



PODPIS ZAUFANY

MARCIN
PRZYWARTY
06.03.2025 22:06:04 [GMT+1]
Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

Politechnika Morska w Szczecinie
ul. Wały Chrobrego 1-2
70-500 Szczecin

za pośrednictwem:

Rady Doskonałości Naukowej

pl. Defilad 1

00-901 Warszawa

(Pałac Kultury i Nauki, p. XXIV, pok. 2401)

dr inż. Marcin Przywarty
Politechnika Morska w Szczecinie
ul. Wały Chrobrego 1-2
70-500 Szczecin

Wniosek

z dnia 06.03.2025 r.

o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Wnioskuje – na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce – aby komisja habilitacyjna podejmowała uchwałę w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w głosowaniu ~~tajnym~~/jawnym*¹

Zostałem poinformowany, że:

Administratorem w odniesieniu do danych osobowych pozyskanych w ramach postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego jest Przewodniczący Rady Doskonałości Naukowej z siedzibą w Warszawie (pl. Defilad 1, XXIV piętro, 00-901 Warszawa).

Kontakt za pośrednictwem e-mail: kancelaria@rdn.gov.pl, tel. 22 656 60 98 lub w siedzibie organu. Dane osobowe będą przetwarzane w oparciu o przesłankę wskazaną w art. 6 ust. 1 lit. c) Rozporządzenia UE 2016/679 z dnia z dnia 27 kwietnia 2016 r. w związku z art. 220 - 221 oraz art.

232 – 240 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w celu przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz realizacji praw i obowiązków oraz środków odwoławczych przewidzianych w tym postępowaniu.

Szczegółowa informacja na temat przetwarzania danych osobowych w postępowaniu dostępna jest na stronie www.rdn.gov.pl/klauzula-informacyjna-rodo.html

.....
(podpis wnioskodawcy)

Załączniki:

1. Dane wnioskodawcy
2. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora
3. Autoreferat
4. Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny
5. Monografię wskazaną jako osiągnięcie naukowe
6. Oświadczenia potwierdzające wkład merytoryczny w powstanie publikacji wieloautorskich
7. Zaświadczenia o współpracy oraz kopia umowy o pracę
8. Zaświadczenie potwierdzające wkład w opracowanie metod IRM

¹ * Niepotrzebne skreślić.



Autoreferat

1. Imię i nazwisko

Marcin Przywarty

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

- dr inż. w dyscyplinie Geodezja i Kartografia stopień uzyskany na Wydziale Nawigacyjnym Akademii Morskiej w Szczecinie w dniu 23.05.2012 r. Tytuł rozprawy: Stochastyczny model oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego na akwenach otwartych. Promotor prof. dr hab. inż. Lucjan Gucma.
- mgr inż. – dyplom uzyskany na Wydziale Nawigacyjnym Akademii Morskiej w Szczecinie w dniu 24.02.2005 r.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych

2012 – obecnie: adiunkt, Wydział Nawigacyjny, Politechnika Morska w Szczecinie
(do 2022 Akademia Morska w Szczecinie)

2016 – 2019: kierownik Zakładu Bezpieczeństwa Nawigacyjnego

2005 – 2012: asystent, Wydział Nawigacyjny, Akademia Morska w Szczecinie

Zatrudnienie dodatkowe:

2023 (marzec - czerwiec): zatrudnienie na czas określony w Parku Naukowo – Technologicznym w Kłajpedzie (Klaipėda Science and Technology Park)

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.)

4.1. Jako osiągnięcia naukowe, wynikające z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) wskazuję:

1. Monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2a zatytułowaną:

Bezpieczeństwo nawigacji w rejonie morskich farm wiatrowych

Monografia opublikowana została przez Wydawnictwo Naukowe Politechniki Morskiej w Szczecinie w październiku 2024 r. Wersja cyfrowa monografii zawarta jest w Załączniku 5.

ISBN 978-83-64434-59-4 – wersja drukowana,

ISBN 978-83-64434-62-4 – wersja cyfrowa

Redaktor naukowy: prof. dr hab. inż. Leszek Chybowski

Recenzenci: dr hab. inż. kpt. ż.w. Wojciech Ślęczka, prof. PM

dr hab. inż. kpt. ż.w. Ryszard Wawruch, prof. UMG

2. Budowę stochastycznego modelu oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego obejmującą w szczególności:

- Budowę mikroskopowego modelu ruchu statków (zarówno z napędem, jak i dryfujących) pozwalającego na symulację strumieni statków w złożonych systemach dróg wodnych.
- Budowę modelu wypadków morskich (w tym zderzeń z elementami konstrukcyjnymi morskich turbin wiatrowych) oraz ich skutków.

3. Udział w opracowaniu szeregu metod inżynierii ruchu morskiego pozwalających na wymiarowanie bezpiecznych akwenów manewrowych oraz na określanie warunków bezpiecznej eksploatacji systemów dróg wodnych i statków. Opis najważniejszych metod oraz zakres mojego wkładu merytorycznego przedstawiony jest w pkt. 4.2.3. Autoreferatu. Kopia zaświadczenia potwierdzającego wykazany wkład zawarta jest w Załączniku 8.

4.2. Omówienie celu naukowego wskazanych osiągnięć, ich wyników oraz możliwości ich wykorzystania

4.2.1. Monografia naukowa: Bezpieczeństwo nawigacji w rejonie morskich farm wiatrowych

Wprowadzenie

Szybki rozwój morskiej energetyki wiatrowej stawia nowe wyzwania związane z koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa statków manewrujących w pobliżu farm wiatrowych. Instalacja coraz większej liczby turbin wiatrowych i związanej z nimi infrastruktury wymaga opracowania metod pozwalających na ocenę ich wpływu na bezpieczeństwo nawigacyjne. Zalecana przez Międzynarodową Organizację Morską (International Maritime Organization – IMO) metoda FSA (Formal Safety Assessment) zakłada, że jednym z etapów oceny bezpieczeństwa jest analiza ryzyka, której integralną częścią jest określenie prawdopodobieństwa i skutków wypadków nawigacyjnych [IMO, 2002]. Najczęściej wykorzystywane obecnie rozwiązania bazują na statystycznej analizie rozkładów przestrzennych statków, pozwala to na określenie prawdopodobieństwa wystąpienia najważniejszych typów wypadków nawigacyjnych, takich jak kolizje, wejścia na mieliznę statków i zderzenia z obiektami stałymi. Podejście to nie pozwala jednak na uwzględnienie wszystkich zagrożeń związanych z ruchem statków w pobliżu morskich farm wiatrowych (MFW), nie umożliwia również określenia wpływu zmiennych w czasie czynników wpływających na bezpieczeństwo nawigacyjne.

Cel naukowy

Głównym celem naukowym omawianej monografii jest kompleksowe przedstawienie zagadnień związanych z oceną bezpieczeństwa nawigacji w rejonie morskich farm wiatrowych. Cele cząstkowe wynikają z problemów badawczych zidentyfikowanych podczas przygotowywania monografii i obejmują:

- charakterystykę morskich farm wiatrowych uwzględniającą ich rozwój, budowę, elementy infrastruktury oraz instalację,
- analizę możliwych do zastosowania kryteriów oceny bezpieczeństwa nawigacji,
- przedstawienie sposobów szacowania skutków uderzenia statku w elementy konstrukcyjne morskiej turbiny wiatrowej (MTW),

- analizę dostępnych metod oceny wpływu MFW na bezpieczeństwo nawigacji,
- budowę autorskiego modelu oceny bezpieczeństwa nawigacji w rejonie MFW,
- weryfikację możliwości wykorzystania zbudowanego modelu do oceny wpływu MFW na bezpieczeństwo nawigacji.

Omówienie najważniejszych wyników osiągnięcia

W oparciu o analizę dostępnych kryteriów oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego stwierdziłem, że do oceny wpływu budowy MFW na bezpieczeństwo nawigacyjne najważniejsze jest podejście bazujące na szacowaniu ryzyka nawigacyjnego. Wykorzystywana metoda powinna pozwalać na obliczanie prawdopodobieństw wypadków oraz ich skutków dla scenariuszy uwzględniających sytuację przed i po budowie MFW. Założyłem również, że sposób wyrażenia skutków powinien zależeć od rodzaju wypadku.

Przeprowadzona przeze mnie analiza ograniczeń stosowanych obecnie rozwiązań, w tym szeroko stosowanego modelu IWRAP, pozwoliła na stwierdzenie, że brak jest uniwersalnej metody pozwalającej na kompleksową ocenę wpływu MFW na bezpieczeństwo statków nawigujących w ich pobliżu. Stało się to przyczyną podjęcia decyzji o budowie nowego modelu, którego głównymi założeniami było uwzględnienie zarówno wszystkich zidentyfikowanych zagrożeń związanych z prowadzeniem żeglugi w rejonie MFW, jak i wpływu czynników zmieniających się w czasie (np. zmienność siły i kierunku wiatru w zależności od pory roku, okresowe zmiany parametrów strumieni ruchu statków).

Budowę autorskiego modelu oceny bezpieczeństwa nawigacji w rejonie morskich farm wiatrowych oparłem na założeniach stworzonego przeze mnie wcześniej stochastycznego modelu oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego na akwenach otwartych. W celu adaptacji modelu do potrzeb wynikających z oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego w rejonie farm wiatrowych, rozszerzono go o moduły pozwalające na uwzględnianie:

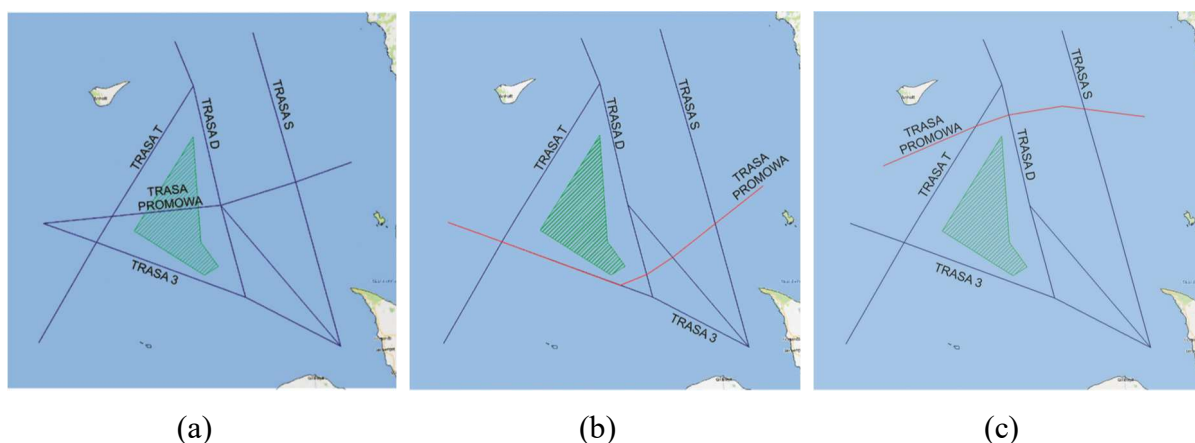
- awarii technicznych skutkujących utratą napędu,
- ruchu statku w dryfie,
- uderzeń w instalacje offshore (np. MTW) statków będących zarówno pod napędem, jak i dryfujących,
- uszkodzeń kabla podwodnego wskutek awaryjnego rzucenia lub włączenia kotwicy,
- wejść na mieliznę statków w dryfie.

Zbudowany model symulacyjny oparty jest na metodzie Monte Carlo, wykorzystującej mikroskopowy model ruchu statków. Przyjęta koncepcja zakłada strukturę segmentową, polegającą na budowie osobnych modułów odpowiedzialnych za modelowanie:

- ruchu statków,
- warunków zewnętrznych,
- wypadków,
- skutków wypadków.

Szczegółowy opis budowy i działania modelu przedstawiony został w punkcie 4.2.2. Autoreferatu.

Ocenę możliwości wykorzystania zbudowanego modelu przeprowadziłem na podstawie badań zrealizowanych dla MFW Hesselø, której budowa planowana jest w rejonie cieśniny Kattegat. Ze względu na brak pewności dotyczącej docelowego układu tras po budowie MFW, badania zrealizowałem dla scenariusza bazowego (Rys. 1a), uwzględniającego aktualną sytuację nawigacyjną oraz dodatkowo dwóch scenariuszy uwzględniających różny układ tras po zakończeniu budowy MFW (Rys.1b i c). Niezbędne do przeprowadzenia badań parametry strumieni statków przyjąłem na podstawie danych pochodzących z raportu oceny ryzyka opublikowanego przez DNV [DNV, 2022]. Zestawienie uzyskanych wyników przedstawione jest w Tabeli 1, na Rysunku 2 przedstawiono przykładowe wyniki uzyskane dla scenariusza 1.

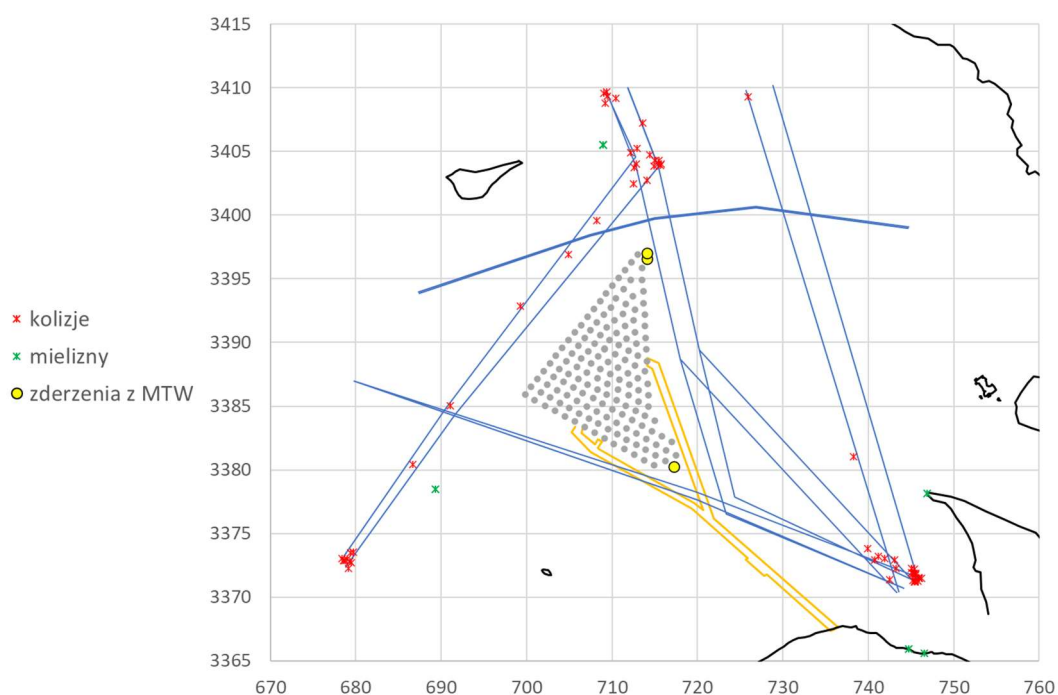


Rysunek 1 Układ tras statków przyjęty w scenariuszach (po lewej scenariusz bazowy)

[Przywarty, 2024]

Tabela 1. Częstość występowanie wypadków [Przywarty, 2024]

Typ wypadku	Częstość [1/rok]		
	Sc. bazowy	Sc. 1	Sc. 2
Wejście na mieliznę (łącznie)	$4,5 \cdot 10^{-2}$	$5,2 \cdot 10^{-2}$	$3,6 \cdot 10^{-2}$
• Wejście na mieliznę statku pod napędem	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$
• Wejście na mieliznę statku w dryfie	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$4,2 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$
Kolizja statków (łącznie)	$9,5 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-1}$	$1,1 \cdot 10^{-1}$
• Kolizja statków na kursach przeciwnych	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$
• Kolizja statków podczas wyprzedzania	$3,5 \cdot 10^{-2}$	$5,2 \cdot 10^{-2}$	$5,6 \cdot 10^{-2}$
• Kolizja statków na kursach przecinających się	$4,5 \cdot 10^{-2}$	$4,8 \cdot 10^{-2}$	$4,6 \cdot 10^{-2}$
Zderzenie z MFW (łącznie)	brak	$6,0 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^{-3}$
• Zderzenie z MFW statku pod napędem	brak	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$4,0 \cdot 10^{-3}$
• Zderzenie z MFW statku w dryfie	brak	$4,0 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$
Awaryjne kotwiczenie w rejonie korytarza kablowego	brak	$8,4 \cdot 10^{-2}$	$9,6 \cdot 10^{-2}$



Rysunek 2 Pozycje symulowanych wypadków dla scenariusza 1
– czas symulacji 500 lat [Przywarty, 2024]

Analiza uzyskanych wyników wykazała, że dla wszystkich przyjętych scenariuszy dominującym typem wypadków na analizowanym akwenu są kolizje statków. Dla obu scenariuszy (1 i 2) stwierdzono wzrost prawdopodobieństwa kolizji statków. Uzyskany średni czas pomiędzy symulowanymi kolizjami spadł z 10,5 roku dla scenariusza bazowego do 8,6 i 8,9 roku dla scenariuszy 1 i 2. Wyniki uzyskane dla wejść na mieliznę pokazują, że zauważalna zmiana w prawdopodobieństwie wypadku dotyczy jedynie scenariusza 2, dla którego czas pomiędzy wypadkami wzrósł z 22,2 roku dla scenariusza bazowego do 27,8 roku. Określone prawdopodobieństwa zderzenia statku z elementami konstrukcyjnymi MFW były jednakowe dla obu scenariuszy i stosunkowo niewielkie. Odpowiadają one wystąpieniu wypadku co około 167 lat. Określone prawdopodobieństwa rzucenia lub włączenia kotwicy w rejonie ułożenia kabli podwodnych są relatywnie wysokie. Czas pomiędzy wypadkami wynosi odpowiednio 11,9 i 10,4 roku dla scenariusza 1 i 2. Należy jednak podkreślić, że nie każde rzucenie kotwicy skutkowało będzie uszkodzeniem kabla. Prawdopodobieństwo jego uszkodzenia zależy m.in. od metody zabezpieczenia kabla, głębokości jego zakopania i ciężaru kotwicy.

Przeprowadzony eksperyment symulacyjny potwierdził możliwość wykorzystania zbudowanego modelu do oceny wpływu budowy MFW na bezpieczeństwo nawigacyjne. W celu weryfikacji uzyskiwanych wyników zestawiałem je z wynikami uzyskanymi przy wykorzystaniu modelu IWRAP, który jest szeroko wykorzystywany do tego typu badań oraz dodatkowo z danymi historycznymi dotyczącymi wypadkowości na analizowanym akwenu. Porównanie wyników uzyskanych przy wykorzystaniu modeli symulacyjnych z wynikami uzyskanymi na podstawie danych historycznych wskazuje większą wiarygodność wyników uzyskanych za pomocą modelu autorskiego, co potwierdza możliwość jego wykorzystania do oceny bezpieczeństwa nawigacji w rejonie MFW.

Możliwość praktycznego wykorzystania osiągnięcia

Omawiana monografia zawiera kompleksową analizę zagadnień związanych z oceną bezpieczeństwa nawigacji w rejonie morskich farm wiatrowych dzięki czemu stanowi cenne źródło wiedzy dla studentów i naukowców zajmujących się bezpieczeństwem nawigacyjnym, inżynierią ruchu morskiego oraz odnawialnymi źródłami energii. Może posłużyć jako literatura fachowa przy pisaniu prac dyplomowych, magisterskich czy doktorskich, zwłaszcza w kontekście analizy ryzyka i oceny wpływu morskich farm wiatrowych na transport morski. Ponadto, dostarcza ona opisów wykorzystywanych w praktyce modeli i metod oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego, takich jak Formalna Ocena Bezpieczeństwa (FSA), model

IWRAP oraz autorski Stochastyczny Model Oceny Bezpieczeństwa Nawigacyjnego (SMOB). Te narzędzia mogą być wykorzystane przez inżynierów, projektantów farm wiatrowych oraz specjalistów ds. bezpieczeństwa morskiego do przeprowadzania analiz ryzyka i planowania bezpiecznych tras żeglugowych w rejonie farm wiatrowych. Na szczególne podkreślenie zasługuje szczegółowy opis autorskiego modelu SMOB, dzięki czemu monografia może posłużyć jako swoista instrukcja jego obsługi.

Monografia może także wspierać decydentów oraz organy administracji morskiej w opracowywaniu przepisów i wytycznych dotyczących lokalizacji i eksploatacji farm wiatrowych. Może być pomocna przy tworzeniu strategii minimalizacji ryzyka wypadków nawigacyjnych, co ma szczególne znaczenie w kontekście rosnącej liczby instalacji offshore.

Dodatkowo, praca ta może znaleźć zastosowanie w szkoleniach dla załóg statków oraz personelu odpowiedzialnego za budowę i serwisowanie morskich farm wiatrowych. Dzięki szczegółowej analizie ryzyka i opisie sytuacji awaryjnych, publikacja może wspierać rozwój procedur bezpieczeństwa oraz scenariuszy ćwiczeń symulacyjnych.

4.2.2. Stochastyczny model oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego SMOB

Wprowadzenie

Stale rosnąca wielkość floty światowej, a także rosnąca ilość przewożonych ładunków niebezpiecznych, w tym również ropy naftowej i jej pochodnych, zwiększa niebezpieczeństwo wystąpienia wypadków morskich o potencjalnie katastrofalnych skutkach. Działania mające na celu ograniczanie liczby wypadków polegają między innymi na wyposażaniu statków w coraz nowocześniejsze systemy i urządzenia nawigacyjne, wprowadzaniu nowych przepisów, stref separacji ruchu oraz systemów meldunkowych. W celu skutecznego przeciwdziałania rosnącemu zagrożeniu wynikającemu z wypadków morskich niezbędne jest określenie poziomu tego zagrożenia, zaistniała więc potrzeba opracowania narzędzi pozwalających na ocenę bezpieczeństwa nawigacyjnego kompleksowych systemów inżynierii ruchu morskiego. Założyłem, że narzędzie takie powinno pozwalać na ocenę bezpieczeństwa istniejących systemów inżynierii ruchu morskiego, jak również umożliwiać ocenę bezpieczeństwa tych systemów po ich modernizacji, przebudowie lub zmianie ich parametrów. Z powodu złożoności systemów inżynierii ruchu morskiego najodpowiedniejszą metodą, pozwalającą na kompleksową ocenę bezpieczeństwa nawigacyjnego jest budowa autonomicznych modeli symulacyjnych. Modele takie pracują w czasie przyspieszonym, a proces decyzyjny wykonywany jest przez komputer pracujący według określonego algorytmu.

Cel naukowy

Głównym celem przedstawianego osiągnięcia była budowa narzędzia symulacyjnego pozwalającego na wiarygodną i kompleksową ocenę bezpieczeństwa nawigacji na różnych typach dróg wodnych.

Omówienie najważniejszych wyników osiągnięcia

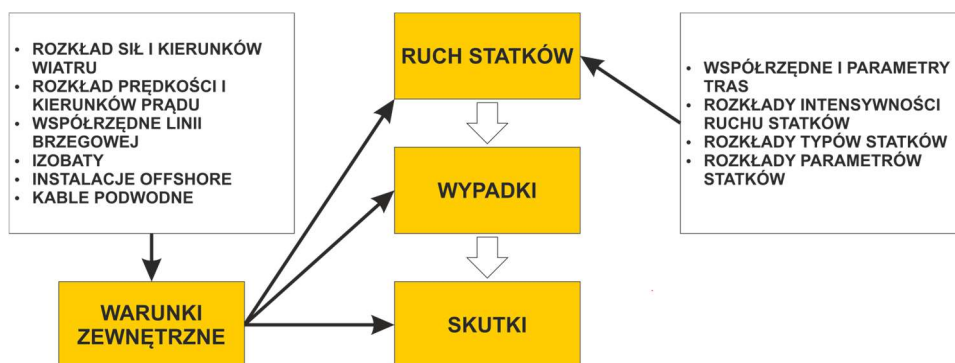
Przedstawiany Stochastyczny Model Oceny Bezpieczeństwa nawigacyjnego (SMOB) jest implementacją komputerową modeli tworzonych i rozwijanych przeze mnie od wielu lat na Politechnice Morskiej w Szczecinie. Przyjęta koncepcja jego budowy zakłada strukturę segmentową, polegającą na stworzeniu osobnych modułów odpowiedzialnych za modelowanie:

- ruchu statków,
- warunków zewnętrznych,
- wypadków oraz ich skutków.

Działanie tych modułów opiera się na wykorzystaniu edytowalnych baz danych zawierających podstawowe parametry opisujące warunki lokalne. Są to np.:

- układ przestrzenny i parametry tras żeglugowych,
- rozkłady intensywności ruchu statków,
- rozkłady typów statków,
- rozkłady parametrów statków (np. wielkości, prędkości zanurzeń),
- rozkłady kierunków i prędkości wiatru i prądu, prawdopodobieństwo występowania ograniczonej widzialności,
- współrzędne geograficzne linii brzegowej, izobat oraz instalacji offshore (np. MTW).

Ogólny schemat struktury modułowej modelu oraz wykorzystanych baz danych przedstawiony został na Rysunku 3.



Rysunek 3. Schemat modułowej budowy modelu SMOB [Przywarty, 2024]

Model ruchu statków

Do budowy modelu przyjąłem podejście mikroskopowe, polegające na symulowaniu w czasie przyspieszonym ruchu pojedynczych statków. Podejście takie pozwala na tworzenie scenariuszy badań o zmieniających się w czasie parametrach. Zmiany te mogą być stałe w czasie (np. zakładany wzrost intensywności ruchu statków), cykliczne (zmiany warunków pogodowych związane ze zmianami pór roku) lub losowe (np. występowanie ograniczonej widzialności). Pozwala to na określenie wpływu zmian poszczególnych czynników na częstość i przestrzenne rozmieszczenie wypadków.

W celu opisu ruchu statków na badanym akwenu należy wyznaczyć trasy żeglugowe. Trasy te definiowane są jako zbiory punktów drogowych o określonych współrzędnych. Zmienność tras uzyskałem poprzez zastosowanie dwuwymiarowych rozkładów normalnych, których parametry oszacowane zostały na podstawie danych z systemu AIS, analizy literatury przedmiotu oraz własnego doświadczenia [Przywarty M., 2013].

Funkcja gęstości prawdopodobieństwa dwuwymiarowego rozkładu normalnego, wykorzystana do generowania współrzędnych punktów drogowych wyrażona jest za pomocą następującej zależności:

$$f(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y\sqrt{1-\rho^2}} \exp \left[-\frac{1}{2(1-\rho^2)} \left(\frac{(x-\mu_x)^2}{\sigma_x^2} - 2\rho \frac{(x-\mu_x)(y-\mu_y)}{\sigma_x\sigma_y} + \frac{(y-\mu_y)^2}{\sigma_y^2} \right) \right]$$

gdzie:

- σ_x, σ_y – odchylenia standardowe współrzędnych punktu zwrotu,
- μ_x, μ_y – średnie współrzędne punktu zwrotu,
- ρ – współczynnik korelacji współrzędnych punktu zwrotu,
- x, y – współrzędne punktu zwrotu.

Przyjąłem, że pojawianie się statków na poszczególnych trasach jest procesem losowym (np. Poissona). Intensywność ruchu statków na poszczególnych trasach może być określona na podstawie analizy parametrów strumieni statków pochodzących np. z systemu AIS. Prawdopodobieństwo pojawienia się na danej trasie określonej liczby statków, dla stacjonarnego procesu Poissona, wyznaczone jest za pomocą następującej zależności:

$$p_n = \frac{\lambda^n e^{-\lambda}}{n!}$$

gdzie:

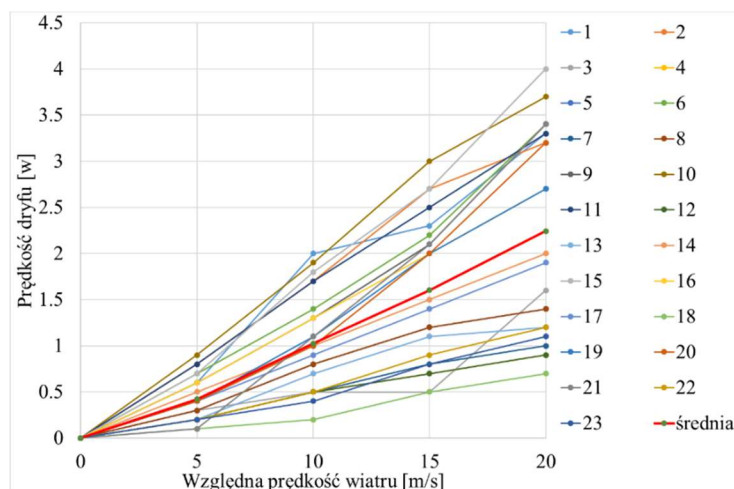
- λ – intensywność ruchu statków wyznaczona dla przyjętego kroku symulacji,
- n – liczba statków

Model ruchu statków w dryfie

Na potrzeby budowy modelu ruchu statku w dryfie przyjąłem następujące założenia:

- Prawdopodobieństwo awarii technicznej głównych systemów wpływających na bezpieczeństwo manewrowania statku zależy przede wszystkim od czasu ich eksploatacji.
- Największy wpływ na bezpieczeństwo nawigacji ma awaria silnika głównego (blackout) skutkująca utratą napędu i poruszaniem się statku w dryfie.
- W przypadku wystąpienia awarii silnika głównego, prędkość statku stopniowo się zmniejsza, aż do osiągnięcia prędkości dryfu obliczonej na podstawie wartości siły naporu wiatru i siły oporu wody.
- Kierunek dryfu jest zgodny z kierunkiem działania wiatru.

Poprawność wykorzystanych zależności pozwalających na określenie prędkości dryfu statku potwierdziłem na podstawie eksperymentu symulacyjnego przeprowadzonego dla 23 statków o różnej wielkości i różnym typie z wykorzystaniem symulatora manerwowo-nawigacyjnego Full Mission Bridge Simulator - FMBS (Kongsberg Polaris wersja 7.5). Wyniki uzyskane podczas eksperymentu przedstawia Rysunek 4.



Rysunek 4. Prędkości dryfu statków dla różnych prędkości wiatru [Przywarty, 2024]

Na potrzeby budowy modelu przyjąłem, że maksymalny czas przez który statek będzie pozostawał w dryfie zależy od czasu nadejścia pomocy holowniczych. Jest on przyjmowany w zależności od odległości do miejsca ich cumowania. W modelu uwzględniłem również możliwość samodzielnego usunięcia awarii technicznej. Czas potrzebny na usunięcie awarii określany jest na podstawie dystrybuanty wyznaczonej na podstawie analizy danych historycznych.

W celu przeciwdziałania zagrożeniu wynikającemu z dryfowania jednostki kapitan może podjąć decyzję o awaryjnym rzuceniu kotwicy, co może skutkować zatrzymaniem statku, zerwaniem kotwicy lub jej włączeniem. W modelu uwzględnione są wszystkie ewentualności. Do obliczenia niezbędnych wartości, takich jak prędkość statku, przy której dochodzi do zerwania kotwicy, siła trzymania kotwicy, siła naporu wiatru, fal i prądu, ciężar kotwicy wykorzystano zależności określone na podstawie przeprowadzonej przeze mnie analizy literatury przedmiotu.

Model warunków zewnętrznych

Wpływ warunków hydrometeorologicznych symulowany jest na podstawie miesięcznych rozkładów opisujących siłę i kierunek wiatru oraz częstości występowania ograniczonej widzialności. Jako źródło danych wykorzystane mogą być informacje pozyskane bezpośrednio ze stacji meteorologicznych lub w przypadku ich braku dane historyczne, dostępne np. w locjach. Ze względu na małą częstość występowania wiatrów o ekstremalnie dużej prędkości oraz wysokie niebezpieczeństwo związane z ich występowaniem, przyjąłem rozwiązanie, w którym, prędkość wiatru modelowana jest przy wykorzystaniu dwóch rozkładów uwzględniających odpowiednio wiatry o prędkości poniżej 10 m/s i powyżej tej wartości. Wiatry o mniejszej prędkości opisane zostały przy wykorzystaniu miesięcznych rozkładów normalnych, których parametry wyznaczane są na podstawie danych historycznych, natomiast dla wiatrów maksymalnych przygotowane są osobne empiryczne rozkłady częstości ich występowania.

Model kolizji statków

Dzięki zastosowaniu mikroskopowego modelu ruchu statków możliwe jest zbudowanie modelu kolizji bazującego na rzeczywistych scenariuszach. Przyjąłem, że do wypadku dochodzi w sytuacji, gdy statki spotykają się w sposób prowadzący do kolizji, a działania mające na celu jej uniknięcie, podjęte przez załogi statków, są nieskuteczne (lub nie ma ich wcale). Spotkanie prowadzące do kolizji zdefiniowałem jako sytuację, w której odległość pomiędzy statkami jest mniejsza do założonej, a statki poruszają się w taki sposób, że w przypadku braku manewru dojdzie do ich zderzenia. Wartość przyjętej w modelu odległości granicznej uzależniłem od typu spotkania, długości statków i warunków widzialności. Wartości przyjęte domyślnie w modelu wyznaczyłem na podstawie opinii nawigatorów-ekspertów oraz badań symulacyjnych [Benedict K. i inni 2009] i rzeczywistych [Przywarty M., Boć R., Brcko T., Perkovič M. 2021].

Przyjąłem, że minimalna odległość na jaką statki mogą się zbliżyć bez kontaktu pomiędzy kadłubami (D_{min}) obliczana jest na podstawie zależności uwzględniającej wymiary, prędkości oraz kursy statków [Friis-Hansen P., Ravn E.S., Engberg P.C. 2008], przy założeniu, że współrzędne statku określone są dla punktu znajdującego się w połowie jego wymiarów oraz że kształt kadłubów jest przybliżony prostokątami o wymiarach równych wymiarom statków.

$$D_{min} = \frac{L_i V_j + L_j V_i}{V_{ij}} \sin \theta + B_i \sqrt{1 - \left(\sin \theta \frac{V_j}{V_{ij}} \right)^2} + B_j \sqrt{1 - \left(\sin \theta \frac{V_i}{V_{ij}} \right)^2}$$

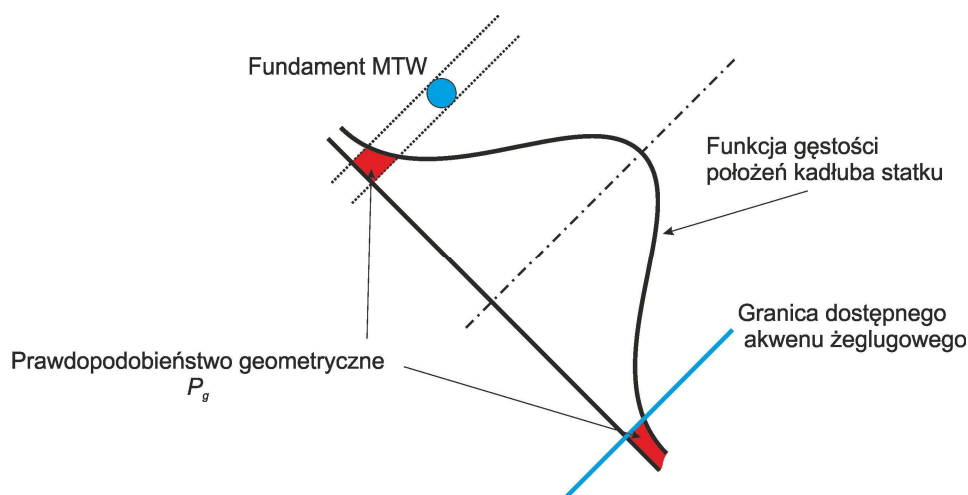
gdzie:

- L_i, L_j – długości statków,
- B_i, B_j – szerokości statków,
- V_i, V_j – prędkości statków,
- V_{ij} – prędkość względna,
- θ – różnica kursów.

Domyślne wartości prawdopodobieństw braku skutecznego manewru dla różnego typu spotkań przyjąłem na podstawie analizy literatury przedmiotu. Dzięki zastosowaniu mikroskopowego modelu ruchu, aplikacja umożliwia także obliczenie tych prawdopodobieństw na podstawie danych historycznych obejmujących kolizje statków na badanym akwenie.

Model wejścia na mieliznę

Wejścia statków na mieliznę są uwzględnione przy wykorzystaniu tradycyjnego podejścia bazującego na wyrażeniu prawdopodobieństwa wypadku jako iloczynu prawdopodobieństwa geometrycznego (Rys. 5) i prawdopodobieństwa braku skutecznej akcji zapobiegawczej. Wpływ rozkładu poprzecznego ruchu statków na trasie uwzględniony został poprzez wykorzystanie dwuwymiarowych rozkładów współrzędnych punktów drogowych. Wartość prawdopodobieństwa braku skutecznej akcji zapobiegawczej przyjęta została na podstawie analizy literatury. W modelu uwzględniłem również wypadki będące następstwem awarii technicznej i zdryfowaniem statku w kierunku mielizny. Przyjąłem, że dla statku dryfującego prawdopodobieństwo niepowodzenia podjętych działań wynosi 1.



Rysunek 5. Prawdopodobieństwo geometryczne zderzenia z turbiną i wejścia na mieliznę

Model uderzenia statku w elementy konstrukcyjne morskiej turbiny wiatrowej

Morska farma wiatrowa może być uwzględniana w modelu jako obszar, w którego wpłynięcie będzie traktowane jako wypadek, lub jako zbiór pojedynczych morskich turbin wiatrowych MTW. Przy pierwszym rozwiązaniu, procedura wykorzystana do modelowania wypadku jest analogiczna do procedury wykorzystanej do symulowania wejść statków na mieliznę. Główna różnica dotyczy przyjęcia innych prawdopodobieństw braku skutecznej akcji zapobiegawczej. Dla drugiego rozwiązania prawdopodobieństwo zderzenia obliczane jest dla każdej MTW osobno (Rys.5). Zwiększa to obciążenie obliczeniowe, jednak pozwala na uzyskanie bardziej szczegółowych wyników. W modelu uwzględniono również wypadki będące następstwem awarii technicznej i zdryfowaniem statku w kierunku MFW. Przyjęto, że dla statku dryfującego prawdopodobieństwo niepowodzenia podjętych działań wynosi 1. Przyjęte rozwiązanie pozwala również na wykorzystanie modelu do oceny bezpieczeństwa nawigacji w pobliżu innych konstrukcji offshore takich jak np. platformy wiertnicze.

Model skutków – kolizje, wejścia na mieliznę, pożary

Przyjąłem, że jednym z najpoważniejszych skutków kolizji i wejść na mieliznę i pożarów na statkach są rozlewy olejowe. W modelu uwzględniono zarówno możliwość przedostania się do wody ładunku przewożonego przez tankowce, jak i paliwa statkowego. Prawdopodobieństwo oraz wielkość rozlewu olejowego spowodowanego kolizją, wejściem na mieliznę oraz pożarem tankowca określone zostało przy wykorzystaniu uproszczonego modelu statystycznego na podstawie analizy szeregu baz danych [MAIB, 2023; EMSA, 2022; ITOPF, 2023; MCIB, 2023].

Prawdopodobieństwo rozlewu paliwa statkowego dotyczy statków wszystkich typów. Na podstawie analizy danych historycznych założyłem, że zależy ono jedynie od rodzaju wypadku i wynosi odpowiednio:

- dla kolizji statków – 0,125,
- dla wejść na mieliznę – 0,12,
- dla pożaru – 0,017.

Wielkość rozlewu paliwa statkowego zależy od wielkości zbiorników paliwowych uwarunkowanych m.in. wielkością i typem statku. Na podstawie analizy danych statystycznych przyjąłem, że wielkość rozlewu wynosi około 30–50 % objętości zbiorników paliwowych.

Model skutków – uderzenie statku w elementy konstrukcyjne MTW

Na potrzeby budowy modelu przyjąłem, że skutkiem uderzenia jednostki w elementy konstrukcyjne morskiej turbiny wiatrowej może być:

- uszkodzenie elementów konstrukcyjnych morskiej farmy wiatrowej (turbiny, stacji elektroenergetycznej i/lub ich fundamentów),
- uszkodzenie statku, rozlew bunkru i/lub ładunku,
- zatonięcie statku,
- upadek elementów turbiny na statek.

Wielkość tych skutków zależy od energii uderzenia, na którą decydujący wpływ mają wielkość statku i prędkość jednostki w momencie kontaktu. Do obliczenia wielkości uszkodzeń wykorzystałem zależności określone na podstawie przeprowadzonej analizy literatury przedmiotu. W modelu uwzględniono zarówno skutki zderzenia jednostek poruszających się pod napędem, jak i dryfujących. W przypadku wystąpienia symulowanego uderzenia statku w element konstrukcyjny MTW, oprócz współrzędnych miejsca wypadku, w modelu zapisywane są wszystkie dane niezbędne do określenia energii zderzenia.

Model uszkodzenia kabli podwodnych na skutek awaryjnego rzucenia kotwicy

Założyłem, że do uszkodzenia kabli podwodnych może dojść w sytuacji, gdy awaryjne rzucenie kotwicy nastąpi bezpośrednio nad korytarzem kablowym lub w przypadku, gdy warunki zewnętrzne uniemożliwią bezpieczne zatrzymanie statku, a kotwica będzie włączona w rejon ułożenia kabli. W praktyce ryzyko uszkodzenia jest dodatkowo ograniczane poprzez zagłębienie kabla lub w przypadku, gdy ze względów technicznych nie może on być zagłębiony poprzez zabezpieczenie go zastosowaniem np. narzutu kamiennego lub materacy betonowych.

W celu uwzględnienia możliwości uszkodzenia kabli podwodnych w modelu zapisywane są współrzędne statku w momencie awarii, rzucenia kotwicy oraz w zależności od scenariusza jej zerwania lub zatrzymania się statku. Dodatkowo zapisywana jest pozycja samodzielnego usunięcia awarii lub przybycia pomocy holowników. W modelu zapisywane są również wszystkie niezbędne parametry statku (np. wielkość, typ). Pozwala to na uwzględnienie uszkodzeń kabli podwodnych na skutek awaryjnego rzucenia kotwicy bezpośrednio na kabel bądź zdryfowania statku włączającego kotwicę w rejon ułożenia kabli.

Możliwość praktycznego wykorzystania osiągnięcia

Zbudowany i wciąż rozwijany przeze mnie model oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego (SMOB) znajduje praktyczne zastosowanie w ocenie bezpieczeństwa nawigacyjnego na akwenach otwartych oraz w rejonie konstrukcji offshore (np. MFW). Model ten pozwala na:

- Ocenę bezpieczeństwa istniejących systemów inżynierii ruchu morskiego – SMOB może być stosowany do analizy poziomu bezpieczeństwa nawigacyjnego istniejących systemów oraz do porównania różnych wariantów tras żeglugowych pod kątem bezpieczeństwa.
- Planowanie i optymalizacja nowych tras żeglugowych – model umożliwia wybór najbezpieczniejszych tras, uwzględniając wpływ czynników zewnętrznych, takich jak warunki hydrometeorologiczne oraz intensywność ruchu statków.
- Ocenę wpływu zmian parametrów systemów inżynierii ruchu morskiego – SMOB pozwala na symulację wpływu modernizacji, przebudowy lub zmiany parametrów systemów inżynierii ruchu morskiego na poziom bezpieczeństwa nawigacyjnego.
- Ocenę bezpieczeństwa nawigacyjnego w rejonie konstrukcji offshore np. MFW – model pozwala na analizę ryzyka związanego z ruchem statków w pobliżu konstrukcji offshore oraz ocenę wpływu farm na bezpieczeństwo nawigacyjne.
- Analizę skutków wypadków morskich – model SMOB generuje dane dotyczące częstości występowania wypadków, ich pozycji oraz skutków, takich jak rozlewy olejowe. Może być wykorzystany do tworzenia map ryzyka na badanych akwenach.
- Wsparcie w procesie decyzyjnym – SMOB może służyć jako narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji przez organy zarządzające ruchem morskim, na przykład przy projektowaniu nowych systemów meldunkowych lub stref separacji ruchu.

Możliwości aplikacyjne modelu potwierdzone zostały w trakcie realizacji wielu prac i projektów badawczych, do najważniejszych zaliczają się:

- Ekspertyza nawigacyjna w zakresie oceny wpływu Morskiej Farmy Wiatrowej (MFW) Baltic Power i zespołu urządzeń na bezpieczeństwo i efektywność żeglugi statków w polskich obszarach morskich (patrz. Wykaz osiągnięć, sekcja III pkt. 5.7).
- Opracowanie najbardziej efektywnego rozwiązania budowy morskiego terminalu rozładunkowego gazu płynnego LNG w Polsce. Określenie optymalnych parametrów terminalu i dróg wodnych prowadzących do niego oraz warunków jego bezpiecznej eksploatacji (patrz. Wykaz osiągnięć, sekcja II pkt. 10.10).
- Baltic Master I i II - Maritime Safety - Transport and Environment in the South Baltic Sea (patrz. Wykaz osiągnięć, sekcja II pkt. 4.13 i 4.14).
- EfficienSea - Efficient, Safe and Sustainable Traffic at Sea (patrz. Wykaz osiągnięć, sekcja II pkt. 4.12).

4.2.3. Metody Inżynierii Ruchu Morskiego pozwalające na wymiarowanie bezpiecznych akwenów manewrowych oraz na określanie warunków bezpiecznej eksploatacji systemów dróg wodnych i statków.

Wprowadzenie

Od początku mojego zatrudnienia na Politechnice Morskiej w Szczecinie (wcześniej Akademii Morskiej) jestem członkiem zespołu badawczego inżynierii ruchu morskiego. W ramach prac zespołu brałem udział w opracowaniu wielu metod pozwalających na wymiarowanie bezpiecznych akwenów manewrowych oraz na określanie warunków bezpiecznej eksploatacji systemów dróg wodnych i statków. Metody te były wielokrotnie wykorzystywane praktycznie podczas przygotowywania analiz i ekspertyz nawigacyjnych oraz określaniu warunków bezpiecznej eksploatacji infrastruktury portowej. Szczegółowy spis wykonanych opracowań zawarty jest w sekcji III pkt 5. Wykazu osiągnięć. Do najważniejszych metod w powstaniu których brałem aktywny udział zaliczają się:

- zmodyfikowana metoda CIRM,
- metoda określania bezpiecznej asysty holowniczej w manewrach statku na portowych drogach wodnych,

- metoda określania maksymalnych bezpiecznych długości łopatek turbin wiatrowych załadowanych w poprzek statku typu jack – up na portowych drogach wodnych,
- kinematyczna metoda określania szerokości zakola toru wodnego.

Omówienie najważniejszych wyników osiągnięcia

Zmodyfikowana metoda CIRM

Metoda deterministyczno-probabilistyczna CIRM jest względnie prostą metodą empiryczną. W części deterministycznej jest ona modyfikacją metody PIANC [PIANC, 2014] natomiast w części probabilistycznej oparta jest na modelu oceny dokładności pozycji statku określonej przy wykorzystaniu istniejącego lub projektowanego podsystemu nawigacyjnego toru wodnego. Metoda może być wykorzystana do określania bezpiecznych szerokości obszarów manewrowych statków na różnego rodzaju torach wodnych i wejściach do portu. Ze względu na fakt, iż metoda CIRM jest od wielu lat znana w literaturze przedmiotu oraz szeroko wykorzystywana w praktyce w omówieniu wyników osiągnięcia przedstawiłem jedynie wprowadzone modyfikacje w których tworzeniu brałem udział. Modyfikacje te obejmowały zmiany w sposobie określania:

- szerokości bezpiecznego obszaru manewrowego na zakolu toru wodnego,
- szerokości bezpiecznego obszaru manewrowego na odcinku prostoliniowym dwukierunkowego toru wodnego.

Szerokość bezpiecznego obszaru manewrowego na zakolu toru wodnego

Na zakolu toru, dla ruchu jednokierunkowego szerokość bezpiecznego obszaru manewrowego na poziomie ufności $(1-\alpha)$ określa się według zależności:

$$d_{z(1-\alpha)} = d_{mz} + 2d_{nz(1-\alpha)} \quad [\text{m}]$$

gdzie manewrowa składowa szerokości bezpiecznego obszaru manewrowego wynosi odpowiednio:

$$d_{mz} = d_m + \Delta d \quad [\text{m}]$$

gdzie:

- $d_{z(1-\alpha)}$ – bezpieczna szerokość obszaru manewrowego dla zakola na poziomie ufności $(1-\alpha)$
- d_{mz} – manewrowa składowa szerokości bezpiecznego obszaru manewrowego na zakolu;
- d_m – manewrowa składowa szerokości bezpiecznego obszaru manewrowego na odcinku prostoliniowym;
- Δd – poszerzenie pasa ruchu statku na zakolu.

Poszerzenie pasa ruchu na zakolu w metodzie CIRM uwzględnia się w przypadkach, gdy planowany promień łuku jest mniejszy niż dziesięć długości całkowitych statku. Przed modyfikacją było ono określane przy wykorzystaniu metody zaproponowanej przez D. Taylora, która pomijała szereg czynników, w tym przede wszystkim warunki hydrometeorologiczne [PIANC, 2014]. W ramach prac nad modyfikacją metody zaproponowano nową zależność, która oparta została na statystycznej analizie wyników badań symulacyjnych. Poszerzenie to określone zostało dla statków o prędkościach 6-8 węzłów, prędkości wiatru poniżej 12 m/s i prędkości prądu poniżej 1 węzła. Według zaproponowanej modyfikacji wartość poszerzenia może być obliczona przy wykorzystaniu następującej zależności:

$$\Delta d = 512,5 (L_c/r)^2 + 9,45 \text{ [m]}$$

gdzie:

- L_c – długość całkowita statku [m]
 r – promień łuku na zakolu [m]

Dla celów praktycznych można przyjąć również jej uproszczoną postać:

$$\Delta d = 155,25 L_c/r \text{ [m]}$$

Przedstawione powyżej zależności są wykorzystywane również, przy określaniu szerokości bezpiecznego obszaru manewrowego na zakolu dla ruchu dwukierunkowego.

Mój wkład w powstanie metody obejmował współudział w definiowaniu jej założeń teoretycznych oraz aktywny udział w realizacji badań symulacyjnych. Ponadto, samodzielnie dokonałem statystycznej analizy danych uzyskanych z tych badań. Jestem również autorem zależności, które zostały zaimplementowane w omawianej metodzie. Szczegółowy opis metody dostępny jest w publikacji wskazanej w sekcji I Wykazu osiągnięć pod pozycją 2.1.3.

Szerokość bezpiecznego obszaru manewrowego na odcinku prostoliniowym dwukierunkowego toru wodnego

Zgodnie z przyjętymi w metodzie CIRM założeniami bezpieczna szerokość obszaru manewrowego na dwukierunkowym torze wodnym musi spełniać następujący warunek:

$$D > d_{(1-\alpha)}^{in} + d_{(1-\alpha)}^{out} + d_r^{in} + d_r^{out} + d_{r(1-\alpha)}^s \text{ [m]}$$

gdzie:

- D – szerokość dostępnego akwenu żeglugowego;
- $d_{(1-\alpha)}^{in}$ – szerokość bezpiecznego obszaru manewrowego wchodzącego statku na określonym poziomie ufności $(1-\alpha)$;
- $d_{(1-\alpha)}^{out}$ – szerokość bezpiecznego obszaru manewrowego wychodzącego statku na określonym poziomie ufności $(1-\alpha)$;
- d_r^{in} – rezerwa szerokości obszaru manewrowego po stronie statku wchodzącego;
- d_r^{out} – rezerwa szerokości obszaru manewrowego po stronie statku wychodzącego;
- $d_{r(1-\alpha)}^s$ – pas rozgraniczający uwzględniający parametry mijających się statków i dokładność określania pozycji określoną na poziomie ufności $(1-\alpha)$.

Modyfikacja metody polegała na opracowaniu nowej zależności pozwalającej obliczyć szerokość pasa rozgraniczającego mijających się statków. Zależność ta została określona dla statków o prędkościach do 8 węzłów na podstawie badań symulacyjnych:

$$d_{r(0,95)}^s = B + \frac{1}{4} p_{y(0,95)} \text{ [m] dla statków o szerokości do 30m}$$

$$d_{r(0,95)}^s = B + \frac{1}{2} p_{y(0,95)} \text{ [m] dla statków o szerokości powyżej 30m}$$

gdzie:

- $p_{y(0,95)}$ – błąd kierunkowy pozycji statku prostopadły do osi toru wodnego określony na poziomie ufności $(1-\alpha) = 0,95$.

Mój wkład w powstanie metody obejmował współudział w definiowaniu jej założeń teoretycznych oraz aktywny udział w realizacji badań symulacyjnych. Ponadto, samodzielnie dokonałem statystycznej analizy danych uzyskanych z tych badań. Jestem również współautorem zależności, które zostały zaimplementowane w omawianej metodzie. Szczegółowy opis metody dostępny jest w publikacji wskazanej w sekcji I Wykazu osiągnięć pod pozycją 2.1.1.

Metoda określania bezpiecznej asysty holowniczej w manewrach statku na portowych drogach wodnych

Zaproponowana metoda pozwala na określenie minimalnego sumarycznego uciągu holowników biorących udział w manewrach portowych, który nazwano minimalnym bezpiecznym uciągiem. Metoda opracowana została dla dużych statków bez sterów strumieniowych lub ze stosunkowo słabym dziobowym sterem strumieniowym. Zależność minimalnego bezpiecznego uciągu od parametrów obsługiwanych statków określonego typu określono przy wykorzystaniu metody symulacji komputerowej ruchu statków przyjmując następujące założenia:

- w manewrach uczestniczą cztery holowniki,
- manewr wejścia do portu, obracania i cumowania jest manewrem trudniejszym od manewru odcumowania i wyjścia z portu niezależnie od stanu załadowania statku,
- zależności minimalnego bezpiecznego uciągu holowników od długości całkowitej i pojemności ładunkowej manewrujących statków określonego typu są zależnościami liniowymi.

Zależności pozwalające na obliczenie minimalnego bezpiecznego uciągu określono w oparciu o wyniki przeprowadzonego eksperymentu symulacyjnego wejścia, obracania i cumowania różnej wielkości gazowców LNG w porcie Świnoujście, wykorzystując modele symulacyjne holowników o różnych uciągach.

Zależność minimalnego bezpiecznego uciągu asystujących w manewrach wejścia, obracania i cumowania holowników przy wietrze o prędkości 12,5 m/s w zakresie pojemności ładunkowej gazowców 120.000 m³ - 220.000 m³ w funkcji ich długości całkowitej można zapisać w postaci równania:

$$U_h = 0,471L_c + 40,55 \text{ [t]}$$

gdzie:

- U_h – minimalny bezpieczny łączny uciąg holowników [t];
- L_c – długość całkowita statku [m].

W oparciu o dodatkowe badania symulacyjne przeprowadzone dla kontenerowców ($L_c = 400$ m) oraz badania eksperckie przeprowadzone wśród pilotów określono granice zastosowania tego równania: $L_c = 200$ m - 400 m. Podstawowym ograniczeniem uciągów asystujących holowników jest to, że uciagi każdego z dwóch najsłabszych holowników asystujących w manewrach nie mogą być mniejsze niż 15% łącznego uciągu czterech holowników.

Mój wkład w powstanie metody obejmował współudział w definiowaniu jej założeń teoretycznych oraz aktywny udział w realizacji badań symulacyjnych. Ponadto, brałem udział w analizie danych uzyskanych z tych badań. Jestem również współautorem zależności, które zostały zaimplementowane w omawianej metodzie. Metoda została opracowana w ramach realizacji pracy badawczej wykazanej w sekcji III Wykazu osiągnięć pod pozycją 5.24.

Metoda określania maksymalnych bezpiecznych długości łopat turbin wiatrowych załadowanych w poprzek statku typu jack – up na portowych drogach wodnych

Metoda pozwala na określanie maksymalnych bezpiecznych długości łopat turbin wiatrowych załadowanych w poprzek na statek typu jack – up manewrującego na wodach portowych. Jako kryterium oceny bezpieczeństwa nawigacji przyjęto ryzyko akceptowalne wypadków, których scenariusze definiowane są na podstawie identyfikacji zagrożeń na badanej drodze wodnej. W oparciu o to kryterium bezpieczeństwa określany jest poziom ufności szerokości bezpiecznego obszaru manewrowego załadowanego statku typu jack – up i odpowiednio maksymalne bezpieczne długości załadowanych poprzecznie łopat turbin wiatrowych. Na potrzeby budowanej metody przyjęto następujące scenariusze awaryjne:

- uderzenie końcówką łopat w zacumowany statek lub budowle hydrotechniczną,
- uderzenie burtą statku jack – up w zacumowany statek lub budowlę hydrotechniczną,
- wejście na mieliznę statku jack – up.

Bazując na założeniach metody CIRM, przy założeniu, że ryzyko nawigacyjne jest równe ryzyku akceptowalnemu oraz że poziom istotności jest równy dopuszczalnemu prawdopodobieństwu przekroczenia nadwodnego akwenu żeglugowego, po odpowiednich przekształceniach wyznaczono zależność pozwalającą określić dopuszczaną bezpieczną długość łopat turbin wiatrowych załadowanych w poprzek statku typu jack-up na poziomie przyjętego akceptowalnego ryzyka nawigacyjnego.

$$L^{akc} = D^{nad} + B - d_m - 2d_{n(1-\alpha)} - d_r^p - d_r^l \text{ [m]}$$

gdzie:

- L^{akc} – dopuszczaną bezpieczną długość łopat turbin wiatrowych;
- D^{nad} – nadwodna szerokość dostępnego akwenu żeglugowego;
- B – szerokość statku;
- d_m – składowa manewrowa szerokości pasa ruchu;
- $d_{n(1-\alpha)}$ – składowa nawigacyjna szerokości pasa ruchu określona na poziomie ufności $(1-\alpha)$;
- d_r^p, d_r^l – rezerwa na efekt brzegowo–kanałowy odpowiednio prawej i lewej strony drogi wodnej

Uwzględniając scenariusze awaryjne należy przyjąć, że nadwodna szerokość dostępnego akwenu żeglugowego jest równa odległości pomiędzy:

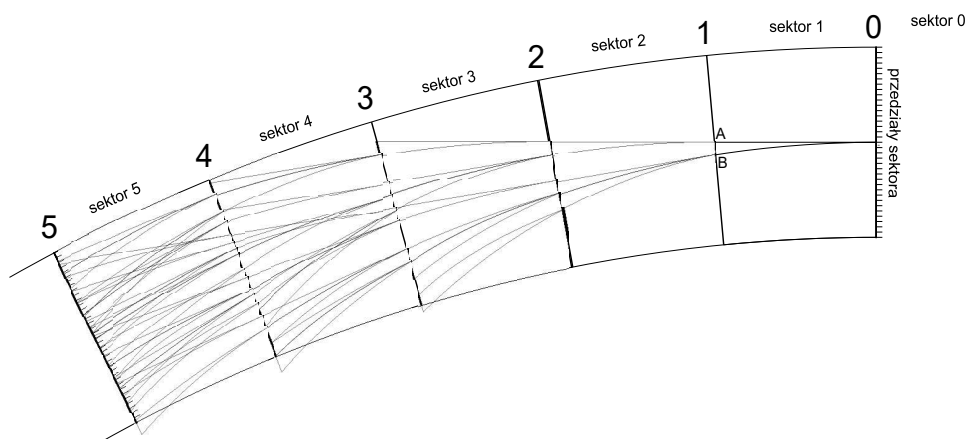
- burtami „maksymalnych” statków stojących przy nabrzeżach lub budowlami hydrotechnicznymi po obu stronach toru wodnego,
- burtą „maksymalnego” statku lub budowlą hydrotechniczną po jednej stronie toru a bezpieczną izobatą po drugiej stronie.

Składowe manewrowa i nawigacyjna oraz rezerwa na efekt brzegowo-kanałowy wyznaczane są zgodnie z wytycznymi metody CIRM.

Mój wkład w powstanie metody obejmował współudział w definiowaniu jej założeń teoretycznych. Jestem również współautorem zależności, które zostały zaimplementowane w omawianej metodzie. Szczegółowy opis metody dostępny jest w publikacji wskazanej w sekcji I Wykazu osiągnięć pod pozycją 2.1.2.

Kinematyczna metoda określania szerokości zakola toru wodnego

Podstawowe założenie metody obejmowało opracowanie modelu symulacyjnego pozwalającego na uzyskanie wyników dokładniejszych niż przy wykorzystaniu metod empirycznych przy wykorzystaniu mniejszych nakładów pracy i kosztów niż ma to miejsce w przypadku metod symulacyjnych wykorzystujących nieautonomiczne symulatory manewrowo-nawigacyjne (np. FMBS – Full Mission Bridge Simulator). Metoda kinematyczna określania bezpiecznych parametrów zakola toru wodnego polega na analizie zbioru opisującego fizycznie możliwy ruch środka ciężkości statku na zakolu podzielonym na sektory. Elementami tego zbioru są obliczane numerycznie łuki okręgów, po których porusza się środek ciężkości statku (Rysunek 6).



Rysunek 6 Schemat toru ruchu środka ciężkości statku w modelu kinematycznym.

Aby zbiór opisywał cały fizycznie możliwy ruch, wszystkie łuki odpowiadają skrajnym nastawom urządzeń sterowych zmienianym co sektor. Analiza rozkładu ilości łuków w każdym sektorze, z których każdy jest traktowany jako oddzielne zdarzenie manewrowe, pozwala na określenie bezpiecznych parametrów zakola.

Mój wkład w powstanie metody obejmował współudział w definiowaniu jej założeń teoretycznych, brałem również aktywny udział implementacji komputerowej modelu oraz w realizacji badań symulacyjnych. Ponadto, brałem udział w analizie danych uzyskanych z tych badań. Szczegółowy opis metody dostępny jest w publikacjach wskazanych w sekcji I Wykazu osiągnięć w punktach: 2.1.9. 2.1.10. 2.1.14.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

5.1. Zatrudnienie w Parku Naukowo – Technologicznym w Kłajpedzie

W roku 2023, przez około cztery miesiące (marzec–czerwiec), byłem zatrudniony w charakterze konsultanta w Parku Naukowo-Technologicznym w Kłajpedzie, Klaipėda Science and Technology Park – KSTP (kopia umowy znajduje się w Załączniku 7). Moje obowiązki były bezpośrednio związane z uczestnictwem KSTP w projekcie Liquid Energy, realizowanym w ramach programu Interreg South Baltic. Główne założenia projektu koncentrowały się na wykorzystaniu potencjału skroplonego biogazu (bioLNG) jako alternatywnego źródła energii w rozwiązaniach mikro- i nano-skalowych. Jego celem było stworzenie krytycznej masy interesariuszy poprzez współpracę transgraniczną w regionie Południowego Bałtyku, a także rozwój i popularyzacja zdecentralizowanych systemów energetycznych. Ponadto projekt miał na celu wspieranie współpracy pomiędzy sektorem nauki i biznesu oraz zwiększanie świadomości na temat bioLNG jako zrównoważonej alternatywy energetycznej.

Jednym z kluczowych aspektów projektu były cztery pilotażowe wdrożenia (dwa zlokalizowane w Polsce, jedno w Niemczech i jedno na Litwie), które umożliwiły testowanie oraz integrację nowoczesnych technologii związanych z bioLNG. W ramach realizowanych działań przeprowadzono liczne badania, testy oraz działania edukacyjne, które miały na celu przyspieszenie rozwoju rynku bioLNG oraz zmniejszenie zależności od konwencjonalnych źródeł energii.

Moja aktywność w ramach zatrudnienia w KSTP obejmowała przede wszystkim badania dotyczące bezpieczeństwa oraz regulacji związanych ze skroplonym biogazem, zarówno w kontekście jego transportu, jak i eksploatacji. W szczególności skupiałem się na analizie

regulacji prawnych dotyczących przewozu bioLNG różnymi środkami transportu (w tym ADR, RID, ADN, IGC Code), obowiązkach poszczególnych uczestników łańcucha logistycznego (nadawcy, przewoźnika i odbiorcy), a także zagadnieniach związanych z ochroną zdrowia i bezpieczeństwem pracy. Szczególną uwagę poświęciłem analizie zagrożeń pożarowych wynikających z właściwości bioLNG oraz metodami gaszenia pożarów.

Przeprowadzone przeze mnie badania wykorzystane zostały do przygotowania raportu będącego jednym z wyników realizacji projektu. Stały się one również podstawą do przygotowania materiałów szkoleniowych, które następnie wykorzystałem podczas prowadzonych przeze mnie, w ramach zatrudnienia w KSTP, szkoleń zorganizowanych w Szczecinie oraz Kłajpedzie. Szkolenia te były skierowane do obecnego i przyszłego personelu zajmującego się transportem oraz eksploatacją bioLNG. Kolejnym efektem mojej aktywności na było wystąpienie przygotowane i zaprezentowane przeze mnie podczas międzynarodowej konferencji Liquid Energy Conference, która odbyła się w dniach 14–15 czerwca 2023 r. w Gdyni.

5.2. Wieloletnia współpraca z uczelniami i instytucjami naukowymi w Wismarze, Blekinge oraz w Kłajpedzie

Od 2011 roku utrzymuję bliską współpracę z uczelniami wyższymi w Wismarze (Hochschule Wismar, University of Applied Sciences, Technology, Business and Design), Blekinge (Blekinge Institute of Technology) oraz z Parkiem Naukowo-Technologicznym w Kłajpedzie. Współpraca ta zaowocowała licznymi inicjatywami naukowo-badawczymi, spośród których szczególne znaczenie miało przygotowanie oraz złożenie wniosków projektowych oraz realizacja międzynarodowych projektów badawczych.

Do najistotniejszych projektów przygotowanych i realizowanych wspólnie należy realizowany obecnie projekt DigiTechPort2030, a także zakończone już projekty, takie jak DECADE 2030 (w którym pełniłem rolę kierownika), Power4Ports, Go LNG oraz MarTech LNG. Szczegółowe informacje dotyczące tych projektów zostały przedstawione w Wykazie osiągnięć naukowych w sekcji II.4. Dodatkowo, w Załączniku 7 zawarte zostały zaświadczenia potwierdzające wieloletnią współpracę z rzeczonymi instytucjami.

5.3. Prace w ramach Światowego Stowarzyszenia Infrastruktury Transportu Wodnego PIANC

Od roku 2014 jestem aktywnym członkiem Światowego Stowarzyszenia Infrastruktury Transportu Wodnego (PIANC - The World Association for Waterborne Transport Infrastructure). W latach 2014 – 2020 byłem członkiem Komisji Młodych Profesjonalistów (YP-Com) zrzeszającej młodych naukowców związanych z transportem wodnym z całego świata. W ramach działalności w Komisji YP-Com brałem udział w seminariach, warsztatach oraz sesjach networkingowych. Przygotowałem też prelekcję dotyczącą działalności komisji YP-Com zaprezentowaną podczas konferencji MTE (Wykaz osiągnięć sekcja II, pkt 2.12). Obecnie jestem członkiem grupy roboczej WG256 działającej w ramach Komisji ds. Środowiska i Stałej Grupy Zadaniowej ds. Zmian Klimatu (EnviCom - Environmental Commission and Permanent Task Group on Climate Change), której zadaniem jest opracowanie przewodnika zapewniającego szeroki przegląd stanu wiedzy na temat niebieskiego węgla (Blue Carbon). Moje zadania dotyczą przede wszystkim przygotowania rozdziału dotyczącego wdrażania projektów związanych z magazynowaniem dwutlenku węgla przez zbiorowiska roślinne (namorzyny, trawy morskie) oraz słone bagna znajdujące się na wybrzeżach.

5.4. Realizacja międzynarodowych projektów badawczych oraz prac zleconych wykonywanych we współpracy lub na rzecz innych uczelni lub instytucji naukowych.

Oprócz projektów zrealizowanych w ramach współpracy przedstawionej w punkcie 5.2. brałem udział w licznych projektach badawczych realizowanych na rzecz lub we współpracy z wieloma uczelniami i instytucjami naukowymi, do najistotniejszych zaliczają się:

- Uniwersytet Lublański, Słowenia (University of Ljubljana)
- Niemieckie Centrum Badań nad Aeronautyką, Transportem i Energią, (DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt)
- Europejska Agencja Kosmiczna (ESA European Space Agency)
- Uniwersytet Linneusza w Kalmarze, Szwecja (Linnaeus University)
- Uniwersytet Florencki, Włochy (University of Florence)
- Uniwersytet w Aarhus, Dania (Aarhus Universit)
- Uniwersytet w Rostocku, Niemcy (University of Rostock)

- Światowy Uniwersytet Morski, Szwecja (World Maritime University)
- Instytut Morski w Gdańsku
- Akademia Marynarki Wojennej w Gdyni
- Uniwersytet Morski w Gdyni

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

6.1. Osiągnięcia dydaktyczne

6.1.1. Prowadzenie zajęć dydaktycznych

- 2005 – obecnie: prowadzenie zajęć dydaktycznych na Politechnice Morskiej w Szczecinie (do 2022 Akademii Morskiej) – w ramach działalności dydaktycznej prowadzę lub prowadziłem zajęcia z kilkunastu przedmiotów w formie wykładów, laboratoriów oraz ćwiczeń. Zajęcia te realizowane są na studiach pierwszego i drugiego stopnia, odbywają się zarówno w języku polskim, jak i angielskim. Większość prowadzonych przeze mnie zajęć dydaktycznych odbywa się na Wydziale Nawigacyjnym. Dodatkowo realizuję zajęcia na Wydziale Mechatroniki i Elektrotechniki oraz na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji. Jestem nauczycielem odpowiedzialnym za przedmiot urzędzenia nawigacyjne (I semestr kierunku: nawigacja). Zajęcia prowadzone są w większości w oparciu o autorskie treści programowe przy wykorzystaniu opracowanych przeze mnie materiałów dydaktycznych.
- 2010 – obecnie: prowadzenie zajęć dydaktycznych w Studium Doskonalenia Kadr Oficerskich – w ramach aktywności dydaktycznej prowadzę zajęcia z urzędzeń nawigacyjnych na wszystkich poziomach kursów realizowanych dla działu pokładowego, dodatkowo prowadzę zajęcia na szkoleniach w zakresie wykorzystania radaru i ARPA. Zajęcia prowadzone są w oparciu o autorskie treści programowe przy wykorzystaniu opracowanych przeze mnie materiałów dydaktycznych.
- 2009 – obecnie: prowadzenie zajęć dydaktycznych w Policealnej Szkole Morskiej w Szczecinie – w ramach działalności dydaktycznej prowadzę zajęcia z urzędzeń nawigacyjnych na wszystkich semestrach realizowanych na kierunku Oficer Nawigator. Zajęcia prowadzone są w oparciu o autorskie treści programowe przy wykorzystaniu opracowanych przeze mnie materiałów dydaktycznych.

6.1.2. Promotorstwo i recenzowanie prac dyplomowych oraz udział w komisjach egzaminacyjnych.

- Promotorstwo prac doktorskich: 1 (promotor pomocniczy), tytuł rozprawy: „Kinematyczna metoda określania bezpiecznych parametrów zakoli na torach wodnych”, autor: Jan Dzwonkowski
- Promotorstwo prac inżynierskich/magisterskich: 32 (w tym 4 w języku angielskim)
- Recenzowanie prac inżynierskich/magisterskich: 57
- Udział w komisjach egzaminacyjnych: 471

6.1.3. Przygotowanie programów nauczania oraz materiałów dydaktycznych

- Opracowałem treści programowe dla nowego przedmiotu (transport zrównoważony) realizowanego na studiach magisterskich, cyklicznie aktualizuję treści programowych dla pozostałych prowadzonych przedmiotów.
- Jestem współautorem skryptu pt. Urządzenia radarowe w praktyce nawigacyjnej, opublikowanego na potrzeby prowadzenia zajęć dydaktycznych i szkoleń specjalistycznych.
- Jestem współautorem szeregu monografii, w tym: Safety of Navigation in Restricted Areas. Methods of Risk Estimation and Analysis, Warunki bezpiecznej eksploatacji statków na portowych drogach wodnych, Morskie drogi wodne. Projektowanie i eksploatacja w ujęciu inżynierii ruchu, Morskie terminale promowe - projektowanie i eksploatacja w ujęciu inżynierii ruchu, opublikowanych m.in. na potrzeby prowadzenia zajęć dydaktycznych z przedmiotu inżynieria ruchu morskiego.

6.1.4. Tworzenie nowych laboratoriów dydaktyczno-badawczych

- Laboratorium VTS – współtworzyłem koncepcję wyposażenia Wydziału Nawigacyjnego w nowy, wielostanowiskowy symulator VTS przeznaczony na potrzeby dydaktyczne i badawcze. Brałem udział w opracowaniu założeń procedury zamówień publicznych na zakup symulatora obejmującego stanowisko instruktorskie i sześć stanowisk operatorskich z możliwością ich wykorzystania także w ramach symulacji systemów ARPA i wykonywania manewrów antykolidyjnych (konsole manewrowe). Uczestniczyłem w nadzorowaniu montażu, uruchomieniu i odbiorze zakupionego symulatora VTS firmy 5KS – weryfikowałem

poprawność działania wszystkich funkcji oraz kontrolowałem usunięcie wykrytych błędów w działaniu i konfiguracji.

- Laboratorium Urzędzeń Nawigacyjnych – opracowałem koncepcję modernizacji laboratorium oraz byłem odpowiedzialny za merytoryczne przygotowanie opisu przedmiotu zamówienia. Nadzorowałem proces montażu, uruchomienia oraz odbioru wyposażenia laboratorium. Weryfikowałem poprawność działania poszczególnych stanowisk, a także kontrolowałem i koordynowałem usuwanie wykrytych błędów w konfiguracji i funkcjonowaniu systemów. Zakres inwestycji obejmował wyposażenie laboratorium w wysokiej klasy stanowiska dydaktyczne podstawowych urządzeń nawigacyjnych, takich jak: rejestrator danych z podróży (VDR), autopilot, żyrokompas (wraz z autorskim projektem ruchomej platformy 2DoF z obrotnicą w osi Z), echosonda oraz log.

6.1.5. Ukończone kursy i szkolenie

W celu podniesienia kwalifikacji dydaktycznych ukończyłem szereg certyfikowanych kursów oraz szkoleń, w tym:

- przeszkolenie dydaktyczne dla instruktora szkolącego i egzaminującego na symulatorach (kurs modelowy IMO 6.10)
- kurs przeszkolenia pedagogicznego opracowany w oparciu o wymogi Konwencji STCW 78/95 oraz wytyczne kursu modelowego IMO 6.09
- kurs prowadzenia zajęć na urządzeniach symulacyjnych stosownie do zaleceń Międzynarodowej Konwencji STCW 78/95
- szkolenie językowe – język angielski morski (240 godzin)
- kurs obsługi symulatorów Polaris organizowany przez firmę Kongsberg (Introduction Course on Polaris Ships's Bridge Simulator)
- kurs AutoCAD na poziomie zaawansowanym organizowanym przez ATC (Autodesk Authorized Trainning Center)
- kurs online organizowany przez Uniwersytet Stanforda: GPS: An Introduction to Satellite Navigation, with an interactive Worldwide Laboratory using Smartphones.
- kurs online organizowany przez Uniwersytet Vanderbilta: Introduction to Programming with MATLAB
- szkolenie online organizowane przez The Nautical Institute: Mariners and the Technology Tide Webinar

6.2. Osiągnięcia organizacyjne

- Od roku 2019 jestem członkiem Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport na Politechnice Morskiej w Szczecinie.
- W latach 2016 – 2019 pełniłem funkcję kierownika Zakładu Bezpieczeństwa Nawigacyjnego.
- Byłem członkiem komitetów organizacyjnych 8 międzynarodowych konferencji naukowych (IEEE International Workshop on Metrology for the Sea 2024, KONBIN 2010 oraz MTE Conference 2022, 2019, 2017, 2013, 2009, 2007).
- Jestem lub byłem członkiem wielu organów kolegialnych Politechniki Morskiej w Szczecinie oraz zespołów i komisji powołanych przez Rektora lub Dziekana. Byłem m.in. członkiem Rady Instytutu Inżynierii Ruchu Morskiego, Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej ds. Doktorantów. Obecnie jestem pełnomocnikiem Rektora w Uczelnianej Komisji Socjalno-Mieszkaniowej oraz przewodniczącym Komisji Dyscyplinarnej ds. Doktorantów.
- Jestem laureatem Nagrody Rektora za osiągnięcia organizacyjne w 2023 r.

6.3. Osiągnięcia popularyzujące naukę

6.3.1. Organizacja Zachodniopomorskiego Festiwalu Nauki

W latach 2012–2021 byłem odpowiedzialny za przygotowanie oraz koordynowanie wydarzeń odbywających się w ramach Zachodniopomorskiego Festiwalu Nauki (ZFN) na Politechnice Morskiej w Szczecinie. Początkowo jako Koordynator Wydziałowy, a od 2014 roku jako Pełnomocnika Rektora ds. Zachodniopomorskiego Festiwalu Nauki współpracowałem ze Szczecińskim Towarzystwem Naukowym, będącym głównym organizatorem wydarzenia. Ponadto odpowiadałem za opracowanie propozycji programu oraz jego realizację. Aktywnie uczestniczyłem w prowadzeniu zajęć praktycznych i prelekcji realizowanych w ramach ZFN, koordynowałem również działania promocyjne związane z jego organizacją.

6.3.2. Udział w przygotowaniu wystawy: Od kompasu słonecznego do systemu DECCA – historia hiperboli w nawigacji

Wystawa przygotowana była przez Muzeum Narodowe w Szczecinie we współpracy z Akademią Morską w Szczecinie. Na ekspozycji stałej znajdującej się w Gmachu Głównym Muzeum Narodowego w Szczecinie prezentowane były dwa

rodzaje obiektów: muzealia oraz symulatory nawigacyjne. Mój wkład w przygotowanie wystawy obejmował opracowanie modeli matematycznych wykorzystanych do budowy symulatora kompasu słonecznego oraz symulatora odbiornika radionawigacyjnego Decca Navigator MK 24. Celem wystawy była nauka przez zabawę oraz zainteresowanie gości naukami przyrodniczymi, formalnymi i technicznymi. Pierwszy z symulatorów miał zapoznać zwiedzających z nawigacyjnym terminem „kurs”, drugi z terminem „pozycja”. Ekspozycja pozwalała na poznanie faktów i pojęć związanych z powierzchnią Ziemi i pozornym ruchem Słońca nad horyzontem. W praktycznym wymiarze prowadziła do zdobycia umiejętności samodzielnego wyznaczenia kierunków świata na podstawie cienia gnomonu oraz pozycji przy wykorzystaniu systemów hiperbolicznych. Wystawie towarzyszył bogaty program edukacyjny w formie ścieżek dla dzieci i młodzieży na różnych poziomach kształcenia. Wystawa została otwarta 4 października 2014 r.

6.3.3. Redagowanie czasopisma European Journal of Navigation

W latach 2017 – 2018 jako zastępca redaktora naczelnego międzynarodowego czasopisma European Journal of Navigation (ISSN 1571-473-X) popularyzowałem wyniki badań naukowych prowadzonych w ramach zrzeszenia europejskich instytutów nawigacyjnych (DGON, ION-CH, NIN, NNF, OVN). Do moich zadań należały m.in. wybór oraz recenzowanie publikowanych artykułów.

6.3.4. Udział w organizacji wydarzeń popularyzujących naukę

Od początku zatrudnienia wielokrotnie brałem czynny udział w organizowaniu prelekcji, zajęć laboratoryjnych oraz pokazów realizowanych w ramach różnych wydarzeń popularyzujących naukę takich jak dni otwarte, targi edukacyjne, wyjazdy promocyjne, festiwale nauki itp. Szacunkowa liczba wystąpień: około 50.

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.

7.1. Jestem laureatem Nagrody Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej za osiągnięcie techniczne pn. „Budowa Systemu Pilotowo-Dokującego (PNDS) dla zbiornikowców LNG oraz promów morskich”, który otrzymał w 2011 roku złoty medal na targach. Brussels Innova.

7.2. Jestem wielokrotnym laureatem indywidualnej Nagrody Rektora za osiągnięcia naukowe. Nagroda II stopnia w latach 2022 i 2012, nagroda III stopnia w latach 2019, 2016, 2015, 2013.

Bibliografia:

1. Benedict K., Kirchhoff M., Gluch M., Fischer S., Baldauf M. (2009), *Manoeuvring simulation on the bridge for predicting motion of real ships and as training tool in ship handling simulators*. TransNav – International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, vol. 3, nr. 1. Taylor & Francis Group, Londyn, Wielka Brytania.
2. DNV (2022), *Navigational Risk Assessment of Hesselø Offshore Wind Farm, Risk Assessment Report*. Report No. 2021-0616, Rev. B, Høvik, Norwegia.
3. EMSA (2022), *Annual Overview of Marine Casualties and Incidents 2022*. European Maritime Safety Agency, Lizbona, Portugalia.
4. Friis-Hansen P., Ravn E.S., Engberg P.C. (2008), *Basic modeling principles for prediction of collision and grounding frequencies*. IWRAP Mark II Working Document, 1–59.
5. IMO (2002), *Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) For Use in The IMO Rule-Making Process*. MSC/Circ.1023, MEPC/Circ.392.
6. ITPOF (2023), *Oil Tanker Spill Statistics 2022*. International Tanker Owners Pollution Federation, Londyn, Wielka Brytania
7. MAIB (2023), *Marine Accident Recommendations and Statistics 2022. Marine Accident Investigation Branch*, Southampton, Wielka Brytania.
8. MCIB (2023), *Annual Report 2022. Marine Casualty Investigation Board*, Dublin, Irlandia.
9. PIANC (2014), *Harbour approach channels—Design guidelines. PIANC Report No. 121*, Bruksela, Belgia.

10. Przywarty M. (2024), *Bezpieczeństwo nawigacji w rejonie morskich farm wiatrowych*. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Morskiej w Szczecinie.
11. Przywarty M. (2013), *Stochastyczny model oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego na akwenach otwartych*. Rozprawa doktorska.
12. Przywarty M., Boć R., Brcko T., Perkovič M. (2021), *Factors Influencing the Action Point of the Collision Avoidance Manoeuvre*. Applied Sciences, 11(16), 7299.

.....
(podpis wnioskodawcy)



Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

I. WYKAZ OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY

1. Monografie naukowe, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a ustawy:

Bezpieczeństwo nawigacji w rejonie morskich farm wiatrowych

Wydawnictwo Naukowe Politechniki Morskiej w Szczecinie

ISBN 978-83-64434-59-4 – wersja drukowana

ISBN 978-83-64434-62-4 – wersja cyfrowa

Redaktor naukowy: prof. dr hab. inż. Leszek Chybowski

Recenzenci: dr hab. inż. kpt. ż.w. Wojciech Ślącza, prof. PM

dr hab. inż. kpt. ż.w. Ryszard Wawruch, prof. UMG

2. Inne niż wymienione w pkt. I.1, osiągnięcia naukowe lub artystyczne:

2.1. Publikacje w czasopismach naukowych (34)

Oświadczenie wskazujące wkład merytoryczny w powstanie każdej pracy dwu- lub wieloautorskiej oraz oświadczenia współautorów zawarte są w Załączniku 6.

Po uzyskaniu stopnia doktora (25):

- 2.1.1. (2023) S. Gucma, J. Artyszuk, R. Gralak, M. Przywarty, Simulation Tests of the Passing Distance of Ships on a Two-Way Fairway, Applied Sciences, 13(2), str. 920, ISSN 2076-3417, DOI: 10.3390/app13020920, <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/2/920>
- 2.1.2. (2022) S. Gucma, R. Gralak, M. Przywarty, W. Ślącza, Maximum Safe Parameters of Outbound Loaded Vessels for Wind Turbine Installation, Applied Sciences, 12(8), str. 3868, ISSN 2076-3417, DOI: 10.3390/app12083868, <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/8/3868>
- 2.1.3. (2022) S. Gucma, R. Gralak, M. Przywarty, Generalized Method for Determining the Width of a Safe Maneuvering Area for Bulk Carriers at Waterway Bends,

- Sustainability, 14(11), str. 6706, ISSN 2071-1050, DOI: 10.3390/su14116706,
<https://www.mdpi.com/2071-1050/14/11/6706>
- 2.1.4. (2022) S. Gucma, M. Gucma, R. Gralak, M. Przywarty, Maximum Safe Parameters of Ships in Complex Systems of Port Waterways, Applied Sciences, 12(15), str. 7692, ISSN 2076-3417, DOI: 10.3390/app12157692, <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/15/7692>
- 2.1.5. (2021) M. Przywarty, R. Boć, T. Brcko, M. Perkovic, Factors Influencing the Action Point of the Collision Avoidance Manoeuvre, Applied Sciences, 11(16), str. 7299, ISSN 2076-3417, DOI: 10.3390/app11167299, <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/16/7299>
- 2.1.6. (2021) R. Gralak, B. Muczyński, M. Przywarty, Improving Ship Maneuvering Safety with Augmented Virtuality Navigation Information Displays, Applied Sciences, 11(16), str. 7663, ISSN 2076-3417, DOI: 10.3390/app11167663, <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/16/7663>
- 2.1.7. (2021) F. Saathoff, M. Siewert, M. Przywarty, M. Bilewski, B. Muczyński, M. Perkovič, L. Gucma, South Baltic Oil Spill Response Project (SBOIL)—Development and Implementation of Models of Drift and Fall Trajectories of Biogenic Oil Binders, Sustainability, 13(17), str. 9889, ISSN 2071-1050, DOI: 10.3390/su13179889, <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/17/9889>
- 2.1.8. (2021) S. Gucma, R. Gralak, P. Jesion, M. Łempicki, M. Przywarty, Analiza bezpieczeństwa eksploatacji statków na przebudowanym torze wodnym Świnoujście - Szczecin, Inżynieria Morska i Geotechnika, 6/2021, str. 230-236, ISSN 0867-4299, DOI: -, https://imig.pl/pliki/artykuly/2021-6/2021-6_230-236_Gucma.pdf
- 2.1.9. (2020) S. Gucma, M. Przywarty, J. Dzwonkowski, M. Bilewski, Dimensioning of Fairway Bends—Kinematic Method of Numerical Simulation, Journal of Marine Science and Engineering, 8(2), str. 138, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse8020138, <https://www.mdpi.com/2077-1312/8/2/138>
- 2.1.10. (2020) S. Gucma, J. Dzwonkowski, M. Przywarty, Kinematic Method of Determining Safe Fairway Bend Widths, International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, 14(2), str. 435-442, ISSN 2083-6473, DOI: 10.12716/1001.14.02.22, https://www.transnav.eu/Article_Kinematic_Method_of_Determining_Gucma,54,1021.html

- 2.1.11. (2019) S. Gucma, M. Gucma, R. Gralak, M. Przywarty, B. Muczyński, Conditions for the location of a universal LNG tanker berth designed for the port of Świnoujście, *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 57(129), str. 56-62, ISSN 1733-8670, DOI: 10.17402/326, <https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/2517>
- 2.1.12. (2019) S. Gucma, M. Gucma, M. Przywarty, Symulacyjne metody określania warunków bezpiecznej eksploatacji statków na portowych drogach wodnych, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, 3/2019, str. 145-150, ISSN 0867-4299, DOI: -, https://imig.pl/pliki/artykuly/2019-3/2019-3_145-150_Gucma.pdf
- 2.1.13. (2018) S. Gucma, R. Gralak, M. Przywarty, B. Muczyński, Optimization of the parameters of the Świnoujście outer container port, *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 53(125), str. 123-130, ISSN 1733-8670, DOI: 10.17402/274, <https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/2453>
- 2.1.14. (2018) J. Dzwonkowski, M. Przywarty, M. Bilewski, A kinematic method for the assessment of the safe parameters of a waterway bend, *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 53(125), str. 106-113, ISSN 1733-8670, DOI: 10.17402/272, <https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/2455>
- 2.1.15. (2018) M. Przywarty, B. Muczyński, M. Bilewski, A method for the approximation of oil binder fall trajectory, *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 53(125), str. 43-47, ISSN 1733-8670, DOI: 10.17402/264, <https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/2463>
- 2.1.16. (2018) L. Gucma, R. Gralak, B. Muczyński, M. Przywarty, Universal Simulation Method for Determination the Maneuverability of Ferry based on the Example of Ystad Port, *Annual of Navigation*, 25/2018, str. 51-65, ISSN 1640-8632, DOI: 10.1515/aon-2018-0004, https://annualofnavigation.pl/wp-content/uploads/2019/03/4_GUCMA_FERRY_1807051508195997.pdf
- 2.1.17. (2017) M. Przywarty, J. Dzwonkowski, Analysis of vessel traffic flows on a waterway bend, *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 50(122), str. 68-74, ISSN 1733-8670, DOI: 10.17402/218, <https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/2400>
- 2.1.18. (2016) M. Przywarty, Factors influencing grounding probability in the Baltic Sea area – quantitative assessment, *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 45(117), str. 196-201, ISSN 1733-8670, DOI: 10.17402/106, <https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/1188>

- 2.1.19. (2016) L. Gucma, M. Przywarty, T. Budzan, L. Karwowski, P. Vidmar, U. Hribar, Using maritime simulation systems to present complex information in maritime museums, *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 45(117), str. 75-81, ISSN 1733-8670, DOI: 10.17402/088, <https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/1206>
- 2.1.20. (2016) R. Boć, K. Marcjan., M. Przywarty, L. Gucma, Vessel route optimization to avoid risk of collision between carriers of dangerous goods and passenger vessels, *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 48(120), str. 65-70, ISSN 1733-8670, DOI: 10.17402/177, <https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/2352>
- 2.1.21. (2015) M. Przywarty, L. Gucma, K. Marcjan., A. Bąk, Risk analysis of collision between passenger ferry and chemical tanker in the western zone of the Baltic Sea, *Polish Maritime Research*, 22(2), str. 3-8, ISSN 1233-2585, DOI: 10.1515/pomr-2015-0011, <https://sciendo.com/article/10.1515/pomr-2015-0011>
- 2.1.22. (2014) L. Gucma, K. Marcjan, M. Przywarty, The analysis of the risk of an accident between a passenger ship and a tanker carrying hazardous substances in the Western Baltic., *Journal of Polish Safety and Reliability Association*, 5(2), str. 49-56, ISSN 2084-5316, DOI: -, <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-3c90c33d-3b4d-4616-aeec-99f3ac590db0>
- 2.1.23. (2014) M. Przywarty, D. Jarząbek, L. Gucma, Model of navigational safety of fishing vessels in Polish EEZ, *Annual of Navigation*, 21/2014, str. 133-142, ISSN 1640-8632, DOI: 10.1515/aon-2015-0011, https://annualofnavigation.pl/wp-content/uploads/2019/03/11-Przywarty-Jarz%C4%85bek-Gucma_150323212050891.pdf
- 2.1.24. (2013) M. Przywarty, L. Gucma, M. Perkovic, Influence of speed reduction on navigational safety of container ships., *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 36(108), str. 125-130, ISSN 1733-8670, DOI: -, <https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/543>
- 2.1.25. (2013) S. Jankowski, M. Przywarty, LNG supply chain in the SBSR, *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 36(108), str. 64-69, ISSN 1733-8670, DOI: -, <https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/531>

Przed uzyskaniem stopnia doktora (9):

- 2.1.26. (2012) M. Perkovic, L. Gucma, M. Przywarty, M. Gucma, S. Petelin, P. Vidmar, Nautical Risk Assessment for LNG Operations at the Port of Koper, *Strojniski Vestnik-Journal of Mechanical Engineering*, 58(10), str. 607-613, ISSN 0039-2480, DOI: 10.5545/sv-jme.2010.265, https://www.sv-jme.eu/?ns_articles_pdf=/ns_articles/files/ojs/829/submission/copyedit/829-2817-1-CE.pdf&id=3041
- 2.1.27. (2009) L. Gucma, M. Przywarty, M. Perkovic., Assessment of influence of traffic intensity increase on collision probability in the gulf of Trieste, *Annual of Navigation*, 15/2009, str. 41-48, ISSN 1640-8632, DOI: -, https://annualofnavigation.pl/wp-content/uploads/2019/03/5-Gucma_Przywarty_120629140102725.pdf
- 2.1.28. (2009) M. Przywarty, Models of ship-ship collision. Qualitative assessment, *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 18(90), str. 128-135, ISSN 1733-8670, DOI: -, <https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/163>
- 2.1.29. (2008) L. Gucma, M. Przywarty, The Model of Oil Spills Due to Ships Collisions in Southern Baltic Area, *International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 2(4), str. 415-419, ISSN 2083-6473, DOI: -, https://www.transnav.eu/Article_The_Model_of_Oil_Spills_Due_to_Gucma,8,124.html
- 2.1.30. (2008) L. Gucma, D. Jarząbek, M. Przywarty, Modelowanie Symulacyjne Bezpieczeństwa Statków Rybackich w Polskiej Strefie Ekonomicznej Morza Bałtyckiego, *Zeszyty Naukowe Akademii Marynarki Wojennej*, 175A, str. 83-92, ISSN 0860-889X, DOI: -, https://nauka-polska.pl/#/profile/publication?id=2071015&_k=czoacp
- 2.1.31. (2008) L. Gucma, M. Przywarty, R. Gralak, Evaluation of Failure Probability of Ships on The Baltic Sea by Means of Simulation Model and Statistical Data, *Journal of KONBiN*, 5(2), str. 5-14, ISSN 1895-8281, DOI: 10.2478/v10040-008-0036-4, <https://journalofkonbin.com/article/533992/en>
- 2.1.32. (2008) M. Przywarty, Models of Ships Groudings on Coastals Areas, *Journal of KONBiN*, 5(2), str. 139-147, ISSN 1895-8281, DOI: 10.2478/v10040-008-0045-3, <https://journalofkonbin.com/article/533983/en>
- 2.1.33. (2006) L. Gucma, M. Gucma, A. Tomczak, M. Przywarty, Eksperymentalne określanie rozkładów osiadania i trymu promu morskiego M/F Jan Śniadecki na podejściu i w porcie Świnoujście metodami RTK, *Zeszyty Naukowe Akademii*

Marynarki Wojennej, 166K/1, str. 147-162, ISSN 0860-889X, DOI: -,
<https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.baztech-article-BWM8-0024-0013/tab/summary>

- 2.1.34. (2005) J. Montewka, M. Przywarty, Mathematical Modeling Methods Used for Determining Ship's Layout and Ship's Path Width Based on Laser Rangefinder Measurements, Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin, 6(78), str. 303-312, ISSN 1733-8670, DOI: -,
<https://repository.am.szczecin.pl/handle/123456789/895>

2.2. Monografie naukowe (współautorstwo) (3):

Po uzyskaniu stopnia doktora (3):

- 2.2.1. (2024) A. Bąk, S. Gucma, M. Przywarty, Safety of Navigation in Restricted Areas. Methods of Risk Estimation and Analysis, Springer, ISBN: 978-3-031-49531-1
- 2.2.2. (2021) A. Bąk, S. Gucma, M. Przywarty, Bezpieczeństwo nawigacji na akwenach ograniczonych. Metody szacowania i analizy ryzyka nawigacyjnego, Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, ISBN: 978-83-64434-35-8
- 2.2.3. (2019) T. Borkowski, P. Kowalak, B. Wiśnicki, M. Przywarty, Slow steaming of container carriers. A study, Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, ISBN: 978-83-64434-24-2

2.3. Rozdziały w monografiach naukowych (11):

Po uzyskaniu stopnia doktora (5):

- 2.3.1. (2023) M. Przywarty, Wzajemne oddziaływanie statek-statek i statek-akwen na portowych drogach wodnych, Warunki bezpiecznej eksploatacji statków na portowych drogach wodnych, pod redakcją: S. Gucmy, Wydawnictwo Naukowe Politechniki Morskiej w Szczecinie, ISBN: 978-83-64434-53-2, 35-51
- 2.3.2. (2023) M. Przywarty, Ryzyko nawigacyjne manewrowania na portowych drogach wodnych, Warunki bezpiecznej eksploatacji statków na portowych drogach wodnych, pod redakcją: S. Gucmy, Wydawnictwo Naukowe Politechniki Morskiej w Szczecinie, ISBN: 978-83-64434-53-2, 112-146
- 2.3.3. (2019) S. Gucma, M. Przywarty, W. Ślącza, R. Gralak, Risk of grounding by a ship passing a fairway - Simulation method of navigational risk estimation in emergency situations, European Navigation Conference - Conference Book, , Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), ISBN: 978-1-5386-9474-9, 76-81

- 2.3.4. (2015) S. Gucma, M. Przywarty, Projektowanie parametrów morskich dróg wodnych – metody empiryczne, Morskie drogi wodne. Projektowanie i eksploatacja w ujęciu inżynierii ruchu, pod redakcją: S. Gucmy, Fundacja Promocji Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej w Gdańsku, ISBN: 978-83-60584-51-4, 374-420
- 2.3.5. (2013) M. Przywarty, Model for the assessment of LNG carrier safety – case study, LNG terminals design and operation. Navigational safety aspects, pod redakcją: L. Gucmy, Marine Traffic Engineering, ISBN: 978-1-4710-9023-3, 158-166

Przed uzyskaniem stopnia doktora (6):

- 2.3.6. (2012) S. Gucma, M. Przywarty, Projektowanie terminali promowych i warunków ich eksploatacji, Morskie terminale promowe - projektowanie i eksploatacja w ujęciu inżynierii ruchu, pod redakcją: S. Gucmy, Fundacja Promocji Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej w Gdańsku, ISBN: 978-83-6058-432-3, 202-229
- 2.3.7. (2012) S. Gucma, M. Przywarty, Projektowanie przystani pasażerskich i stanowisk promów śródlądowych, Morskie terminale promowe - projektowanie i eksploatacja w ujęciu inżynierii ruchu, pod redakcją: S. Gucmy, Fundacja Promocji Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej w Gdańsku, ISBN: 978-83-6058-432-3, 243-249
- 2.3.8. (2011) L. Gucma, M. Przywarty, Model of time differences between schedule and actual time of departure of sea ferries in the Świnoujście harbour, Miscellaneous Problems in Maritime Navigation, Transport and Shipping: Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, pod redakcją: A. Weintrita i T. Neumanna, CRC Press, ISBN: 978-0-203-15704-6, 175-179
- 2.3.9. (2010) M. Gucma, M. Przywarty, Podstawy budowy morskich radarów nawigacyjnych, Urządzenia radarowe w praktyce nawigacyjnej, pod redakcją: M. Gucmy, Lulu Press, ISBN: 978-1-4461-9255-9, 37-62
- 2.3.10. (2010) M. Przywarty, Comparison of selected models for the assessment of collision probability, 8th International Probabilistic Workshop, pod redakcją: P. van Geldera, L. Gucmy i D. Proske, Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, ISBN: 978-83-89901-49-1, 297-306
- 2.3.11. (2007) L. Gucma, M. Przywarty, Probabilistic method of ship navigational safety assessment on large sea areas with consideration of oil spills possibility, 5th International Probabilistic Workshop, pod redakcją: L. Taerwe i D. Proske, ACCO Ghent, ISBN: 978-3-00-022030-2, 349-362

II. WYKAZ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ ALBO ARTYSTYCZNEJ

1. Wykaz członkostwa w redakcjach naukowych monografii.

(-)

2. Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych (29):

Po uzyskaniu stopnia doktora (15):

- 2.1. (2023) Liquid Energy Conference 2023, 14-15.06.2023, Gdynia – Training on the safety of BioLNG operations, sesja plenarna
- 2.2. (2022) XIX Marine Traffic Engineering Conference MTE 2022, 12-14.10.2022, Kołobrzeg – Simulation tests of the passing distance of ships on a two-way fairway, sesja plenarna
- 2.3. (2022) 12th International Scientific and Technical Conference EXPLO-SHIP 2022, 11-13.05.2022, Świnoujście – Generalized method for determining the width of safe maneuvering area for bulk carriers at waterway bends
- 2.4. (2019) Marine Traffic Engineering Conference & International Symposium: Information on Ships MTE-ISIS 2019, 16-18.10.2019, Kołobrzeg – Dimensioning of fairway bends - kinematic method of numerical simulation
- 2.5. (2019) Marine Traffic Engineering Conference & International Symposium: Information on Ships MTE-ISIS 2019, 16-18.10.2019, Kołobrzeg – Development and implementation of models of drift and fall trajectory of the biodegradable oil binders
- 2.6. (2019) 13th International Conference on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation TransNav 2019, 12-14.06.2019, Gdynia – Kinematic Method of Determining Safe Fairway Bend Widths
- 2.7. (2017) Marine Traffic Engineering Conference & International Symposium: Information on Ships MTE-ISIS 2017, 11-13.10.2017, Kołobrzeg – The method of oil binders fall trajectory approximation
- 2.8. (2017) Marine Traffic Engineering Conference & International Symposium: Information on Ships MTE-ISIS 2017, 11-13.10.2017, Kołobrzeg – Kinematic method of safe parameters of waterway bend assessment
- 2.9. (2016) 9th International Scientific and Technical Conference EXPLO-SHIP 2016, 18-20.05.2016, Świnoujście – Analysis of vessels traffic flow on waterway bend

- 2.10. (2015) Marine Traffic Engineering Conference & International Symposium:
Information on Ships MTE-ISIS 2015, 14-16.10.2015, Kołobrzeg – Factors influencing grounding probability in the Baltic Sea area - quantitative assessment
- 2.11. (2015) Marine Traffic Engineering Conference & International Symposium:
Information on Ships MTE-ISIS 2015, 14-16.10.2015, Kołobrzeg – Using maritime simulation systems to present complex information in maritime museums
- 2.12. (2015) Marine Traffic Engineering Conference & International Symposium:
Information on Ships MTE-ISIS 2015, 14-16.10.2015, Kołobrzeg – PIANC Young Professionals
- 2.13. (2014) XIX International Scientific and Technical Conference “The role of navigation in support of human activity at sea” NavSup, 25-26.09.2014, Gdynia – Model of navigational safety of fishing vessels in Polish EEZ
- 2.14. (2013) XV Marine Traffic Engineering Conference MTE 2013, 16-18.10.2013, Świnoujście – Influence of speed reduction on navigational safety of container ships
- 2.15. (2013) XV Marine Traffic Engineering Conference MTE 2013, 16-18.10.2013, Świnoujście – LNG supply chain in the SBSR

Przed uzyskaniem stopnia doktora (14):

- 2.16. (2012) European Navigation Conference ENC 2012, 25-27.04.2012, Gdańsk –
Comparison of models of navigational safety assessment in open coastal areas
- 2.17. (2011) XIV Marine Traffic Engineering Conference MTE 2011, 12-14.10.2011, Świnoujście –Przegląd modeli oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego na akwenach otwartych
- 2.18. (2011) 9th International Symposium on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation TransNav 2011, 15-17.06.2011, Gdynia – Model of time differences between schedule and actual time of departure of sea ferries in the Świnoujście harbor
- 2.19. (2010) 8th International Probabilistic Workshop, 18-19.11.2010, Szczecin –
Comparison of Selected Models for the Assessment of Collision Probability
- 2.20. (2009) XIII Marine Traffic Engineering Conference MTE 2009, 19-22.10.2009, Malmö, Szwecja – Models of ship-ship collision
- 2.21. (2008) XVI International Scientific and Technical Conference NavSup, 22-24.10.2008, Gdynia – Modelowanie symulacyjne bezpieczeństwa statków rybackich w Polskiej Strefie Ekonomicznej Morza Bałtyckiego

- 2.22. (2008) XVI International Scientific and Technical Conference NavSup, 22-24.10.2008, Gdynia – Assessment of influence of traffic intensity increase on collision probability in the gulf of Trieste
- 2.23. (2008) International Symposium on Electronics in Traffic ISEP, 9-10.10.2008, Lublana, Słowenia – Probabilistic model of ships navigational safety assessment on large sea areas
- 2.24. (2008) V Międzynarodowa Konferencja Bezpieczeństwa i Niezawodności KONBIN, 03-06.06.2008, Wrocław – Models of ships groundings on coastal areas
- 2.25. (2008) V Międzynarodowa Konferencja Bezpieczeństwa i Niezawodności KONBIN, 03-06.06.2008, Wrocław – Evaluation of failure probability of ships on the Baltic Sea by means of simulation model and statistical data
- 2.26. (2007) 5th International Probabilistic Workshop, 28-29.11.2007, Gandawa, Belgia – Probabilistic method of ships navigational safety assessment on large sea areas with consideration of oil spills possibility
- 2.27. (2007) 7th International Symposium on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation TransNav 2007, 20-22.06.2007, Gdynia – The Model of Oil Spills Due to Ships Collisions in Southern Baltic Area
- 2.28. (2007) Międzynarodowa Konferencja Naukowa Transport XXI wieku, 18-21.09.2007, Stare Jabłonki – Risk of collision and grounding of LNG carriers on routes to polish LNG terminals
- 2.29. (2006) XV International Scientific and Technical Conference NavSup, 15-17.11.2006, Gdynia – Model symulacyjny do oceny bezpieczeństwa nawigacyjnego na akwenach przybrzeżnych

3. Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji (8):

Po uzyskaniu stopnia doktora (5):

- 3.1. (2024) IEEE International Workshop on Metrology for the Sea, 14-16.10.2024, Portorož, Słowenia – współorganizator sesji specjalnej.
- 3.2. (2022) XIX Marine Traffic Engineering Conference MTE 2022, 12-14.10.2022, Kołobrzeg – członek komitetu organizacyjnego.
- 3.3. (2019) XVIII Marine Traffic Engineering Conference & International Symposium: Information on Ships MTE-ISIS 2019, 16-18.10.2019, Kołobrzeg – członek komitetu organizacyjnego.

- 3.4. (2017) XVII Marine Traffic Engineering Conference & International Symposium: Information on Ships MTE-ISIS 2017, 11-13.10.2017, Kołobrzeg – członek komitetu organizacyjnego.
- 3.5. (2013) XV Marine Traffic Engineering Conference MTE 2013, 16-18.10.2013, Świnoujście – członek komitetu organizacyjnego.

Przed uzyskaniem stopnia doktora (3):

- 3.6. (2010) VI Międzynarodowa Konferencja Bezpieczeństwa i Niezawodności KONBIN 2010, 24-28.05.2010, Szczecin, Świnoujście – członek komitetu organizacyjnego.
- 3.7. (2009) XIII Marine Traffic Engineering Conference MTE 2009, 19-22.10.2009, Malmö – członek komitetu organizacyjnego.
- 3.8. (2007) XII Marine Traffic Engineering Conference MTE 2007, 20-23.11.2007, Świnoujście – członek komitetu organizacyjnego.

4. Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów (14):

Po uzyskaniu stopnia doktora (11):

W realizacji:

- 4.1. DigiTechPort2030 - Decarbonisation of Small Ports' Ecosystems for Efficient Environmental and Energy Management towards South Baltic Fit for 55; Data rozpoczęcia: 15.09.2023; Data zakończenia: 14.09.2026; Konsorcjum: Hochschule Wismar, University of Applied Sciences: Technology, Business and Design (lider projektu), Klaipeda Science and Technology Park, Motus Foundation, Blekinge Institute of Technology, Politechnika Morska w Szczecinie, Zarząd Portu Elbląg, Klaipeda State Seaport Authority, Euro-Terminal Real Estate; Program: Interreg South Baltic Programme 2021-2027 - udział w randze wykonawcy.

Zrealizowane:

- 4.2. DECADE 2030 – Decarbonisation of Port-City Ecosystems for Efficient Environmental and Energy Management on the Way Towards South Baltic Fit for 55; Data rozpoczęcia: 01.07.2022; Data zakończenia: 31.10.2022; Konsorcjum: Blekinge Institute of Technology (lider projektu), Hochschule Wismar - University of Applied Sciences: Technology,

- Business and Design, Klaipeda Science and Technology Park, Politechnika Morska w Szczecinie, Linnaeus University, School of Business and Economics; Program: Interreg South Baltic Programme 2021-2027 - udział w randze kierownika projektu.
- 4.3. Power4Ports – Electrification of Ports in the Baltic Sea; Data rozpoczęcia: 01.11.2021; Data zakończenia: 31.10.2022; Konsorcjum: Blue Science Park, Klaipeda Science and Technology Park, Wismar University of Applied Sciences, Akademia Morska w Szczecinie; Program: Seed Money- Swedish Institute - udział w randze wykonawcy.
- 4.4. PASSport - Operational Platform managing a fleet of semi-autonomous drones exploiting GNSS high Accuracy and Authentication to improve Security & Safety in port areas; Data rozpoczęcia: 01.12.2020; Data zakończenia: 30.11.2023; Konsorcjum: Systematica S.p.A. (lider projektu), M3 Systems, University of Florence, Politechnika Morska w Szczecinie, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, GMV Aerospace and defense, EureCAT Centre Tecnologic de Catalunya, DiGi-one, G7 international, Bergmann Marine, Gioia Tauro Port Authority, Fundacion Valencia port, Cerema, Deep Blue, Alcina; Program: Horizon 2020 - udział w randze wykonawcy.
- 4.5. SARA - Search And Rescue Aid and Surveillance using High EGNSS Accuracy; Data rozpoczęcia: 01.02.2018; Data zakończenia: 31.01.2020; Konsorcjum: Systematica SpA (lider projektu), Akademia Morska w Szczecinie, Topview SRL start up Innovativa, Università di Firenze, Aarhus Universitet, Business Integration Partners Belgium, EuroDev B.V.; Program: Horizon 2020 - udział w randze wykonawcy.
- 4.6. MAGS - Maritime Adaptive GNSS Safety concept; Data rozpoczęcia: 01.06.2018; Data zakończenia: 31.12.2019; Konsorcjum: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Akademia Morska w Szczecinie, University of Ljubljana, SIRM; Program: ESA - udział w randze wykonawcy.
- 4.7. SBOIL - South Baltic Oil Spill Response through clean-up with Biogenic Oil Binders; Data rozpoczęcia: 01.07.2016; Data zakończenia: 31.12.2019; Konsorcjum: University of Rostock, Chair of Geotechnics and Coastal Engineering (lider projektu), World Maritime University, Akademia Morska w Szczecinie; Program: Interreg South Baltic Programme 2014 – 2020 - udział w randze wykonawcy.
- 4.8. Go LNG - Value chain for clean shipping, green ports and Blue growth in Baltic Sea Region; Data rozpoczęcia: 01.05.2016; Data zakończenia: 30.04.2019; Konsorcjum: Klaipeda Science and Technology Park (lider projektu), Klaipėdos laivybos tyrimų centras, Hochschule Wismar, University of Applied Sciences: Technology, Business and Design, inwl gemeinnützige GmbH Institut für nachhaltige Wirtschaft und Logistik, World

Maritime University, Blekinge Tekniska Högskola, Europas Maritime Udviklingscenter / Transportens Innovationsnetværk, Samsø Kommune, OSK-ShipTech A/S, Shipping & Offshore Network, Baltic Ports Organization, Akademia Morska w Szczecinie, AB "Klaipėdos nafta", ATI WestMecklenburg GmbH. - Agentur für Technologietransfer und Innovationsförderung gGmbH, Motus, Clean Shipping Index AB (svb), RISE Research Institutes of Sweden AB, Logistik-Initiative Hamburg Management GmbH; Program: Interreg Baltic Sea Region 2014-2020 - udział w randze wykonawcy.

- 4.9. REP-SAIL - Renewable energy powered hybrid innovative sailing yacht project; Data rozpoczęcia: 01.09.2014; Data zakończenia: 31.12.2017; Konsorcjum: MILPER Propeller Tech (lider projektu), Politechnika Warszawska, Akademia Morska w Szczecinie, Autocomp Management Sp. z o.o.; Program: ERA NET Transport III - udział w randze wykonawcy.
- 4.10. EMPONA - Implementation of EGNOS in the maritime domain as effective augmentation system for positioning in inland and pilot navigation; Data rozpoczęcia: 03.11.2014; Data zakończenia: 01.03.2016; Konsorcjum: Akademia Morska w Szczecinie, DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt; Program: ESA; Udział w randze wykonawcy.
- 4.11. MarTech LNG - Marine Competence, Technology and Knowledge Transfer for LNG in the South Baltic Sea Region; Data rozpoczęcia: 01.01.2012; Data zakończenia: 30.04.2015; Konsorcjum: Klaipėda Science and Technology Park (lider projektu), Hochschule Wismar, University of Applied Sciences: Technology, Business and Design, Klaipėdos lavybos tyrimų centras, Akademia Morska w Szczecinie, Klaipėdos valstybinio juru uosto direkcija, ATI erc gGmbH Agentur für Technologietransfer, Bildung, Forschung und Kooperationsförderung, TINVc/o Europas Maritime Udviklingscenter, Blekinge Tekniska Högskola; Program: Interreg South Baltic Programme 2007 – 2013 - udział w randze wykonawcy.

Przed uzyskaniem stopnia doktora (3):

- 4.12. EfficienSea - Efficient, Safe and Sustainable Traffic at Sea; Data rozpoczęcia: 01.01.2009; Data zakończenia: 24.01.2012; Konsorcjum: Farvandsvæsenet (lider projektu), Kystverket, Sjøfartsverket, Veeteede Amet, Urząd Morski w Gdyni, Kymenlaakson Ammattikorkeakoulu Oy, Teknillinen korkeakoulu, Møre og Romsdal Fylke, Akademia Morska w Szczecinie, Akademia Morska w Gdyni, Merenkulkulaitos, Instytut Morski w Gdańsku, Instytut Łączności - Państwowy Instytut Badawczy, Chalmers

Tekniska Högskola AB, Transportstyrelsen, Norwegian Centre of Expertise Maritime;
Program: Interreg Baltic Sea Region 2007-2013 - udział w randze wykonawcy.

- 4.13. Baltic Master II - Maritime safety - Transport and Environment in the Baltic Sea Region;
Data rozpoczęcia: 01.01.2009; Data zakończenia: 24.02.2012; Konsorcjum: Region Blekinge (lider projektu), Zarząd Morskiego Portu Gdynia, Maritime Institute Bremen der Hochschule Bremen, Västerviks kommun, Blekinge Tekniska Högskola, Centrum för territoriell utvecklingsplanering, Länsstyrelsen Hallands län, Regionförbundet i Kalmar län, Region Skåne, Karlshamns kommun, Kalmar Municipality, Kustbevakningen, Länsstyrelsen i Kalmar, Länsstyrelsen Blekinge län, Saare Maavalitsus, Klaipėdos apskrities viršinininko administracija, Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimusyhdistys, Ängelholms kommun, Akademia Morska w Szczecinie, Bornholms Regionskommune, Beredskapsstyrelsen Bornholm, Instytut Morski w Gdańsku, Ronneby kommun, World Maritime University, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Gotlands kommun, Oskarshamns kommun, Helsingborgs stad, Region Halland, Karlskrona kommun, Länsstyrelsen Skåne län; Program: Interreg Baltic Sea Region 2007-2013 - udział w randze wykonawcy.
- 4.14. Baltic Master - Maritime Safety - Transport and Environment in the South Baltic Sea Region; Data rozpoczęcia: 01.07.2005; Data zakończenia: 31.12.2007; Konsorcjum: Region Blekinge (lider projektu), Guldborgsund Kommune, Euroregion Baltic, Akademia Morska w Gdyni, Baltic Fishing Fleet State Academy, Government of Land Schleswig-Holstein, Ministry of Econo., Employ. and Transport, Instytut Morski w Gdańsku, CPMR/BSC, Kotkan kaupunki, Institute of Oceanology of Russian Academy of Sciences, Maritime Institute Bremen at University of Applied Sciences Bremen, Akademia Morska w Szczecinie, Kaliningrad City Municipal Institution Environmental Centre ECAT, Region Skåne, Klaipėda County, World Maritime University, Danish Emergency Management Agency, Storströms County, Regional Municipality of Bornholm, Elektronikcentrum i Svängsta AB, The Senator for Constructuion, Environment and Transport of Bremen, University of Lund, Sydsam, Swedish Rescue Services Agency, Urząd Morski w Gdyni, Halland Regional Development Council, Regional Council of Kalmar County, Kalmar Maritime Academy, Gotland County Administration Board, Urząd Morski w Szczecinie, Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, Akademia Marynarki Wojennej w Gdyni, Blekinge County Administrative Board, Trelleborg Municipality, Karlskrona City and Port, Skåne County Administrative Board, Municipality of Gotland, Port of Karlshamn, Helsingborg Municipality, Sjöfartsverket, Kustbevakningen, Baltic

Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission (HELCOM).;
Program: Interreg Baltic Sea Region 2000-2006 - udział w randze wykonawcy.

5. Wykaz członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach.

5.1. (2014 – obecnie) członek Światowego Stowarzyszenia Infrastruktury Transportu Wodnego (PIANC - The World Association for Waterborne Transport Infrastructure)

- (2024 – obecnie) członek grupy roboczej WG256 działającej w ramach Komisji ds. Środowiska i Stałej Grupy Zadaniowej ds. Zmian Klimatu (EnviCom - Environmental Commission and Permanent Task Group on Climate Change)
- (2014 – 2020) członek Komisji Młodych Profesjonalistów (YP-Com - Young Professionals Commission)

5.2. (2024 – obecnie) członek Międzynarodowego Stowarzyszenia Wykładowców Morskich (IMLA – International Maritime Lecturers Association)

6. Wykaz staży w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.

Centrum Symulacyjne Morskiego Ośrodka Szkoleniowego w Kołobrzegu (MOSK), staż podzielony był na dwie części: 4-17.03.2013 r. oraz 25.03-07.04.2013 r. łączny wymiar stażu 160 godzin. Celem stażu było nabycie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie architektury symulatorów morskich oraz obsługi zaawansowanego oprogramowania wykorzystywanego do symulacji nawigacyjnych i manewrowych. Szczególną uwagę poświęcono technologii modelowania hydrodynamicznego oraz integracji systemów nawigacyjnych z wizualizacją 3D. Staż pozwolił na zapoznanie się z nowoczesnymi rozwiązaniami technologicznymi, które znajdują zastosowanie w projektach badawczych dotyczących symulacji ruchu jednostek pływających oraz bezpieczeństwa nawigacyjnego.

7. Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.).

- (2017 – 2018) European Journal of Navigation, ISSN 1571-473-X - zastępca redaktora naczelnego.

8. Wykaz recenzowanych prac naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych (33):

- 8.1. (2024) Liu J., Yu W., Sui Z., Zhou C., The Impact of Offshore Wind Farm Construction on Maritime Traffic Complexity: An Empirical Analysis of the Yangtze River Estuary, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse12122232
- 8.2. (2024) Liu N., Shen Y., Lin F., Liu Y., A Decision Model for Ship Overtaking in Straight Waterway Channels, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse12111976
- 8.3. (2024) Zhuang S., Shen Y., Xie Z., Xu Z., Liu Y., Redefinition for Fundamental Characteristics of Waterway Traffic Stream Considering Vessel Displacement, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse12101798
- 8.4. (2024) Gaidai O., Ashraf A., Cao Y., Zhu Y., Sheng J., Liu Z., Lifetime assessment for container ship by multimodal Gaidai risks evaluation method, *Discover Oceans*, Springer Nature, ISSN 2948-1562, brak publikacji
- 8.5. (2024) Chen Y., Ye Z., Wang T., Tang B., Wan C., Zhang H., Li Y., Research on Risk Response Strategies for Inland Waterway 2 Vessel Traffic Accidents Based on Cost-Effect Trade-offs, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse12091659
- 8.6. (2024) Zhang C., Zhang J., Zhao J., Zhang T., Prediction of Drift Trajectory in the Ocean Using Double-Branch Adaptive Span Attention, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse12061016
- 8.7. (2024) Zeng H., Zhu R., Wang Q., Zou J., High-Accuracy and Fast Calculation Framework for Berthing Collision Force of Docks Based on Surrogate Models, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse12060898
- 8.8. (2024) Gucma M., A critical analysis of the utilization of fossil fuels by the maritime sector concerning the decarbonization process, *Transportation Research Procedia*, Elsevier, ISSN 2352-1465, brak publikacji
- 8.9. (2024) Ratih I. D., Artana K. B., Kuswanto H., Handani D. W., Zahabiya R., A Dynamic Discretization Algorithm for Learning Bayesian Network Model: Predicting Causation Probability of Ship Collision in Sunda Strait, Indonesia, *Journal of Eta Maritime Science*, UCTEA Chamber of Marine Engineers, ISSN 2147-2955, brak publikacji

- 8.10. (2024) Rutkowski G., Kubacka M., Matczak M., Analysis of navigational risk indicators estimated using spatial ship's domain models for ships manoeuvring within an offshore wind farm, *Scientific Reports*, Springer Nature, ISSN 2045-2322, brak publikacji
- 8.11. (2024) Li M., Li B., Qi Z., Li J., Wu J., Enhancing Maritime Navigational Safety: Ship Trajectory Prediction Using ACoAtt–LSTM and AIS Data, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, MDPI, ISSN 2220-9964, DOI: 10.3390/ijgi13030085
- 8.12. (2024) Zheng M., Zhang K., Han B., Lin B., Zhou H., Ding S., Zou T., Yang Y., An Improved VO Method for Collision Avoidance of Ships in Open Sea, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse12030402
- 8.13. (2023) Trindade de Castro M. C., Peixoto Scapolatempore M., da Silva Rangel-Pereira F., Biofouling in-water cleaning and scrubbers wash waters, potential sources of marine pollution: the Brazilian case., *Environmental Monitoring and Assessment*, Springer Nature, ISSN 0167-6369, DOI: 10.1007/s10661-023-12123-7
- 8.14. (2023) Lu C., Yang J., Leira B. J., Chen Q., Wang S., Three-Dimensional Path Planning of Deep-Sea Mining Vehicle Based on Improved Particle Swarm Optimization, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse11091797
- 8.15. (2023) Jiang J., Zuo Y., Prediction of Ship Trajectory in Nearby Port Waters Based on Attention Mechanism Model, *Sustainability*, MDPI, ISSN 2071-1050, DOI: 10.3390/su15097435
- 8.16. (2023) Sotelo-Torres F., Alvarez L. V., Roberts R. C., An Unmanned Surface Vehicle (USV): Development of an Autonomous Boat with a Sensor Integration System for Bathymetric Surveys, *Sensors*, MDPI, ISSN 1424-8220, DOI: 10.3390/s23094420
- 8.17. (2023) Gu Y., Chuang Z., Zhang A., Hu A., Ji S., Dynamic Response Analysis and Positioning Performance Evaluation of an Arctic Floating Platform Based on the Mooring-Assisted Dynamic Positioning System, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse11030486
- 8.18. (2022) Cheng H.H., Ouyang K., Chung C.C., Research on Decision-making Method for the Maritime Safety of Maritime Autonomous Surface Ship (MASS), *Sustainability*, MDPI, ISSN 2071-1050, brak publikacji
- 8.19. (2022) Yu J., Chen J., Chen Y., Zhou Z., Duan J., Double Broad Reinforcement Learning Based on Hindsight Experience Replay for Collision Avoidance of Unmanned Surface Vehicles, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse10122026

- 8.20. (2022) Xiao J., Li Y., Zhang C., Zhang Z., INS/GPS Integrated Navigation for Unmanned Ships Based on EEMD Noise Reduction and SSA-ELM, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse10111733
- 8.21. (2022) Hwang T., Youn I-H., Collision Risk Situation Clustering to Design Collision Avoidance Algorithms for Maritime Autonomous Surface Ships, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse10101381
- 8.22. (2022) Lee H-J., Park D-J., SASD Modeling Using an ANFIS to Prevent the Collision of MASS in Restricted Areas, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse10070961
- 8.23. (2022) Guo J., Wang J., Zhu B., Hong B., Li C., He J., A Risk Evaluation Method of Coastal Oil Depots for Heavy Rainfall Vulnerability Assessment, *Sustainability*, MDPI, ISSN 2071-1050, DOI: 10.3390/su14116902
- 8.24. (2022) Chen Q., Xiao C., Wen Y., Tao M., Zhan W., Ship Intention Prediction at Intersections Based on Vision and Bayesian Framework, *Journal of Marine Science and Engineering*, MDPI, ISSN 2077-1312, DOI: 10.3390/jmse10050639
- 8.25. (2022) Xu D., Liu Z., Zhou X., Yang L., Huang L., Trajectory Tracking of Underactuated Unmanned Surface Vessels: Non-Singular Terminal Sliding Control with Nonlinear Disturbance Observer, *Applied Sciences*, MDPI, ISSN 2076-3417, DOI: 10.3390/app12063004
- 8.26. (2022) Liu Y., Wang R., Zhao Y., Mu D., TD-Based Adaptive Output-Feedback Control of Ship Heading with Stochastic Noise and Unknown Actuator Dead Zone Input, *Applied Sciences*, MDPI, ISSN 2076-3417, DOI: 10.3390/app12041985
- 8.27. (2021) Kuznetsov A. L., Semenov A. D., Oja H., The stack control strategy based on the concept of operational temperature, *Scientific Journal of Gdynia Maritime University*, GMU, ISSN 2657-5841, DOI: 10.26408/120.02
- 8.28. (2021) Namgung H, Local Route Planning for Collision Avoidance of Maritime Autonomous Surface Ships in Compliance with COLREGs Rules, *Sustainability*, MDPI, ISSN 2071-1050, DOI: 10.3390/su14010198
- 8.29. (2021) Yao C., Gao G., Chen W., Qin T., Li Z., Temporal features of non-accident critical events impact from tides around the Yangtze Estuary and adjacent coastal waters, *The Journal of Navigation*, Cambridge University Press, ISSN 0373-4633, DOI: 10.1017/S0373463321000862

- 8.30. (2021) Shen J-H., Liu C-P., Chang K-Y., Chen Y-W., Data Mining of Port State Control Inspection Records for Identifying Hidden Risk of Target Ships, Journal of Marine Science and Engineering, MDPI, ISSN 2077-1312, brak publikacji
- 8.31. (2021) Xiao G., Tong C., Wang Y., Guan S., Hong X., Shang B., CFD Simulation of the Safety of Unmanned Ship Berthing under the Influence of Various Factors, Applied Sciences, MDPI, ISSN 2076-3417, DOI: 10.3390/app11157102
- 8.32. (2019) Nowak D., Wąż M., ERRV as an Emergency Protection Components in the Offshore Sector Activities, Scientific Journal of Polish Naval Academy, AMW, ISSN 2657-7291, DOI: 10.2478/sjpna-2019-0005
- 8.33. (2018) Kerbrat A., Traffic Rules and Environmental Conditions in Kattegat and the Sound Regarding Changes Planned for 2020, Scientific Journal of Gdynia Maritime University, GMU, ISSN 2657-5841, DOI: 10.26408/107.04

9. Wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych (8).

- Interreg South Baltic Programme 2021-2027 – projekty DigiTechPort2030 oraz DECADE 2030
- Horizon 2020 – projekty PASSport oraz SARA
- Interreg South Baltic Programme 2014 – 2020 – projekt SBOIL
- Interreg Baltic Sea Region 2014-2020 – projekt Go LNG
- ERA NET Transport III – projekt REP-SAIL
- Interreg South Baltic Programme 2007 – 2013 – projekt MarTech LNG
- Interreg Baltic Sea Region 2007-2013 – projekty EfficienSea oraz Baltic Master II
- Interreg Baltic Sea Region 2000-2006 – projekt Baltic Master

10. Wykaz udziału w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.4 (12):

Badania statutowe:

- 10.1. (2024) Budowa narzędzi i metod celem wzrostu efektywności i bezpieczeństwa nawigacji na akwenach portowych i morskich, członek zespołu badawczego.
- 10.2. (2023) Budowa narzędzi i metod zwiększających bezpieczeństwa nawigacji na akwenach portowych i offshore.

- 10.3. (2021 – 2022) Budowa narzędzi i metod do optymalizacji parametrów i warunków bezpiecznej eksploatacji systemów dróg wodnych, statków i portów, członek zespołu badawczego.
- 10.4. (2020) Optymalizacja parametrów i warunków bezpiecznej eksploatacji systemów dróg wodnych i portów, członek zespołu badawczego.
- 10.5. (2016 – 2018) Rozwój metod projektowania dróg wodnych oraz zarządzania ryzykiem nawigacyjnym na akwenach Morza Bałtyckiego, członek zespołu badawczego.

Projekty badawcze rozwojowe własne oraz zamawiane:

- 10.6. (2010 – 2013) Budowa zintegrowanego nieautonomicznego symulatora nawigacyjno-manewrowego jednostek śródlądowych, członek zespołu badawczego.
- 10.7. (2010 – 2012) Opracowanie prototypu i wdrożenie systemu zarządzania bezpieczeństwem transportu morskiego w Polsce, członek zespołu badawczego.
- 10.8. (2009 – 2011) Budowa systemu Pilotowo-Dokującego (PNDS) dla zbiornikowców LNG oraz promów morskich, członek zespołu badawczego.
- 10.9. (2007 – 2010) Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu – ZEUS, członek zespołu badawczego.
- 10.10. (2006 – 2008) Opracowanie najbardziej efektywnego rozwiązania budowy morskiego terminalu rozładunkowego gazu płynnego LNG w Polsce. Określenie optymalnych parametrów terminalu i dróg wodnych prowadzących do niego oraz warunków jego bezpiecznej eksploatacji, członek zespołu badawczego.
- 10.11. (2005 – 2007) Pilotowy System Nawigacyjny (PNS) do bezpiecznego manewrowania statków na akwenach ograniczonych, członek zespołu badawczego.
- 10.12. (2005 – 2007) Opracowanie metody dynamicznego prognozowania rezerwy wody pod stępką i wdrożenie jej w portach w celu zwiększenia ich efektywności i bezpieczeństwa żeglugi, członek zespołu badawczego.

11. Wykaz uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny.

- (2021) ERA-NET MarTERA Call 2021 – członek panelu oceniającego projekty
- (2019) ERA-NET MarTERA Call 2019 – członek panelu oceniającego projekty

III. WSPÓŁPRACA Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

1. Wykaz dorobku technologicznego.

1.1. Budowa modeli symulacyjnych pozwalających na holistyczną ocenę bezpieczeństwa nawigacji na akwenach otwartych oraz różnego typu akwenach ograniczonych. Teoretyczne podstawy budowy tych modeli przedstawione zostały między innymi w monografii naukowej pt. Bezpieczeństwo nawigacji w rejonie morskich farm wiatrowych, monografiach wymienionych w Sekcji I pod numerami (2.3.10, 2.3.11) oraz w artykułach opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych (pozycje wskazane w Sekcji I pod numerami 2.1.9, 2.1.10, 2.1.14, 2.1.17, 2.1.18, 2.1.20 – 2.1.23, 2.1.26-2.1.32). Wyniki uzyskane przy wykorzystaniu zbudowanych modeli znalazły praktyczne zastosowanie podczas realizacji projektów naukowo-badawczych (pozycje wymienione w Sekcji II pod numerami 4.11-4.13 oraz 10.10 oraz zrealizowanej ekspertyzie nawigacyjnej wykazanej w Sekcji III w punkcie 5.7).

1.2. Współtworzenie szeregu autorskich metod inżynierii ruchu morskiego pozwalających na wymiarowanie bezpiecznych akwenów manewrowych oraz na określanie warunków bezpiecznej eksploatacji systemów dróg wodnych i statków. Do najważniejszych ze współtworzonych metod zaliczają się:

- zmodyfikowana metoda probabilistyczno-deterministyczna CIRM,
- metoda określania bezpiecznej asysty holowniczej w manewrach statku na portowych drogach wodnych,
- metoda określania maksymalnych bezpiecznych długości łopat turbin wiatrowych załadowanych w poprzek statku typu jack – up na portowych drogach wodnych,
- kinematyczna metoda określania szerokości zakola toru wodnego.

Metody znalazły praktyczne zastosowanie w większości wykonanych analiz nawigacyjnych. Pełna lista opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców zawarta została w punkcie 5. Sekcji III

1.3. Współtworzenie pilotowego systemu nawigacyjnego (PNS) poprawiającego bezpieczeństwo nawigacji na akwenach ograniczonych. Najważniejsze zadania podczas realizacji projektu obejmowały przeprowadzenie badań prototypu w warunkach rzeczywistych. Badania te miały na celu przede wszystkim ocenę niezawodności pracy systemu oraz weryfikację wyników badań symulacyjnych dotyczących optymalizacji sposobu prezentacji danych na wskaźniku PNS.

Zbudowany system wdrożony został na promach morskich armatorów Unity Line oraz Euroafrica (m/f Polonia, m/f Jan Śniadecki, m/f Galileusz).

- 1.4. Współtworzenie systemu pilotowo-dokującego (PNDS) pozwalającego na precyzyjne określanie w czasie rzeczywistym położenia statku względem nabrzeża. Najważniejsze zadania podczas realizacji projektu obejmowały przeprowadzenie badań prototypu w warunkach rzeczywistych. Badania te miały na celu ocenę niezawodności pracy systemu, badano przede wszystkim zdolność do wykonania pomiarów w możliwie szerokim zakresie przejrzystości powietrza i parametrów celu, zdolność do utrzymania łączności pomiędzy elementami systemu, długookresowe utrzymania geometrii pomiaru, wrażliwość głowic na zakłócenia. Innymi istotnymi elementami prowadzonych badań była weryfikacja poprawności wyznaczanych danych (w tym odległości od nabrzeża oraz prędkości poprzecznych) oraz ocenę dokładności systemu dGPS jako integralnej części systemu PNDS. System został wdrożony przez firmę Autocomp Management sp. z o.o., która po uzyskaniu licencji, zainstalowała wynalazek w słoweńskim porcie Koper.
- 1.5. Współudział w budowie specjalistycznego rozwiązania wspomagającego działania Morskiej Służby Poszukiwania i Ratownictwa i Obserwacji Morskiej, tworzonego w ramach realizacji projektu SARA. Rozwiązanie to polega na wykorzystaniu drona pozostającego w stałym połączeniu ze statkiem ratowniczym za pomocą rozwijającego się kabla. Dzięki wykorzystaniu tego rozwiązania znacząco zwiększają się możliwości i zasięg prowadzenia poszukiwań lub obserwacji. Najważniejsze zadania podczas realizacji projektu obejmowały opracowanie wymogów eksploatacyjnych uwzględniających wpływ warunków zewnętrznych (w tym przede wszystkim falowania) na możliwość wykorzystania drona pozostającego na uwięzi oraz wybór optymalnego umiejscowienia platformy zapewniającej bezpieczny start i lądowanie drona.
- 1.6. Budowa aplikacji komputerowej pozwalającej na określenie optymalnej pozycji statku powietrznego (samolotu, śmigłowca) w momencie zrzutu absorbentów olejowych oraz pozycji tych absorbentów po zadanym czasie, co pozwala na przewidywanie ich położenia oraz zaplanowanie akcji ich zbierania z powierzchni wody. W ramach budowy aplikacji stworzone i zaimplementowane zostały autorskie modele predykcyjne swobodnego spadku absorbentów podczas zrzutu oraz ich dryfu na powierzchni wody. Aplikacja została zbudowana oraz wdrożona w ramach realizacji

projektu SB Oil, którego celem było usprawnienie systemu szybkiego reagowania na wyciek ropy w niesprzyjających warunkach pogodowych i na płytkich wodach.

- 1.7. Współtworzenie metody integracji rzeczywistych danych eksperymentalnych ze środowiskiem wielozadaniowego symulatora nawigacyjno-manewrowego (Full Mission Bridge Simulator FMBS). Metoda opracowana została w ramach realizacji projektu EMPONA, którego celem było określenie możliwości zastosowania systemu EGNOS w dziedzinie morskiej, a w szczególności na akwenach portowych. Do najważniejszych zrealizowanych zadań należało opracowanie modelu błędu pozycji i kursu na podstawie rzeczywistych danych zebranych podczas eksperymentu przeprowadzonego na statku badawczo-szkoleniowym Navigator XXI, opracowanie modelu konturu obszaru ochrony statków morskich (MVPA) oraz integrację opracowanych modeli z wyświetlaczem ECDIS/PPU symulatora na symulatorze mostak (FMBS). Założone cele osiągnięto dzięki wykorzystaniu dedykowanego oprogramowania komputerowego, połączenia między elementami systemu zostały nawiązane przy użyciu znormalizowanych wiadomości VDO (UAIS VHF Data-link Own-vessel report) i VDM (UAIS VHF Data-link Message) NMEA-0183 v3.1.

2. Współpraca z sektorem gospodarczym.

Współpraca z sektorem gospodarczym stanowiła istotny element działalności naukowej i wdrożeniowej, łącząc badania akademickie z realnymi potrzebami przemysłu morskiego. Na przestrzeni lat przeprowadzono szereg ekspertyz i analiz na zlecenie podmiotów gospodarczych oraz instytucji publicznych, które miały kluczowe znaczenie dla optymalizacji operacji portowych, zwiększenia bezpieczeństwa nawigacyjnego i planowania nowoczesnej infrastruktury hydrotechnicznej. Wśród najważniejszych opracowań znalazły się analizy dotyczące warunków eksploatacji terminali i stanowisk przeładunkowych, optymalizacji torów wodnych oraz warunków cumowania statków. Wykonywane prace dostarczały przedsiębiorstwom merytorycznych podstaw do podejmowania decyzji inwestycyjnych oraz wdrażania nowoczesnych standardów bezpieczeństwa.

Jednym z kluczowych obszarów działalności wdrożeniowej była analiza warunków bezpiecznej eksploatacji infrastruktury portowej. Opracowano m.in. szczegółowe wytyczne dotyczące funkcjonowania stanowiska dalbowego Porta Petrol w Świnoujściu na zlecenie Baltchem S.A., uwzględniając specyfikę operacji przeładunkowych oraz potencjalne zagrożenia nawigacyjne. Na potrzeby Morskiej Stoczni Remontowej Gryfia S.A. przeprowadzono analizę nawigacyjną Odry Zachodniej w rejonie wyspy Gryfia, której celem

była optymalizacja parametrów toru wodnego oraz warunków manewrowania jednostek. Kolejnym ważnym projektem była analiza nawigacyjna dla nowego terminalu instalacyjnego morskich farm wiatrowych w Świnoujściu, zrealizowana na zlecenie WUPROHYD Sp. z o.o. W ramach tego opracowania dokonano szczegółowej oceny wpływu nowej infrastruktury na bezpieczeństwo żeglugi oraz określono optymalne parametry torów podejściowych.

Współpraca z sektorem gospodarczym miała także wymiar międzynarodowy i obejmowała udział w projektach badawczo-rozwojowych finansowanych ze środków krajowych i europejskich. W ramach programu Horizon 2020 realizowano projekt PASSport, którego celem było opracowanie platformy zarządzania flotą półautonomicznych dronów wykorzystywanych do zwiększenia bezpieczeństwa w portach i obszarach przybrzeżnych. Kolejnym istotnym przedsięwzięciem był projekt SARA, w którym opracowano nowatorskie rozwiązanie wspierające działania Morskiej Służby Poszukiwania i Ratownictwa poprzez wykorzystanie dronów pozostających w stałym połączeniu ze statkiem ratowniczym. W ramach programu Interreg Baltic Sea Region realizowano projekt Go LNG, mający na celu promocję i rozwój technologii LNG jako ekologicznego paliwa dla transportu morskiego, co bezpośrednio wspierało działania armatorów i operatorów portowych w zakresie dekarbonizacji floty.

Działalność wdrożeniowa obejmowała także rozwój nowoczesnych technologii dla sektora morskiego. Opracowano szereg innowacyjnych metod inżynierii ruchu morskiego, które znalazły praktyczne zastosowanie w analizach bezpieczeństwa i optymalizacji torów wodnych. Wśród nich można wyróżnić zmodyfikowaną probabilistyczno-deterministyczną metodę CIRM, służącą do określania optymalnych parametrów akwenów manewrowych, a także kinematyczną metodę określania szerokości zakola toru wodnego, wykorzystywaną w analizach nawigacyjnych portów i terminali. Dodatkowo działalność wdrożeniowa obejmowała współpracę przy opracowaniu metody określania bezpiecznej asysty holowniczej w manewrach statku na portowych drogach wodnych oraz metody określania maksymalnych bezpiecznych długości łopat turbin wiatrowych załadowanych w poprzek statku typu jack – up.

W ramach współpracy z przemysłem morskim opracowano i wdrożono nowoczesne systemy nawigacyjne wspomagające operacje portowe. Jednym z kluczowych rozwiązań był system pilotowo-dokujący (PNDS), umożliwiający precyzyjne określanie pozycji statku względem nabrzeża w czasie rzeczywistym, co znacząco zwiększało bezpieczeństwo operacji cumowania. Opracowano także pilotowy system nawigacyjny (PNS), który wspierał nawigatorów w rejonach o ograniczonej przestrzeni manewrowej. Oba rozwiązania były

testowane w warunkach rzeczywistych i wdrożone w wybranych portach, co przyczyniło się do poprawy bezpieczeństwa i efektywności operacyjnej terminali przeładunkowych.

Efektom współpracy z sektorem gospodarczym było nie tylko wdrożenie nowych technologii, ale także poprawa standardów bezpieczeństwa nawigacyjnego i operacji portowych. Wyniki badań i opracowane metody zostały wykorzystane przy modernizacji infrastruktury portowej, wyznaczaniu parametrów torów wodnych oraz projektowaniu nowych terminali przeładunkowych. Połączenie działalności naukowej z wdrożeniami dla sektora gospodarczego pozwoliło na skuteczne przeniesienie wyników badań do praktyki przemysłowej, przyczyniając się do modernizacji infrastruktury portowej, poprawy standardów nawigacyjnych oraz wprowadzania rozwiązań ograniczających wpływ transportu morskiego na środowisko.

Podsumowując, współpraca z sektorem gospodarczym miała znaczący wpływ na rozwój gospodarki morskiej, podnosząc poziom bezpieczeństwa, zwiększając efektywność operacyjną i wspierając wdrażanie technologii niskoemisyjnych. Umożliwiła także integrację badań naukowych z realnymi potrzebami przemysłu, co pozwoliło na efektywne wdrożenie innowacyjnych rozwiązań w transporcie morskim. Dzięki temu dorobek naukowy i wdrożeniowy stanowi istotny wkład w rozwój nowoczesnej żeglugi oraz kształtowanie przyszłości sektora transportu wodnego, zarówno w Polsce, jak i na arenie międzynarodowej.

3. Wykaz uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym uzyskanych patentów krajowych lub międzynarodowych.

(-)

4. Wykaz wdrożonych technologii.

Do najważniejszych wdrożonych technologii należą:

- Symulacyjne modele pozwalające na ocenę bezpieczeństwa nawigacji na akwenach otwartych oraz na różnego typu akwenach ograniczonych.
- Metody IRM pozwalające na wymiarowanie bezpiecznych akwenów manewrowych oraz określanie warunków bezpiecznej eksploatacji systemów dróg wodnych i statków.
- Pilotowy System Nawigacyjny (PNS)
- System Pilotowo-Dokujący (PNDS)

Szczegółowy wykaz, opis zakresu wkładu merytorycznego w opracowane technologie oraz sposób i miejsce ich wdrożenia przedstawione zostały w sekcji III pkt 1

5. Wykaz wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców (59).

Po uzyskaniu stopnia doktora (38)

- 5.1. (2024) Warunki bezpiecznej eksploatacji stanowiska dalbowego Porta Petrol w Świnoujściu; Zamawiający: BALTCHEM S.A. Zakłady Chemiczne w Szczecinie; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: R. Gralak, M. Przywarty, J. Hajduk, Z. Romaniuk
- 5.2. (2024) Analiza nawigacyjna projektowanego terminalu instalacyjnego morskich farm wiatrowych w Świnoujściu; Zamawiający: WUPROHYD Sp. z o.o. - Biuro Projektów; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: R. Gralak, M. Gucma, J. Hajduk, M. Przywarty, P. Jesion
- 5.3. (2023) Analiza nawigacyjna projektowanego terminalu instalacyjnego morskich farm wiatrowych w Świnoujściu; Zamawiający: WUPROHYD Sp. z o.o. - Biuro Projektów; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: R. Gralak, B. Muczyński, M. Przywarty, J. Hajduk
- 5.4. (2023) Analiza nawigacyjna Odry Zachodniej w rejonie wyspy Gryfia uwzględniająca lokalizację doku pływającego przy nabrzeżu Gdyńskim – aktualizacja parametrów doku pływającego oraz parametrów toru wodnego na Kanale Grabowskim; Zamawiający: Morska Stocznia Remontowa Gryfia S.A.; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: R. Gralak, M. Przywarty, K. Łazuga
- 5.5. (2023) Pogłębienie Kanału Polickiego do głębokości 12,5 m , szerokość 100m - Analiza Nawigacyjna; Zamawiający: Urząd Morski w Szczecinie; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, R. Gralak, M. Przywarty
- 5.6. (2023) Określenie warunków bezpieczeństwa cumowania statków przy północnej części Nabrzeża Gnieźnieńskiego (Wyspa Górna Okrętowa); Zamawiający: Morska Stocznia Remontowa Gryfia S.A.; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: R. Gralak, M. Przywarty
- 5.7. (2022) Ekspertyza nawigacyjna w zakresie oceny wpływu Morskiej Farmy Wiatrowej (MFW) Baltic Power i zespołu urządzeń na bezpieczeństwo i efektywność żeglugi statków w polskich obszarach morskich; Zamawiający: PROJMORS Biuro Projektów Budownictwa Morskiego Sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: M. Przywarty, J. Hajduk, A. Lisaj, K. Łazuga, M. Gucma, R. Gralak, M. Perkovic
- 5.8. (2022) Analiza nawigacyjna dla nowego stanowiska ro-ro w Basenie Atlantyckim przy Nabrzeżu Rozładunkowym; Zamawiający: EUROTERMINAL Real Estate Sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, M. Przywarty

- 5.9. (2022) Analiza nawigacyjna dla nowego stanowiska ro-ro w Basenie Atlantyckim przy Nabrzeżu Rozładunkowym (aktualizacja dla tymczasowego rozwiązania układu drogi wodnej oraz promu o długości całkowitej 188m); Zamawiający: EUROTERRMINAL Real Estate Sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: R. Gralak, M. Przywarty
- 5.10. (2022) Analiza nawigacyjna w sprawie możliwości modernizacji Nab. Rybackiego w Świnoujściu dla obsługi jednostek o długości L=190m wraz z badaniami symulacyjnymi Ro-Paxa L=186m; Zamawiający: EUROTERRMINAL Real Estate Sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: R. Gralak, M. Przywarty, M. Gucma
- 5.11. (2022) Analiza nawigacyjna dla budowy Nabrzeża Ciężkiego w Policach; Zamawiający: LUGO Projekt - Hydrotechnika i Melioracje; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, R. Gralak, M. Przywarty, M. Gucma
- 5.12. (2022) Warunki bezpiecznej eksploatacji promów morskich na torze wodnym Świnoujście – Szczecin od 1,0 km do 3,7 km toru wodnego przy cumujących statkach o maksymalnych parametrach na Nabrzeżach Chemików, Hutników i Górników i wytyczenie granic toru wodnego – analiza nawigacyjna; Zamawiający: Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A.; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, R. Gralak, M. Gucma, S. Jankowski, A. Kowalski, B. Muczyński, M. Przywarty
- 5.13. (2022) Warunki bezpiecznej eksploatacji zbiornikowców przy zmodernizowanym stanowisku dalbowym Porta Petrol w Świnoujściu – analiza nawigacyjna; Zamawiający: BALTCHEM S.A. Zakłady Chemiczne w Szczecinie; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: R. Gralak, M. Przywarty
- 5.14. (2021) Określenie optymalnych parametrów i warunków bezpiecznej eksploatacji portu Skolwin (analiza nawigacyjna) - wariant jednostanowiskowy; Zamawiający: NORDA Sp. z o.o.; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, L. Gucma, M. Gucma, R. Gralak, K. Łazuga, M. Przywarty, W. Ślęczka, M. Łempicki, Ł. Gontarz
- 5.15. (2021) Analiza bezpiecznej eksploatacji statków na torze wodnym Świnoujście - Szczecin, w Kanale Grabowskim na odcinku do Nabrzeża Zbożowego, Kanale Polickim na odcinku do Portu Morskiego, przy uwzględnieniu zrealizowanych, realizowanych i planowanych inwestycji oraz dodatkowego ruchu statków z nimi związanych; Zamawiający: Urząd Morski w Szczecinie; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: R. Gralak, L. Gucma, M. Gucma, A. Bąk, J. Hajduk, S. Jankowski, K. Łazuga, B. Muczyński, M. Przywarty, W. Ślęczka, J. Dzwonkowski, M. Łempicki, P. Jesion
- 5.16. (2021) Szczegółowe określenie parametrów stanowiska przeładunkowego na Bocznej Świnie uwzględniające warunki bezpiecznej eksploatacji statków dla obsługi morskich farm

- wiatrowych oraz Bazy Oznakowania Nawigacyjnego (analiza nawigacyjna); Zamawiający: Krawczyk Investment – Port Świnoujście Spółka Komandytowo-Akcyjna; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: R. Gralak, B. Muczyński, M. Przywarty, M. Łempicki
- 5.17. (2021) Opracowanie procedur manewrowania przy obsłudze statków w terminalu LNG Świnoujście; Zamawiający: Fairplay Towage Polska sp. z o. o.; Kierownik pracy: R. Gralak; Wykonawcy: M. Gucma, M. Bilewski, L. Gucma, M. Przywarty, B. Muczyński
- 5.18. (2021) Analiza nawigacyjna dla nowego stanowiska Ro-Ro w Basenie Atlantyckim przy Nabrzeżu Rozładunkowym w Świnoujściu - etap II; Zamawiający: EUROTERMINAL Real Estate Sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, S. Jankowski, R. Gralak, K. Łazuga, M. Przywarty
- 5.19. (2021) Dwuwariantowa analiza nawigacyjna dla projektowanego portu do obsługi morskich farm wiatrowych; Zamawiający: Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A.; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: R. Gralak, M. Gucma, M. Przywarty, M. Łempicki
- 5.20. (2020) Analiza nawigacyjna dla nowego stanowiska Ro-Ro w Basenie Atlantyckim przy Nabrzeżu Rozładunkowym w Świnoujściu - etap I; Zamawiający: EUROTERMINAL Real Estate Sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, S. Jankowski, R. Gralak, K. Łazuga, M. Przywarty
- 5.21. (2020) Analiza nawigacyjna wraz z badaniami symulacyjnymi statków na potrzeby sporządzenia dokumentacji przygotowawczej dla realizowanego przez Urząd Morski w Słupsku przedsięwzięcia pn. „Przebudowa wejścia do Portu Ustka”; Zamawiający: Zespół Rzeczoznawców Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, S. Jankowski, R. Gralak, K. Łazuga, M. Przywarty
- 5.22. (2020) Określenie optymalnych parametrów i warunków bezpiecznej eksploatacji portu Skolwin - analiza nawigacyjna; Zamawiający: NORDA Sp. z o.o.; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, L. Gucma, M. Gucma, R. Gralak, K. Łazuga, M. Przywarty, W. Ślącza, M. Łempicki, Ł. Gontarz
- 5.23. (2020) Modernizacja stanowiska nr 2 Terminalu Promowego w Świnoujściu umożliwiająca obsługę promu o długości 230 m - analiza nawigacyjna; Zamawiający: Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A.; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, M. Bilewski, R. Gralak, Kowalski, K. Łazuga, B. Muczyński, M. Przywarty

- 5.24. (2018) Określenie warunków bezpiecznej eksploatacji gazowców o pojemności ładunkowej od 120.000m³ do 220.000m³ wchodzących do terminalu LNG w Świnoujściu; Zamawiający: PGNiG; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: M. Bilewski, R. Gralak, M. Gucma, K. Łazuga, B. Muczyński, M. Przywarty, W. Ślącza, P. Zalewski
- 5.25. (2018) Aktualizacja analizy nawigacyjnej będącej elementem koncepcji technicznej nr 12079/K/2016 - Tom VII; Zamawiający: PROJMORS Biuro Projektów Budownictwa Morskiego Sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: A. Bąk, M. Gucma, K. Łazuga, R. Gralak, M. Przywarty
- 5.26. (2018) Analiza nawigacyjna dla Mariny na Terenie Portu Jachtowego w Trzebieży dla potrzeb budowy w miejscu istniejącego Portu Jachtowego zespołu falochronów oraz pomostów cumowniczych z dwoma basenami dla jednostek sportowych; Zamawiający: UW Service sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: M. Przywarty, A Nowy,
- 5.27. (2018) Analiza nawigacyjna dla możliwości wykonania zwrotu jednostek bez holowników na Obrotnicy Parnickiej wchodzących lub wychodzących z kanału przemysłowego; Zamawiający: Cronimet Sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, M. Przywarty
- 5.28. (2017) Determination of optimal shape of new berths parameters and navigational safety conditions for L=230m and L=200m RoPax ferries in modernized Ystad port by real time simulation methods according Ystad Vision 2030; Zamawiający: Ystad Kommun; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, R. Gralak, J. Artyszuk, B. Muczyński, M. Przywarty
- 5.29. (2017) Szczegółowe określenie parametrów i warunków bezpiecznej eksploatacji zewnętrznego portu kontenerowego w Świnoujściu; Zamawiający: WUPROHYD sp. z o.o. - Biuro Projektów; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, R. Gralak, L. Gucma, M. Gucma, S. Jankowski, B. Muczyński, M. Przywarty, P. Zalewski, J. Hajduk
- 5.30. (2017) Określenie warunków bezpiecznej eksploatacji nowobudowanego promu PŻB w Terminalu Promowym Świnoujście – stanowisko promowe nr 1; Zamawiający: PŻB S.A. - POLFERRIES; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, R. Gralak, A. Kowalski, M. Przywarty
- 5.31. (2016) Analiza nawigacyjna dla jednostek cumujących do zmodernizowanego Nabrzeża Wiślanego w Gdańsku; Zamawiający: Biuro Projektów „Pronafta 2000” sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Gucma, K. Łazuga, M. Przywarty
- 5.32. (2016) Analiza nawigacyjna Portu Kołobrzeg z uwzględnieniem możliwej przebudowy portu; Zamawiający: Zarząd Portu Morskiego Kołobrzeg sp. z o.o.; Kierownik pracy:

- L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, J. Artyszuk, S. Jankowski, S. Sokołowska, T. Pluta, R. Dzikowski, A. Kowalski, M. Przywarty, T. Zieliński, T. Dziedzic
- 5.33. (2016) Określenie maksymalnych statków dla Kanału Przemysłowego w Szczecinie metodami symulacyjnymi; Zamawiający: Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, S. Jankowski, K. Marcjan, M. Przywarty, M. Łempicki, A. Kowalski, M. Piotrowicz, T. Dziedzic, R. Dzikowski
- 5.34. (2015) Analiza nawigacyjna dla infrastruktury przeładunkowej gazów płynnych w Porcie Morskim Police wykonana metodami symulacyjnymi; Zamawiający: BIMOR sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Gucma, S. Gucma, J. Artyszuk, A. Bąk, R. Gralak, K. Łazuga, K. Marcjan, M. Przywarty, S. Sokołowska, M. Łempicki
- 5.35. (2015) Określenie warunków eksploatacyjnych oraz parametrów wodnych prowadzących do Kanału Przemysłowego w Szczecinie dla jednostek aktualnych i przyszłościowych; Zamawiający: Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Przywarty
- 5.36. (2015) Opracowanie organizacji i procedur oraz odpowiadającego im projektu instrukcji dostaw paliwa LNG na statki w terminalu promowym w Świnoujściu z uwzględnieniem obowiązujących przepisów prawa krajowego oraz unijnego; Zamawiający: Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A.; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: M. Gucma, P. Zalewski, A. Bąk, W. Ślęczka, S. Jankowski, M. Przywarty, G. Kamińska
- 5.37. (2015) Analiza nawigacyjna przebudowy Nabrzeża Spółdzielczego w porcie Szczecin - badania symulacyjne; Zamawiający: Oktan Energy sp. z o.o.; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, A. Bąk, L. Gucma, S. Gucma, K. Łazuga, B. Muczyński, M. Przywarty, M. Łempicki
- 5.38. (2014) Badania symulacyjne nowej lokalizacji nabrzeża do załadunku konstrukcji offshore wraz z infrastrukturą przeładunkową na wschodniej części wyspy Ostrów Brdowski; Zamawiający: Bilfinger Crist Offshore sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, M. Gucma, S. Gucma, R. Gralak, K. Łazuga, K. Marcjan, M. Przywarty

Przed uzyskaniem stopnia doktora (21):

- 5.39. (2013) Analiza nawigacyjna dla mostu z wyspy Ostrów Brdowski do Szczecina; Zamawiający: Tebodin sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Przywarty, K. Marcjan

- 5.40. (2012) Analiza nawigacyjna dla ruchu jednostek obsługujących fabrykę wielkogabarytowych konstrukcji stalowych na wyspie Ostrów Brdowski w Szczecinie; Zamawiający: PROJMORS Biuro Projektów Budownictwa Morskiego Sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, M. Przywarty, S. Sokołowska
- 5.41. (2012) Analiza nawigacyjna Polskiego Ośrodka Ratownictwa Morskiego w Szczecinie; Zamawiający: PROJMORS Biuro Projektów Budownictwa Morskiego Sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Przywarty, M. Schoeneich, S. Sokołowska
- 5.42. (2012) Analiza nawigacyjna dla modernizowanego portu rybackiego w Mrzeżynie; Zamawiający: REDAN Biuro projektowo-inżynierskie; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Przywarty, M. Schoeneich
- 5.43. (2012) Analiza nawigacyjna dla modernizowanego portu w Mrzeżynie; Zamawiający: Sener sp. z o.o.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Przywarty
- 5.44. (2012) Określenie parametrów maksymalnych statków mogących bezpiecznie wchodzić do Portu Handlowego Świnoujście (po modernizacji toru podejściowego do Świnoujścia oraz zmianie warunków eksploatacyjnych portu); Zamawiający: Port Handlowy Świnoujście; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, A. Bąk, R. Gralak, L. Gucma, M. Gucma, S. Gucma, M. Przywarty, W. Ślącza, M. Łempicki, J. Majewski
- 5.45. (2012) Projekt systemów zapewniających bezpieczną nawigację i obsługę statków LNG na podejściu i w porcie zewnętrznym w Świnoujściu; Zamawiający: Urząd Morski w Szczecinie; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, A. Bąk, T. Dziedzic, R. Gralak, L. Gucma, M. Gucma, S. Gucma, S. Jankowski, B. Mazurkiewicz, M. Przywarty, M. Schoeneich, J. Sklenar, W. Ślącza, A. Tomczak, B. Wiśniewski, P. Zalewski, M. Łempicki, J. Majewski
- 5.46. (2011) Analiza nawigacyjna doku pływającego Navikon-Dok-1 w rejonie portu Świnoujście; Zamawiający: Navikon SRY Ltd; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: S. Sokołowska, L. Gucma, J. Artyszuk, J. Pyclik, M. Przywarty
- 5.47. (2011) Vessel motion measurement in Real-time; Zamawiający: University of Ljubljana; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Gucma, M. Przywarty, M. Duczkowski
- 5.48. (2011) Safe berthing procedures and risk assessment for passenger vessels; Zamawiający: University of Ljubljana; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Gucma, M. Przywarty, M. Duczkowski

- 5.49. (2011) Docelowa zabudowa portu zewnętrznego w Świnoujściu - analiza nawigacyjna; Zamawiający: Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A.; Kierownik pracy: S. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, A. Bąk, L. Gucma, M. Gucma, S. Gucma, M. Przywarty, W. Ślączka
- 5.50. (2010) Opracowanie analizy nawigacyjnej dla kładki ruchomej w porcie Ustka; Zamawiający: Gmina i miasto Ustka; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: J. Artyszuk, L. Gucma, M. Przywarty, M. Schoeneich, S. Sokołowska
- 5.51. (2010) Analiza nawigacyjna dla projektu rozbudowy i modernizacji przystani żeglarskiej w Lubczynie; Zamawiający: REDAN Biuro projektowo-inżynierskie; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Przywarty, M. Schoeneich, S. Sokołowska
- 5.52. (2010) Analiza nawigacyjna nowobudowanego portu jachtowego w mieście Wapnica; Zamawiający: REDAN Biuro projektowo-inżynierskie; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Przywarty, M. Schoeneich
- 5.53. (2010) Determination of navigational safety conditions of 210m length Ro-Pax ferry entrance to Ystad port with the new western breakwater consideration constructed by real time simulation method; Zamawiający: Ystad Kommun; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Przywarty, S. Gucma, J. Artyszuk, R. Gralak, P. Zalewski, A. Bąk, S. Jankowski
- 5.54. (2010) Processing AIS data for collision and Grounding Risk Assessment; Zamawiający: University of Ljubljana; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Przywarty
- 5.55. (2009) Operat bezpieczeństwa żegluga na czas prac modernizacyjnych prowadzonych po zachodniej (zewnętrznej) stronie falochronu w Świnoujściu; Zamawiający: UW Service; Kierownik pracy: M. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Przywarty, M. Gucma
- 5.56. (2008) Instrukcja nawigacyjno-eksploatacyjna dla Nabrzeża Fińskiego zlokalizowanego w rejonie Basenu Dębickiego; Zamawiający: Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A.; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: L. Gucma, M. Przywarty, S. Schefs
- 5.57. (2008) Analiza nawigacyjna dotycząca nowego stanowiska dla refulerów w rejonie km 14,4 po zachodniej stronie toru wodnego dla potrzeb rozbudowy pola refulacyjnego "D"; Zamawiający: Usługi Projektowe-Budownictwo Hydrotechniczne; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: M. Przywarty
- 5.58. (2008) Budowa VTS w Słowenii; Zamawiający: University of Ljubljana; Kierownik pracy: L. Gucma; Wykonawcy: M. Przywarty

5.59. (2007) Analiza nawigacyjna projektowanego terminalu promowego w Gdyni;
Zamawiający: Zarząd Morskiego Portu Gdynia S.A.; Kierownik pracy: S. Gucma;
Wykonawcy: S. Gucma, L. Gucma, M. Gucma, J. Artyszuk, S. Jankowski, M. Przywarty,
W. Ślącza, Z. Burciu

6. Wykaz udziału w zespołach eksperckich lub konkursowych.

(-)

7. Wykaz projektów artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi.

Nie dotyczy

IV. DANE NAUKOMETRYCZNE

1. Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny).

– Impact Factor: 25.121

2. Liczba cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań.

– Google Scholar: 172 (bez autocytowań 160)

– Research Gate: 125

– Web of Science: 64 (bez autocytowań 58)

3. Indeks Hirscha.

– Google Scholar: 5

– Research Gate: 5

– Web of Science: 4

.....

(podpis wnioskodawcy)