

prof. dr hab. inż. kpt.ż.w. Stanisław Gućma  
Akademia Morska w Szczecinie  
Wydział Nawigacyjny  
ul. Wały Chrobrego 1/2  
70-500 Szczecin

Szczecin, dnia 1.08.2022 r.

## **RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**

**mgr inż. Kamila Formeli**

**pt.: „Metoda oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego dla różnych wariantów projektowania drogi wodnej w ujęciu wielokryterialnym“**

**Podstawa opracowania: uchwała Rady Naukowej Wydziału Nawigacyjnego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni z dnia 28.06.2022r.**

### **1. Uwagi ogólne**

Rozprawa doktorska mgr inż. Kamila Formeli pt.: „Metoda oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego dla różnych wariantów projektowania drogi wodnej w ujęciu wielokryterialnym“ obejmuje łącznie ze spisem treści, bibliografią i streszczeniem 119 stron.

Bibliografia obejmująca 129 pozycji z czego 2 pozycje to artykuły naukowe, których Doktorant jest współautorem.

Rozprawa podzielona jest na siedem rozdziałów, z których pierwszy jest wprowadzeniem a ostatni podsumowaniem i wnioskami.

**Pierwszy rozdział** jest wprowadzeniem, w którym Autor w oparciu o przeprowadzoną analizę literatury dotyczącej planowania, budowy i eksploatacji dróg wodnych formułuje główny problem badawczy, w oparciu o który określa 7 celów szczegółowych. Cele te dotyczą analizy i oceny kryteriów bezpieczeństwa nawigacji, opracowania metody wspomagania procesu decyzyjnego przy wyborze wariantu drogi wodnej oraz jej implementacji. W rozdziale tym sformułowano hipotezę oraz opisano zastosowane w rozprawie metody badawcze.

Autor w rozdziale tym dokonał oceny pojęcia bezpieczeństwa nawigacji stosowanego w procesie wyboru określonego wariantu drogi wodnej. W oparciu o przeprowadzoną analizę Autor przedstawia możliwość wykorzystania wielokryterialnej metody oceny bezpieczeństwa nawigacji na drogach wodnych.

**W rozdziale drugim** zdefiniowano system bezpieczeństwa morskiego w tym bezpieczeństwa nawigacji. Opisano ogólnie miary i kryteria ryzyka koncentrując się na zagrożeniach dla środowiska morskiego.

**W rozdziale trzecim** opisano klasyfikację dróg wodnych oraz zaprezentowano systemowe podejście stosowane w inżynierii ruchu morskiego. Przeprowadzono analizę parametrów morskich dróg wodnych w aspekcie ich eksploatacji.

**W rozdziale czwartym** przedstawiono istniejące metody wielokryterialnego wspomaganie decyzji. Przeprowadzono przegląd i analizę wybranych metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji w aspekcie możliwości ich zastosowania do oceny bezpieczeństwa nawigacji na drogach wodnych.

**W rozdziale piątym** przedstawiono autorską wielokryterialną metodę oceny bezpieczeństwa nawigacji dla różnych wariantów dróg wodnych opartą o wyniki autonomicznych badań symulacyjnych w czasie przyspieszonym.

Opisano:

- akwen badań i panujące warunki hydrometeorologiczne,
- stanowisko badawcze, w tym model symulacyjny badanego statku.

**Rozdział szósty** to wyniki uzyskane z wdrożenia opracowanej wielokryterialnej metody oceny bezpieczeństwa nawigacji na akwenach projektowanego portu w Nowym Świeciu. Wyniki podzielono na dwie grupy, w których rozpatrywano kryteria klimatyczne i nawigacyjne. Na podstawie analizy wyników symulacyjnych określono najkorzystniejszy wariant budowy portu w Nowym Świeciu.

**Rozdział siódmy** to podsumowanie pracy i wnioski końcowe oraz kierunki dalszych badań.

## **2. Dobór tematu, cel i zakres rozprawy**

Wybór przez Autora problematyki dotyczącej wielokryterialnej oceny bezpieczeństwa nawigacji na drogach wodnych można uznać za w pełni uzasadniony, a samo sformułowanie tematu trafne.

Podjęcie tej problematyki jest szczególnie uzasadnione ze względu na:

1. Niewłaściwe postępowanie wielu decydentów przy wyborze rozwiązań dróg wodnych stosujących wyłącznie metody eksperckie.
2. Konieczność opracowania efektywnej (prostej i dokładnej) metody oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego dla różnych warunków eksploatacji statków w złożonych systemach dróg wodnych.

Autor przedstawił pięć celów szczegółowych dotyczących:

- analizy i oceny kryteriów wpływających na bezpieczeństwo nawigacji,
- opracowania algorytmów i schematów procesu bezpieczeństwa nawigacji,
- opracowania metody wspomagającej proces decyzyjny związany z wyborem zadanego wariantu drogi wodnej,
- stworzenia środowiska symulacyjnego wykorzystywanego do badań,
- analizy zaproponowanych rozwiązań na podstawie modelu symulacyjnego.

Lektura przedstawionej do oceny rozprawy potwierdza jej zakres określony tematem oraz realizację celów.

### **3. Zasadnicza teza rozprawy i jej rozwiązanie.**

Zasadnicza hipoteza rozprawy zakłada opracowanie uniwersalnej metody oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego dla różnych wariantów projektowanej drogi wodnej poprzez realizację badań symulacyjnych i wielokryterialną analizę wyników badań.

Zbudowany przez Autora wielokryterialna metoda oceny bezpieczeństwa nawigacji różnych wariantów projektowanej drogi wodnej oparta o autonomiczne metody badań symulacyjnych została zastosowana przy projektowaniu portu w Nowym Świeciu. Jest to nowoczesna metoda spełniająca kryteria bezpieczeństwa nawigacji. Pewne zastrzeżenia do uniwersalności metody budzi zastosowanie autonomicznego modelu symulacji ruchu statków. Modele te obecnie są źle weryfikowane na złożonych systemach dróg wodnych.

### **4. Uwagi szczegółowe.**

Niezależnie od przedstawionych uwag ogólnych do poszczególnych rozdziałów, wysunąć można szereg uwag szczegółowych:

1. Str. 3, 51. Skrót CPA jest „odległość największego zbliżenia”, winno być „najmniejsza odległość zbliżenia”.
2. Str. 12. Trudno zgodzić się ze zdaniem Autora mówiącym o ubóstwie polskiej literatury z zakresy bezpieczeństwa nawigacji, zważywszy na fakt cytowania przez Autora wielu tego typu pozycji w języku polskim.
3. Str. 33. Niezrozumiałe zdanie: „Całkowity lub przez jakikolwiek komitet lub organ pomocniczy w celu określenia najbardziej ryzykownych obszarów żeglugi”.
4. Str. 39. Autor używa pojęcia „głębokość dna”, raczej powinno być „głębokość akwenu”.
5. Str. 62. Rysunek 5.2 wydaje się niekompletny – brak opisu elementów rysunku.

6. Str. 84. Rys. 6.7 brak opisu elementów rysunku.
7. Str. 86, 88. Autor wprowadza pojęcie „zapas manewrowy” bez podania jego definicji.
8. Spis literatury. Następujące pozycje literatury nie występuje w tekście: 69, 80, 81, 82, 99, 129.

## 5. Ocena końcowa rozprawy.

Mimo krytycznego sformułowania niektórych uwag oceniam całość pracy pozytywnie z następujących powodów:

1. Recenzowana praca określiła celowość kompleksowej oceny bezpieczeństwa nawigacji na projektowanych drogach wodnych.
2. Wynikiem pracy jest opracowanie wielokryterialnej metody oceny bezpieczeństwa nawigacji różnego rodzaju dróg wodnych.

Stwierdzam, że na tle aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie istniała celowość rozpatrywania problemu stanowiącego tezę opiniowanej rozprawy. Autor opanował sztukę samodzielnego rozwiązywania problemów naukowych.

**Podsumowując uważam, że rozprawa spełnia wszystkie wymagania obowiązującej Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym. Wobec tego stawiam wniosek o przyjęcie przedstawionej do recenzji pracy jako rozprawy na stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport i dopuszczenie jej do publicznej obrony.**

prof. dr hab. inż. kpt.ż.w. Stanisław Gucma

