

Autoreferat

1. Imię i nazwisko.

Rafał MIĘTKIEWICZ

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

Dyplom doktora nauk społecznych w zakresie nauki o bezpieczeństwie nadany uchwałą Rady Wydziału Dowodzenia i Operacji Morskich Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte z dnia 1 października 2015 roku.

Temat rozprawy doktorskiej: „Wykorzystanie bezzałogowych jednostek nawodnych w zabezpieczeniu morskich obiektów infrastruktury krytycznej”.

ODPIS



RZECZPOSPOLITA POLSKA
AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ
im. BOHATERÓW WESTERPLATTE

Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich
(instytut naukowy organizacyjny Armii Wzrostu Siły Siły Pływacki Marynarki)

DYPLOM

Rafał MIĘTKIEWICZ

(imię i nazwisko)

urodzony dnia *08 czerwca 1978* r.

w *Pucku*

na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej

*Wykorzystanie bezzalagowych jednostek nawodnych w zabezpieczeniu
morskich obiektów infrastruktury krytycznej*

oraz po złożeniu wymaganych egzaminów uzyskał..... stopień naukowy

DOKTORA

nauk *społecznych w zakresie nauki o bezpieczeństwie*

nadany uchwałą Rady *Wydziału Dowodzenia i Operacji Morskich*

(instytut określony nazwą stopnia)

Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte

(nazwa instytutu określonego nazwą stopnia)

z dnia *24 kwietnia 2015* r.

Promotor w przewodzie doktorskim: *kmr prof. dr hab. Tomasz SZUBRYCHT*

Recenzenci w przewodzie doktorskim:

prof. dr hab. Zygmunt KITOWSKI

gen. bryg. pil. dr hab. Jan RAJCHEL

Gdynia, dnia 1 października 2015 roku

(instytut) **DZIEKAN**

WYDZIAŁU DOWODZENIA I OPERACJI MORSKICH

dr hab. (prof.) *Jarosław TESKA*
Nr *1.2.2015*

MDN-448/9W



REKTOR (CIŚNIE NIEM)
AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ

kmr prof. dr hab. Tomasz SZUBRYCHT

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.

W latach od 2004 do 2015 pełniłem służbę w 13. Dywizjonie Trałowców im. adm. floty A. Karwety. Kolejno zajmowałem stanowiska dowódcy działu okrętowego (630 ORP „Gopło”), zastępcy dowódcy okrętu (646 ORP „Wdzydze”), zastępcy dowódcy grupy okrętów (643 ORP „Mamry”) oraz dowódcy okrętu (645 ORP „Śniardwy”). Ukończyłem liczne szkolenia w kraju (Systemu Wykorzystania Doświadczeń, Zarządzanie projektami PRINCE II) i poza jego granicami (MCM Expert, MarEval). Jestem absolwentem ośrodka szkolenia NATO Equermin (Principle Minewarfare Officer Course). Brałem udział w licznych ćwiczeniach krajowych (np. Anakonda, Wargacz, Rekin, Ostrobok, Miecznik) oraz zagranicznych (np. Baltops, Joint Warrior, Squonex, Passex) i grach wojennych (np. Dynamic Move, Wiosna). Odbyłem praktykę w składzie sztabu Stałego Zespołu Sił Obrony Przeciwminowej NATO (SNMCMG1). Od 2015 roku jestem zatrudniony (pełnię zawodową służbę wojskową) w Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni. Przebieg zatrudnienia (służby) na Uczelni przedstawia się następująco:

2015-2016:	Starszy wykładowca	Zakład Działań Morskich, Instytut Operacji Morskich, Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich
2016-2018:	Adiunkt	Kierownik Zakładu Działań Morskich, Instytut Operacji Morskich, Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich
2018-2020:	Adiunkt	Dyrektor Instytutu Operacji Morskich, Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich
2020-2022:	Adiunkt naukowo-badawczy	Kierownik Zakładu Działań Morskich, Instytut Operacji Morskich, Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich
2022-	Adiunkt naukowo-badawczy	Katedra Uzbrojenia Okrętowego, Wydział Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego

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.). Omówienie to winno dotyczyć merytorycznego ujęcia przedmiotowych osiągnięć, jak i w sposób precyzyjny określać indywidualny wkład w ich powstanie, w przypadku, gdy dane osiągnięcie jest dziełem współautorskim, z uwzględnieniem możliwości wskazywania dorobku z okresu całej kariery zawodowej.**

Współczesne środowisko bezpieczeństwa pozostaje pod wpływem niezwykle dynamicznych procesów, które swym zasięgiem przenikają praktycznie wszystkie obszary funkcjonowania ludzkości. Liczne z czynników afektują stan i proces bezpieczeństwa morskiego państwa, które stało się głównym obszarem zainteresowań naukowych, a wcześniej przestrzenią kilkunastoletniej służby wnioskodawcy na pokładach okrętów Marynarki Wojennej. Cechą szczególną ostatnich dekad jest rozwój nowoczesnych technologii, wśród których wybrane określane są mianem przełomowych o potencjale umożliwiającym głębokie oddziaływanie na społeczeństwo. Jednym z przykładów jest postęp w obszarze systemów autonomicznych, który ogniskuje w sobie problematykę zastosowań sztucznej inteligencji, alternatywnych napędów, wykorzystania nanomateriałów, łączności i transmisji danych, cyberbezpieczeństwa, po kwestie prawne, moralne, społeczne a nawet etyczne. Ekspansja systemów autonomicznych obejmuje zarówno poszerzenie dotychczasowych sektorów zastosowań (transport lądowy, morski i powietrzny, zastosowania militarne, badawcze, komercyjne, i inne), jak i gwałtowny wzrost liczby platform operujących we wszystkich możliwych domenach (kosmicznej, powietrznej, cybernetycznej, lądowej, morskiej) po przewidywane nasycenie nimi wspomnianych przestrzeni. Oczekiwana rewolucja, określana mianem „robołucji” (*robolution*) przynieść ma zmianę zasad funkcjonowania świata jaki znamy do tej pory. Istotną przestrzenią wykorzystania nowoczesnych technologii bezzałogowych oraz prowadzenia innowacyjnych badań nad ich przyszłością, pozostaje wojskowość oraz szeroko rozumiane bezpieczeństwo.

Zmienna sytuacja bezpieczeństwa na morzu, wynikająca z procesów geopolitycznych afektujących także region bałtycki, skłoniła wnioskodawcę do podjęcia tematyki zagrożeń występujących w domenie morskiej oraz znaczenia systemów autonomicznych w procesie ich zwalczania. Jednocześnie dostrzeżona została potrzeba poddania analizie prawidłowości procesu wykorzystania technologii bezzałogowych w działaniach całokształtu Sił Morskich Rzeczypospolitej oraz technologii podwójnego zastosowania (*dual use technology*) w odniesieniu do rosnących wymagań ochrony morskich obiektów infrastruktury krytycznej.

Wyniki badań, stanowiących wstęp do zasadniczych rozważań nad problematyką technologii autonomicznych operujących w środowisku morskim reprezentowanych przez bezzałogowe jednostki nawodne, zaprezentowane zostały w monografii:

MIĘTKIEWICZ Rafał, „Bezzałogowe platformy morskie. Bezzałogowe jednostki nawodne”, Wydawnictwo AMW, Gdynia, 2018, ISBN 9788394886028,

Recenzenci wydawniczy:

dr hab. inż. Marek Przyborski, prof. PG

prof, zw. dr hab, inż. Marian Kozub

Przedmiotem badań był rozwój (zarówno rys historyczny, jak i aktualny poziom zaawansowania technologicznego) bezzałogowych jednostek nawodnych w odniesieniu do zidentyfikowanych klas poszczególnych platform.

Główny kontekst prowadzonych badań dotyczył wykorzystania bezzałogowych platform nawodnych w działaniach prowadzonych przez floty (wpływ i efekty oraz korzyści).

Badania okazać się mogą istotne z naukowego punktu widzenia poszerzenia wiedzy nad obszarami wykorzystania technologii bezzałogowych jednostek nawodnych w działaniach

sił morskich. Kolejnym aspektem było wskazanie priorytetowych kierunków dalszych badań wynikających z rozwoju tego typu platform.

Praktyczny wymiar badań prowadzić miał do opracowania założeń przyszłych projektów morskich systemów autonomicznych przeznaczonych do wykonywania zadań w strukturach podmiotów wchodzących w skład Sił Morskich Rzeczypospolitej, głównie w odniesieniu do działań realizowanych na Morzu Bałtyckim.

Pozycja ta otworzyła rozważania nad ewolucją morskich autonomicznych platform nawodnych. Monografia prezentuje rys historyczny rozwoju platform od czasów starożytnych w postaci statków i łodzi opuszczanych przez załogi w ramach użycia tzw. branderów celem przeniesienia ognia na jednostki przeciwnika. Omawia ona również podwaliny współczesnych, nowoczesnych bezzałogowych jednostek nawodnych, opracowanych przez N. Teslę w roku 1898. Zaprezentowane zostały także pierwsze dojrzałe pod względem technologicznym konstrukcje z czasów I oraz II wojny światowej wraz z realizowanymi przez nie zadaniami. Istotnym aspektem poruszonym przez wnioskodawcę jest także znaczenie systemów bezzałogowych w rozwoju nowych rodzajów broni, głównie za sprawą możliwości ich testowania oraz podnoszenia jakości ćwiczeń z ich wykorzystaniem (broń jądrowa, pociski raketowe o różnym przeznaczeniu). Wiele uwagi poświęcono zagadnieniom wykorzystania omawianych systemów w zwalczaniu zagrożeń ze strony min morskich prowadzonych początkowo w formie bezzałogowych trałowców kontaktowych i niekontaktowych (Korea, Wietnam). Analiza historyczna umożliwiła wskazanie specyficznych cech bezzałogowych jednostek nawodnych, dzięki którym ich rozwój stale zwiększa swą dynamikę i obejmuje coraz więcej obszarów działalności ludzkiej na morzu, wykraczając poza kwestie militarne. Co istotne, monografia wskazuje na historyczne doświadczenia polskich naukowców w opracowaniu tego typu jednostek i omawia wykorzystanie platform bezzałogowych w strukturach Marynarki Wojennej (późne lata 60-te). Kolejne rozdziały wskazują na problemy wynikające z niejednorodnego podejścia do klasyfikacji oraz poziomów autonomiczności prezentując podejście przodujących państw i instytucji. Monografia w sposób kompleksowy charakteryzuje wyodrębnione klasy bezzałogowych jednostek nawodnych (*X-Class*, *Harbour*, *Fleet* oraz *Snorkeler*) omawiając przy tym przykłady konstrukcji oraz specyficzne cechy reprezentatywne poszczególnych z nich. Zebrany materiał badawczy poddany analizie obejmował w tym przypadku ponad setkę konstrukcji dostępnych na światowym rynku. Istotnym nowum prezentowanym w monografii były perspektywy i przewidywania co do dalszego rozwoju morskich systemów autonomicznych wskazujące na ich wzrastającą rolę w działaniach flot wojennych. Zaprezentowane wnioski wskazują na istotną rolę nowoczesnych materiałów, systemów zasilania, konstrukcji modułowych, hybrydowych, czy zastosowania coraz nowszych sensorów oraz efektorów, w tym systemów kinetycznych. Wskazano także na liczne ograniczenia i wyzwania towarzyszące szerokiemu użyciu platform bezzałogowych w działaniach morskich, jak standardy, rozwiązania legislacyjne i kwestie technologiczne.

W kontekście poznawczym, w sposób nowatorski, monografia:

- prezentuje i omawia historyczne aspekty rozwoju bezzałogowych jednostek nawodnych,
- wskazuje na narodowy dorobek historyczny w obszarze rozwoju bezzałogowych jednostek nawodnych wykorzystywanych w procesie szkolenia sił morskich,



- przedstawia możliwości współczesnych bezzałogowych jednostek nawodnych w obszarach militarnych,
- stanowi przegląd wybranych konstrukcji bezzałogowych platform nawodnych czterech podstawowych klas, aktualny w okresie powstania monografii,
- przedstawia ponad setkę przykładów bezzałogowych jednostek nawodnych wraz z dokładnym opisem ich parametrów i obszarów użytkowych,
- wskazuje na najważniejsze wnioski z dotychczasowego rozwoju klas platform autonomicznych prezentowanych w monografii,
- podejmuje dyskusję nad problematyką klasyfikacji oraz autonomiczności działań,
- prezentuje główne, zidentyfikowane w trakcie badań obszary wykorzystania morskich systemów autonomicznych w poszczególnych działaniach,
- wskazuje na cały szereg wniosków logicznych płynących z analizy dotychczasowego dynamicznego rozwoju bezzałogowych jednostek nawodnych stanowiących jasno zidentyfikowane obszary badawcze, istotne z punktu widzenia przyszłych aplikacji systemów autonomicznych.

Dostrzeżone w procesie badawczym stopniowe zwiększanie zakresu potencjalnych działań bezzałogowych jednostek nawodnych o zadania z obszarów pozamilitarnych, wymagało szerokiego, heurystycznego spojrzenia na problematykę ich wykorzystania. Jednym z problemów dostrzeżonych w aspekcie realizacji procesów dywersyfikacji dostaw surowców o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa energetycznego państwa, była kwestia bezpieczeństwa ich transportu drogą morską, odbioru i składowania. Wynikiem kolejnego etapu badań wstępnych nad problematyką użycia bezzałogowych platform autonomicznych na rzecz ochrony obiektu infrastruktury krytycznej usytuowanego na styku środowisk morskiego i lądowego, była monografia:

MIĘTKIEWICZ Rafał, „Wykorzystanie bezzałogowych jednostek nawodnych w zabezpieczeniu morskich obiektów infrastruktury krytycznej”, Wydawnictwo AMW, Gdynia, 2018.

Recenzenci wydawniczy:

dr hab. Ryszard NIEDŹWIECKI

dr hab. Stanisław ZARYCHTA

Przedmiotem badań były teoretyczne i praktyczne założenia wykorzystania bezzałogowych jednostek nawodnych w celu minimalizacji zagrożeń bezpieczeństwa morskich obiektów infrastruktury krytycznej.

Główny kontekst prowadzonych badań dotyczył twórczego opracowania koncepcji użycia nowoczesnych technologii do ochrony terminala LNG w Świnoujściu, jako specyficznego obiektu o szczególnym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego państwa.

Badania okazać się mogą istotne z naukowego punktu widzenia poszerzenia wiedzy nad możliwościami wykrywania i zwalczania zagrożeń a tym samym podniesieniem poziomu bezpieczeństwa obiektów o szczególnym znaczeniu dla bezpieczeństwa państwa (wymiar energetyczny) usytuowanych na styku środowisk (porty i bazy morskie, terminale specjalistyczne, jak i obiekty offshore), poprzez wykorzystanie nowoczesnych, przełomowych



technologii w postaci nawodnych systemów autonomicznych. Kolejną kwestią było wskazanie możliwości wykorzystania bezzałogowych jednostek nawodnych na rzecz zabezpieczenia prawidłowego funkcjonowania omawianych obiektów (eksploatacja).

Praktyczny wymiar badań prowadzić miał do opracowania koncepcji zabezpieczenia infrastruktury krytycznej na morzu i na styku środowisk (morskiego i lądowego) z użyciem bezzałogowych jednostek nawodnych.

Tematyka opracowania bezpośrednio związana z bezpieczeństwem obiektu o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa energetycznego została przez wnioskodawcę podjęta już na poziomie budowy tego obiektu. Efekty badań zaprezentowane w monografii obejmowały krytyczne spojrzenie na zbiór zagrożeń zidentyfikowanych przez twórców terminala LNG w Świnoujściu, który rozszerzony został w oparciu o analizy zdarzeń historycznych oraz aktualnych źródeł zagrożeń. Nowatorskie podejście polegało na wyodrębnieniu dwóch potencjalnych celów ataku w postaci, z jednej strony infrastruktury terminala (instalacje regazyfikacyjne, zbiorniki surowca), z drugiej zaś, gazowców kriogenicznych odpowiadających za transport LNG. W toku badań wykonano symulację komputerową (program wykorzystywany przez służby ratownicze) potencjalnych skutków celowego rozszczelnienia zbiorników w różnych sytuacjach. Nowatorskim efektem przeprowadzonych procedur badawczych była propozycja wykorzystania bezzałogowych jednostek nawodnych, jako technologii prezentujących istotne możliwości w zakresie podniesienia poziomu ochrony terminala LNG w stosunku do dynamicznych (przestrzeń nawodna i powietrzna) oraz skrytych (toń wodna) zagrożeń z kierunku morskiego. Zaprezentowane wyniki wskazały na możliwość szerokiego wykorzystania technologii bezzałogowych operujących na powierzchni morza na rzecz codziennej eksploatacji specyficznego obiektu infrastruktury krytycznej na przykładzie Gazoportu w Świnoujściu.

W kontekście poznawczym, prezentowa monografia:

- prezentuje i omawia historyczne ataki na obiekty infrastruktury morskiej,
- identyfikuje pakiet potencjalnych zagrożeń występujących w stosunku do terminala LNG w Świnoujściu z kierunku morza w odniesieniu do portu (przeładunek oraz składowanie surowca strategicznego oraz jego dalsza redystrybucja) i zbiornikowców kriogenicznych odpowiadających za transport,
- wskazuje poziomy dostępności określonych środków ataku, prawdopodobieństwo ich wystąpienia oraz potencjał zniszczenia jaki prezentują poszczególne z nich w środowisku powietrznym, nawodnym i podwodnym,
- przedstawia propozycję podziału poziomów zagrożeń w stosunku do terminala LNG w Świnoujściu będących wynikiem szacowania eksperckiego, analiz historycznych, studiów przypadków oraz modelu matematycznego,
- identyfikuje zdarzenia mające wpływ na bezpieczeństwo i utrzymanie ciągłości dostaw skroplonego gazu naturalnego drogą morską, co nabiera szczególnego znaczenia dla bezpieczeństwa energetycznego Rzeczypospolitej,
- prezentuje wyniki symulacji wybuchu zbiornika LNG na obszarze Gazoportu,
- prezentuje wyniki symulacji wybuchu zbiornikowca kriogenicznego,
- przedstawia możliwości współczesnych bezzałogowych jednostek nawodnych w obszarach pozamilitarnych wraz z wariantami ich użycia,



- stanowi przegląd wybranych konstrukcji bezzałogowych platform nawodnych,
- w odniesieniu do wskazanych obszarów zastosowań omawia wyniki projektu poświęconego zbudowaniu pierwszej polskiej bezzałogowej platformy nawodnej „Edredon”. Prezentuje tym samym polski potencjał w zakresie konstruowania systemów bezzałogowych przez krajowe konsorcja badawczo-naukowo-przemysłowe.

W kontekście utylitarnym monografia:

- przedstawia, możliwe szacunki w odniesieniu do zagrożeń występujących w stosunku do obiektów infrastruktury krytycznej na styku środowisk lub na morzu,
- zawiera scenariusze zagrożeń w stosunku do morskich obiektów o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa,
- prezentuje obszary wykorzystania morskich systemów autonomicznych w działaniach na rzecz bezpieczeństwa morskich obiektów infrastruktury krytycznej,
- stanowi zbiór gotowych scenariuszy misji bezzałogowej jednostki nawodnej na rzecz ochrony (bezpieczeństwa) Gazoportu w Świnoujściu oraz zadań dodatkowych związanych ze zwiększeniem efektywności zadań i redukcją ich kosztów przy podniesieniu bezpieczeństwa dla operatorów.

W wyniku realizowanych prac projektowych, udziału w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych, sympozjach, uczestnictwa w zespołach roboczych (w tym o szczególnym znaczeniu dla obronności i bezpieczeństwa), jak i aktywności akademickiej prowadzonej we współpracy z kilkoma ośrodkami, badań oraz działalności eksperckiej dostrzeżona została potrzeba **uporządkowania wiedzy oraz zaprezentowania komplementarnej wizji wykorzystania nowoczesnych technologii autonomicznych przeznaczonych do realizacji zadań w strukturach Marynarki Wojennej, głównie na obszarach bałtyckich**. Pewne selektywne aspekty stały się udziałem prac wnioskodawcy w ramach zadań ukierunkowanych na opracowanie „Koncepcji Rozwoju Sił Obrony Przeciwninowej” skutkujących wprowadzeniem do służby niszczycieli min nowych typów („Kormoran II”) wyposażonych w systemy autonomiczne. Nie ulega wątpliwości, iż rozwój Marynarki Wojennej i potrzeba dostosowania posiadanego potencjału jakościowo ilościowego do zadań wynikających z przyjętej polityki państwa, obejmujących np. kwestie dywersyfikacji dostaw surowców energetycznych drogą morską czy członkostwa w NATO i UE, jak i rejonów geograficznych zadań, wymagają wyposażenia floty w narzędzia umożliwiające sprawne i efektywne realizowanie szerokiego spektrum misji. Co istotne **brak także wizji i rozwiązań w odniesieniu do wykorzystania nowoczesnych technologii na rzecz ochrony i obrony morskich obiektów odpowiedzialnych za budowanie bezpieczeństwa energetycznego państwa** w postaci terminali specjalistycznych (terminal LNG w Świnoujściu, terminali FSRU), portów wybrzeża polskiego, gazociągów podmorskich (Baltic Pipe, gazociągi B-3, B-8 – Władysławowo), morskich farm wiatrowych, czy kabli elektroenergetycznych (SwePol, linie odpowiedzialne za eksport mocy z morskich farm wiatrowych oraz łączących systemy krajów nadbałtyckich) i innych obiektów. Działania mające na celu opracowanie spójnej **koncepcji wykorzystania morskich systemów autonomicznych podyktowane są pilną potrzebą wynikającą ze zmiennej sytuacji**

bezpieczeństwa, jak i nabierającego tempa procesu modernizacji sił Marynarki Wojennej. W perspektywie kilku najbliższych lat, w efekcie realizacji tylko jednego z programów związanego z pozyskaniem wspomnianych niszczycieli min typu „Kormoran II”, Marynarka Wojenna dysponowała będzie najliczniejszą na Bałtyku „flotą” autonomicznych pojazdów podwodnych. Badania nad ich wykorzystaniem stanowiąc powinny jeden z priorytetowych kierunków o bezpośrednim przełożeniu na rzeczywiste działania sił morskich. Dążąc do pełnego wykorzystania potencjału systemów autonomicznych, celowym zdaje się także jednoczesne opracowanie koncepcji użycia systemów bezzałogowych w obszarach pozamilitarnych. Priorytetem powinno być tu efektywne pod wieloma względami (koszty, czas realizacji projektów, itp.) zastosowanie dojrzałych i sprawdzonych rozwiązań konstrukcyjnych o pochodzeniu militarnym do działań na rzecz monitoringu i ochrony obiektów infrastruktury krytycznej na morzu.

Osiągnięcie nr 1.

MIĘTKIEWICZ Rafał, „Systemy autonomiczne w działaniach na morzu”, Wydawnictwo AMW, Gdynia, 2023, ISBN 978-83-966280-7-7.

Recenzenci wydawniczy:

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

dr hab. Inż. Jan ZYCH, prof. UJK

Przedmiotem badań było wykorzystanie nowoczesnych systemów autonomicznych w działaniach na morzu w kontekście zwalczania aktualnych i przyszłych zagrożeń w tej domenie. Poruszona tematyka to nowy obszar wynikający z niezwykle dynamicznego rozwoju systemów autonomicznych łączących w sobie wiele elementów przełomowych dla przyszłości.

Główny kontekst prowadzonych badań obejmował kwestie bezpieczeństwa ze szczególnym uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa morskiego państwa w kontekście wykorzystania Marynarki Wojennej jako realnego narzędzia w osiągnięciu celów strategicznych polityki państwa w nowych uwarunkowaniach.

Badania okazać się mogą istotne z naukowego punktu widzenia poszerzenia wiedzy nad możliwościami wykorzystania morskich systemów autonomicznych w licznych formach prowadzenia działalności ludzkiej na morzu, a szczególnie w działaniach na rzecz obronności i bezpieczeństwa. Istotnym elementem jest także podjęcie próby wskazania kierunków rozwoju i zastosowań systemów bezzałogowych w działaniach Marynarki Wojennej na Bałtyku, jak i w ramach realizacji zadań sojusznicznych i wielonarodowych. Kolejnym obszarem jest wykorzystanie omawianych systemów w ramach technologii podwójnego zastosowania (transfer gotowych rozwiązań z obszaru bezpieczeństwa do zastosowań cywilnych). Do tej pory tematyka obejmująca koncepcyjne opracowania założeń wykorzystania morskich systemów autonomicznych w strukturach Marynarki Wojennej i pozostałych podmiotów wchodzących w skład Sił Morskich Rzeczypospolitej nie była poruszana w omawianym kontekście.

Praktyczny wymiar badań prowadzić miał do wskazania modelu wykorzystania morskich systemów autonomicznych w strukturach Marynarki Wojennej.

Problem Główny (PG) przyjął postać pytania: *Jaką rolę pełniły będą nowoczesne technologie w postaci morskich systemów autonomicznych w działaniach na morzu?*

Rozwiązanie problemu głównego wymagało wyodrębnienia Problemów Szczegółowych (PS_n):

- PS₁: *Jak wygląda aktualny stan rozwoju morskich systemów bezzałogowych?*
- PS₂: *Jakimi zdolnościami charakteryzowały się będą morskie systemy autonomiczne w perspektywie nadchodzących trzech dekad?*
- PS₃: *Jakie elementy kształtują znaczenie polskich obszarów morskich w kontekście wykorzystania nadmorskiego położenia Polski?*
- PS₄: *W jaki sposób warunki środowiskowe Morza Bałtyckiego determinują możliwość wykorzystania morskich systemów autonomicznych w działaniach na morzu?*
- PS₅: *Jakie zagrożenia występują aktualnie w domenie morskiej i w jaki sposób oddziałują na środowisko bezpieczeństwa na morzu?*
- PS₆: *Jaki wpływ na architekturę bezpieczeństwa wywierają incydenty na Bałtyku oraz Morzu Czarnym i Morzu Azowskim i jakie wnioski płyną z morskiej fazy pierwszych miesięcy konfliktu na Ukrainie?*
- PS₇: *Jak wyglądało będzie środowiska bezpieczeństwa na Bałtyku i z jakimi formami zagrożeń w stosunku do Rzeczypospolitej będziemy mieli do czynienia na morzu, uwzględniając potencjał rosyjski zgromadzony w Obwodzie Królewieckim?*
- PS₈: *Jakie są interesy narodowe Rzeczypospolitej na morzu?*
- PS₉: *Jak prezentuje się aktualny stan Marynarki Wojennej w odniesieniu do funkcji, roli i charakteru działań jakie realizować powinny zrównoważone siły morskie?*
- PS₁₀: *Jak powinien wyglądać zbiór zadań Marynarki Wojennej niezbędnych do efektywnego kształtowania bezpieczeństwa morskiego państwa?*
- PS₁₁: *W jaki sposób wykorzystać systemy autonomiczne w Marynarce Wojennej w celu zwiększenia jej zdolności w poszczególnych obszarach prowadzenia działań na morzu?*
- PS₁₂: *Jakie jest miejsce morskich systemów autonomicznych w sieciocentrycznych architekturach dowodzenia siłami morskimi,*
- PS₁₃: *Iloma i jakimi systemami autonomicznymi dysponować powinna Marynarka Wojenna?*
- PS₁₄: *Jakich przeszkód należy się spodziewać w procesie wdrażania systemów autonomicznych w struktury sił morskich?*

Celem Głównym (CG) było *określenie roli nowoczesnych technologii w postaci morskich systemów autonomicznych w działaniach na morzu*. Obszerny zakres wskazanej tematyki wymusił wprowadzenie ograniczeń pełniących funkcje warunków brzegowych. Pierwszy z nich dotyczył obszaru geograficznego wykorzystania omawianych systemów, który obejmował Morze Bałtyckie. Po wtóre, działania na morzu rozważane były w odniesieniu do Marynarki Wojennej Rzeczypospolitej (zwanej dalej Marynarką Wojenną, w odróżnieniu od marynarek wojennych innych państw), jako jednego ze środków realizacji polityki państwa. Osiągnięcie celu głównego wymagało zidentyfikowania i sformułowania następujących celów szczegółowych (CS_n):

- CS₁: *Charakterystyka aktualnego stanu rozwoju morskich systemów bezzałogowych.*
- CS₂: *Prognoza (foresighting) w zakresie zdolności, jakie prezentowały będą morskie systemy autonomiczne w perspektywie nadchodzących trzech dekad.*
- CS₃: *Identyfikacja głównych elementów kształtujących znaczenie polskich obszarów morskich w kontekście wykorzystania nadmorskiego położenia Polski.*

- CS4: *Analiza uwarunkowań środowiskowych determinujących możliwość wykorzystania morskich systemów autonomicznych w działaniach na Morzu Bałtyckim.*
- CS5: *Identyfikacja i analiza zbioru aktualnych zagrożeń domeny morskiej.*
- CS6: *Ocena wpływu incydentów na Bałtyku oraz Morzu Czarnym i Morzu Azowskim wraz z wnioskami płynącymi z morskiej fazy pierwszych miesięcy konfliktu na Ukrainie na architekturę bezpieczeństwa bałtyckiego.*
- CS7: *Prognoza zagrożeń środowiska bezpieczeństwa na Bałtyku i form, jakie mogą przybrać w stosunku do Rzeczypospolitej na morzu, ze szczególnym uwzględnieniem potencjału rosyjskiego zgromadzonego w Obwodzie Królewieckim.*
- CS8: *Identyfikacja interesów narodowych Rzeczypospolitej w domenie morskiej.*
- CS9: *Określenie aktualnego stanu Marynarki Wojennej w odniesieniu do funkcji, roli i charakteru działań jakie realizować powinny zrównoważone siły morskie.*
- CS10: *Określenie zbioru zadań Marynarki Wojennej niezbędnych do efektywnego kształtowania bezpieczeństwa morskiego państwa.*
- CS11: *Opracowanie koncepcji wykorzystania systemów autonomicznych w Marynarce Wojennej w celu zwiększenia zdolności w poszczególnych obszarach prowadzenia działań na morzu.*
- CS12: *Określenie miejsca morskich systemów autonomicznych w sieciocentrycznych architekturach dowodzenia siłami morskimi.*
- CS13: *Identyfikacja ilościowych aspektów wykorzystania systemów autonomicznych w strukturach Marynarki Wojennej.*
- CS14: *Wskazanie przeszkód w odniesieniu do wdrażania systemów autonomicznych w struktury sił morskich.*

Na podstawie zdefiniowanego problemu głównego, wraz z problemami szczegółowymi oraz przyjętego celu głównego i celów szczegółowych sformułowano hipotezę badawczą (HB) w brzmieniu: *Założono, iż w odpowiedzi na zmieniające się uwarunkowania oraz ewoluujące zagrożenia występujące w domenie morskiej a charakterystyczne dla morza półzamkniętego (Bałtyk), wykorzystanie morskich systemów autonomicznych w wydajny sposób przyczyni się do podniesienia efektywności i budowania zdolności Marynarki Wojennej.*

W oparciu o hipotezę badawczą przyjęto następujące hipotezy robocze (HR_n):

- HR1: *Dynamicznie rozwijane zdolności morskich systemów autonomicznych operujących w przestrzeni nawodnej, podwodnej i powietrznej, jak i architektur systemowych złożonych z platform USV, UUV, UAV, hybrydowych i biomimetycznych oraz rojów/lawic, wpłyną na szerokie wykorzystanie tego typu technologii w podstawowych formach działalności ludzkiej na morzu.*
- HR2: *Założono, iż cechy środowiskowe Morza Bałtyckiego umożliwiają efektywne wykorzystanie morskich systemów autonomicznych w działaniach militarnych a także w ramach użycia technologii podwójnego zastosowania.*
- HR3: *Przyjęto, że wielodomenowe środowisko bezpieczeństwa na Bałtyku charakteryzowało będzie się występowaniem szerokiej palety zagrożeń o różnym charakterze i przyjmowanych formach, co stanowi poważne wyzwanie w odniesieniu do pełnego wykorzystania szans wynikających z nadmorskiego położenia Rzeczypospolitej.*

- HR4: *Założono, iż siły Marynarki Wojennej w dążeniu do osiągnięcia poziomu zrównoważonych sił morskich państwa o sprecyzowanych ambicjach morskich, cechując się znacznymi potrzebami w zakresie budowania zdolności, których integralnym elementem powinno być odpowiednie nasycenie systemami autonomicznymi.*
- HR5: *Na potrzeby sprostania wyzwaniom środowiska bezpieczeństwa przyszłości, Marynarka Wojenna dysponować powinna w swych strukturach morskimi systemami autonomicznymi umożliwiającymi zwiększanie efektywności działań oraz wpływającymi na rozwój zdolności floty.*

Pozytywna weryfikacja przyjętej hipotezy badawczej, jak i hipotez roboczych umożliwiła rozwiązanie problemu głównego oraz osiągnięcie celu głównego pracy.

Efektem prowadzonych badań jest monografia składająca się ze wstępu, pięciu rozdziałów oraz zakończenia i bibliografii. Każdy z prezentowanych rozdziałów wieńczy podsumowanie podkreślające najważniejsze wnioski wynikające z dociekań naukowych. Merytorycznie poszczególne rozdziały powiązane zostały ze zdefiniowanymi problemami oraz celami badań i przedstawiają argumenty świadczące o słuszności postawionych tez.

Rozdział pierwszy prezentuje aktualny stan wiedzy na temat rozwoju systemów autonomicznych operujących w środowisku morskim. Wyodrębnione z licznej grupy systemów autonomicznych (kosmicznych, cybernetycznych, lądowych, powietrznych, hybrydowych, biomimetycznych), morskie systemy autonomiczne, poddane zostały wielowymiarowej analizie pod kątem kierunków ich ewolucji w perspektywie kolejnych dekad. Niezbędne w dalszych dyskusjach pojęcia systemu, platformy, autonomii w odniesieniu do technologii bezzałogowych, omówione zostały po raz pierwszy w kontekście poziomów autonomiczności w ujęciu Międzynarodowej Organizacji Morskiej (*International Maritime Organization, IMO*), sektora armatorów, wytwórców, towarzystw klasyfikacyjnych (*Lloyd's Register, Norwegian Forum for Autonomous Ships, Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Network*), administracji USA (*Unmanned Systems Integrated Roadmap FY2011-2036*) oraz NATO (*Multinational Capability Development Campaign, MCDC*). Uporządkowano także zakres znaczeniowy stosowanej w dalszych rozważaniach terminologii specjalistycznej. W wyniku przeprowadzonej szerokiej kwerendy literatury światowej zidentyfikowane zostały kluczowe aspekty determinujące wzrastającą rolę systemów autonomicznych w podstawowych formach aktywności ludzkiej na morzu. Przedstawiono obszary wykorzystania technologii bezzałogowych w żegludze cywilnej (*Maritime Autonomous Surface Ships, MASS*), badaniach naukowych, eksploatacji zasobów morskich, bezpieczeństwie oraz zastosowaniach militarnych. W odniesieniu do konstrukcji wojskowych dokonano analizy możliwości wykorzystania bezzałogowych platform nawodnych (*Unmanned Surface Vehicles, USV*), platform powietrznych (*Unmanned Aerial Vehicles, UAV*), pojazdów podwodnych (*Unmanned Underwater Vehicles, UUV*), platform wielostanowych (obiektów dwustanowych UAV/USV, UAV/UUV, USV/UUV oraz trzystanowych), czy platform biomimetycznych (*Biomimetic Autonomous Platforms, BAP*). Szczególną uwagę w prowadzonych badaniach skupiono na problematyce rojów (stad, ławic) platform autonomicznych działających w niezwykle wymagającym środowisku morskim. W ramach identyfikacji możliwości osiągnięcia synergii przez połączone architektury morskich systemów autonomicznych operujących w domenie nawodnej, podwodnej i powietrznej dokonano charakterystyki cech dodatnich oraz ujemnych



omawianych platform. Wynikiem powyższych działań było wskazanie obszarów współpracy pomiędzy poszczególnymi platformami. Istotnym elementem było podjęcie próby zdefiniowania kierunków rozwoju morskich systemów autonomicznych w najbliższych dekadach. W obszarze **żegluga cywilnej** przewiduje się tym samym wprowadzania wysokich poziomów autonomiczności w stosunku do jednostek o zasięgu pełnomorskim, zmniejszania załóg (wyjście naprzeciw problemom demograficznym), fuzji systemów, czy stopniowego dostosowywania obecnych jednostek do roli statków autonomicznych, w ramach działań pomostowych, celem integracji flot z efektywnym systemem łańcucha dostaw w systemie *door-to-door*. Działania te doprowadzić mają do głębokiego przeobrażenia struktur rynku żeglugowego, stoczniowego, jak i przygotowania kadr. W wyniku prognozowania ustalono dalsze kierunki rozwoju **zastosowań militarnych** dla poszczególnych typów systemów autonomicznych. Zwrócono uwagę na istotną rolę zastosowań modułowych umożliwiających łatwe dostosowanie bezzałogowych konstrukcji bazowych (platformy nawodne USV) do szerokiego spektrum zadań. Powyższe tworzyło będzie podstawę dla szybkiego dostosowanie platform do dynamicznych i zróżnicowanych wyzwań (moduły zadaniowe). Swoistym novum jest wskazanie na oczekiwany wzrost efektywności realizowanych misji, który stopniowo prowadzić ma do wyodrębnienia morskich grup zadaniowych, początkowo o charakterze mieszanym konwencjonalno-bezzałogowych, po samodzielnie działające zespoły złożone z bezzałogowych jednostek nawodnych (okrętów autonomicznych) wyposażonych w pełną paletę uzbrojenia okrętowego. W odniesieniu do platform powietrznych (UAV), przewidywane jest dążenie do wzrostu uniwersalności aparatów poszczególnych klas, przy czym głównymi obszarami zadaniowymi będzie rozpoznanie i monitoring przestrzeni morskich w ramach budowania obrazu sytuacji (świadomość sytuacyjna) oraz działania uderzeniowe i misje ratownicze. Domeną systemów podwodnych (UUV) pozostaną działania w ramach morskiej walki minowej, poszukiwanie i zwalczanie okrętów podwodnych, hydrografia, czy działania specjalne. Ustalono, iż wraz z rosnącymi możliwościami poszczególnych systemów (nawodnych, powietrznych, podwodnych), tempa nabiorą projekty ukierunkowane na integrację (systemy systemów) poszczególnych platform w ramach architektur połączonych. Systemy autonomiczne prowadzące działania w środowisku określanym mianem niepewnego i nieuporządkowanego (przysłowienie informacyjne) stają się głównym obszarem wykorzystania sztucznej inteligencji i innych technologii o charakterze przełomowym. Fuzja technologii z obszaru mechaniki, komputerów, komunikacji, transmisji danych, nowoczesnych materiałów (kompozyty), alternatywnych systemów napędowych oraz sztucznej inteligencji umożliwi stworzenie tzw. „inteligentnych systemów autonomicznych”. Dostrzeżono przy tym zjawisko niekontrolowanej proliferacji systemów autonomicznych (szczególnie w odniesieniu do technologii chińskich), co powodować może określone skutki dla bezpieczeństwa (terroryzm, przestępczość, wzrost intensywności działań o charakterze podprogowym, szpiegostwo, itp.). Jednym z istotnych dokonań było **wyodrębnienie pakietu potencjalnych misji**, jakie realizowane mogą być z wykorzystaniem morskich systemów autonomicznych, których zakres bezpośrednio wpisuje się w podstawowe rodzaje walki na morzu. Określono także główne wyzwania, jakie towarzyszyły będą dalszej dynamicznej ewolucji technologii autonomicznych na morzu. Do najistotniejszych z nich zaliczono kwestie cyberbezpieczeństwa, regulacji prawnych, łączności i transferu danych w wielodomenowym środowisku morskim, standaryzacji, po zagadnienia odpowiedzialności przedmiotów (sprawstwo przedmiotów), czy

pytania natury moralnej i etycznej (wysokie poziomy autonomiczności umożliwiające samodzielne podejmowanie decyzji o wykonaniu ataku i pozbawieniu życia ludzi). Autonomiczne systemy bojowe będą odgrywały coraz większą rolę na polu walki, stopniowo je przeobrażając i czyniąc coraz mniej dostępnym dla ludzkiej percepcji.

W rozdziale drugim, po raz pierwszy w podejmowanym kontekście, szczegółowym rozważaniom poddano możliwości wykorzystania morskich systemów autonomicznych na akwenach polskich obszarów morskich. W początkowej fazie badań **zidentyfikowano kluczowe czynniki kształtujące znaczenie nadmorskiego położenia Rzeczypospolitej**. Dokonano charakterystyki morskiej infrastruktury portowej funkcjonującej na wybrzeżu i odpowiadającej za wzrastającą wymianę gospodarczą (modernizacja polskich portów, realizacja inwestycji zwiększających dostępność akwenów, program „Port Zewnętrznych”, „Port Centralny”). Główne porty morskie oraz porty nie pełniące podstawowej roli w gospodarce poddane zostały analizie pod kątem możliwości operowania (dostępności i bazowania) na potrzeby morskich systemów autonomicznych, głównie nawodnych (USV). Dokonano charakterystyki bałtyckich szlaków komunikacyjnych pod kątem nasilenia ruchu morskiego oraz statystyk wypadków z udziałem statków morskich. Przedstawiono kluczowe znaczenie obiektów strategicznym dla bezpieczeństwa energetycznego państwa a usytuowanych na akwenach morskich lub wybrzeżu. Wskazano na szczególną rolę projektów wchodzących w skład tzw. „Bramy Północnej” i ich znaczenie w procesie budowania niezależności energetycznej (dywersyfikacja źródeł i kierunków dostaw węglowodorów). Omówiono przy tym inwestycje odpowiedzialne za rozbudowę mocy terminala LNG w Świnoujściu, gazociąg „Baltic Pipe” oraz terminal lub terminale FSRU (*Floating Storage Regasification Unit*). Jako przykład posiadania unikatowych, w ujęciu bałtyckim, zdolności i doświadczeń w obszarze wydobywania ropy naftowej oraz gazu towarzyszącego spod dna Bałtyku, przesłania podmorskimi gazociągami oraz wykorzystania w elektrociepłownictwie, przedstawiono działania koncernu Lotos Petrobaltic. Pogłębionej analizie poddano problematykę inwestycji związanych z rozwojem morskiej energetyki wiatrowej (MEW), jako jednego z istotnych elementów składowych filarów polskiej transformacji energetycznej. Wskazano jednocześnie, iż znaczenie omawianego obszaru wzrasta wraz z potrzebą obniżania poziomu emisyjności przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii (OZE) na potrzeby rozwoju gospodarki wodorowej. Nowa, dynamicznie rozwijająca się branża, mająca być narodową, pod wieloma względami innowacyjną specjalizacją (*know how*), stanie się także istotnym wyzwaniem (*game changerem*) w zakresie ochrony funkcjonowania, jak i wpływu na prowadzenie działań przez siły morskie Rzeczypospolitej (głównie Marynarka Wojenna oraz Morski Oddział Straży Granicznej). Istotne znaczenie dla bezpieczeństwa energetycznego w ujęciu bilansowania mocy z OZE odgrywać ma także pierwsza elektrownia atomowa usytuowana na wybrzeżu, której budowa i funkcjonowanie bezpośrednio związane będą z nadmorskim położeniem obiektu. Charakter powyższych inwestycji (tylko powierzchnia inwestycji w MEW przekracza 2400 km², wiele z inwestycji związanych jest z ingerencją w dno morskie), ich znaczenie dla bezpieczeństwa państwa oraz budowania odporności społeczeństw wschodniej flanki NATO, w ramach transgranicznych połączeń systemów elektroenergetycznych, wskazują na potrzebę zastosowania nowoczesnych technologii w obszarze ochrony, obrony oraz eksploatacji omawianej infrastruktury. Szczególną rolę zarówno w monitorowaniu stanu obiektów usytuowanych na polskich obszarach morskich



w domenie nawodnej i podwodnej pełnić mogą morskie systemy autonomiczne. Dostrzeżono iż dzięki dynamicznie rozwijającej się technologii podwójnego zastosowania, możliwe jest transferowanie technologii militarnych do zastosowań komercyjnych, co znacznie ogranicza koszty i minimalizuje czas badań nad nowymi platformami. W ramach przeprowadzonych badań wskazano także na problem amunicji chemicznej oraz konwencjonalnej zalegającej na dnie Morza Bałtyckiego. Problematyka ta stanowi wyzwanie zarówno dla niezwykle wrażliwego ekosystemu Bałtyku, jak i eksploatacji zasobów oraz realizacji wskazanych projektów strategicznych. Akweny morskie znajdujące się pod jurysdykcją Rzeczypospolitej pełnią istotną rolę w kształtowaniu bezpieczeństwa państwa w ujęciu wieloobszarowym a inwestycje na nich realizowane w istotny sposób przyczyniają się do rozwoju państwa, jak i wzrostu jego znaczenia na arenie międzynarodowej w wymiarze regionalnym (hub gazowy i transportowy). Wskazano iż współczesne systemy autonomiczne przeznaczone do prowadzenia działań w wielodomenowym środowisku Bałtyku posiadają możliwości o poziomie zapewniającym efektywne wykonywanie misji ukierunkowanych na prowadzenie badań morza, eksploatację jego zasobów, transport, ratowanie życia ludzkiego na morzu, a szczególnie zwiększenie efektywności zadań prowadzonych w obszarze bezpieczeństwa i obronności państwa. Kolejnym istotnym aspektem było **określenie wpływu warunków środowiskowych** Morza Bałtyckiego na możliwość **wykorzystania morskich systemów autonomicznych**. Biorąc pod uwagę batymetrię oraz skomplikowaną hydrologię Bałtyku zwrócono uwagę na zagrożenia wynikające z możliwości prowadzenia działań minowych, operowania okrętów podwodnych oraz kreowania zagrożeń o charakterze podprogowym z wykorzystaniem środków dywersji podwodnej. Bałtyk, jako morze o charakterze litoralnym jest akwenem stanowiącym poważne wyzwanie dla prowadzenia działań przez siły morskie. W wyniku poddania analizie czynników geograficznych, hydrometeorologicznych i hydrologicznych po raz pierwszy wykazano, iż w okresie od początku kwietnia do przełomu września i października możliwe jest operacyjne wykorzystanie morskich systemów autonomicznych w pełnym zakresie funkcjonalności zarówno w odniesieniu do platform nawodnych, podwodnych, jak i powietrznych oraz tworzonych z nich rojów/ławic czy też połączonych architektur systemowych. W pozostałym okresie liczyć się należy z okresowymi ograniczeniami ich możliwości, co jednak związane jest także z rozwiązaniami zastosowanymi w celu zwiększenia odporności na wpływ czynników środowiskowych (wielkość konstrukcji, systemy stabilizacji, dobór kadłubów, itp.). Jako istotne z punktu widzenia prowadzenia działań na Bałtyku wskazano potrzebę realizacji działań o charakterze długotrwałego monitoringu sytuacyjnego i wynikający z tego wymóg dostosowania platform pod tym względem.

Rozdział trzeci poświęcony został przedstawieniu wyników badań nad **problematyką współczesnych wyzwań i zagrożeń bezpieczeństwa w środowisku morskim**. Aktualna, niezwykle dynamiczna i niestabilna sytuacja bezpieczeństwa międzynarodowego oddziałuje na poziom i proces bezpieczeństwa na akwenach morskich. Z tego też powodu zaprezentowane zostały kwestie postrzegania bezpieczeństwa przez NATO (ustalenia i deklaracje szczytu NATO w Madrycie z 2022 roku), wyniki przeglądu obrony, polityki, rozwoju oraz stosunków międzynarodowych Wielkiej Brytanii, czy poglądy administracji USA dotyczące architektury połączonego środowiska bezpieczeństwa w perspektywie 2035 roku. Szczególne istotne, zdają się być wnioski płynące z analiz dowództwa sił morskich NATO (*Allied Maritime Command, MARCOM*), jak i ważnego uczestnika stosunków międzynarodowych w postaci Unii



Europejskiej (*European Union's Common Security and Defence Policy*). Przeprowadzone badania wskazują na wzrastającą rolę Chin, jako państwa rozwijającego swój potencjał morski i agresywnie rozbudowującego strefy wpływu na morzu. Bezpośrednim, a przy uwzględnieniu kryteriów lokalizacyjnych, najbliższym zagrożeniem są działania Federacji Rosyjskiej mające na celu podważenie istniejącego ładu i zasad pokojowego współdziałania państw. Wskazano na cele strategiczne zdefiniowane przez Federację Rosyjską w odniesieniu do polityki morskiej (*Światowy Ocean na lata 2016-2032*) i gotowość Rosji do wykorzystania potencjału militarnego w formule *smart, hard* oraz *soft power* dla wskrzeszania neoimperialnych zapędów Kremla. W ramach prac badawczych po raz pierwszy dokonano **oceny morskiej fazy konfliktu na Ukrainie**. Zwrócono przy tym szczególną uwagę na kwestie blokady morskiej Ukrainy i bezpośrednie zagrożenie dla Rzeczypospolitej w odniesieniu do budowania suwerenności energetycznej w oparciu o import węgłowodórów morzem. Wskazano także na przewidywane formy omijania międzynarodowych sankcji przez Federację Rosyjską w procesie morskiej wymiany handlowej. W kolejnym kroku dokonano **charakterystyki współczesnych i przyszłych zagrożeń bezpieczeństwa morskiego państwa**. Umożliwiło to wyodrębnienie pakietu wyzwań dla regionu bałtyckiego. Jako istotny aspekt prowadzonych badań wskazać należy problematykę przewidywanego przesunięcia ciężaru działań na akweny przybrzeżne i potrzebę zdefiniowania elementów determinujących prowadzenie operacji w skomplikowanej i wielodomenowej przestrzeni Morza Bałtyckiego. Rozdział prezentuje rozwój rosyjskich zdolności antydostępowych (*anti access, A2*) oraz ukierunkowanych na ograniczenie swobody prowadzenia działań (*area denial, AD*) przez siły NATO (potencjał A2/AD). Pogłębionej analizie poddano siły okrętowe Floty Bałtyckiej, lotnicze, lądowe oraz specjalne bazujące na terenie Obwodu Królewieckiego wraz z przewidywanymi formami ich użycia. Zwrócono przy tym uwagę na polityczno-wojskowy i propagandowy wymiar oddziaływania sił rosyjskich w ramach realizacji strategii odstraszenia przez odmowę (*deterrence by denial*) oraz odstraszenia przez karę (*deterrence by punishment*). W celu zrozumienia zagrożeń występujących na akwenach mórz o charakterze półzamkniętym analizie poddano incydenty do jakich dochodziło w ostatnich latach na Morzu Bałtyckim oraz Morzu Czarnym i Azowskim (do czasu agresji Rosji na Ukrainę w lutym 2022 roku). Dokonano prognozy co do kształtu środowiska bezpieczeństwa bałtyckiego w odniesieniu do skomplikowanej i zmiennej sytuacji w regionie (atak Rosji na Ukrainę, przystąpienie Finlandii do struktur NATO, dążenia Szwecji do przystąpienia do NATO). Biorąc pod uwagę wzrastającą rolę systemów autonomicznych w działaniach hybrydowych zwrócono uwagę na nowe zagrożenia wynikające z coraz powszechniejszego użycia platform bezzałogowych w środowisku morskim. W tym celu zaprezentowane zostały wnioski z badań nad **wykorzystaniem systemów autonomicznych w działaniach terrorystycznych** (w ramach wojny zastępczej, *proxy war*) na Morzu Czerwonym. Wyniki badań okazują się o tyle ciekawe i aktualne, iż od 2023 roku w atakach przeciwko infrastrukturze ukraińskiej, do czynienia mamy z wykorzystaniem przez Rosjan taktyki (ataki rojów platform powietrznych, uderzenia z jednoczesnym wykorzystaniem pocisków raketowych i dronów), a nawet tych samych środków (autonomiczne platformy powietrzne produkcji irańskiej), jakich bojownicy Houthi używali przeciwko celom arabskim (tankowce, okręty wojenne, terminale naftowe, itp.). Działania te wskazują na transfer systemów autonomicznych (głównie powietrznych) konstrukcji irańskich dla borykających się z brakiem dostępu do nowoczesnych technologii autonomicznych, wojsk rosyjskich. Badania



nad wpływem zagrożeń o charakterze podprogowym i asymetrycznym obejmowały analizę środków, wśród których szczególną rolę pełnią miny morskie oraz stosowane przez aktorów niepaństwowych, środki improwizowane. Rozważania obejmowały także technologiczny wymiar bezpieczeństwa, który wskazuje na rosnące znaczenie nowoczesnych technologii przełomowych (*future disruptive technologies*) oraz przestrzeni cybernetycznej, rozwój kwantowego pola walki, jak i przeciążenie informacyjne i działania w stanie permanentnego chaosu. Nowoczesne technologie mają przy tym stać się wyznacznikiem wzrostu efektywności działań przy jednoczesnym zmniejszeniu stanu ilościowego żołnierzy.

Rozdział czwarty podejmuje polemikę nad **zadaniami Marynarki Wojennej w świetle zidentyfikowanych wcześniej wyzwań i zagrożeń bezpieczeństwa**. Omówiono miejsce morskiego rodzaju Sił Zbrojnych w systemie bezpieczeństwa państwa w kontekście interesów narodowych występujących w domenie morskiej. Wskazano na potrzebę dostosowania Marynarki Wojennej do poziomu zrównoważonych sił morskich o odpowiednio zbilansowanym potencjale (ilościowym i jakościowym) w odniesieniu do zadań stawianych flocie oraz zasięgu geograficznego interesów i realizowanych misji. Dokonano przy tym charakterystyki potencjalnych rejonów geograficznych zaangażowania sił morskich oraz zwrócono uwagę na potrzebę włączenia się, w miarę posiadanych i rozwijanych możliwości, do procesu kształtowania środowiska bezpieczeństwa w ujęciu międzynarodowym. Z jednej strony bowiem, Marynarka Wojenna stanowi istotny element systemu bezpieczeństwa państwa, z drugiej zaś stanowić powinna efektywne narzędzie realizacji polityki państwa. Sprawne i skuteczne wykorzystanie sił morskich jako narzędzia obrony suwerenności oraz uprawiania polityki, wymaga jednak szerokiego postrzegania zadań jakie Marynarka Wojenna ma do odegrania w świetle wyzwań przyszłości (tak samodzielnie, jak i w składzie komponentów sojusznicznych i wielonarodowych). W ramach zdefiniowanych problemów badawczych, dokonano analizy potencjału ilościowo-jakościowego Marynarki Wojennej oraz poziomu realizacji programów modernizacyjnych. Wyłonił się przy tym **obraz sił morskich o braku cech marynarki zrównoważonej** dysponującej potencjałem wymagającym pilnych inwestycji ukierunkowanych na pozyskanie nowych platform. Zidentyfikowano cały szereg szczególnych cech składających się na całokształt poziomu świadomości znaczenia Marynarki Wojennej w szerokich kręgach społecznych i gremiach decydentów politycznych, przekładający się na brak akceptacji dla ponoszenia nakładów na modernizację floty. Wychodząc od problematyki klasyfikacji sił morskich zidentyfikowano zdolności jakimi dysponować powinna Marynarka Wojenna jako flota państwa średniej wielkości o zdefiniowanych interesach morskich, pretendująca do miana marynarki tzw. trzeciej kategorii. Zwrócono przy tym uwagę na potrzebę włączenia się Rzeczypospolitej do procesu budowania sojusznicznych zdolności do odstraszenia w ramach działań nowoczesnych i dysponujących odpowiednim potencjałem bojowym sił morskich. Teoretyczną podstawę dyskusji nad wykorzystaniem Marynarki Wojennej jako istotnego instrumentu oddziaływania państwa (*instrument of national power*) stanowiły rozważania nad rodzajami działań prowadzonych przez siły morskie we współczesnym świecie. Nacisk położony został na doprecyzowanie celów realizowanej aktywności (kontrola morza, przeciwdziałanie swobodnemu wykorzystaniu akwenu oraz projekcji potencjału morskiego) wraz z relacjami zachodzącymi między nimi (forma oraz stopień). Po raz pierwszy rozważania takie zaprezentowane zostały w odniesieniu do obowiązujących dokumentów doktrynalnych. W ramach charakterystyki współczesnych koncepcji wykorzystania sił morskich („triada” oraz

„diament”) zidentyfikowano pakiet funkcji i zadań, jakie realizuje Marynarka Wojenna w ramach swej działalności (dla poszczególnych związków taktycznych wchodzących w jej skład). Wskazano potencjalny zakres zadań floty umożliwiających sprostanie wymaganiom niestabilnej i wielowymiarowej architektury bezpieczeństwa. Zdefiniowane spektrum misji współczesnych sił morskich pozwoliło na wyłonienie działań niezbędnych do osiągnięcia poziomu zapewniającego pożądany poziom obrony i ochrony suwerenności oraz wykorzystania sił morskich, jako narzędzia kreowania polityki państwa, budowania zdolności, tworzenia wizerunku silnego, wiarygodnego i zaangażowanego sojusznika. Twórczym aspektem było **wskazanie roli nowoczesnych technologii autonomicznych**, jako istotnego elementu osiągania wymaganego poziomu nasycenia sił floty systemami umożliwiającymi monitorowanie i przeciwdziałanie współczesnym zagrożeniom w domenie morskiej. Jednocześnie dostrzeżono, iż systemy autonomiczne posiadają potencjał w zakresie podnoszenia zdolności realizacji zadań, ich efektywności oraz pełniejszego wykorzystania dotychczasowych możliwości i walorów taktycznych własnych sił. Wprowadzanie na wyposażenie floty platform bezzałogowych wymusza poszukiwanie form i sposobów ich wykorzystania, a tym samym tworzenia taktyki prowadzenia działań z ich udziałem. Morskie systemy autonomiczne operujące w przestrzeni nawodnej, podwodnej oraz powietrznej posiadają przy tym potencjał do wzmocnienia specyficznych cech wyróżniających siły morskie spośród innych rodzajów wojsk. Rozwój technologii autonomicznych systemów bojowych, wymusza także potrzebę opracowywania technologii i taktyki umożliwiającej przeciwdziałanie systemom bezzałogowym przeciwnika (w tym aktorów pozapaństwowych i organizacji terrorystycznych, które coraz częściej wykorzystują tego typu środki i rozwijają taktykę kombinowanych uderzeń np. dronów powietrznych i pocisków balistycznych).

Rozdział piaty obejmuje **kompleksową koncepcję wykorzystania morskich systemów autonomicznych** z uwzględnieniem aktualnego i przyszłego poziomu rozwoju technologii bezzałogowych dla zdefiniowanych wcześniej warunków środowiskowych Morza Bałtyckiego oraz wyzwań w obszarze bezpieczeństwa. Przeprowadzone badania ukierunkowane na osiągnięcie wysokiego poziomu rozwoju cech o kluczowym znaczeniu dla wykorzystania systemów bezzałogowych w środowisku morskim, jak modułowość, zaawansowane poziomy autonomiczności, interoperacyjność, standaryzacja, czy budowa narodowych zdolności związanych ze sprawowaniem kontroli nad tego typu technologiami, po zwalczanie systemów przeciwnika, wpisują się w priorytetowe kierunki badań naukowych MON. Zdefiniowano szereg wyzwań, jakie towarzyszyć mogą rozwojowi i procesowi wdrożenia systemów autonomicznych w struktury sił morskich. Novum stanowi fakt, iż w wyniku przeprowadzonego procesu badawczego wyodrębniono obszary wykorzystania poszczególnych systemów autonomicznych (nawodnych, podwodnych, powietrznych, biomimetycznych oraz hybrydowych, jak i architektur połączonych i rojów/lawic) w ramach działań prowadzonych przez ważniejsze podmioty wchodzące w skład Sił Morskich Rzeczypospolitej (Marynarka Wojenna, Morski Oddział Straży Granicznej, Służby SAR, Administracji Morskiej, WOPR i innych). W kolejnym kroku analizie poddano możliwości wykorzystania morskich systemów autonomicznych poszczególnych typów w ramach prowadzenia podstawowych działań Marynarki Wojennej (działania nawodne, działania podwodne, zwalczanie okrętów podwodnych, elementy morskiej walki minowej, działań ratowniczych, operacji blokadowych, itp.). W przypadku Marynarki Wojennej uznano, iż

potencjał współczesnych systemów autonomicznych umożliwi wkomponowanie ich w praktycznie każdy obszar zadaniowy przy wydatnym podniesieniu efektywności realizowanych działań, zarówno w układzie narodowym (działania w Strefie Obrony Marynarki Wojennej i na Obszarze Operacyjnego Zainteresowania MW, jak i sojusznictw). Zwracając uwagę na wymóg osiągnięcia modułowości wśród platform autonomicznych, przedstawiono **autorską koncepcję wymiennych modułów zadaniowych** opracowanych na potrzeby wielozadaniowej jednostki USV. W ramach wskazanej w poprzedniej części opracowania koncepcji wykorzystania technologii podwójnego zastosowania zaproponowano szerokie użycie systemów autonomicznych na rzecz ochrony morskich obiektów infrastruktury krytycznej. Wyodrębnione cechy charakteryzujące morskie systemy autonomiczne, wśród których do kluczowych zalicza się możliwość długotrwałego wykonywania misji, podniesienie poziomu bezpieczeństwa dla ludzi, wzrost efektywności i skrócenie czasu trwania misji, po oszczędności finansowej, predestynują platformy bezzałogowe obok działań ochronnych także do pełnienia licznych funkcji niezbędnych przy prawidłowej eksploatacji morskich obiektów infrastrukturalnych (morskie farmy wiatrowe, gazociągi, linie elektroenergetyczne).

W kontekście poznawczym, prezentowa monografia, w sposób nowatorski:

- porządkuje terminologię związaną z wprowadzeniem nowoczesnych technologii autonomicznych w działaniach na morzu,
- prezentuje aktualny poziom rozwoju technologii morskich systemów autonomicznych obecnych na rynku cywilnym (głównie żegluga), jak i w zastosowaniach militarnych,
- przedstawia prognozy co do kierunków dalszych prac nad zastosowaniem systemów bezzałogowych w poszczególnych formach prowadzenia aktywności ludzkiej na morzu w nadchodzących latach,
- prezentuje diagnozę aktualnej sytuacji bezpieczeństwa w regionie bałtyckim (analiza incydentów z ostatnich lat), wskazuje na wnioski płynące dla Rzeczypospolitej z morskiej fazy konfliktu na Ukrainie,
- identyfikuje możliwe scenariusze rozwoju sytuacji bezpieczeństwa na Morzu Bałtyckim oraz formy działań charakterystyczne dla poszczególnych zagrożeń dla bezpieczeństwa Rzeczypospolitej,
- charakteryzuje możliwości wykorzystania morskich systemów autonomicznych w odniesieniu do warunków środowiskowych panujących na Bałtyku (głównie Bałtyk Południowy), a szczególnie na polskich obszarach morskich,
- identyfikuje i charakteryzuje obiekty infrastrukturalne o szczególnym znaczeniu dla bezpieczeństwa państwa, głównie w odniesieniu do bezpieczeństwa energetycznego, których operatorzy stać się mogą odbiorcami morskich systemów autonomicznych w ramach wykorzystania technologii podwójnego zastosowania (*dual use technology*),
- charakteryzuje aktualny stan Marynarki Wojennej w odniesieniu do potrzeby budowania zrównoważonych sił morskich (kontekst głównych obszarów funkcjonalnych współczesnych flot),
- wskazuje na wyzwania i możliwe ograniczenia, jakie towarzyszyły będą rozwojowi i wprowadzaniu systemów autonomicznych w strukturach Marynarki Wojennej,

- określa potrzeby co do dalszego prowadzenia prac nad wdrażaniem sojuszniczej taktyki użycia poszczególnych rodzajów morskich systemów autonomicznych w ramach wzmacniania interoperacyjności sił morskich,
- identyfikuje systemy autonomiczne jako nowy rodzaj zagrożeń w domenie morskiej,
- przedstawia miejsce morskich systemów autonomicznych w sieciocentrycznym środowisku systemów dowodzenia działaniami na morzu.

W kontekście użytecznym monografia:

- przedstawia, możliwe obszary wykorzystania morskich systemów autonomicznych w działaniach na morzu (platformy nawodne, podwodne, powietrzne, biomimetyczne oraz hybrydowe, jak i tworzone przy ich wykorzystaniu połączone architektury systemowe oraz roje/lawice tego typu pojazdów) w odniesieniu do warunków środowiskowych Morza Bałtyckiego,
- w wyniku analiz cech pozytywnych i negatywnych prezentowanych przez poszczególne systemy autonomiczne operujące w przestrzeni nawodnej, podwodnej i powietrznej domeny morskiej, monografia prezentuje możliwości i korzyści płynące z tworzenia połączonych architektur systemowych platform USV, UAV, UUV z wiodącą rolą platform nawodnych jako nosicieli innych systemów bezzałogowych,
- zawiera propozycje wyposażenia Sił Morskich Rzeczypospolitej, szczególnie Marynarki Wojennej, w morskie systemy autonomiczne oraz prezentuje płynące z tego korzyści w odniesieniu do podstawowych rodzajów działań na morzu,
- przedstawia aspekty ilościowe udziału systemów autonomicznych w strukturach sił morskich, głównie w odniesieniu do sił okrętowych, w stosunku do aktualnego oraz wynikającego z realizowanych programów modernizacyjnych, stanu floty,
- zawiera propozycję jednostki bazowej oraz modułów zadaniowych bezzałogowej jednostki nawodnej w ramach koncepcji wielozadaniowej platformy bazowej dla systemów UAV/UUV,
- prezentuje obszary wykorzystania morskich systemów autonomicznych (także *dual use technology*) w działaniach na rzecz bezpieczeństwa morskiego państwa, ze szczególnym uwzględnieniem działań ochrony infrastruktury krytycznej, baz morskich i innych ważnych obiektów usytuowanych na morzu lub styku środowisk (morze-ląd), w ramach tworzenia systemów ochrony obiektów o znaczeniu specjalnym.

Wieloaspektowość przedmiotu badań, jak i jego zdecydowanie transdyscyplinarny charakter obejmujący swym zasięgiem szeroko rozumiane kwestie bezpieczeństwa morskiego państwa, wymusiły wykorzystanie odpowiednio rozległego spektrum materiału metodologicznego. Szeroko zastosowaną metodą badawczą była analiza, która dzięki dokonaniu podziału obiektu działań na części składowe umożliwiła zbadanie cech poszczególnych z nich, jak i struktury obiektu włączając w to zachodzące relacje. Dokonano przy tym głębokiego i wielowarstwowego rozbicia problemów (struktur, zjawisk, faktów) w sposób niezbędny do zgłębienia istotny, związków oraz właściwości składających się na problemy badawcze. Przeprowadzono tym samym:

- krytyczną analizę literatury w postaci monografii, artykułów, publikacji, raportów specjalistycznych,
- analizę dokumentów doktrynalnych, normatywnych, aktów prawnych oraz strategii,
- analizę dostępnych materiałów internetowych, umożliwiających zapoznanie się z rozwiązaniami technologicznymi prezentowanymi przez światowych producentów morskich systemów autonomicznych.

W ramach realizacji badań zastosowano także następujące metody, techniki i narzędzia badawcze:

- studium przypadków zdarzeń inicjowanych przez Federację Rosyjską na morzu (Morze Bałtyckie, Morze Czarne, Morze Azowskie),
- studium przypadków wybranych aktów terroru przeciwko celom morskim realizowanych przy wykorzystaniu morskich systemów autonomicznych,
- syntezę – polegającą na łączeniu wyodrębnionych przez analizę czynników poruszanych problemów. Za pomocą syntezy możliwe było całościowe poznawcze zespolenie badanych zjawisk i struktur. W ramach wskazanej metody wykonano takie operacje myślowe jak porównanie, uogólnianie, abstrahowanie zmierzających do wykrywania w połączonej nowej całości, istotnych zależności i związków (wykorzystane szczególnie przy problematyce wykorzystania systemów autonomicznych w działaniach floty lub tworzeniu połączonych architektur systemów autonomicznych operujących w różnych przestrzeniach),
- indukcję umożliwiającą na wyprowadzenie wniosków z przesłanek stanowiących poszczególne przypadki. Tym samym na podstawie posiadanych informacji o wybranych problemach i procesach (zjawiskach) możliwe było wygenerowanie wniosków dotyczących wszystkich z nich,
- porównanie – umożliwiające intelektualne wykrywanie podobieństw lub różnic (cech, właściwości, własności, itp.) w zakresie zagrożeń, głównie generowanych przez Federację Rosyjską na Morzu Bałtyckim, Morzu Czarnym i Morzu Azowskim poprzez odniesienie do innych podobnego rodzaju zjawisk, faktów (incydenty morskie i powietrzne),
- klasyfikowanie – które użyte zostało do uporządkowania materiału badawczego (zgodnie z założonymi kryteriami, jak i zasadami poprawności logicznej) w postaci morskich systemów autonomicznych poszczególnych rodzajów, klas i typów. Na tej podstawie utworzono podzbiory uwzględniające aspekt posiadania przez systemy autonomiczne określonych cech pozytywnych i negatywnych (także współpracy),
- wnioskowanie – polegające na wykorzystywaniu zasad logiki formalnej, do wyprowadzenia nowych twierdzeń (wniosków). Dzięki temu możliwe było zwarte i przejrzyste sformułowanie wyników zrealizowanych badań,

Metodyka wykorzystana w procesie badawczym obejmowała zastosowanie szeregu metod charakterystycznych dla prognozowania (*foresighting*), wśród których kluczową rolę odegrały dyskusje panelowe, w których brałem udział osobiście w różnym charakterze (moderator, ekspert, obserwator) podczas licznych konferencji krajowych i zagranicznych, czy

też metoda scenariuszowa, jak i porównanie określonych stanów przeszłych (badanie incydentów na przestrzeni ostatnich lat) oraz przyszłych (predykcje co do rozwoju sytuacji bezpieczeństwa na Bałtyku). Dzięki aktywnej postawie badawczej zebrane zostały liczne opinie (osądy) eksperckie umożliwiające osiągnięcie istotnych danych obejmujących praktyczne aspekty badanych struktur (scenariuszy sytuacji bezpieczeństwa oraz dalszych kierunków rozwoju morskich systemów autonomicznych). Możliwe było także skonfrontowanie wiedzy teoretycznej oraz własnych poglądów z doświadczeniami specjalistów poziomu narodowego (np. Forum Bezpieczeństwa Morskiego Państwa), międzynarodowego i sojuszniczego (konferencje w kwaterze głównej NATO, NATO Maritime Interdiction Operation Training Centre w Grecji, NATO COE for Operations on Confined and Shallow Waters w Niemczech). Wykazane uczestnictwo w sympozjach, seminariach i konferencjach o zróżnicowanym zasięgu umożliwiło wnioskodawcy zaprezentowanie oraz poddanie krytycznej ocenie wyników badań.

Istotą metodą zastosowaną w badaniach była obserwacja własna prowadzona w czasie wyjazdów studyjnych, staży i ćwiczeń z wykorzystaniem nowoczesnych technologii (Daynamic Move - Belgia, Repmus – Portugalia, ćwiczenia w ramach Standing NATO Minecountermeasures Group One – SNMCMG1 i inne). Wykłady prowadzone na studiach podyplomowych na Politechnice Gdańskiej, Uniwersytecie Gdańskim, Akademii Górniczo Hutniczej oraz studiach MBA na Collegium Civitas umożliwiły wnioskodawcy na prowadzenie stałego dialogu ze środowiskiem cywilnym (głównie branża *offshore*). Aktywny udział w charakterze eksperta w grupach roboczych odpowiedzialnych za kierunki rozwoju Marynarki Wojennej stwarzały wnioskodawcy możliwość realnego uczestnictwa i wymiany poglądów z ekspertami z obszarów użycia systemów autonomicznych na morzu. Podobnie licznie realizowane projekty (UE, NATO, spółki branży *wind-offshore* z kraju i świata) pozwalały na stałą wymianę poglądów i dostęp do nowatorskich koncepcji realizowanych przez jednostki naukowe i akademickie na rzecz wdrażania systemów bezzałogowych (zastosowania militarne i cywilne).

W badaniach wykorzystano wcześniejsze doświadczenia i wyniki projektów obejmujących zagadnienia związane z wykorzystaniem systemów autonomicznych na morzu. Analizy kwestii technicznych, trendów konstrukcyjnych, obszarów zastosowań, oparte zostały na własnych bazach danych platform bezzałogowych poszczególnych rodzajów i klas.

Osiągnięcie nr 2.

Prezentowany cykl artykułów obejmuje wyniki prac poświęconych zasadniczym założeniom wykorzystania morskich systemów autonomicznych w strukturach Marynarki Wojennej, jako narzędzia budowania zdolności niezbędnych na współczesnym i przyszłym wielodomenowym środowisku walki i zwalczania zagrożeń na morzu. Problematyka ta wymusiła wyodrębnienie szeregu problemów cząstkowych.

Wynikiem prac badawczych poświęconych potencjalnym obszarom wykorzystania bezzałogowych jednostek morskich w strukturach Marynarki Wojennej był artykuł (autorstwo jednoosobowe) *Possible application of USVs in Polish Navy*, w: VII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna "Technologie morskie dla obronności i bezpieczeństwa", NATCON 2016 / Tomasz Szubrycht (red.), 2016, [Dokument elektroniczny], s. 316-325.



Wskazana praca porządkuje wiedzę na temat bezzałogowych jednostek nawodnych, omawia poszczególne ich klasy i stanowi pierwsze opracowanie na temat wpływu nowoczesnych technologii autonomicznych na poprawę zasadniczych zdolności Marynarki Wojennej. Artykuł prezentuje narodowe doświadczenia nabyte w czasie realizacji projektu badawczego związanego ze skonstruowaniem platformy bezzałogowej „Edredon”. Nowatorskie i kompleksowe ujęcie tematyki wyposażenia Marynarki Wojennej w morskie jednostki autonomiczne operujące na powierzchni morza obejmowało (rok 2016) wskazanie potrzeby włączenia tego typu systemów, jako odpowiedzi na aktualne i przewidywane przyszłe zagrożenia determinujące formy zadań realizowanych przez morski rodzaj Sił Zbrojnych. Zdefiniowany przez wnioskodawcę, po raz pierwszy w takim ujęciu, pakiet zadań obejmował kilkanaście obszarów, jak obrona przeciwminowa, działania specjalne, ochrona wojsk, ochrona baz morskich, zwalczanie piractwa i zagrożeń terrorystycznych na morzu, czy ochrona obiektów infrastruktury krytycznej. Podobnie, prezentowana praca, po raz pierwszy identyfikuje i analizuje korzyści płynące z możliwości wykorzystania bezzałogowych jednostek nawodnych, ze szczególnym uwzględnieniem wzrostu bezpieczeństwa dla załóg okrętów oraz zwiększeniem efektywności prowadzonych misji (czasochłonnych, monotonych oraz prowadzonych w niebezpiecznym środowisku). Artykuł zwraca także uwagę na znaczenie prowadzenia badań naukowych w ścisłej koherencji z potrzebami Sił Zbrojnych RP.

Zidentyfikowane w powyższym opracowaniu obszary zadaniowe, jakie realizować mogą morskie systemy autonomiczne, w naturalny sposób zdefiniowały dalsze kierunki badań tworząc pakiet problemów badawczych niezbędnych do zrozumienia zmian środowiska bezpieczeństwa morskiego oraz funkcji sił morskich, wynikających z wdrażania nowoczesnych technologii bezzałogowych.

Jednym z pierwszych problemów badawczych wymagających rozwiązania w ramach prowadzonych prac było **ujednoczenie i uporządkowanie aparatu pojęciowego towarzyszącego dyskusjom nad nowoczesnymi technologiami**. Terminologia towarzysząca omawianej tematyce wymagała wyodrębnienia pojęć systemów bezzałogowych, automatyzacji, czy autonomiczności, ze szczególnym uwzględnieniem zróżnicowanego podejścia co do poziomów autonomiczności reprezentowanego przez środowiska wojskowe oraz cywilne. Podobnie zwrócono uwagę na próby tworzenia licznych klasyfikacji uwzględniających głównie czynniki konstrukcyjne bezzałogowych. W artykule (autorstwo jednoosobowe) *Klasyfikacja bezzałogowych jednostek nawodnych*, w: „Systemy bezzałogowe” / Gawrysiak Krzysztof (red.), 2017, Gdynia, Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte, s. 21-32, zestawiono podejście towarzystw klasyfikacyjnych, armatorów, instytucji naukowych oraz inicjatyw w ramach NATO, realizowanych także z udziałem wnioskodawcy. Po raz pierwszy zwrócono uwagę na fakt, iż dynamiczny rozwój technologiczny systemów autonomicznych znacznie wyprzedza rozwiązania legislacyjne, warunkujące ich użycie. Artykuł podnosi także kwestie wymagań co do wypracowania wspólnych dla NATO zasad bojowego wykorzystania coraz szerzej stosowanych platform bezzałogowych (tatyka obejmująca zunifikowane zasady teorii i praktyki planowania oraz prowadzenia działań).

Kluczową kwestią prowadzenia działań morskich pozostaje zdolność do dostarczania poszczególnym komponentom aktualnej informacji o przestrzeni ich prowadzenia. **Świadomość sytuacyjna kształtowana poprzez budowanie i stałe odświeżanie obrazu**

środowiska prowadzenia działań stała się kolejnym z obszarów badawczych poświęconych wykorzystaniu morskich systemów autonomicznych. Artykuł (autorstwo jednoosobowe) *Wykorzystanie bezzałogowych systemów morskich w tworzeniu obrazu sytuacji morskiej*, w: „Nauki społeczne i ekonomiczne: węzłowe zagadnienia” / Justyna Żychlińska, Iwona Przychocka (red.), 2017, Uczelnia Techniczno-Handlowa im. Heleny Chodkowskiej, s. 224-234, prezentuje rozważania nad wykorzystaniem platform powietrznych, nawodnych i podwodnych w działaniach rozpoznawczych. Po raz pierwszy podejmowana jest w nim dyskusja nad cechami poszczególnych rodzajów platform determinującymi możliwości ich wykorzystania w domenie nawodnej, podwodnej i powietrznej. Wskazano przy tym na zalety systemów autonomicznych obejmujące redukcję kosztów, możliwość realizacji misji w rejonach o ograniczonej dostępności sił nawodnych (akweny ścieśnione, płytkowodne, estuaria, zatoki itp.), skrytość działań, czy w miarę potrzeb permanentne prezentowanie obecności w danym obszarze. W toku badań wyodrębniono podstawowe zalety morskich systemów autonomicznych przeznaczonych do działań z obszaru rozpoznania i budowania obrazu sytuacji w rejonie. W dobie dyskusji nad przewidywanym procesem wypierania personelu wojskowego z działań bezpośrednich, zwrócono uwagę na potrzebę wykorzystania systemów autonomicznych w działaniach sił okrętowych, bez osłabiania ich roli w działaniach na morzu. Ustalono, iż obserwowane trendy związane z rosnącą rolą platform bezzałogowych są nieodwracalne, jednak rodzą one wiele wyzwań natury technicznej i technologicznej a także sygnalizowanych wcześniej problemów prawnych, jak i moralnych.

Badania nad wykorzystaniem systemów bezzałogowych w środowisku morskim wymagały **poddania szczegółowej analizie roli i znaczenia platform powietrznych celem wsparcia procesu gromadzenia danych o sytuacji na znacznych przestrzeniach obszarów morskich**. Okazją do tego był realizowany w ramach konsorcjum, projekt „Albatros”. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych, powstała koncepcja platformy spełniającej wymagania Inspektoratu Uzbrojenia, zaprezentowana w artykule (autorstwo jednoosobowe) *UAS Albatros in activities for defence and security on sea waters*, “Humanities and Social Sciences”, 2019, vol. 24, nr 1, s. 79-86. Opracowanie zawiera zidentyfikowane obszary zadaniowe, jakie realizować powinna platforma powietrzna klasy taktycznej zgodnie z wymogami zamawiającego. Przedstawia ono także korzyści w zakresie podniesienia efektywności posiadanych systemów uzbrojenia (szczególnie brzegowych baterii rakiet przeciwookrętowych) oraz możliwości budowania nowych zdolności Sił Zbrojnych poprzez użycie bezpilotowych systemów powietrznych w domenie morskiej. Analizie poddano możliwości bazowania BSP *Albatros* na pokładach okrętów wojennych wchodzących w skład Marynarki Wojennej, jak i planowanych do pozyskania w ramach programów modernizacyjnych. Prace badawcze skutkowały zaprezentowaniem szerokiego pakietu misji, jaki bezzałogowe platformy powietrzne byłyby w stanie realizować nad akwenami polskich obszarów morskich zarówno na rzecz obronności, jak i bezpieczeństwa. Zakres zidentyfikowanych zadań dodatkowych obejmować mógłby przy tym tak pożądane misje, jak monitoring ekologiczny (uwzględnienie charakterystyki Bałtyku, jako delikatnego ekosystemu morskiego), ratownictwo morskie (podniesienie szans na udzielanie pomocy ofiarom zdarzeń morskich) czy monitoring i ochrona (Policja, Morski Oddział Straży Granicznej, WOPR).

Wraz ze wzrostem zagrożeń o charakterze hybrydowym, szczególnie w odniesieniu do sił morskich prowadzących działania na akwenach płytkowodnych i ścieśnionych (Morze Bałtyckie), wyodrębniono kolejny problem badawczy **związany z ochroną sił floty (*Force Protection*, FP), jak i baz morskich oraz newralgicznych obszarów morskich** (tory podejściowe do portów morskich oraz punktów bazowania okrętów, kotwicowiska) przed tego typu zagrożeniami. Efektem prac badawczych był artykuł (autorstwo jednoosobowe) *Analiza możliwości wykorzystania autonomicznej platformy nawodnej w działaniach Force Protection w rejonie bazy morskiej*, w: „Bezpieczeństwo portów morskich i lotniczych” / Fabisiak Jacek (red.), 2017, Gdynia, Wydawnictwo BP, s. 249-26. Wskazana pozycja identyfikuje i omawia współczesne zagrożenia występujące w domenie morskiej oraz potencjalne cele jakie stawiały będą sobie podmioty państwowe oraz pozapaństwowe podejmując się różnych form oddziaływania przeciwko siłom floty oraz obiektom morskim. Studia nad tak zdefiniowaną tematyką zakończone zostały wskazaniem form, jakie przyjąć mogą działania określane mianem hybrydowych i podprogowych. Artykuł przedstawia nowatorską propozycję wykorzystania bezzałogowej jednostki nawodnej o wyposażeniu odpowiednim do realizacji zadań adekwatnie do poszczególnych poziomów ochrony wojsk (*FP Level*) skorelowanych z poziomami ochrony portów cywilnych (*Harbor Protection Level – HPL*), stopni alarmowych (*Security Alert Stage – SAS*) oraz zapisów międzynarodowego kodeksu ochrony statku i obiektu portowego (*International Ship And Port Facility Security Code - ISPS*). Wskazany w artykule, autorski pomysł na wykorzystanie bezzałogowej jednostki nawodnej w wersji modułowej, stanowi przykład uniwersalnej koncepcji platformy do działań ochronnych. Zwrócono przy tym uwagę na deficyt czasu, jaki pozostaje do dyspozycji służb ochrony pomiędzy wykryciem zagrożeń a przeciwdziałaniem. Wynika on z dynamiki oraz możliwego skrytego charakteru (działania dywersji podwodnej) współczesnych zagrożeń na morzu. Analiza możliwości bezzałogowych jednostek nawodnych wskazuje na potencjał w zakresie wykrywania, identyfikacji oraz neutralizacji zagrożeń w stosunku do obiektów morskich w tym infrastruktury, okrętów i statków.

W dobie wzrostu zagrożeń dolnej półsfery wykorzystujących skomplikowaną hydrologię Bałtyku i podatność obiektów infrastruktury krytycznej umiejscowionych w toni oraz na dnie morza, powstała potrzeba **zbadania możliwości Marynarki Wojennej w zakresie monitoringu podmorskich linii przesyłowych gazu naturalnego przy użyciu autonomicznych pojazdów podwodnych**. Wyniki badań zaprezentowane zostały w artykule (autorstwo jednoosobowe) *Możliwości monitorowania stanu gazociągu podmorskiego relacji złoże B8 - Władysławowo przez siły Marynarki Wojennej*, „Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN”, 2018, nr 107, s. 33-45.

Jako referencyjną magistralę podmorską wskazano jedną z nitek gazociągu łączącego złoże B-8 oraz elektrociepłownię we Władysławowie (do czasu uruchomienia Baltic Pipe – najdłuższej takiej instalacji na polskich obszarach morskich). Wyniki badań, zaprezentowane w artykule, wskazać można jako szczególnie cenne w odniesieniu do aktów sabotażu w stosunku do gazociągów Nord Stream 1 oraz Nord Stream 2 i potrzeby ochrony uruchomionego w 2023 roku gazociągu Baltic Pipe. Badania dowiodły, iż zarówno nowoczesne platformy przeciwminowe w postaci niszczycieli min typu „Kormoran II” wraz ze znajdującym się na ich pokładach uzbrojeniem w postaci systemów autonomicznych (szczególnie pojazdy *Hugin* oraz *Gavia i Głuptak*) są w stanie w efektywny sposób monitorować stan bezpieczeństwa

takich obiektów jak gazociąg Baltic Pipe. Co istotne, na potrzebę ochrony i monitoringu rurociągów podmorskich zwrócono uwagę w kontekście zagrożeń zidentyfikowanych w odniesieniu do tego typu obiektów o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa energetycznego państwa. Akty terroru i sabotażu oraz potencjalne scenariusze ataków w skierowane przeciwko takim celom zaprezentowane zostały w kontekście specyficznych warunków posadowienia gazociągu (zmienne głębokości, nachylenie dna morskiego, skomplikowana hydrologia, odmienny statut prawny wód). Zwrócono uwagę także na znaczenie akcji dezinformacyjnych (podanie nieprawdziwych informacji) dotyczących obecności w pobliżu obiektów infrastruktury krytycznej, podejrzanych przedmiotów o pochodzeniu wojskowym.

W wyniku kontynuacji prac badawczych nad wykorzystaniem systemów autonomicznych na morzu dostrzeżona została potrzeba szerszego spojrzenia na problematykę zastosowania platform bezzałogowych przez ogół podmiotów składających się na Siły Morskie Rzeczypospolitej. Z tego też względu kolejny problem badawczy dotyczył **możliwości użycia morskich systemów autonomicznych w działaniach sił odpowiadających za utrzymanie pożądanego poziomu swobody realizacji polityki morskiej państwa**. Artykuł (autorstwo jednoosobowe) *Systemy autonomiczne w środowisku morskim: implikacje dla bezpieczeństwa morskiego Rzeczypospolitej*, w: „Wykorzystanie dronów i robotów w systemach bezpieczeństwa. Wybrane aspekty” / Rafał Kamprowski, Mirosław Skarżyński (red.), 2019, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Nauk Politycznych i Dziennikarstwa, s. 111-123, prezentuje koncepcję wykorzystania systemów powietrznych, nawodnych, podwodnych, biomimetycznych oraz hybrydowych (wielostanowych) na rzecz bezpieczeństwa morskiego państwa. W kolejnym kroku, w odniesieniu do poszczególnych służb (poza Siłami Zbrojnymi także Straż Graniczna, Policja, Służba Celno-Skarbowa, Służba Poszukiwawczo Ratownicza, Administracja Morska), zidentyfikowany został zakres potencjalnych zadań odpowiadających obszarom odpowiedzialności poszczególnych z nich. Opracowana w wyniku przeprowadzonych badań matryca, jasno wskazuje na szerokie możliwości morskich systemów autonomicznych operujących w składzie Sił Morskich Rzeczypospolitej. Nowatorskie podejście do tematyki poparte wiedzą na temat potencjału technologicznego oraz rozwiązań obecnych na rynkach światowych, pozwoliły na opracowanie propozycji konstrukcji modułowych umożliwiających dostosowanie nosicieli do wymagań konkretnych służb, czy usprawnienia procesów logistycznych oraz szkolenia operatorów. Artykuł zwraca także uwagę na potrzebę dążenia do osiągnięcia efektu synergii wynikającej z wykorzystania platform wzajemnie uzupełniających swe zdolności, jak i tworzących nowe.

Wraz z dynamicznym rozwojem morskich systemów autonomicznych, podjęte zostały przez wnioskodawcę prace nad wskazaniem możliwych kierunków rozwoju technologii bezzałogowych. Zdefiniowane w tym przypadku problem badawczy dotyczył **zidentyfikowania przyszłych obszarów wykorzystania systemów autonomicznych w środowisku cywilnym oraz militarnym**. Jako główny dorobek zaprezentowany w artykule (autorstwo jednoosobowe) *Maritime autonomous systems – development trends*, w: „Wykorzystanie dronów i robotów w systemach bezpieczeństwa: teoria i praktyka” / Kamprowski Rafał, Skarżyński Mirosław (red.), 2021, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, s. 65-78, w odniesieniu do obszaru wykorzystania statków floty cywilnej, wskazać

należy zidentyfikowanie kilkunastu obszarów, w których platformy autonomiczne prezentują potencjał zadaniowy. Kolejnym aspektem poddanym dyskusji są najważniejsze wyzwania związane z wprowadzaniem statków autonomicznych w żegludze handlowej. W odniesieniu do konstrukcji wojskowych dokonano systematycznego uporządkowania poszczególnych etapów rozwoju systemów nawodnych, podwodnych, powietrznych, biomimetycznych oraz hybrydowych, jak i tworzonych przez wskazane platformy rojów (ławic) jednostek autonomicznych. Wraz ze wzrostem znaczenia systemów autonomicznych w coraz liczniejszych obszarach, zwrócono uwagę na wzajemne przenikanie się technologii militarnych i cywilnych oraz proces poszukiwania rozwiązań z zakresu systemów podwójnego zastosowania (*dual use technologies*). Opracowanie wskazuje także główne determinanty rozwoju systemów autonomicznych, wśród których wiodącą rolę pełniły będą zagadnienia łączności (głównie satelitarnej) i transferu danych, cyberbezpieczeństwa, wykorzystanie nowych materiałów konstrukcyjnych czy zastosowanie nowych systemów zasilania, w tym alternatywnych (wodór). Co istotne z punktu widzenia przyszłości, wskazano na kluczową rolę elementów uczenia maszynowego oraz sztucznej inteligencji (SI) w rozwoju systemów autonomicznych. Z drugiej strony rozwój platform autonomicznych wskazywany jest, jako główny obszar przyszłych zastosowań SI.

Zmiany środowiska bezpieczeństwa na morzu, skłonił wnioskodawcę do podjęcia badań nad problematyką **transferu technologii** pomiędzy krajami wspierającymi organizacje terrorystyczne oraz prowadzącymi tzw. wojny zastępcze **w odniesieniu do systemów autonomicznych w środowisku morskim**. Efekty prac badawczych zaprezentowane zostały w artykule (autorstwo jednoosobowe) *Systemy autonomiczne (bezzałogowe) jako nowe narzędzie w rękach terrorystów*, w: „XX-lecie wojny z terroryzmem: bilans i konsekwencje. T. 2, Infrastruktura krytyczna, analizy, case study” / Wiśniewska-Paź Barbara, Szlachter Damian (red.), 2022, Toruń, Wydawnictwo Adam Marszałek, s. 69-98. Na przykładzie działań podejmowanych przez organizacje terrorystyczne na Morzu Czerwonym, jednej z głównych arterii komunikacyjnych gazu naturalnego oraz ropy naftowej z basenu Zatoki Perskiej do Europy, wspieranych przez państwo o wysokim poziomie rozwoju technologii bezzałogowych (Iran), wnioskodawca dokonał analizy licznych ataków na cele morskie. Istotnym wnioskiem z badań, jest fakt, iż w wyniku prowadzenia tzw. wojny zastępczej (*proxy war*), realizowane są scenariusze obejmujące transfer nowoczesnych technologii oraz innych form wparcia (szkolenie, rozpoznanie, wskazanie celu, koordynacja, itp.) do grup o charakterze terrorystycznym, które tym samym zyskują zdolności równe współczesnym siłom zbrojnym, jak choćby przeprowadzanie wielokierunkowych, jednoczesnych ataków z wykorzystaniem pocisków raketowych oraz dronów powietrznych na cele infrastruktury krytycznej. W wyniki analizowanych procesów, znacznemu rozszerzeniu uległ zasięg oddziaływania w stosunku do okrętów wojennych i statków, zbiornikowców kriogenicznych oraz tankowców przewożących ropę naftową oraz produkty ropopochodne. Zaprezentowane w artykule treści dotyczące charakteru i form ataków stanowią cenny i innowacyjny materiał analityczny w stosunku do trwającego konfliktu na Ukrainie, szczególnie w odniesieniu do transferu technologii (dostawy dronów na linii Iran-Rosja), ataków na obiekty infrastruktury krytycznej z wykorzystaniem pocisków manewrujących i dronów (wcześniej opracowana taktyka i wyszkolony personel). Kolejnym wspólnym czynnikiem jest wykorzystanie do ataków, przez obie strony konfliktów, bezzałogowych jednostek nawodnych.

Zarówno wskazana monografia oraz omówiony cykl artykułów, w połączeniu z pozostałym dorobkiem naukowym, stanowią istotny przyczynek do rozwoju nauk społecznych w dyscyplinie nauk o bezpieczeństwie. Zaprezentowane osiągnięcia przyczyniają się do poszerzenia teoretycznych podstaw bezpieczeństwa morskogo państwa w zakresie przewidywanych zagrożeń środowiska bezpieczeństwa i możliwych scenariuszy rozwoju sytuacji. Kolejnym aspektem budującym podstawy omawianej dyscypliny jest wskazanie znaczenia nowoczesnych technologii zarówno jako czynnika przyczyniającego się do podnoszenia efektywności sił morskich (budowania bezpieczeństwa), jak i stanowiącego poważne wyzwanie w związku z ich dynamicznym rozwojem (nowym rodzajem zagrożeń dla sił morskich). Na znaczny wkład wskazuje także pierwsze, całościowe spojrzenie na problematykę wykorzystania morskich systemów autonomicznych operujących w przestrzeni nawodnej, podwodnej i powietrznej domeny morskiej w odniesieniu do specyficznych warunków środowiskowych Morza Bałtyckiego. Wyniki badań stanowią bowiem gotowy materiał diagnostyczny i koncepcyjny oraz posiadają znaczny potencjał w zakresie wdrożenia konkretnych rozwiązań w procesie modernizacji Sił Morskich Rzeczypospolitej a szczególnie Marynarki Wojennej, jak i bezpieczeństwa obiektów funkcjonujących na polskich obszarach morskich a odpowiadających za zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego państwa. Wskazuje to tym samym na istotny aspekt użytkarny badań. Co więcej, wykorzystania technologii autonomicznych należy oczekiwać w licznych obszarach pozamilitarnych form prowadzenia działalności ludzkiej na morzu. O zasadności tematyki podnoszonej w badaniach naukowych wnioskodawcy świadczy wciąż wzrastający zakres realizowanych projektów związanych z wykorzystaniem morskich systemów autonomicznych. Dostrzegalne jest duże znaczenie wiedzy z obszarów bezpośredniej działalności poznawczej wnioskodawcy (charakter aktualnych i przyszłych zagrożeń domeny morskiej, definiowanie warunków funkcjonowania systemów bezzałogowych, określanie możliwości użycia i poszukiwanie obszarów użytkowych, jak i tworzenie zasad wykorzystania dronów morskich), przejawiające się zapotrzebowaniem na nią przy realizacji zaawansowanych prac konstrukcyjnych.

Pozostałe zainteresowania badawcze wnioskodawcy

Zainteresowania badawcze wnioskodawcy oscylują wokół wpływu nowoczesnych technologii autonomicznych na kwestie szeroko rozumianego bezpieczeństwa morskogo państwa. Zainteresowania naukowe można ująć w trzy obszary prowadzenia aktywności badawczej:

a) Marynarka Wojenna w systemie bezpieczeństwa państwa

Pierwszym z obszarów prowadzenia intensywnej działalności naukowej wnioskodawcy jest problematyka wykorzystania sił morskich we współczesnym świecie. Zagadnienia związane z **modernizacją Marynarki Wojennej, jej funkcji, roli oraz zadań, obszarów geograficznych działań a także dowodzenia**, stały się tematyką licznych publikacji, w tym monografiach (współautorstwo) „Działania Sił Morskich. Taktyka Marynarki Wojennej – zarys problemu”, Wydawnictwo AMW, Gdynia, 2018, ISBN 9788394886080 oraz (współautorstwo)

„Działania Sił Morskich. Dowodzenie”, Wydawnictwo AMW, Gdynia, 2020, ISBN 978-83-953887-6-7.

Powyższe monografie wskazują na istotny wkład autora w opracowanie podręczników akademickich i zapewnienie nowym kadrom niezbędnego źródła wiedzy na temat zasad funkcjonowania sił morskich, form prowadzonych przez nie działań czy obszarów zadaniowych. Wskazane monografie są jedynymi od kilkadziesiątu lat pozycjami ukazującymi obowiązujące w NATO struktury i przybliżające organizacyjne aspekty funkcjonowania floty. Kładą one przy tym silny nacisk na ugruntowanie znaczenia sił morskich jako jednego z filarów struktur bezpieczeństwa państwa morskiego, a przy tym instrumentu prowadzenia zarówno efektywnej polityki obronnej, jak i zagranicznej oraz egzekwowania narodowych praw wynikających z nadmorskiego położenia Rzeczypospolitej. Monografia „Działania Sił Morskich. Taktyka Marynarki Wojennej – zarys problemu”, stanowi pierwszy tego typu, skondensowany materiał przybliżający elementy teorii taktyki marynarki wojennej, zgodnej z obowiązującymi dokumentami doktrynalnymi i normatywnymi. Istotnym novum, jest tu szerokie spojrzenie na dyskutowaną problematykę, obejmujące aspekty rozwoju technologii, a także środowiska działań w ujęciu holistycznym (obok hydrograficzno-hydrologicznego także prawnym, czy politycznym), determinujących współczesne zasady użycia sił morskich. Wybrane przez autorów podejście, choć spotykające się z początkową krytyką części środowiska, w kontekście rozwoju sytuacji geopolitycznej (konflikt na Ukrainie i hybrydowe zagrożenia na Bałtyku), uznać należy jako w pełni uzasadnione i aktualne.

Druga z prezentowanych pozycji, także jako pierwsza tego typu monografia od wielu lat, przedstawia zasady dowodzenia, jako jednego z najważniejszych czynników efektywnego użycia i zabezpieczenia sił. Podjęcie tej tematyki podyktowane było przy tym potrzebą nadążania nad dynamicznie rozwijającymi się systemami dowodzenia (wykorzystanie nowoczesnych technologii). Odpowiadając na potrzeby kształcenia kadr dowódczych Marynarki Wojennej, monografia określa zasady oraz metody dowodzenia i kierowania siłami morskimi (proces planowania, organizowania i realizacji działań) przy uwzględnieniu odpowiedniego poziomu interoperacyjności działań w składzie sił narodowych i sojuszniczych. Publikacja przedstawia także zasady dowodzenia pojedynczym okrętem oraz zasadnicze przedsięwzięcia dowodzenia i kierowania w czasie planowania, organizowania i realizowania działań sił komponentu morskiego. Stanowi ona także klarowny przewodnik po obowiązujących dokumentach planistycznych, rozkazodawczych oraz sprawozdawczo-informacyjnych, wskazując zasady ich opracowania i obrotu, jako części procesu planistyczno-organizacyjnego działań zbrojnych.

Szczególną uwagę w obszarze rozwoju Marynarki Wojennej zwrócona została przez wnioskodawcę na obszar zadaniowy związany z prowadzeniem **morskiej walki minowej**. Przesłanki ku temu stanowiły, po pierwsze doświadczenia własne zdobyte podczas służby liniowej, z drugiej zaś strony fakt, iż działania przeciwminowe są jednym z głównych sfer wykorzystania morskich systemów autonomicznych. Z tego też względu wnioskodawca podjął współpracę przy rozdziale monografii (współautorstwo) *Charakterystyka dynamiki rozwoju okrętowych sił obrony przeciwminowej w latach 2010-2018*, w: „Ewolucyjny rozwój sił okrętowych Marynarki Wojennej w latach 2010-2030 (suplement) / Henryk Sołkiewicz (red.)”, 2018, Zespół Redakcyjno-Wydawniczy MW, s. 193-227, ISBN 978-83-88698-28-6. Rozdział przedstawia potencjał i potrzeby zmian w zakresie dostosowania sił przeciwminowych pod



kątem przyszłych wyzwań. Jednym z novum w stosunku do poprzedniego charakteru jednostek trałowo-minowych jest szerokie wykorzystanie platform autonomicznych (nawodnych i podwodnych), jak i okrętów wojennych będących jednostkami bazowania i dowodzenia dla systemów bezzałogowych.

Z uwagi na fakt przenoszenia ciężaru działań sił flot z akwenów oceanicznych (otartych mórz) do strefy przybrzeżnej powstała potrzeba **analizy specyfiki środowiska określanego mianem akwenów płytkowodnych i ścieśnionych**. Z uwagi na zaangażowanie wnioskodawcy w realizację programów badawczych związanych z dostosowaniem wyposażenia sił morskich do wymagań współczesnej wielodomenowej przestrzeni walki na morzu realizowanych we współpracy z sojuszniczym ośrodkiem eksperckim w Kilonii (NATO COE for Operations in Confined and Shallow Waters), dostrzeżony został potencjał w zakresie współpracy wskazanego ośrodka z Uczelnią. Wynikiem prac był artykuł (autorstwo jednoosobowe) *Operacje na akwenach ścieśnionych i płytkowodnych w ujęciu COE CSW Kilonia. Perspektywy współpracy z AMW w Gdyni*, „Kwartalnik Bellona”, 2018, vol. 100 (12), nr 2 (693), s. 82-94, który po pierwsze gruntownie scharakteryzował środowisko akwenów przybrzeżnych i litoralnych pod kątem wyzwań i zagrożeń (ich charakter oraz formy) występujących w omawianym środowisku, po drugie zaś wskazuje na potencjał obu podmiotów w zakresie już realizowanej współpracy, jak i jej perspektyw.

Jednym z istotnych elementów podejmowanych przez wnioskodawcę prac badawczych była **problematyka broni chemicznej celowo topionej po II wojnie światowej oraz amunicji konwencjonalnej** stanowiącej pozostałości po starciach zbrojnych, jak i deponowanych w okresie powojennym na dnie Bałtyku. Wieloletnie doświadczenie z pełnienia stanowisk dowódczych na pokładach okrętów wojennych zajmujących się neutralizacją obiektów niebezpiecznych oraz realizacją prac projektowych (projekt „DAIMON”, „Meduza”), która pozostawała w bezpośredniej korelacji z działaniami jednostek Marynarki Wojennej, umożliwiły wnioskodawcy publikację wyników badań (wysokopunktowane artykuły) w renomowanych czasopiśmie naukowych. Ich tematyka dotyczyła problemów obecności oraz neutralizacji obiektów niebezpiecznych przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii (deflagracja, systemy autonomiczne). Pierwszy z nich to (autorstwo jednoosobowe) *Dumped conventional warfare (munition) catalog of the Baltic Sea*, “Marine Environmental Research”, 2020, vol. 161, s. 105057, DOI:10.1016/j.marenvres.2020.105057, (Impact Factor: 3.3, CiteScore: 6). Wyniki prac badawczych zostały wdrożone w postaci aplikacji umożliwiającej identyfikację obiektów niebezpiecznych pochodzenia historycznego zalegających na dnie morskim (miny morskie, torpedy, bomby głębinowe, pociski artyleryjskie, itp.). Badania pozwoliły na stworzenie depozytariusza w postaci katalogu opisującego podstawowe cechy obiektów, potencjalne obszary ich występowania wynikające z gruntownej analizy dokumentacji historycznej, jak i dostępnych danych sojuszniczych wykorzystywanych przy planowaniu działań neutralizacyjnych. Materiał uzupełnia bogata dokumentacja fotograficzna oraz dane dotyczące zagrożenia ze strony obiektów (materiały wybuchowe, stosowane zapalniki, urządzenia specjalne, itp.). Aplikacja jest pierwszym tego typu narzędziem usprawniającym pracę służb administracji morskiej, jak i stanowiącym zbiór materiałów referencyjnych dla wszystkich zainteresowanych użytkowników morza. Badania tego typu uznać należy za szczególnie istotne



z uwagi na planowane inwestycje związane z ingerencją w dno morskie na znacznych przestrzeniach Bałtyku (głównie morska energetyka wiatrowa).

Wyniki badań związane z wykorzystaniem nowoczesnych technologii autonomicznych w działaniach Marynarki Wojennej na rzecz bezpieczeństwa morskiego państwa (neutralizacja obiektów niebezpiecznych) zaprezentowane zostały w artykule naukowym (autorstwo jednoosobowe) *High explosive unexploded ordnance neutralization - Tallboy air bomb case study*, "Defence Technology", 2022, vol. 18, nr 3, s. 1-25, <https://doi.org/10.1016/j.dt.2021.03.011>, (Impact Factor: 5.1, CiteScore: 7.5). Przedstawiany materiał prezentuje zastosowanie systemów autonomicznych (detekcja, klasyfikacja) oraz nowoczesnych technik deflagracyjnych (neutralizacja) przy prowadzeniu unikatowych na skalę światową działań unieszkodliwienia obiektów o ogromnej sile rażenia (*Deep Penetration Bomb - Tallboy*). Po raz pierwszy opisany został przypadek neutralizacji obiektu, co do którego nie udało się, mimo głębokich analiz historycznych, wyjaśnić przyczyn braku eksplozji oraz zidentyfikować znajdujących się na pokładzie urządzeń odpowiedzialnych za inicjację wybuchu. Pojedyncze działania tego typu były podejmowane w Europie, jednak z uwagi na słabe ich udokumentowanie oraz znaczną odległość w czasie (kilka lat po zakończeniu II wojny światowej) nie stanowiły jasnego punktu odniesienia (brak procedury postępowania). Znaczenia operacji dodaje fakt, iż obiekt znajdował się w odległości, która spowodować mogła trudne do przewidzenia skutki w stosunku do zbiorników gazu usytuowanych na obszarze terminala LNG w Świnoujściu.

Aspekty związane z neutralizacją obiektów historycznych na polskich obszarach morskich, ze szczególnym uwzględnieniem akwenów licznych inwestycji infrastrukturalnych (Zatoka Gdańska) zaprezentowane zostały w rozdziale monografii (autorstwo jednoosobowe), *Marynarka wojenna RP w działaniach na rzecz bezpieczeństwa morskiego państwa*, w: „Siły zbrojne RP: wybrane zagadnienia”, 2019, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, s. 21-32, ISBN 978-83-231-4155-6. Wskazany rozdział ukazuje działalność prowadzoną przez wnioskodawcę pełniącego służbę w jednostce liniowej a ukierunkowaną na zwalczanie zagrożeń ze strony min morskich, torped, bomb i innych obiektów niebezpiecznych stanowiących niebezpieczny depozyt zalegający na akwenach portów morskich, torów wodnych i obszarów eksploatacji o różnym charakterze. Działalność w omawianym zakresie tematycznym spotyka się z zainteresowaniem środowiska, co przekłada się na publikację licznych komentarzy, głównie w mediach branżowych (wywiady, komentarze, analizy). Obok rozważań związanych z wykorzystaniem Marynarki Wojennej w charakterze środka prowadzenia polityki państwa, potrzeby jej rozwoju, jednym z głównych aspektów podejmowanych prac było kształtowanie świadomości co do potrzeby posiadania przez Rzeczpospolitą zrównoważonych sił morskich. Działania takie wychodzą naprzeciw potrzeb w zakresie rzeczowej i konstruktywnej dyskusji nad świadomością spraw morskich w społeczeństwie. Istotnym osiągnięciem w tej materii pozostaje udział wnioskodawcy w realizacji programów modernizacyjnych, wprowadzaniem na wyposażenie Marynarki Wojennej niszczycieli min oraz systemów autonomicznych do zwalczania zagrożeń dolnej półsfery („Koncepcji Rozwoju Sił Obrony Przeciwminowej”).

b) morskie aspekty bezpieczeństwa energetycznego państwa,



Kolejnym z dodatkowych obszarów badawczych, realizowanych przez wnioskodawcę, są aspekty bezpieczeństwa energetycznego państwa związane z nadmorskim położeniem Rzeczypospolitej. Omawiana przestrzeń zainteresowań naukowych umożliwić ma sprawne poruszanie się w problematyce bezpieczeństwa energetycznego państwa oraz stanowić niezbędny punkt wyjścia do prowadzenia badań nad wykorzystaniem morskich systemów autonomicznych w ochronie obiektów infrastruktury krytycznej funkcjonujących w domenie morskiej. Zarówno dywersyfikacja dostaw surowców energetycznych, jak i możliwość podniesienia znaczenia Rzeczypospolitej na arenie międzynarodowej (wzrastający wolumen przeładunkowy polskich portów morskich), po kwestie bezpieczeństwa militarnego (przerzut sił wzmocnienia NATO na wschodnią flankę Sojuszu) wynikają z dostępu do Morza Bałtyckiego (morskie szlaki komunikacyjne). Nadmorskie położenie daje także możliwość budowania efektywnych filarów transformacji energetycznej w postaci morskiej energetyki wiatrowej oraz energetyki jądrowej (w mniejszym stopniu). Studia nad tak sprecyzowaną problematyką umożliwiają zgłębianie specyfiki efektywności prowadzonej polityki, jej determinantów, czy identyfikacji potrzeb w zakresie budowania bezpieczeństwa funkcjonowania łańcuchów dostaw. Wyniki prac prezentowane były w licznych artykułach. Do najistotniejszych z nich zaliczam (współautorstwo) *Transport gazu i jego obsługa w terminalu regazyfikacyjnym Świnoujście*, „Gospodarka Materiałowa & Logistyka”, 2016 oraz (autorstwo jednoosobowe) *Terminal FSRU Gdańsk jako element dywersyfikacji dostaw surowca o znaczeniu strategicznym*, „Gospodarka Materiałowa & Logistyka”, 2016.

Pierwsza przywołana pozycja obok dokonania charakterystyki łańcucha dostaw oraz terminala LNG w Świnoujściu, szczególną uwagę poświęca zagrożeniom ze strony polityki rosyjskiej określanej mianem *strong-arm tactics*, wykorzystującej uzależnienie od dostaw surowców w stosunku krajów sąsiednich, jako istotnego narzędzia osiągnięcia celów politycznych. Poruszony został przy tym aspekt wzrostu globalnego zapotrzebowania na surowiec oraz środki transportu w układzie transkontynentalnym, stanowiące wyzwanie, jak i szanse dla Rzeczypospolitej.

Drugi z przedstawianych artykułów podnosi kwestie znaczenia terminala LNG w Świnoujściu dla budowania procesu dywersyfikacji dostaw surowca strategicznego w połączeniu z odcięciem się od dostaw z Federacji Rosyjskiej. Istotnym aspektem jest to zwrócenie uwagi na potencjał w zakresie rozwoju zdolności terminala LNG (magazynowanie, redystrybucja surowca), szczególnie w odniesieniu do przewidywanych zmian w obszarze paliw statków morskich (najbardziej perspektywiczny i alternatywny surowiec napędowy) i potrzebą wzmocnienia łańcuchów dostaw przy wykorzystaniu dostaw gazu naturalnego w mniejszej skali (niewielkie zbiornikowce kriogeniczne).

Kolejny problem badawczy poddany analizie w ramach omawianego obszaru zainteresowań naukowych dotyczył **wzmacniania bezpieczeństwa energetycznego państwa poprzez dywersyfikację dostaw gazu naturalnego w kontekście nadmorskiego położenia państwa**. Artykuł (autorstwo jednoosobowe) *„Sea gas” inclinations for the Polish energetic system safety*, “Energy Policy Journal”, 2019, prezentuje trendy ukazujące wzrastające zapotrzebowanie na gaz w perspektywie rozwoju gospodarczego państwa. Opracowanie omawia poszczególne inwestycje strategiczne wskazując na ich potencjał w zakresie zwiększania wolumenu sprowadzanego surowca. Swoistym novum są tu, opracowane przez wnioskodawcę, warianty opisujące możliwości obiektów infrastruktury krytycznej



odpowiadającej za wydobycie, transport oraz odbiór i magazynowanie surowca a umiejscowionych w środowisku morskim lub na styku morza i lądu. Artykuł zwraca uwagę na zdolność polskich podmiotów gospodarczych do prowadzenia pełnego spektrum skomplikowanych operacji poszukiwania i wydobycia węglowodorów pod dnem morskim, przetransportowania surowca gazociągiem podmorskim (gaz naturalny) lub zbiornikowcem (ropa naftowa) i spożytkowania (przerób ropy naftowej lub zasilenie elektrociepłowni).

Wyniki prac wielokrotnie prezentowane były w ramach wystąpień konferencyjnych i seminaryjnych realizowanych w różnej formie (paneli dyskusyjnych, moderowanych dyskusji, spotkań zamkniętych, itp.). Aktywne działania we wskazanym obszarze badawczym zaowocowały także licznymi komentarzami, wywiadami oraz notatkami w prasie i portalach branżowych (zaprezentowane w Wykazie osiągnięć).

- c) ochrona obiektów infrastruktury krytycznej na morzu jako obszar wykorzystania nowoczesnych technologii autonomicznych

W ramach studiów nad wykorzystaniem systemów autonomicznych, zwrócono uwagę na problematykę znaczenia **technologii podwójnego zastosowania (*dual use technologies*) w specyficznym obszarze ochrony morskich obiektów infrastruktury krytycznej**. Tematyka ta obejmowała zastosowania platform bezzałogowych na rzecz ochrony terminala LNG w Świnoujściu, morskiej energetyki wiatrowej, czy nowoprojektowanego terminala gazowego w Gdańsku (FSRU).

Rozważania na temat bezpieczeństwa portu Gdynia, poddanego rozbudowie w oparciu o modernizację istniejącej infrastruktury oraz budowę Portu Zewnętrznego zawarte zostały w opracowaniu (autorstwo jednoosobowe) *Port zewnętrzny Gdynia – wyzwania dla bezpieczeństwa morskiego*, „Gospodarka Materiałowa & Logistyka”, 2018. Jako istotne wskazać należy poddanie przez wnioskodawcę **analizie morskich farm wiatrowych w celu zidentyfikowania specyfiki potrzeb ochrony tego typu obiektów**. Zaprezentowane wyniki wskazują na specyficzne cechy morskich farm wiatrowych w odniesieniu do warunków ich posadowienia, które determinują charakter zagrożeń i potencjalnych środków ich ochrony. Wśród nich za najważniejsze uznać należy znaczną odległość od brzegu, obecność setek kilometrów podmorskich linii energetycznych, charakter dna, natężenie ruchu żeglugowego na przyległych akwenach, czy znaczne przestrzenie obejmujące akweny realizacji inwestycji, itp. Jednocześnie wskazano na potencjał morskich systemów autonomicznych jako środków adekwatnych do prowadzenia szerokiego spektrum misji z zakresu ochrony oraz kwestii zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji elektrowni wiatrowych na morzu. Kolejnym obiektem poddanym badaniom był terminal pływający (FSRU) w Gdańsku (lub na wodach Zatoki Gdańskiej). Sformułowane wnioski wskazują na możliwe wykorzystanie autonomicznych platform nawodnych, jako nośników sensorów i efektorów wchodzących w skład systemów ochrony terminala FSRU. Wyniki badań zaprezentowane zostały w artykułach (autorstwo jednoosobowe) *Morskie farmy wiatrowe, architektura ochrony z wykorzystaniem technologii bezzałogowych*, „Gospodarka Materiałowa & Logistyka”, 2017, nr 12, s. 688-702 oraz (autorstwo jednoosobowe) *Wykorzystanie systemów bezzałogowych do ochrony FSRU Gdańsk - wizja systemu*, „Gospodarka Materiałowa & Logistyka”, 2017, nr 12, (CD), s. 713-721,

W obu przypadkach podstawowy problem badawczy dotyczył **potencjalnych możliwości oraz zakresu misji morskich systemów bezzałogowych** realizujących po pierwsze działania z zakresu ochrony, po drugie zaś eksploatacji specyficznych obiektów morskich. W przypadku morskich farm wiatrowych zwrócono uwagę na optymistyczne szacunki związane z rozbudową rynku systemów autonomicznych przeznaczonych do obsługi morskich farm wiatrowych. Przywołany artykuł przedstawia zakres specyficznych cech jakimi charakteryzować się będzie musiała bezzałogowa jednostka morska aby stanowić skuteczne narzędzie systemy monitoringu i ochrony elektrowni morskich. Zwrócono jednocześnie uwagę na krajowy potencjał naukowo-produkcyjny, jako posiadający możliwości w zakresie budowy i integracji platform bezzałogowych (powietrznych i nawodnych).

W odniesieniu do planowanej inwestycji w postaci terminala FSRU i jego lokalizacji w pobliżu portu Gdańsk, zwrócono uwagę na unikatowy charakter tego typu inwestycji w ujęciu bałtyckim. Dokonano przy tym analizy warunków miejscowych determinujących funkcjonowanie obiektu. W oparciu o analizę historyczną, jak i dostępne dane dotyczące wyzwań w domenie morskiej, zidentyfikowany został pakiet potencjalnych zagrożeń wynikających z celowych działań podmiotów państwowych i pozapaństwowych. Nowatorski charakter badań związany był z zaproponowaniem konkretnej klasy jednostki bezzałogowej o budowie modułowej zdolnej do realizacji szerokiego pakietu misji zasadniczych oraz dodatkowych wraz z wariantami ilościowymi odpowiadającymi potrzebom terminala FSRU. Oba opracowania powstały na długo przed wejściem w fazę wykonawcze projektów związanych z budową morskich farm wiatrowych, jak i posadowieniem terminala FSRU na wodach Zatoki Gdańskiej. Rozwój sytuacji bezpieczeństwa oraz rejestrowane na polskich obszarach morskich zdarzenia, w odczuciu wnioskodawcy, w pełni potwierdzają potrzebę wdrażania nowoczesnych technologii i szerokie wykorzystanie systemów autonomicznych w zabezpieczeniu morskich obiektów infrastruktury krytycznej.

Badania obejmowały wykorzystanie heterogenicznych architektur systemowych jednostek o różnym przeznaczeniu wskazując na zalety tego typu rozwiązań (skrócenie czasu reakcji, możliwość natychmiastowego przeciwstawienia się zagrożeniom, tworzenie stref buforowych) w odniesieniu do warunków miejscowych Morza Bałtyckiego. Rozważania na temat specyfiki ochrony zróżnicowanych obiektów odpowiadających za bezpieczeństwo energetyczne państwa a posadowionych w na morzu, w dobie niestabilnej sytuacji bezpieczeństwa na Bałtyku, opublikowane zostały w licznych artykułach. Co istotne, wiele z prezentowanych wizji systemów ochrony prezentowane było we wstępnych fazach (często koncepcyjnych) rozwoju obiektów infrastruktury krytycznej na morzu. Wyniki prac związanych z bezpieczeństwem dostaw gazu (terminal LNG) opublikowane zostały w monografii (autorstwo jednoosobowe) „Wykorzystanie bezzałogowych jednostek nawodnych w zabezpieczeniu morskich obiektów infrastruktury krytycznej”, Wydawnictwo AMW, Gdynia, 2018, ISBN 9788394886011.

Pogłębione badania nad ochroną specyficznego obiektu w postaci terminala LNG w Świnoujściu, skutkowały zaprezentowaniem autorskiej koncepcji wykorzystania w systemach ochrony platform autonomicznych operujących w domenie nawodnej, podwodnej oraz powietrznej. Artykuł (autorstwo jednoosobowe) *Podniesienie poziomu bezpieczeństwa terminala LNG w Świnoujściu poprzez jednoczesne wykorzystanie różnych systemów bezzałogowych*, „Sprawy Międzynarodowe”, 2018, vol. 71, nr 4, s. 163-178, przedstawia



możliwości jakie prezentują działające wspólnie platformy bezzałogowe zdolne monitorować strefy buforowe celem niedopuszczenia do nieautoryzowanego wtargnięcia intruzów w przestrzeń zabronioną. Zwrócono uwagę na fakt, iż użycie platform we wszystkich domenach daje szansę na stworzenie pełnego obrazu sytuacji i monitorowanie zdarzeń w trybie ciągłym. Podobnie uwidoczniono zalety sensorów i efektorów znajdujących się na urządzeniach mobilnych (platformy bezzałogowe) umożliwiających natychmiastowe podjęcie działań interwencyjnych (zaplanowanych lub wymuszonych) w momencie powstania zagrożeń (skrócenie czasu reakcji) i zapewnienia niezbędnego marginesu dla wprowadzenia do działań odpowiednich służb. Rozwiązania oparte o współpracę platform operujących w ramach jednego systemu nadrzędnego (ochrony) dają także możliwość podejmowania skutecznych działań z obszaru ratownictwa, asysty i innych. W tym kontekście, artykuł prezentuje zakres współpracy systemów powietrznych, nawodnych i podwodnych. Nowatorskim rozwiązaniem w obszarze systemów cywilnych zaprezentowanym w opracowaniu jest wykorzystanie jednostek nawodnych jako platform bazowania dla systemów powietrznych oraz podwodnych co tworzyć ma zupełnie nowy standard działań.

Rozwój systemów autonomicznych, w tym coraz większy nacisk na wdrażanie technologii podwójnego zastosowania w systemach ochrony obiektów morskich, skłonił wnioskodawcę do pogłębienia badań nad teoretycznymi podstawami takich działań. Przesłanką do wyodrębnienia kolejnego problemu badawczego była potrzeba przebudowania założeń bezpieczeństwa energetycznego państwa i wzrastająca rola zapewnienia dostaw surowców realizowanych drogą morską. Dynamicznie zmieniająca się sytuacja bezpieczeństwa w Europie, zmiany na rynkach surowców oraz ciągły postęp w obszarze nowoczesnych technologii bezzałogowych wymusiły przeprowadzenie pogłębionych badań w świetle nowych uwarunkowań. Wynikiem prac ukierunkowanych na **określenie roli morskich systemów autonomicznych w zapewnieniu bezpieczeństwa terminala LNG w Świnoujściu**, był artykuł (autorstwo jednoosobowe) *LNG supplies' security with autonomous maritime systems at terminals' areas*, "Safety Science", 2021, vol. 142, s.105397. Przedstawia on nowatorską koncepcję włączenia w system ochrony terminala LNG (na przykładzie terminala w Świnoujściu) lub FSRU (terminala pływającego) morskich systemów autonomicznych o zdolnościach budowanych w oparciu o osiąganie efektu synergii wynikającej z użycia połączonych architektur systemów autonomicznych. Opracowanie prezentuje pakiet współczesnych zagrożeń, jakie występować mogą w stosunku do terminali oraz obsługiwanych przez nie zbiornikowców kriogenicznych wraz z przewidywaną dostępnością środków potencjalnych ataków. Podejście takie ewoluowało wraz z potrzebą prowadzenia asysty (monitoringu) ruchu zbiornikowców LNG i zwiększenia zasięgu systemów ochrony poza granice portów i terminali (włączenie do monitoringu torów podejściowych, stanowiących potencjalne rejony działań przeciwko statkom). Nowatorski wymiar artykułu związany jest z zaprezentowaniem kompleksowej wizji wykorzystania systemów autonomicznych operujących w połączonej architekturze systemowej z wykorzystaniem platformy nawodnej jako jednostki bazowej (platforma matka). Powyższe rozwiązanie poddane zostało analizie SWOT celem określenia możliwości i ograniczeń takiej koncepcji. Kolejnym nowatorskim osiągnięciem zaprezentowanym w opracowaniu jest projekt modułowej, autonomicznej jednostki nawodnej przeznaczonej do pełnienia roli platformy bazowej dla innych systemów

autonomicznych, jak i jednostki zadaniowej w zależności od wymagań odbiorcy (np. platformy interwencyjnej wchodzącej w skład systemu ochrony).

Tematyka podejmowana w przywołanych opracowaniach przekłada się także na znaczną aktywność na łamach mediów eksperckich działających w obszarach bezpieczeństwa energetycznego państwa.

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

W okresie ewaluacyjnym działalności naukowej za lata 2017-2021 prowadziłem działalność naukową w grupie pracowników naukowo-dydaktycznych początkowo na Wydziale Dowodzenia i Operacji Morskich, następnie w ramach zawiązanej Federacji Akademii Wojskowych. Dorobek ten przyczynił się do osiągnięcia kategorii A, zgodnie z decyzją Ministra Edukacji i Nauki Federacja Akademii Wojskowych w dyscyplinie nauk o bezpieczeństwie (poz. 663 Uchwały Komisji Ewaluacji Nauki z dnia 9 czerwca 2022 r.). W dniu 23.01.2023 otrzymałem wyróżnienie Prezydenta Federacji Akademii Wojskowych za całokształt dorobku naukowego w dyscyplinie naukowej nauki o bezpieczeństwie w okresie ewaluacji naukowej za lata 2017-2021. Podobnie, decyzją Prorektora ds. Nauki Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni nr 4 z dnia 20 kwietnia 2022 w sprawie: Przyznania stypendiów naukowych dla pracowników AMW, otrzymałem stypendium naukowe dla pracowników AMW z tytułu działalności naukowej w roku 2021 (zadeklarowane 2 publikacje zagraniczne o łącznej sumie punktów 240).

W latach 2020-2023 (projekt przedłużony z uwagi na pandemię Covid-19) uczestniczyłem w wielonarodowym projekcie V-A Poland – Denmark – Germany – Lithuania – Sweden (Program 2014-2020), pod tytułem: „Hybrid-powered low emission autonomous/semi-autonomous vessels for servicing off-shore wind farms”, *SOVtBAL*, realizowany w ramach Interreg South Baltic Programme 2021-2027. Projekt obejmował współpracę z następującymi partnerami:

- Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa,
- Klaipeda University,
- Lineaus University,
- University of Applied Science Stralsund,
- Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna.

Celem projektu *SOVtBAL* jest stworzenie projektu koncepcyjnego autonomicznego lub półautonomicznego, ekologicznego statku o napędzie hybrydowym (*Service Operational Vessel*, SOV), wspierającego operacje związane z eksploatacją morskich farm wiatrowych, głównie na Morzu Bałtyckim. Projekt odpowiada wyzwaniom związanym z dynamicznym rozwojem branży *windoffshore*, osiągnięciu celów klimatycznych i wzmacnianiu innowacyjności przemysłu morskiego (autonomiczność, zastosowania SI, alternatywne źródła zasilania, napęd wodorowy, itp.). Flota morska, ze względu na obsługę obiektów o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego państwa i spełniających definicję infrastruktury krytycznej,

powinna podlegać pełnej jurysdykcji państwa. Dlatego też w zakresie proponowanego projektu autonomicznego statku należy odnieść się do uwarunkowań prawnych regulujących przyszłą eksploatację statku zarówno na obszarach morskich wchodzących w skład terytorium państwa nadbrzeżnego i poza nim. Formuła finansowa projektu umożliwiła na szybkie sformułowanie założeń wniosku do ubiegania się o finansowanie interdyscyplinarnego projektu, a w przyszłości budowy realnych jednostek pływających. Jako kierownik projektu na Uczelni (AMW) odpowiadałem za realizację trzech zadań badawczych, obejmujących:

- wskazanie poziomów autonomiczności systemów morskich dedykowanych obsłudze morskich farm wiatrowych,
- identyfikację potencjalnych zadań realizowanych przez morskie systemy autonomiczne na rzecz bezpieczeństwa i eksploatacji morskich farm wiatrowych,
- określenie możliwości wykorzystania połączonych architektur morskich systemów autonomicznych w eksploatacji morskich farm wiatrowych.

Część prac realizowana była w ramach warsztatów (*Transborder SOVtBAL workshops*, 21-22.06.2022, Gdański Park Naukowo-Technologiczny) oraz stażu naukowego (Politechnika Gdańska 19.06-07.07.2023).

Od roku 2023 uczestniczę w pracach międzynarodowego zespołu na rzecz projektu: „Hybrid-powered low emission autonomous/semi-autonomous vessels for servicing off-shore wind farms” realizowanego w ramach Interreg South Baltic Programme 2021-2027 (planowany czas trwania projektu 01.09.2023 –31.08.2026) (ponowne złożenie wniosku jesienią 2023 r.).

W latach 2015 – 2016 w ramach projektu: „Demonstratora taktycznego Bezpilotowego Systemu Powietrznego (BSP) 200, *Albatros*” współpracowałem z Politechniką Lubelską, Wojskowym Instytutem Techniki Inżynierskiej, Wojskową Akademią Techniczną, Asseco Poland SA oraz Wojskowymi Zakładami Lotniczymi 1 Łódź, Wytwornią Sprzętu Komunikacyjnego ”PZL Kalisz”, PoliepoX, WIT-Composites, Zakładami Mechnicznymi Tarnów, KenBit, MSP i MESKO. Na potrzeby realizacji projektu zawarto stosowne porozumienia partnerskie. Inicjatywa realizowana była w ramach odpowiedzi na przeprowadzenie dialogu technicznego w oparciu o Decyzję Ministra Obrony Narodowej nr 72/MON z dnia 25 marca 2013 r. w sprawie pozyskania sprzętu wojskowego: „Bezzałogowego systemu powietrznego (BSP) pionowego startu klasy taktycznej krótkiego zasięgu”. Wskazane podmioty przystąpiły do dialogu technicznego ogłoszonego przez Inspektorat Uzbrojenia MON w dniu 25.07.2016 roku. W ramach współpracy, mój udział sprowadzał się do:

- określenia potencjalnych obszarów zadaniowych dla bezpilotowego systemu powietrznego (BSP) w strukturach Marynarki Wojennej RP,
- opracowania scenariuszy misji BSP na rzecz Marynarki Wojennej,
- identyfikacji obszarów wykorzystania technologii podwójnego wykorzystania (systemy autonomiczne) w działaniach innych podmiotów odpowiadających za kształtowanie bezpieczeństwa morskiego państwa,
- przygotowania programu testów platformy w ramach zastosowań morskich.

W latach 2018 – 2022 kierowałem międzyuczelnianym zespołem badawczym (Politechnika Gdańska, Akademia Marynarki Wojennej), w ramach realizacji programu

Ministra Obrony Narodowej „Wsparcie badań podstawowych w uczelniach wojskowych *Grant Badawczy*”, pod kryptonimem *Meduza* (umowa nr GB/3/2018/207/2018DA z Departamentem Nauki i Szkolnictwa Wojskowego MON, decyzja Nr 20/Szkol./DNiSW Ministra Obrony Narodowej z dnia 27 października 2017 r). Projekt zatytułowany: „Systemy autonomiczne w działaniach na rzecz obronności i bezpieczeństwa morskiego państwa” poświęcony był opracowaniu założeń wykorzystania systemów autonomicznych w działaniach militarnych oraz w ramach technologii podwójnego zastosowania (głównie na rzecz bezpieczeństwa). Projekt zakończony w roku 2022. Praca zespołu wpisywała się w priorytetowe kierunki działalności badawczej, których wynikami zainteresowane są Siły Zbrojne. O sukcesie projektu świadczy fakt, iż w roku 2023 złożony został wniosek o kontynuację prac nad platformami autonomicznymi w środowisku morskim w ramach subwencji MON, kryptonim: *Meduza 2*, pod tytułem: „Bezzałogowe systemy nawodne, podwodne i powietrzne dedykowane Siłom Morskim RP, ze szczególnym uwzględnieniem Marynarki Wojennej RP, przeznaczone do realizacji zadań na rzecz ochrony i obrony kluczowej infrastruktury morskiej”. Projekt spotkał się z zainteresowaniem spółek odpowiadających za realizację inwestycji w morskie farmy wiatrowe. W ramach realizacji projektu przeprowadzono szereg spotkań, warsztatów z naukowcami z Politechniki Gdańskiej.

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

a) osiągnięcia dydaktyczne,

W czasie służby i pracy na Wydziale Dowodzenia i Operacji Morskich (początkowo) oraz Wydziale Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego prowadziłem działalność dydaktyczną zarówno na studiach I i II stopnia (cywilnych i wojskowych) oraz w ramach kursów organizowanych przez Centrum Kursowe AMW (kursy kwalifikacyjne, kursy doskonalące, studia podyplomowe, studium oficerskie). Wykładane przedmioty w zdecydowanej większości pokrywają się z głównym obszarem prowadzonej działalności naukowej oraz doświadczeniem nabytym podczas służby liniowej i dalszym rozwojem w tym obszarze, co wpływa na możliwość prezentowania aktualnych i nowoczesnych treści dydaktycznych. Do najistotniejszych przedmiotów akademickich wykładanych przeze mnie na Uczelni zaliczam przedstawione w tabeli.

Lp.	Przedmiot	Forma	Wydział
1	<i>Taktyka i dowodzenie siłami MW</i>	Wykłady i ćwiczenia	WDiOM
2	<i>Wybrane problemy bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego</i>	Wykłady i ćwiczenia	WDiOM
3	<i>Bezpieczeństwo nawigacyjne na obszarach morskich</i>	Wykłady i ćwiczenia	WDiOM
4	<i>Architektury morskich systemów komputerowych</i>	Wykłady i ćwiczenia	WDiOM
5	<i>Eksploatacja bojowa systemów broni podwodnej</i>	Wykłady i ćwiczenia	WNiUO
6	<i>Eksploatacja morskich systemów uzbrojenia</i>	Wykłady i ćwiczenia	WNiUO
7	<i>Siły morskie w systemie bezpieczeństwa państwa</i>	ćwiczenia	WDiOM

Do najważniejszych z aktywności w obszarze **szkolenia kursowego** zaliczam przygotowanie i prowadzenie zajęć w ramach kursów kwalifikacyjnych na stopień porucznika marynarki, kapitana marynarki, komandora porucznika w różnych pionach funkcjonalnych (głównie dowódczym i sztabowym).

W roku 2017 prowadziłem zajęcia w ramach organizowanych przez AMW **studiów podyplomowych** dla oficerów SZ RP. Wykładane przedmioty:

- *Prowadzenie działań taktycznych na morzu,*
- *Sztuka operacyjna i taktyka marynarki wojennej.*

Za szczególne osiągnięcie uważam udział w przygotowaniu i uruchomieniu studiów dla **studentów zagranicznych na kierunkach wojskowych** (opracowanie kart przedmiotów). Od uruchomienia studiów wykladałem następujące przedmioty dla studentów z Kuwejtu, Kataru oraz Arabii Saudyjskiej (wszystkie w języku angielskim):

- *Selected Problems of National and International Security,*
- *Elements of Surveillance, Evasion, Reconnaissance and Evacuation,*
- *History of Military Art of War,*
- *Mine Warfare. Mine Countermeasures Elements.*

W ramach prowadzonej działalności dydaktycznej wykazać mogę się autorstwem i współautorstwem programów kursów realizowanych z wysoką intensywnością w Akademii Marynarki Wojennej od roku 2016 (kursy: *Systemu Wykorzystania Doświadczeń, Analizy w Systemie Wykorzystania Doświadczeń, Zaawansowane Analizy w Systemie Wykorzystania Doświadczeń, Proces planowania operacyjnego w MW na taktycznym poziomie dowodzenia*).

W roku 2022 opracowałem propozycję oraz założenia kursu dla sił morskich Bahrajnu w ramach budowania kompetencji uczelni i zwiększania jej rozpoznawalności na świecie. Podobnie w roku 2023 sporządziłem propozycję kursu dla oficerów sił morskich Arabii Saudyjskiej. Obie inicjatywy oczekują na decyzje wdrożeniowe.

W ramach prowadzonej działalności dydaktycznej stale wykorzystuję doświadczenie zdobyte podczas kilkunastoletniej praktyki liniowej i wdrażam w wykładane przedmioty treści i umiejętności opanowane podczas licznych szkoleń w zagranicznych ośrodkach szkoleniowych (NMW COE Ostenda, NCSW COE Kilonia), konferencji naukowych, wizyt studyjnych i staży (NMIOTC Chania, NCSW COE Kilonia). Przykładem może być tu implementacja na grunt narodowy, w ramach treści programowych przedmiotów dla podchorążych oraz oficerów na kursach doskonalących, takich obszarów jak metoda planowania działań na poziomie taktycznym: „The NMW Tactical Estimate - 7 Questions model”, „MCM Expert”. Obszar dydaktyki jest stale wzbogacany dorobkiem realizowanych projektów obejmujących wykorzystanie nowoczesnych morskich technologii autonomicznych.

Na mocy zapisów Rady Dyscypliny Naukowej pełniłem funkcję promotora pomocniczego w niniejszych dysertacjach:

- kmrdr por. dr Krzysztof GAWRYSLAK, *Wpływ Systemu Wykorzystania Doświadczeń na bezpieczeństwo narodowe Rzeczypospolitej Polskiej* (przewód zakończony),

- kpt. mar. Aneta LESZCZYŃSKA (KOZŁOWSKA), *Szkolenie załóg okrętów MW w kontekście współczesnych zagrożeń bezpieczeństwa morskiego państwa*, (przewód zakończony),
- Pani Nora von MASSOV: *The role of military cultures in the Concept of National Security of selected European states with particular focus on soldiers' identities*.

Wraz z rozpoczęciem roku akademickiego 2020/2021 powołany zostałem do „Komisji ds. Etyki badań naukowych” AMW (przeprowadzone kilka postępowań).

Do momentu złożenia niniejszego wniosku byłem promotorem licznych (73) prac magisterskich oraz licencjackich. Recenzentem 6 prac. Wiele z prowadzonych pod moim kierunkiem prac dotyczy problematyki technologii autonomicznych w zastosowaniach na rzecz szeroko rozumianego bezpieczeństwa.

W ramach realizacji działalności dydaktycznej zaangażowałem się w przedsięwzięcia prowadzone zarówno w macierzystej Uczelni oraz innych ośrodkach akademickich. Ich tematyka skupia się wokół wykorzystania przełomowych technologii autonomicznych w różnych formach prowadzenia aktywności ludzkiej na morzu oraz bezpieczeństwa morskich obiektów infrastruktury krytycznej. Do najistotniejszych z nich zaliczam:

- przeprowadzone w roku 2016 zajęcia w języku angielskim w Akademii Sztuki Wojennej, na kursie dla oficerów armii chińskiej na temat: *Maritime Component in Joint Operations - Role and Mission oraz Summary of Maritime Operations*,
- rozpoczętą w roku 2019 współpracę z Politechniką Gdańską (PG), Wydziałem Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa w ramach **studiów podyplomowych** poświęconych morskiej energetyce wiatrowej (kierunek „Morska Energetyka Wiatrowa”) oraz Wydziałem Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki w ramach specjalności uzupełniającej: „Technologie Pojazdów Autonomicznych”. Od 2021 roku współpracuję z Politechniką Gdańską w ramach udziału w pracach Rady Centrum Morskiej Energetyki Wiatrowej działającej przy PG. Centrum skupia specjalistów związanych z branżą *offshore* w zakresie budowy i eksploatacji morskich farm wiatrowych,
- udział w utworzeniu na Politechnice Gdańskiej - Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki **nowej specjalności uzupełniającej**: „Technologie pojazdów autonomicznych” oraz prowadzenie zajęć na temat: *Autonomiczne platformy bezzałogowe. Aspekty pozatechniczne i architektury systemów autonomicznych*. Zajęcia prowadzę cyklicznie od roku 2020,
- prowadzenie zajęć na Politechnice Gdańskiej – Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa w ramach **studiów podyplomowych** kierunek: „Morska Energetyka Wiatrowa”, (od 2021 roku), tematyka zajęć: *Wykorzystanie technologii autonomicznych w obsłudze i ochronie morskich farm wiatrowych*,
- udział w utworzeniu na Uniwersytecie Gdańskim **studiów podyplomowych**: „Edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju. Morska energetyka wiatrowa”, gdzie w ramach działalności edukacyjnej, od roku akademickiego 2022/2023 prowadziłem zajęcia w bloku tematycznym: *Bezpieczeństwo eksploatacji morskich farm wiatrowych*,

- prowadzenie zajęć na Akademii Górniczo-Hutniczej (AGH) im. Stanisława Staszica w Krakowie w ramach **studiów podyplomowych** kierunku: „Transport i eksploatacja instalacji lądowych LNG”. W roku akademickim 2020/2021 prowadziłem przedmiot: *Transport morski i eksploatacja terminali LNG*.

Za szczególne osiągnięcie uznaję udział w tworzeniu oraz prowadzeniu zajęć na studiach **Master of Business (MBA)** obejmujących tematykę transformacji energetycznej, morskich aspektów bezpieczeństwa energetycznego państwa i znaczenia nowoczesnych technologii autonomicznych w funkcjonowaniu obiektów infrastruktury krytycznej w środowisku morskim. Jako istotne wskazuję:

- rozpoczętą w roku 2020 współpracę z Collegium Civitas w zakresie: „MBA - Zarządzanie polityką energetyczną i klimatyczną”, przedmiot: *Wymiar technologiczny polityki klimatycznej*. Tematyka zajęć obejmuje całokształt problematyki eksploatacji morskich farm wiatrowych, bezpieczeństwa, wyzwań w zakresie rozwoju branży na polskich akwenach morskich oraz wykorzystanie nowoczesnych technologii autonomicznych na rzecz *wind offshore*. Szczególne miejsce w podejmowanej tematyce studiów MBA poświęciłem nowoczesnym technologiom autonomicznym w ramach wykorzystania technologii podwójnego zastosowania w omawianym sektorze,
- udział w utworzeniu **studiów MBA**: „Zarządzanie przedsiębiorstwem energetycznym i ciepłowniczym w dobie transformacji energetycznej”, w zakresie bloku tematycznego: *Projekty energetyki morskiej*. Studia planowane są we współpracy z Uniwersytetem Ekonomicznym w Krakowie, Dolnośląskim Instytutem Studiów Energetycznych (DISE) we Wrocławiu i Instytutem Polityki Energetycznej im. I. Łukasiewicza.

W roku 2021 rozpocząłem współpracę z Wyższą Szkołą Kształcenia Zawodowego we Wrocławiu. Na wspomnianej uczelni prowadziłem zajęcia obejmujące swym zasięgiem tematykę zbieżną z kierunkami prowadzonych badań, jak: *Autonomia na morzu - statki i okręty bezzałogowe - przyszłość czy złudzenie*, *Bezpieczeństwo energetyczne Polski - aspekt morski*, *Bezpieczeństwo Morskie Państwa czy Morska Energetyka Wiatrowa na Bałtyku - szanse i zagrożenia*.

b) osiągnięcia organizacyjne,

Od momentu rozpoczęcia zawodowej służby w Akademii Marynarki Wojennej (Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich) energicznie zaangażowałem się w pracę na rzecz Uczelni. Byłem inicjatorem i koordynatorem wielu przedsięwzięć aktywizujących studentów i kadre dydaktyczno-naukową, jak i przyczyniających się do zwiększenia rozpoznawalności oraz budowania pozytywnego wizerunku Uczelni na arenie krajowej i międzynarodowej. Do najważniejszych z nich należą:

- rozpoczętą w roku 2015 współpracę z NATO Energy Security COE (Wilno, Litwa), na podstawie Letter of intent on cooperation z dnia 24.11.2015 r. W ramach współpracy uczestniczyłem w konferencji *NATO Energy Security Forum 2016*,

- założenie w roku 2016, studenckiego koła naukowego: „Koło Naukowe Obronności Państwa” oraz opracowanie statutu Koła. W początkowym okresie istnienia Koła pełniłem funkcję opiekuna naukowego. Działania obejmowały organizację spotkań, prowadzenie wykładów i odczytów, organizację podróży studyjnych oraz konferencji i seminariów we współpracy z „Kolem Naukowym Bezpieczeństwa Morskiego”,
- zapoczątkowana w czasie służby na pokładach okrętów morskiej walki minowej a sformalizowana z AMW roku 2016 współpraca z Naval Mine Warfare Centre of Excellence (Ostenda, Belgia). W ramach współpracy udział brałem w największych ćwiczeniach sił przeciwminowych NATO pod kryptonimem „Dynamic Move” oraz uczestniczyłem w kursach i szkoleniach organizowanych przez ośrodek („MCM Expert”, „Principle Mine Warfare Officer Course”). Wspólnie z kadrami NMW COE (*think tank*) biorę udział w projektach i pracach na rzecz rozwoju sił morskich NATO („Employment of AUVs in Naval Mine-Countermeasures (MCM) Operations”),
- rozpoczęta z inicjatywy wnioskodawcy w roku 2016 współpraca z NATO Center for Operations in Confined and Shallow Waters – centrum eksperckie sojuszu, gdzie biorę udział cyklicznie w pracach zespołów roboczych w ramach projektów NATO poświęconych tematyce prowadzenia działań przez współczesne siły morskie a szczególnie wykorzystaniu morskich systemów autonomicznych (projekty „Employment of AUVs in Naval Mine-Countermeasures Operations” oraz „Flexible Interoperable Toolbox for Future Operational Requirements in Confined and Shallow Waters”). Byłem inicjatorem podpisania oficjalnego porozumienia o współpracy pomiędzy AMW a NATO COE CSW (Cooperation Agreement z dnia 11.04.2017 r.),
- organizacja pierwszych kilku edycji (rozpoczynając od 2016 roku z inicjatywy Uniwersytetu Warszawskiego) „Olimpiady Wiedzy o Bezpieczeństwie i Obronności” oraz aktywne działanie w charakterze przewodniczącego Komitetu Okręgowego (etap pierwszy i drugi połączony z szeroką akcją informacyjną na temat Uczelni). Olimpiada otrzymała, w wyniku starań organizatorów, honorowy patronat Prezydenta Miasta Gdynia oraz Wojewódzkiego Kuratora Oświaty w Gdańsku. Do chwili obecnej pozostaje ona rozpoznawalną i skuteczną formą promocji Uczelni,
- począwszy od roku 2016 pomysł, koordynacja i wolontariat pierwszej edycji akcji „Szlachetna Paczka” realizowanej na WDiOM. Dzięki akcji udało się zebrać fundusze oraz liczne dary przekazane przeze mnie następnie do punktu zbiórki akcji pomocy. Do działań włączyła się kadra oraz studenci Uczelni. Akcja była doskonałą okazją do integracji społeczności akademickiej,
- w roku 2016 byłem pomysłodawcą i organizatorem pomocy dla domu dziecka w Sopocie, w ramach organizacji Dnia Dziecka. W wyniku działań nawiązano współpracę z placówką, a podopieczni brali czynny udział w organizacji konferencji SEC&DEF 2016. W działania włączyli się studenci „Koła Naukowego Obronności Państwa” co pozwoliło na ich aktywizację, integrację z innymi środowiskami,
- wielokrotnie przygotowywałem międzynarodowe warsztaty i szkolenia kursowe w ramach współpracy z partnerami zagranicznymi (realizacja multilateralnych prac projektowych). Do najważniejszych z nich zaliczam organizację warsztatów w ramach: „Smart Defence Project Flexible Interoperable Toolbox for Future Operational



Requirements in Confined and Shallow Waters” (CET FIR FOR CSW) zrealizowanych w dniach 21-22.02.2018 dla uczestników projektu międzynarodowego wykazanego w zestawieniu oraz przygotowanie trzydziestej edycja kursu „Maritime Evaluation „(MAREVAL) na rzecz *Supreme Headquarters Allied Powers Europe (SHAPE)* – Naczelne Dowództwo Sojuszniczych Sił Europy (10-13.07.2018, AMW Gdynia),

- w ramach Programu Modernizacji Technicznej (PMT), opracowanie wniosku o modernizację sali dydaktycznej z dostosowaniem do roli nowoczesnej, multimedialnej pracowni dedykowanej nauczaniu przedmiotów związanych z taktyką marynarki wojennej oraz dowodzeniem siłami morskimi. Po pozytywnej ocenie wniosek otrzymał dofinansowanie. Od roku akademickiego 2022/2023 gabinet funkcjonuje w formie Multimedialnej Pracowni Taktyki Działań Sił Morskich, a w dalszej kolejności zamontowany został w nim symulator Bojowego Centrum Informacyjnego Niszczyciela Min typu „Kormoran II” (system SCOT),
- w czasie realizowanego na Uczelni projektu „Katedra Ad Hoc”, ukierunkowanego na nawiązanie kontaktów z naukowcami z renomowanych, zagranicznych ośrodków akademickich, udział w przygotowaniu i przeprowadzeniu wizyty profesor Thomas-Durell Young (październik 2018, moderowanie paneli podczas spotkań ze studentami).

c) osiągnięcia popularyzujące naukę,

W latach 2011 -2012 jako oficer liniowy pełniący służbę na pokładach okrętów, brałem udział w wykładach organizowanych przez „Koło Naukowe Bezpieczeństwa Morskiego Państwa”, przy Wydziale Dowodzenia i Operacji Morskich (opiekun mgr inż. Ewa Iwanina-Szopińska). Do najważniejszych wystąpień zaliczam wykłady mojego autorstwa:

- *Bezzałogowe jednostki nawodne – historia, możliwości, obszary potencjalnych zastosowań w aspekcie bezpieczeństwa morskiego,*
- *Miny morskie – zagrożenie asymetryczne.*

Za powyższe aktywności otrzymałem podziękowania prezesa Koła oraz dziekana WDiOM.

Jako działalność na styku dydaktyki i popularyzacji nauki wskazuję aktywność ukierunkowaną na pobudzenie studentów Wydziału Dowodzenia i Operacji Morskich (przydzieleni dyplomanci) do realizacji prac licencjackich oraz magisterskich w formie artykułów naukowych publikowanych w punktowanych czasopismach naukowych. Zwieńczeniem powyższego była pierwsza, obroniona w roku 2020, praca magisterska tego typu (autor: Michał Świeczkowski, tytuł: *Technologiczna odpowiedź struktur bezpieczeństwa portu na zagrożenia ze strony bezzałogowych statków powietrznych*), która po uzyskaniu pozytywnych recenzji opublikowana została w „Roczniku Bezpieczeństwa Morskiego” ROK XII – 2019. Kontynuacją moich starań było przystąpienie i aktywna działalność w programie „Per aspera ad astra – pierwsze kroki w świat nauki” realizowanego przez Fundację PSC i współfinansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Organizowanie i animowanie działań na rzecz środowiska akademickiego”. Celem niniejszego projektu jest stworzenie przestrzeni do interdyscyplinarnego komunikowania się młodych naukowców z całej Polski, a także udzielanie im wsparcia w zakresie debiutu na konferencji naukowej oraz w przygotowaniu artykułu do recenzowanego czasopisma

„Alcumela”. W ramach udziału w projekcie występuję zarówno w roli promotora (autor: Paulina Necel, tytuł: *Model wykorzystania systemów autonomicznych w działaniach SAR - charakterystyka działań poszukiwawczych*) oraz recenzenta prac dyplomowych.

W ramach prowadzonej działalności, aktywnie włączyłem się w prowadzenie cyklu szkoleń proobronnych dla pracowników administracji i spółek. W ramach wykładów prezentowałem najnowsze osiągnięcia w zakresie realizowanych projektów i wiedzy będącej wynikiem działalności naukowej. Do tej pory prowadziłem cykl wykładów w postaci:

- 4 godz. zajęć na temat: *Zmiany zachodzące w systemie obronnym państwa w świetle współczesnych zewnętrznych i wewnętrznych zagrożeń bezpieczeństwa narodowego dla kadry zarządzającej oraz pracowników spółki PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście w czerwcu 2018 roku,*
- 2 godz. zajęć na temat: *Wsparcie decyzyjne organów zarządzania kryzysowego w zakresie zagrożeń spowodowanych zatopioną bronią i amunicją z funkcjonariuszami Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, przeprowadzone we wrześniu 2018 roku w ramach szkolenia proobronnego.*

Dbając o bliskie relacje z jednostkami liniowymi Marynarki Wojennej, wielokrotnie prowadziłem wykłady inauguracyjne rozpoczęcie roku szkoleniowego w związkach taktycznych i dowództwach szczebla operacyjnego. Powyższe przedsięwzięcia odbywały się na zaproszenie jednostek oraz instytucji wojskowych. Były one okazją do promocji wyników badań naukowych prowadzonych z moim udziałem przed wyższą kadrami dowódczą. Do najważniejszych z nich zaliczam:

- wykład przeprowadzony w dniu 02 stycznia 2018 roku dla kadry i pracowników 3. Flotyli Okrętów w Gdyni,
- wykład przeprowadzony 11 stycznia 2019 roku w Centrum Operacji Morskich – Dowództwie Komponentu Morskiego przybliżający specyfikę prowadzenia działań na akwenach płytkowodnych i ścieśnionych w odniesieniu do współczesnych zagrożeń występujących w domenie morskiej.

W ramach działań popularyzacji nauki publikowałem wyniki prowadzonych prac w formie analiz dla branżowych portali specjalistycznych, głównie poświęconych tematyce morskiej i energetycznej. Do najważniejszych zaliczam:

- artykuł: *Wykorzystanie systemów bezzałogowych w zabezpieczeniu obiektów IK odpowiedzialnych za dostawy surowców energetycznych w środowisku morskim* opublikowany w 2017 roku w wydaniu elektronicznym: https://www.cire.pl/pliki/2/2018/wnig_12_2017_1_9F872a21.pdf (10.10.2020) oraz w „Wiadomości Naftowe i Gazownicze” nr 12(230)/2017: <http://www.wnig.pl/pl/archiwum/grudzien-2017r> (data dostępu: 10.10.2020),
- artykuł: *Rekin Młot z wód Zatoki Gdańskiej* opublikowany został przez portal morski w dniu 22.12.2017: <https://www.portalmorski.pl/bezpieczenstwo-granice/37940-rekin-mlot-z-wod-zatoki-gdanskiej> (data dostępu: 10.10.2020). W związku z opisanym zdarzeniem udzieliłem także wywiadu dla „Dziennika Bałtyckiego” <http://www.dziennikbaaltycki.pl/wiadomosci/puck/>.

W roku 2023 (24-26.03. 2023, Gdański Inkubator Przedsiębiorczości) zostałem zaproszony do wzięcia udziału w maratonie naukowych „5 Hackatonie Cassini”, w charakterze eksperta. Wydarzenie promujące innowacje, pomysłowość i współdziałanie wśród młodych naukowców, poświęcone było obszarom:

- rozwoju narzędzi usprawniających mobilność lądowo-morską,
- zwiększenia bezpieczeństwa na morzach,
- ochrony infrastruktury krytycznej.

7. Inne informacje dotyczące kariery zawodowej wnioskodawcy.

Realizacja codziennej działalności akademickiej w specyficznym środowisku uczelni wojskowej obejmuje także uczestnictwo w innych niesklasyfikowanych formach, jak choćby:

- uczestnictwo w komisjach egzaminacyjnych kandydatów na kursy oraz studium oficerskie realizowane na Uczelni,
- członkostwo w komisjach egzaminacyjnych „Egzaminu Oficerskiego” podchorążych oraz słuchaczy kursów oficerskich realizowanych w AMW – cyklicznie w każdym roku akademickim,
- udział w warsztatach operacyjnych: „Nowa koncepcja użycia komponentu morskiego w wielodomenowej operacji obronnej” realizowanych przez Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych w dniach 27-28.04.2021.

Formą uznania zgromadzonego dorobku oraz pozycji eksperta w odniesieniu do wnioskodawcy jest fakt, iż decyzją Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, z początkiem 2020 roku powołany zostałem na ławnika Izby Morskiej działającej przy Sądzie Rejonowym w Gdyni (podobnie w roku 2023).

W kadencji 2020-2024 wyznaczony zostałem do pełnienia funkcji rzecznika dyscyplinarnego do spraw studentów (przeprowadzone dwa postępowania).

W ramach prowadzonej działalności naukowej podejmowałem inicjatywy, które nie otrzymały finansowania w drodze konkursów i innych form finansowania. Wszystkie one wymagały jednak dużego nakładu pracy i wpisują się w proces rozwoju naukowego. Do najważniejszych z nich zaliczam:

- podjęte w roku 2018 starania o otrzymanie dofinansowania w ramach projektu „INTERREG Baltic Sea Programme 2014-2020”, Priority 3 *Sustainable transport* (3.3. Maritime safety) poświęconego nowym instrumentom służącym zwiększeniu bezpieczeństwa na akwenach Morza Bałtyckiego,
- współpraca w roku 2018 przy wniosku w ramach ubiegania się o wielonarodowy projekt BSR „Platform for the Management of Hazardous Marine Bottom Litter” (BLIMP),
- udział (2017 rok) w zespole eksperckim, jako przedstawiciel narodowy przy Komisji Europejskiej w ramach opracowywania założeń projektu “Demonstration of the interoperability of manned and unmanned systems for enhanced situation awareness in military operations in a maritime environment” (*Preparatory Action on Defence Research* - PARD-AP-01-2017),

- w roku 2021 udział w pracach zespołu skupiającego specjalistów z uczelni wyższych oraz ośrodków naukowych, jak i przemysłu (Energa Oze), które ukierunkowane były na pozyskanie finansowania w ramach projektu NCBiR: „Technologie wykorzystywane w systemach bezzałogowych i platformach autonomicznych wspierających działania na akwenach morskich” w ramach konkursu nr 4/Szafir/2021,
- w roku 2022 udział w opracowaniu wniosku w ramach projektu „LIFE-2022-SAP-ENV-ENVIRONMENT”. Instytucjami współpracującymi były: Instytut Oceanologii PAN, Politechnika Gdańska, Lotos Petrobaltic S.A. W ramach projektu reprezentowałem Uczelnię w zakresie identyfikacji amunicji konwencjonalnej zalegającej na dnie Morza Bałtyckiego oraz opracowaniu koncepcji neutralizacji w ramach spójnego systemu państwowego.



(podpis wnioskodawcy)