

MODEL MATEMATYCZNY STRUMIENI RUCHU STATKÓW NA
MORZU BAŁTYCKIM NA POTRZEBY SYSTEMU ZARZĄDZANIA
RYZYKIEM NAWIGACYJNYM

Streszczenie

Badania opisane w niniejszej pracy wychodzą naprzeciw problemom związanym z zarządzaniem ryzykiem nawigacyjnym. Morze Bałtyckie jest akwenem coraz bardziej eksploatowanym, gdzie swobodny wybór trasy żeglugowej staje się ograniczony, a wpływ nowobudowanych instalacji na morzu zwiększa się z każdym rokiem. Celem pracy była identyfikacja charakterystyk przestrzennych strumienia ruchu statków oraz zależności nimi kierujących. W rozprawie zbudowano szereg modeli matematycznych na akwenach oraz drogach wodnych dla różnych warunków nawigacyjnych. Materiał empiryczny stanowiły surowe dane AIS obejmujący południowy obszar Morza Bałtyckiego.

W przeprowadzonych badaniach:

- zbadano czynniki determinujące średnią oraz odchylenie standardowe położenia statków w strumieniu ruchu dla różnych warunków nawigacyjnych (systemy rozgraniczenia ruchu, torry podejściowe do portów, trasy na akwenie otwartym);
- zbadano zmienność strumienia ruchu statków, na skutek ingerencji w jego położenie, jakim jest instalacja morskiej farmy wiatrowej;
- dla statków pasażerskich opracowano model statystyczny umożliwiający predykcję odchylenia standardowego położenia statku w strumieniu ruchu na podstawie odległości pomiędzy średnim położeniem statków w strumieniu, a granicą morskiej farmy wiatrowej;
- stosując metody regresji liniowej opracowano modele umożliwiające predykcję odchylenia standardowego położenia statku w stosunku do środka toru kierunkowego SRR na podstawie szerokości toru kierunkowego;
- zbudowano model zależności odchylenia standardowego położenia statków w stosunku do wyznaczonej trasy od długości trasy L_{Tr} , dla statków nawigujących na torach podejściowych do Świnoujścia;
- zweryfikowano przydatność wybranych rozkładów teoretycznych (m.in. normalnego, logistycznego, log-logistycznego, Weibulla, HyperSec, Laplace'a, Pert) do opisu położenia statków w stosunku do wyznaczonej trasy.

W badaniach zastosowano szereg narzędzi statystycznych, takich jak: testy weryfikacji hipotez, w szczególności testy normalności rozkładów zmiennych losowych, testy nieparametryczne porównań rozkładów. Ocenię dopasowania modeli teoretycznych do danych empirycznych

wykonano stosując metody statystyczne: test Kołmogorowa – Smirnowa, test Andersona – Darlinga oraz kryterium informacyjne AIC.

Przedstawione w pracy modele są statystycznie istotne i charakteryzują się wysokim poziomem dopasowania do danych obserwowanych.