

Gdańsk, 4 października 2024

prof. dr hab. inż. Jakub Montewka
Zakład Hydromechaniki i Projektowania Okrętu
Politechnika Gdańska

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ
mgr inż. kpt. ż.w. Remigiusza Dzikowskiego pt.
Model ryzyka uszkodzeń infrastruktury podwodnej offshore

Podstawa prawna oceny oraz obowiązujące kryteria oceny

1. Uchwała Nr 40/2024 Senatu Politechniki Morskiej w Szczecinie z dn. 18.09.2024 w sprawie wyznaczenia recenzentów w przewodzie doktorskim mgr inż. kpt. ż.w. Remigiusza Dzikowskiego.
2. Pismo z dnia 18.09.2024 wraz z kompletem dokumentacji habilitacyjnej, nadawca Prodziekan Wydziału Nawigacyjnego PM Szczecin (otrzymane w dniu 19.09.2024).
3. Przepisy prawa: USTAWA z dnia 20 lipca 2018r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2023 poz. 742), w szczególności Art.187.1-2 USTAWY, który definiuje następujące kryteria oceny:
 - (a) Rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie albo dyscyplinach oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej.
 - (b) Przedmiotem rozprawy doktorskiej jest oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej albo oryginalne dokonanie artystyczne.

Ocena wraz z uzasadnieniem, czy rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora w określonej dyscyplinie

Rozprawa doktorska została złożona w formie monografii o objętości 174 stron, na które składa się pięć rozdziałów, zakończona jest wnioskami oraz opatrzona spisem literatury, rysunków, tabel oraz załącznikami (56 stron). W obrębie pięciu rozdziałów merytorycznych znajduje się:

1. charakterystyka poruszanej w rozprawie problematyki dokonana w oparciu o adekwatną oraz aktualną literaturę przedmiotu obejmującą 101 pozycji w tym zbiory zwarte, artykuły naukowe i branżowe oraz wytyczne instytucji klasyfikacyjnych, w przeważającej mierze anglojęzyczne - 31 stron;
2. opis metodyki oraz autorskiego modelu ryzyka uszkodzeń infrastruktury podwodnej wynikający z:
 - a) awaryjnego zrzutu kotwicy nad rurociągiem przez statki handlowe, b) trałowania przez statki rybackie, c) zrzutów unosu podczas operacji przeładunkowych na platformie wydobywczej - 44 strony;

-
3. opis metodyki oraz autorskiego modelu oceny stopnia uszkodzenia infrastruktury podwodnej wskutek zrzutu kotwicy (11 stron);
 4. opis procedury weryfikacji i walidacji opracowanych modeli ryzyka - 14 stron;
 5. wnioski oraz kierunki dalszych prac w omawianym obszarze - 3 strony.

Rozprawa zawiera szeroką oraz wnikliwą charakterystykę poruszanego w pracy problemu, ukazując tym samym dobre rozeznanie tematu przez Doktoranta. Ponadto w pracy zawarto szczegółowy i adekwatny do celu pracy opis zastosowanej metodyki naukowej, którą Doktorant następnie wykorzystał w sposób właściwy oraz świadomy do opracowania modelu matematycznego ryzyka uszkodzenia infrastruktury podwodnej oraz przeprowadzenia wnioskowania za pomocą tego modelu.

Należy podkreślić iż Doktorant demonstruje doskonale rozeznanie praktyczne oraz teoretyczne w analizowanym zagadnieniu, przez co stawiane przez Doktoranta tezy dotyczące koncepcji modelu analizowanego procesu oraz przyjmowane następnie założenia modelowe charakteryzują się wysokim poziomem realizmu w ujęciu poznawczym oraz utylitarnym.

Dysertacja w sposób usystematyzowany przekazuje czytelnikowi nową i aktualną wiedzę z obszaru modelowania ryzyka w morskich systemach transportowych. Wiedza ta osadzona jest w realiach i warunkach operacyjnych tych systemów a także uwzględnia warunki brzegowe w obrębie których będzie zachodził proces decyzyjny wsparty wynikami uzyskanymi z analizy ryzyka.

Uważam, iż oceniana dysertacja prezentuje wysoki poziom ogólnej wiedzy Doktoranta w obszarze związanym z analizą ryzyka i podejmowaniem decyzji.

Ocena wraz z uzasadnieniem, czy rozprawa doktorska wykazuje umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez osobę ubiegającą się o nadanie stopnia doktora

Aby ocenić umiejętności doktoranta do samodzielnego prowadzenia pracy naukowej podejmę się próby oceny następujących elementów składowych:

1. poprawności sformułowania celu oraz zakresu pracy w tym problemie oraz hipotez badawczych;
2. trafności doboru metod naukowych;
3. umiejętności przeprowadzenia dowodu stawianych problemów badawczych oraz krytycznej dyskusji opracowanego rozwiązania i otrzymanych wyników;
4. umiejętność tworzenia tekstu naukowego.

Ad 1. Autor ocenianej dysertacji definiuje problem badawczy, który stawia w formie pytania, dodatkowo formułuje dwa szczegółowe problemy badawcze. Następnie Doktorant formułuje hipotezy badawcze, które definiują cel i zakres pracy. Zastrzeżeniem na tym etapie może być brak określenia poziomu szczegółowości opracowanego modelu oraz jego zakresu geograficznego. Ponadto zauważalne jest zamienne stosowanie przez Doktoranta pojęć ryzyko i bezpieczeństwo, mimo iż pojęcia te nie są tożsame.

Ad 2. Metody naukowe służące osiągnięciu celu zostały dobrane w sposób poprawny i zgodny z aktualnymi trendami naukowymi w obszarze wiedzy związanym z analizą ryzyka i podejmowaniem decyzji w warunkach niepewności w oparciu o rozproszone dane pochodzące z wielu źródeł, charakteryzujące się zróżnicowanym poziomem niepewności. Zastrzeżenie budzi zastosowanie dwóch odmiennych metod naukowych do osiągnięcia tego samego celu - wyznaczenia współczynnika korygujący prawdopodobieństwo niezamierzonego zrzutu kotwic na rurociąg. Doktorant stosuje tu zarówno metodę ekspercką jak i symulacyjną. Przy czym współczynnik jest wynikiem zaplanowanego i zrealizowanego przez Doktoranta eksperymentu przeprowadzonego z wykorzystaniem symulatora ECDIS obsługiwanego przez ekspertów. W takim przypadku metodą badawczą będzie metoda eksperymentalna wykorzystująca symulator oraz

wiedzę i doświadczenie ekspertów. Ponadto jako metodę naukową wykorzystywaną na etapie konstruowania modelu i definiowania jego warunków brzegowych należałoby dodać krytykę źródła. W sposób oczywisty, aczkolwiek nieświadomy, Doktorant tę metodę stosuje, stąd jej nie nazywa.

Ad 3. Wykorzystując powyższe metody naukowe Doktorant opracował model, który wykorzystał w procesie konfirmacji hipotezy badawczej, przyjmując jako poligon badawczy południową część Morza Bałtyckiego. Otrzymany model został poddany szczegółowej oraz wnikliwej analizie, zgodnie z aktualnymi trendami w literaturze światowej, w tym celu Doktorant przeprowadził analizę czułości modelu oraz analizę wartości informacji. Analiza czułości pozwala wyłonić najbardziej wpływowe parametry modelu, natomiast analiza wartości informacji informuje o propagacji niepewności w modelu. Obydwie analizy wykorzystywane łącznie mają niebagatelne znaczenie w procesie podejmowania decyzji, do którego model ryzyka został opracowany. Przeprowadzenie tych analiz jest elementem szerszego procesu określanego jako walidacja modelu ryzyka. Ponadto Doktorant dokonuje także weryfikacji otrzymanych wyników zestawiając je z wynikami otrzymanymi z wykorzystaniem innego modelu. Tym samym Doktorant podejmuje próbę przeprowadzenia procesu walidacji oraz weryfikacji, zgodnie z aktualnymi trendami w literaturze światowej oraz wytycznymi międzynarodowymi.

Natomiast zauważalny jest brak analizy niepewności modelu ryzyka (jego parametrow, struktury oraz otrzymanych wyników) oraz brak pogłębionej dyskusji nad wynikami procesu walidacji i weryfikacji zwłaszcza w kontekście stawianych hipotez badawczych.

Ad 4. Dysertacja doktorska napisana jest poprawną polszczyzną z jedynie nielicznymi błędami, tabele oraz ryciny są czytelne oraz poprawnie opisane w tekście. Praca zawiera opis zastosowanych metod naukowych oraz otrzymanych modeli. Jednakże Doktorant przyjął dosyć swoista strukturę pracy, która wymaga od czytelnika przechodzenia między rozdziałami celem zapoznania się z metodyką czy danym modelem.

Celem zwiększenia przejrzystości pracy oraz jednoznacznego odzielenia elementów autorskich od zapożyczeń zaleca się aby teksty naukowe formatowane były według wzorca: *Wstęp, Metody, Modele i wyniki, Dyskusja, Wnioski*. W ten sposób poszczególne części pracy są od siebie rozdzielone czyniąc pracę czytelną, dzięki czemu czytelnik chcący zapoznać się z metodami naukowymi czy otrzymanymi wynikami będzie odwoływał się do określonego rozdziału, bez konieczności przechodzenia pomiędzy licznymi podrozdziałami i wyłuskiwania interesujących treści. Ponadto dzięki zastosowaniu takiej struktury łatwym jest wyodrębnienie wkładu własnego Autora od zapożyczeń.

Niestety taki format w recenzowanej dysertacji nie został przyjęty, co może świadczyć o pewnych brakach warsztatowych Doktoranta w tym zakresie, na które należy zwrócić uwagę, celem ich uzupełnienia.

Przedstawioną dysertację doktorską oceniam jako wykazującą umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez Doktoranta, pomimo zauważonych braków.

Ocena wraz z uzasadnieniem oryginalności rozwiązania problemu naukowego

Oryginalność rozwiązania problemu naukowego najłatwiej ocenić w zestawieniu z istniejącymi rozwiązaniami oraz aktualnym stanem wiedzy w danym obszarze. Poprawnie zdefiniowana luka w wiedzy, będąca wynikiem wnikliwej oraz systematycznej analizy literaturowej zazwyczaj dostarcza wystarczająco silnych argumentów świadczących o oryginalności oraz potrzebie proponowanego w pracy naukowej rozwiązaniu.

W recenzowanej pracy Autor, zapewne nieświadomie, przeniósł obowiązek dowiedzenia oryginalności zaproponowanego rozwiązania na recenzenta, ponieważ w przeprowadzonej analizie literatury zabrakło jasno sprecyzowanej luki w aktualnym stanie wiedzy. W analizie literatury przeprowadzonej przez Autora dokonano pobieżnego streszczenia aktualnych rozwiązań w oparciu o kilkadziesiąt aktualnych pozycji literaturowych, w spisie literatury figuruje 101 pozycji. Aby uzyskać syntetyczny oraz funkcjonalny obraz stanu wiedzy oraz określić lukę w wiedzy należałoby w przeprowadzonej analizie zdefiniować główną oś narracji, która determinuje wybór rozwiązań poddawanych analizie oraz cel i zakres analizy tych rozwiązań.

W przedstawionej dysertacji zabrakło tak przeprowadzonej analizy literaturowej, co uniemożliwiło określenie luki w aktualnym stanie wiedzy a co za tym idzie nie dało podstaw do sformułowania uzasadnionej propozycji na jej wypełnienie wynikającej z literatury światowej. Należy jednak zauważyć, iż brak poprawnej analizy literaturowej nie determinuje oryginalności rozwiązania, które po lekturze pracy jest zauważalne. Do elementów nowości należy zaliczyć: opracowanie całościowego modelu ryzyka uszkodzenia infrastruktury podwodnej przez statki handlowe, jednostki rybackie oraz jednostki obsługi pola wydobywczego z wykorzystaniem Sieci Bayesa, w oparciu o dane pozyskane z systemów monitorujących ruch jednostek morskich ze szczególnym uwzględnieniem statków rybackich, oraz dane z symulacji. Opracowana koncepcja modelu jest ogólna, natomiast parametry modelu zostały dobrane tak aby odzwierciedlać charakterystykę systemu transportowego operującego na południowych wodach Morza Bałtyckiego.

Do elementów nowości o charakterze poznawczym należy zaliczyć:

1. opracowanie koncepcji probabilistycznego modelu przyczynowego ryzyka nieintencjonalnego uszkodzenia rurociągu przez jednostki nawodne;
2. opracowanie matematycznego modelu integrującego dane pochodzące z różnych źródeł, charakteryzujące się zróżnicowanym poziomem niepewności;
3. opracowanie metody szacowania narzędzia połowu w oparciu o dane pozyskane z systemów monitorowania ruchu statków rybackich.

Do elementów oryginalnych o charakterze utylitarnym można zaliczyć:

1. opracowanie programu do tworzenia bazy danych jednostek przepływających nad sekcjami rurociągu oraz operujących wewnątrz obszaru chronionego platformy;
2. wykorzystanie metody elementów skończonych do analizy wytrzymałościowej uszkodzeń rurociągów.

Przedstawioną dysertację doktorską oceniam jako oryginalną i wpisującą się w trendy widoczne w literaturze światowej.

Uwagi oraz ocena końcowa

Do uwag o charakterze ogólnym zaliczam:

1. osobliwą strukturę dysertacji, która nie spełnia wymogów stawianym pracom naukowym, przy czym nie umniejsza to wartości merytorycznej oraz utylitarniej pracy;
2. brak skutecznej analizy literaturowej, przeprowadzonej w oparciu o pewien schemat i wokół głównej osi narracyjnej wynikającej z celu i zakresu pracy;
3. niepełny proces walidacji opracowanego modelu ryzyka w tym:
 - (a) brak analizy niepewności w odniesieniu do parametrów modelu, struktury modelu a także oceny wpływu tych niepewności na otrzymane wyniki oraz potencjalne decyzje, do podejmowania których model ryzyka ma być wykorzystany;
 - (b) brak oceny wpływu tzw. hipotez alternatywnych na otrzymane wyniki; hipoteza alternatywna dopuszcza istnienie innej postaci zmiennej lub zmiennych niż przyjęta w modelu, a wynika z niepewności epistemicznej analizowanego zjawiska;
 - (c) skutkiem braku tych analiz jest niemożność określenia błędu modelu czy przedziału ufności;
 - (d) w związku z powyższym nieuzasadnione jest prezentowanie wyników w rozwinięciu do wielu (3 i więcej) cyfr znaczących, tak jak przedstawiono na przykład w Tabeli 5.1 i 5.3, gdzie zestawiono wartości prawdopodobieństwa uszkodzenia rurociągu otrzymane za pomocą opracowanego przez Doktoranta modelu oraz tzw. modelu DNV;

-
4. brak przeprowadzonej analizy studium przypadku w oparciu o wyselekcjonowane sytuacje, na podstawie których Doktorant dowodziłby użyteczności opracowanego modelu oraz dokończył proces konfirmacji przyjętych hipotez badawczych.

Uwagi o charakterze szczegółowym:

1. strona 41 - czy liczebność próby w eksperymencie (liczba ekspertów biorących udział) pozwala na wysunięcie tak daleko idących wniosków o charakterze ogólnym - chodzi o wartość współczynnika korygującego?
2. Niejasne pozostaje przejście pomiędzy wynikami eksperymentu a współczynnikiem korygującym wyznaczonym przez towarzystwa klasyfikacyjne.
3. Niejasnym jest jakie parametry są brane pod uwagę przy wyznaczaniu w/w/ współczynnika.

Ocena końcowa

Recenzowana dysertacja spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim w świetle art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tj. Dz. U z 2014 r. poz. 1852, z 2015 r. poz. 249). Wnioskuje o dopuszczenie mgr inż. kpt. ż.w. Remigiusza Dzikowskiego do dalszych etapów postępowania, w tym do publicznej obrony przedłożonej dysertacji doktorskiej.

(Jakub Montewka)