



Imię i nazwisko autora rozprawy: Tomasz Hinż
Dyscyplina naukowa: Budowa i eksploatacja maszyn

Tytuł rozprawy: Analiza ryzyka jako alternatywna metoda oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku w stanie nieuszkodzonym

Streszczenie

Głównym celem pracy jest stworzenie probabilistycznego modelu ryzyka wybranego wypadku statecznościowego statku w stanie nieuszkodzonym. Rozpatrywanym scenariuszem wypadku jest statek w stanie bezenergetycznym (DSC), gdy pozbawiona właściwości napędowo-manewrowych jednostka wchodzi w dryf, zwiększając się kołysania boczne co w konsekwencji doprowadza do przewrócenia się statku a zatem ofiar w ludziach. Analizowany scenariusz jest zatem rozwinięciem obecnie obowiązującego kryterium pogody i jest uznawany za jeden z głównych scenariuszy wypadku statecznościowego rozpatrywanych przez Międzynarodową Organizację Morską.

Dane niezbędne do opracowania modelu ryzyka pozyskano w wyniku autorskiego eksperymentu, z wykorzystaniem numerycznego modelu dynamiki statku opracowanego na Uniwersytecie Aalto. Następnie wykorzystano techniki uczenia maszynowego oraz Sieci Bayes'a w celu opracowania probabilistycznego, przyczynowego meta-modelu opisującego analizowany scenariusz.

W pracy szczegółowo opisano metody matematyczne przyjęte do opracowania modelu ryzyka oraz przedstawiono jego walidację. Walidację modelu przeprowadzono przy użyciu analizy czułości, analizy „wartości informacji” oraz walidacji krzyżowej. Jako miarę ryzyka przyjęto prawdopodobieństwo wystąpienia N oraz więcej ofiar, graficznie przedstawiając w postaci krzywej $F-N$ na tle kryterium ALARP.

Ponadto model ryzyka zastosowano do oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku typu RoPax, porównując uzyskane wyniki z obowiązującymi kryteriami zawartymi w Kodeksie Statecznościowym. W świetle przeprowadzonych badań wykazano, iż możliwym jest zastosowanie analizy ryzyka do określania poziomu bezpieczeństwa statecznościowego statku nieuszkodzonego dla scenariusza DSC.

Taki model może mieć zastosowanie do oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku w procesie projektowania a także w eksploatacji. Ponadto możliwym jest rozszerzenie modelu ryzyka o inne scenariusze wypadku statecznościowego.