

Krzysztof Rokiciński
Akademia Marynarki Wojennej

KONCEPCJE OKRĘTÓW DO ZWALCZANIA ZAGROŻEŃ ASYMETRYCZNYCH NA PRZYKŁADZIE NIEMIECKIEJ FREGATY TYPU 125

STRESZCZENIE

W artykule przedstawione zostały rozważania dotyczące koncepcji okrętu przeznaczonego do walki z zagrożeniami asymetrycznymi na przykładzie niemieckiej fregaty typu 125. Dokonano analizy tego okrętu jako koncepcji pośredniej pomiędzy wysokonakładowymi koncepcjami okrętów LCS 1 Freedom i SAWS a nieskomplikowanymi i tanimi okrętami. Omówiono oraz scharakteryzowano nowe rozwiązania techniczne i organizacyjne, które mogą zostać wykorzystane na przyszłych konstrukcjach okrętów przeznaczonych do walki z zagrożeniami asymetrycznymi.

WSTĘP

Pojawienie się zagrożeń asymetrycznych będących pokłosiem globalizacji wymaga zastosowania nowych narzędzi do ich zwalczania. Na obszarach morskich (i częściowo także w nadmorskim pasie lądu) do zagrożeń asymetrycznych należy zaliczyć terroryzm, zorganizowaną przestępczość, nielegalną imigrację, piractwo oraz proliferację broni masowego rażenia¹. Przedsięwzięcia te prowadzi nowy rodzaj przeciwnika określanego jako asymetryczny, który charakteryzuje się takimi cechami, jak brak ukonstytuowanych organów władzy, określonego terytorium itd. Tym samym jego oddziaływanie tylko w niewielkim zakresie obejmuje środki walki stosowane w konfrontacji zbrojnej, a należy stwierdzić, że gros stanowią z zakresu sfery policyjnej. Wynika to chociażby z faktu, iż na przykład w przedsięwzięciach

¹ Formy zagrożeń asymetrycznych na morzu zostały szeroko omówione w K. Rokiciński, *Wybrane aspekty zagrożeń asymetrycznych na morzu w funkcji wykorzystania sił morskich*, „Zeszyty Naukowe” 2005, AMW, nr 1, s. 151 – 171.

związanych z nielegalną imigracją jej uczestnicy nie posługują się bronią, a często są to kobiety i dzieci.

Powyzsza sytuacja wymaga zastosowania specyficznych okrętów, których wyposażenie i uzbrojenie będą adekwatne do wykonywanych zadań. Dotychczasowe koncepcje i konstrukcje charakteryzują się olbrzymimi nakładami finansowymi obejmującymi ich budowę i, jak wynika z parametrów taktyczno-technicznych, eksploatację, czego przykładem jest okręt typu LCS 1 „Freedom” budowany dla US Navy². Z kolei mniej zasobne floty wykorzystują do tego celu z reguły małe i nieskomplikowane jednostki, które w wielu wypadkach okazują się bardzo efektywne.

Listopad 2005 roku przyniósł długo oczekiwaną odsłonę tajemniczej jak dotąd niemieckiej fregaty typu 125. Owa tajemniczość powodowała, iż w literaturze fachowej pojawiło się wiele spekulacji na jej temat. Ostatnio uważano, że jest to koncepcja okrętu do zwalczania zagrożeń asymetrycznych określanego jako KDZ 2012 lub SAWS (Seabased Asymmetric Warfare Ship³). Przeczyłaby temu chociażby jego wielkość, predestynująca go raczej do klasy korweta, a nie maksymalnie mała fregata, co w Niemczech byłoby ewenementem po zbudowaniu typu K 130. Dodatkowym elementem, który powodował zainteresowanie tym okrętem, było wcześniejsze określanie go mianem LCF (Low Cost Frigate – dosł. tania fregata). Jest to o tyle interesujące, że Niemcy jako jeden z wiodących krajów w budowie fregat, po kosztowej serii F 124 „Sachsen”, zaserwowałyby światu gotową koncepcję, która mogłaby się stać atrakcyjną finansowo dla innych flot, zarówno pod względem zakupu, jak i naśladowania.

PRZEZNACZENIE OKRĘTU

Okręt ma zastąpić fregaty typu 122 nie tylko w zakresie ich dotychczasowych zadań (eskortowych, zwalczania okrętów podwodnych, nawodnych oraz celów powietrznych), ale także zwalczania zagrożeń asymetrycznych⁴.

² S. C. Truver, *Taking Back the Littoral: US Navy Combat Ship Programme Update... and More!*, „Naval Forces”, 2006, No 3. p. 68 – 82.

³ K.-O. Sadler, *Seabased Asymmetric Warfare Ships (SAWS). Ein Kampfschiff zur Abwehr asymmetrischer Bedrohungen auf See*, „Marineforum”, 2004, Nr 5, S. 12 – 19.

⁴ Przedstawione informacje dotyczące fregaty F 125 zostały zaczerpnięte z: T. Becker, *Fregatte Klasse F 125. Neue Wege für die nächste Fregattengeneration der Marine*, „Marineforum”, 2005, Nr 11, S. 8 – 13; D. Stockfisch, *Fregatte Klasse 125. Innovative Konzeption*, „Soldat und Technik”, 2005, Nr 11, S. 61 – 62.

Spektrum zadań postawionych przed typem 125 jest zaiste imponujące. Przede wszystkim celem jego budowy jest otrzymanie narzędzia do udziału w operacjach w ramach sił morskich i połączonych, wielonarodowych i narodowych, zwalczania zagrożeń asymetrycznych oraz długotrwałego przebywania w rejonach oddalonych. Szczegółowe spektrum zadań fregaty obejmuje:

- dowodzenie zespołami w czasie prowadzenia operacji stabilizacyjnych;
- uczestnictwo w operacjach innych niż wojna (stabilizacyjnych, ewakuacji, wymuszania i budowy pokoju, nadzoru embarga);
- blokady lądu od strony morza;
- monitorowanie sytuacji powietrznej i nawodnej w rejonie działań;
- ochronę zespołów okrętów i obszarów morskich (rejonu działania) przed zagrożeniami asymetrycznymi (prawdopodobnie w ramach Anti Terrorism/Force Protection – AT/FP);
- zwalczanie celów brzegowych;
- transport i bazowanie sił specjalnych.

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Należy podkreślić nowatorskie podejście do parametrów eksploatacyjnych okrętu, na które wpłynęły nie tylko zadania, ale także determinanty ekonomiczne. Okręt ma charakteryzować się pod względem załogi i techniczno-eksploatacyjnym następującymi właściwościami:

- przystosowaniem do długotrwałej i intensywnej eksploatacji w rejonach oddalonych;
- długotrwałym działaniem w ekstremalnych warunkach klimatycznych;
- możliwością przebywania w rejonie działań do dwóch lat;
- czasem przebywania na morzu w ciągu roku 5000 godzin;
- interwałem między remontami kapitalnymi pięciu lat;
- maksymalną redukcją załogi (koncepcja dwóch załóg wymieniających się co cztery miesiące);
- nowymi urządzeniami i sposobami szkolenia w celu utrzymania odpowiedniego poziomu wyszkolenia obu załóg;
- nową koncepcją przeladunku i transportu (poprzez zastosowanie modułów, paneli i kontenerów);
- możliwością zamontowania wyposażenia medycznego (szpital).

Zasadniczym problemem jest zapewnienie efektywnego działania okrętu ze znacznie zredukowaną załogą. Planuje się, że będzie liczyła ona około 100 osób + personel lotniczy, co oznacza, że zostanie zredukowana w porównaniu z F 124 blisko dwukrotnie. Wymusza to maksymalną automatyzację zarówno samej platformy, jak i zainstalowanych na niej systemów (np. dozór siłowni ma odbywać się poprzez obserwację przez kamery). Ponadto redukcję załogi zamierza się osiągnąć poprzez zmianę organizacji systemu socjalnego, przede wszystkim w zakresie wyżywienia, i skrócenie czasu procesu zaopatrzenia na morzu. Czynniki te determinują zarówno budowę, jak i wyposażenie okrętu, które zapewnią mu wypełnienie postawionych przed nim zadań.

Pod względem konstrukcji kadłuba szczególną uwagę zwrócono na dzielność morską okrętu. Ma ona zapewnić długotrwałe przebywanie na pełnym morzu w różnych (ekstremalnych) warunkach hydrometeorologicznych. Z tego powodu przyjęto koncepcję nadbudówki ciągnącej się od dziobu do pokładu startowego na rufie, co wzmacnia konstrukcję kadłuba, a ponadto pozwala rozmieścić ciągi komunikacyjne w jego wnętrzu. Jest to w prostej linii kontynuacja koncepcji fregaty typu 124, na co wskazuje wiele podobieństw między obydwojema projektami. Analiza wizji artystycznych i planów okrętu wskazuje jednak na zasadniczą różnicę, jaką są nisze w nadbudówce na śródokręciu (po dwie na każdej burcie) do przechowywania łodzi okrętowych (pontonów). Można odnieść wrażenie, iż koncepcję tę zapożyczono z francuskiej fregaty typu Floreal. Takie rozwiązanie umożliwi nie tylko ich szybkie wykorzystanie, ale także zastosowanie specjalnych siatek osłaniających te relatywnie duże wycięcia w bryle kadłuba, zmniejszając skuteczną powierzchnię odbicia (SPO).

Tabela 1. Przybliżone dane taktyczno-techniczne fregaty typu 125

Parametr	Jednostka miary	Wartość
Wyporność	[t]	5 000
Długość maksymalna	[m]	139
Szerokość	[m]	18
Zanurzenie	[m]	5
Prędkość maksymalna	[węzły]	26
Moc napędu głównego, w tym:		29,4
– silniki elektryczne	[MW]	9,4
– turbina		20
Prędkość marszowa	[węzły]	20
Zasięg	[mile morskie]	4 000
Autonomiczność	[doby]	21
Załoga		120 – 130 + 50 osób sił specjalnych

Źródło: T. Becker, *Fregatte Klasse F 125. Neue Wege für die nächste Fregattengeneration der Marine*, „Marineforum”, 2005, Nr 11, S. 10; D. Stockfisch, *Fregatte Klasse 125. Innovative Konzeption*, „Soldat und Technik”, 2005, Nr 11, S. 61 – 62.

Dużą uwagę zwrócono na redukcję pól fizycznych okrętu, a szczególnie skutecznej powierzchni odbicia. W tym celu dziobowy i rufowy maszt obudowane są płaskimi płaszczyznami, dzięki czemu spełniają wymogi STEALTH.

Do napędu okrętu przewidziany jest napęd CODLAG (Combined Diesel Electric and Gasturbine). Prędkość marszową mają zapewnić dwa silniki elektryczne o mocy 4,7 MW każdy, a maksymalną dodatkowo turbina o mocy 20 MW. Energię elektryczną mają wytwarzać cztery generatory napędzane wysokoprężnymi silnikami średnioobrotowymi o łącznej mocy 2,9 MW. Przybliżone dane taktyczno-techniczne okrętu przedstawiono w tabeli 1.

UZBROJENIE

Analizując poszczególne źródła, można odnieść wrażenie, iż w zakresie uzbrojenia okręt nie będzie fregatą, a raczej krążownikiem. Wydaje się, że najbliższe prawdy są informacje podane przez konsorcjum ARGO, ale z drugiej strony nie jest wykluczone, iż uzbrojenie i wyposażenie będzie pochodzić z wycofywanych okrętów (jak np. w przypadku korwety typu 130). Dalej przytoczone zostaną opcje w wariantcie maksymalnym.

Charakteryzując uzbrojenie, należy wskazać na nowatorskie rozwiązanie w zakresie wsparcia ogniowego sił znajdujących się na lądzie oraz zwalczania celów brzegowych efektorami o dużej mocy destrukcji (pobrzmiwa tu koncepcja amerykańskiego niszczyciela typu DD 21⁵). Konieczność zwalczania celów lądowych wymusza posiadanie przez okręt armat o kalibrze większym niż dotychczas stosowany (76, 114 i 127 mm). Zamierza się do tego celu wykorzystać 155 mm samobieżną haubicę PzH 2000 (a więc kalibru stosowanego dotąd na krążownikach) i wyrzutnię pocisków raketowych MLRS (Multiple Launch Rocket System). Mają one zapewnić oddziaływanie na cele brzegowe znajdujące się w odległości do 70 km od okrętu. PzH 2000 została już wypróbowana na fregatach typu 124. Dotychczas próby te w odniesieniu do PzH 2000 polegały na umieszczeniu jej wieży na kontenerze, a jego z kolei – w pokładzie⁶. Natomiast ostatnie zdjęcia ukazują kompletny pojazd umieszczony na pokładzie startowym śmigłowców na rufie i odpowiednio zamocowany. Można przypuszczać, iż ta konfiguracja służyła do badań statycznych

⁵ G. I. Peterson, *DD(X) Realization of the Integrated Powersystem, A Quiet, Survivable, and Affordable Enabling Technology*, „Naval Forces”, 2001, No 1, p. 73 – 78.

⁶ E. Nolting, *Die Neuaustrichtung der Deutschen Marine*, „Europäische Sicherheit”, 2006, Nr 9, S. 21.

pojazdu lub statecznościowych okrętu. Jeżeli jednak umieszczanie w ten sposób PzH 2000 i MLRS na okręcie przewiduje się jako standard, będzie to rzeczywiście rewelacją na skalę światową.

Do obrony przeciwlotniczej okrętu zamierza się zastosować kierowane pociski raketowe (KPR) typu Raytheon Standard SM-2 Block IVA oraz dwa zestawy samoobrony RAM-ASMD.

Do zwalczania celów nawodnych mają być zastosowane dwie wyrzutnie (po cztery KPR) typu RGM 84 Harpoon. Prawdopodobnie będzie to opcja, gdyż niewykluczone, że w to miejsce będą ustawiane kontenery (o czym mowa dalej). Jednak wydaje się, iż zamiast KPR Harpoon równie dobrze mogą to być MM 38 Exocet z wycofywanych ze służby kutrów raketowych typu 143 i 148.

Wyposażenie lotnicze mają stanowić dwa śmigłowce typu MH 90. Źródła nie mówią nic o ich przeznaczeniu za wyjątkiem transportu sił specjalnych. Można jednak przypuszczać, iż zostaną na pewno wykorzystane do rozpoznania i śledzenia celów, a być może także zwalczania okrętów podwodnych.

Walka z zagrożeniami asymetrycznymi determinuje posiadanie specyficznego uzbrojenia oraz zasad jego użycia. Duży wpływ na tę koncepcję miał atak na amerykański niszczyciel USS Cole 12 października 2000 roku w Adenie. Należy podkreślić, że uzbrojenie i wyposażenie okrętu zapewnia wykonanie zadań z zakresu zapobiegania i zwalczania zagrożeń asymetrycznych, niemniej poniżej zostaną scharakteryzowane środki służące do bezpośredniej obrony okrętu.

Za główne zagrożenie w najbliższej strefie okrętu przyjmuje się małe, szybkie motorówki, nurków oraz wszelkiego rodzaju obiekty latające (samoloty sportowe, parolotnie itp.). Zagrożenia te charakteryzują się występowaniem na minimalnych odległościach od okrętu oraz ultrakrótkim czasem identyfikacji i klasyfikacji obiektów na tle intensywnego ruchu cywilnego.

Bezpośrednią obronę okrętu podzielono na dwie strefy. W strefie bliższej zwalczanie zagrożeń mają zapewnić zdalnie sterowane wielolufowe zestawy karabinów maszynowych i armat małego kalibru (2 x 27, 5 x 12,7, 2 x 12,7 mm). Mają być one sterowane w taki sposób, aby zapewnić obronę najbliższego otoczenia okrętu z jednoczesną selekcją celów. Oprócz tego mają być rozmieszczone na nadbudówce stanowiska broni maszynowej obsługiwane przez członków załogi. Strefę dalszą mają bronić działka wodne oraz silne reflektory do wykrywania i oświetlania celów oraz oślepienia ich załóg. Do zwalczania dywersji podwodnej mają służyć prawdopodobnie miotacze granatów i kierowane pojazdy podwodne. Ponadto najbliższe otoczenie okrętu ma być monitorowane przez sonar i system kamer IR.

WYPOSAŻENIE

Dowodzenie okrętem i zamontowanymi na nim środkami walki ma zapewnić system dowodzenia firm Signaal/DaimlerChrysler Aerospace AG (DASA) podobny do znajdującego się na fregacie F 124 Signaal SEWACO FD. System ten będzie uzupełniony o specyficzne oprogramowanie (algorytmy działania) zapewniające odpowiedni czas reakcji środków walki na zagrożenia asymetryczne. W skład wyposażenia elektronicznego okrętu mają wejść:

- radary wielofunkcyjne (w tym Phased Array Radarsystem);
- radary nawigacyjne;
- urządzenia do skanowania przestrzeni elektromagnetycznej (wykrywania i klasyfikacji sygnałów);
- urządzenia walki elektronicznej;
- system swój – obcy (IFF);
- urządzenia optoelektroniczne;
- kamery pracujące w podczerwieni (IR);
- dalmierze laserowe;
- sonar;
- systemy łączności LINK 11/16/22.

Działanie w zespołach międzynarodowych wymaga otrzymywania i przetwarzania informacji z wielu różnych źródeł. Jest to przedsięwzięcie nad wyraz skomplikowane i zamierza się ten problem rozwiązać w oparciu o koncepcję sieciocentryczności (niem. Vernetzte Operationsführung), co ma umożliwić okrętowi efektywne działania na przyszłym polu walki. W tym celu ma być między innymi zastosowany:

1. MCCIS (Maritime Command and Control Information System) – system dowodzenia i zobrazowania sytuacji sił morskich NATO.
2. CaS (w niektórych źródłach określany jako CaS – Collaboration At Sea) – system wymiany informacji poprzez łączność satelitarną (SATCOM) oparty na militarnym Internecie.
3. BFEM (Battle Force E-Mail) – system wymiany informacji oparty na militarnym Internecie.
4. WISE (Web Information Services Environment) – system wymiany i zobrazowania informacji oparty na militarnym Internecie.

Przepływ informacji ma zapewnić wielofunkcyjna sieć okrętowa (niem. Multi Service Bordnetz).

Innowacją są możliwości fregaty w zakresie współdziałania z siłami specjalnymi. W tym celu okręt będzie dysponował opcją zaokrętowania dodatkowo około 50 osób sił specjalnych. Przewidziane dla nich będzie na okręcie specjalne stanowisko dowodzenia i pomieszczenie do planowania misji (operacji). Do ich transportu mają służyć co najmniej cztery 33-stopowe szybkie łodzie o prędkości ponad 40 węzłów oraz śmigłowce pokładowe. Do przechowywania uzbrojenia i sprzętu siły te będą dysponowały specjalnym pomieszczeniem oraz dwoma 20-stopowymi kontenerami umieszczonymi na pokładzie.

PROGRAM BUDOWY OKRĘTU

Należy przyznać, że niemiecki przemysł okrętowy bardzo szybko odpowiedział na zapotrzebowanie rynku na jednostki do zadań ekspedycyjnych oraz zapobiegania i zwalczania zagrożeń asymetrycznych, oferując jednocześnie okręt klasy fregata (F 125) i korweta (KDZ 2012/SAWS).

Proces projektowania od strony finansowej wzięło na siebie konsorcjum ARGE F 125 (ThyssenKrupp Marine Systems i Friedrich – Lürssen Werft) o wielkim doświadczeniu w budowie okrętów dla sił morskich Niemiec (AGV 702, F 123, F 124, U 212 i K130).

Faza koncepcyjna projektu (niem. Taktisches Konzept – TaK) rozpoczęła się w połowie 2000 roku, a wymagania techniczne zostały uzgodnione (niem. Technisch-Taktische Forderung – TTF) w 2002 roku. Oferta budowy okrętów została przedstawiona Ministerstwu Obrony Niemiec 28 lipca 2005 roku i obejmowała ponad 6000 stron. Konsorcjum ma nadzieję, iż konkretne decyzje co do złożenia zamówienia podjęte zostaną do połowy 2007 roku, a w tym czasie projekt będzie konsultowany, uszczegółowiany i modyfikowany zgodnie z życzeniami potencjalnego kontrahenta.

Wielkość ewentualnego zamówienia ocenia się na cztery do ośmiu jednostek po 523 mln USD za sztukę (mniej optymistyczne prognozy mówią o 784,5 mln USD). Dotychczasowe doświadczenia ze skracaniem serii okrętów zamawianych przez Deutsche Marine (fregata F 124, korweta K 130 i okręt podwodny 212) pozwalają przypuszczać, że liczba czterech zamówionych okrętów może być jednak i tak zawyżona. Konsorcjum deklaruje, iż jego moce produkcyjne zapewnią następujące tempo wejścia poszczególnych okrętów do służby (rok – liczba okrętów), 2010 – 1, 2012 – 1, 2013 – 1, 2014 – 2, 2015 – 2, 2016 – 1.

WNIOSKI

Reasumując, należy stwierdzić, że fregata typu 125 jest perspektywicznym i atrakcyjnym okrętem dla wielu flot w świetle współczesnej oraz prognozowanej sytuacji na świecie w aspekcie dalej postępującego procesu globalizacji, w tym zagrożeń asymetrycznych.

Należy podkreślić, iż koncepcja fregaty F 125 jako okrętu stosunkowo taniego w budowie i eksploatacji dowodzi, że o potencjale oraz możliwościach decydują nie tylko drogie rozwiązania techniczne. Najważniejsza jest przede wszystkim efektywność, a nie efektowność. Jest to swego rodzaju wyznacznik kierunku budowy okrętów przeznaczonych do zwalczania zagrożeń asymetrycznych, gdzie konstruktorzy wyszli ze słusznego założenia, że do walki z przeciwnikiem dysponującym z reguły prymitywnymi środkami walki można z powodzeniem użyć tanich narzędzi przewyższających je odpowiednio większym zaawansowaniem technicznym i osiąganiami.

Podstawą koncepcji tego okrętu jest przede wszystkim przemyślanie i funkcjonalny kadłub, który wykorzystano maksymalnie w celu zapewnienia efektywności wykonywania przez jednostkę zadań, a nie rozmieszczenia na nim maksymalnej liczby uzbrojenia⁷. Wydaje się, iż można określić to jako zasadę, że w odniesieniu do takich okrętów racjonalne jest umieszczanie na nowym kadłubie wyposażenia i uzbrojenia pozyskanego z innych jednostek. Tym samym uzyskuje się znacznie niższym kosztem skuteczne narzędzie do prowadzenia działań na morzu w aspekcie nowych uwarunkowań związanych z globalizacją.

Przedstawiona koncepcja powinna być wzięta także pod uwagę przez kierownictwo Marynarki Wojennej RP, gdyż może dzięki temu liczba budowanych okrętów nie będzie ograniczała się do drogiej pojedynczych egzemplarzy w serii, co umożliwi pozyskanie ich większej liczby, tym bardziej że wiele jednostek jest w tej chwili złomowanych i pozostaje do dyspozycji szeroki wachlarz wyposażenia i uzbrojenia.

⁷ Niebezpieczeństwa związane z dążeniem do maksymalnego nasycenia okrętu wyposażeniem i uzbrojeniem zostały szerzej przedstawione w: K. Rokiciński, *Okręty uniwersalne. Możliwości i ograniczenia*, „Zeszyty Naukowe” AMW, 2006, nr 1, s. 119 – 131.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Becker T., *Fregatte Klasse F 125. Neue Wege für die nächste Fregattengeneration der Marine*, „Marineforum”, 2005, Nr 11.
- [2] Nolting E., *Die Neuaurichtung der Deutschen Marine*, „Europäische Sicherheit”, 2006, Nr 9.
- [3] Peterson G. I., *DD(X) Realization of the Integrated Powersystem, A Quiet, Survivable, and Affordable Enabling Technology*, „Naval Forces”, 2001, No 1.
- [4] Rokiciński K., *Okrety uniwersalne. Możliwości i ograniczenia*, „Zeszyty Naukowe” AMW, 2006, nr 1.
- [5] Rokiciński K., *Wybrane aspekty zagrożeń asymetrycznych na morzu w funkcji wykorzystania sił morskich*, „Zeszyty Naukowe” AMW, 2005, nr 1.
- [6] Sadler K.-O., *Seabased Asymmetric Warfare Ships (SAWS). Ein Kampfschiff zur Abwehr asymmetrischer Bedrohungen auf See*, „Marineforum”, 2004, Nr 5.
- [7] Stockfisch D., *Fregatte Klasse 125. Innovative Konzeption*, „Soldat und Technik”, 2005 Nr 11.
- [8] Truver S. C., *Taking Back the Littoral: US Navy Combat Ship Programme Update... and More!*, „Naval Forces”, 2006, No 3.

ABSTRACT

The paper considers a concept, based on the example of a German type 125 frigate, of a ship designed to fight asymmetric threats. The ship was analyzed as an example of an intermediate concept between high cost ships such as LCS 1 Freedom and SAWS and simple and cheap ships. It discusses new technological and organizational solutions, which can be used in future ships designed to fight asymmetric threats.

Recenzent dr hab. Mariusz Zieliński