisano istniejące systemy testowe do obliczeń niezawodności SEE.

W rozdziale 4 zaprezentowano proponowany ogólny algorytm postępowania przy tworzeniu modeli niezawodności jednostek wytwórczych z ograniczeniami generacyjnymi. Zaproponowano uwzględnienie niezawodności produkcyjnej, związanej z dostępnością energii pierwotnej dla źródła, oraz niezawodności strukturalnej, powiązanej z awaryjnością samych urządzeń wytwórczych.

W kolejnych rozdziałach omówiono zastosowanie przedstawionego podejścia w odniesieniu do konkretnych typów źródeł wytwórczych. Rozdział 5 jest poświęcony modelowaniu niezawodności elektrowni wiatrowych. Wykonano analizę dostępności energii wiatru w Polsce i na podstawie tej analizy przedstawiono i zweryfikowano z użyciem systemu testowego RTS-79 modele niezawodności elektrowni wiatrowych. Została również opisana niezawodność strukturalna elektrowni wiatrowych.

Rozdział 6 dotyczy modelowania niezawodności elektrowni słonecznych. Został opisany charakter dostępności energii promieniowania słonecznego oraz przeanalizowano dostępność tej energii w Polsce. Zaproponowano sposób tworzenia modeli niezawodnościowych elektrowni fotowoltaicznych oraz zbadano wpływ tych elektrowni na niezawodność SEE na przykładzie obliczeń z wykorzystaniem systemu testowego RTS-79.

Rozdział 7 jest poświęcony modelowaniu małych elektrowni wodnych (MEW). Zbadano charakter dostępności energii rzek w Polsce oraz zaproponowano podział MEW w zależności od

typu reżimu odpływu rzeczno. Zaproponowano sposób tworzenia modelu natężenia przepływu rzek, który jest podstawą dla budowy modelu niezawodności MEW.

W rozdziale 8 przedstawiono sugestię zastosowania proponowanej metodyki do modelowania niezawodności innych źródeł wytwórczych z ograniczeniami zdolności generacyjnych, takich jak elektrociepłownie.

**słowa kluczowe:** niezawodność systemów elektroenergetycznych, podsystem wytwórczy, modele niezawodności jednostek wytwórczych, odnawialne źródła energii, fotowoltaika, energetyka wiatrowa, małe elektrownie wodne, kogeneracja