

ŁOSIEWICZ Zbigniew, MIRONIUK Waldemar

ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA W EKSPLOATACJI MORSKIEJ KONTENEROWCA I STATKU RORO JAKO EWOLUCYJNYCH KONSTRUKCJI OKRĘTÓW TRANSPORTOWYCH MARYNARKI WOJENNEJ

Streszczenie

W oparciu o opracowanie autorów, wg wybranych kryteriów, dokonano analizy, bezpieczeństwa w eksploatacji morskiej kontenerowca i statku RoRo, jako ewolucyjnych konstrukcji okrętów transportowych marynarki wojennej. Przedstawiono wyniki analizy, potwierdzające, że okręty transportowe marynarki wojennej są bezpieczniejsze w eksploatacji morskiej niż ich ewolucyjni następcy z marynarki handlowej

WSTĘP

Paradoksalnie, to nie podczas pokoju, kiedy środki przeznaczone są na konsumpcję i zawsze brakuje środków na badania naukowe, doświadczenia i budowanie, ale podczas wojen struktury stworzone do walki i zabijania, wojsko było motorem napędowym skoków cywilizacyjnych.

Pierwsze statki poziomego ładowania stosowano do załadunku jazdy, czyli od starożytności. W najnowszej historii podczas II wojny światowej budowano okręty desantowe, które po wojnie były promami na przeprawach cywilnych. Bardzo długo USA, które były prekursorem statków desantowych, nie wyrażały zgody na produkcję podobnych statków cywilnych.

1. PODOBIEŃSTWO PRZEWOŻONEGO ŁADUNKU NA WYBRANYCH TYPACH STATKÓW

►► **Kontenery** - konteneryzacja pozwoliła na przyspieszenie procesu za i wyładunku oraz zastosowanie transportu intermodalnego, przewożąc ładunek od producenta do odbiorcy bez zmiany jednostki ładunkowej, czyli zasady „od drzwi do drzwi”.

Załoženiami logistyki wojskowej była dyskrecja oraz szybkość zmiany środka transportu. Sprzyjało to wszelkiego rodzaju pakietyzacji, stosowania różnej pojemności pojemników, wprowadzenie standaryzacji.

Kontenery stały się jednostką ładunkową na tyle uniwersalną, że można ich użyć do przewozu drobnicy takiej jak amunicja, pojemniki z bronią, pojemniki z raketami, można też przewozić pojazdy lub zastosować je jako warsztaty, cysterny, stanowiska ogniowe, segmenty sanitarne, szpitalne, mieszkalne. Wojsko zyskało możliwość szybkiego zakładania baz.



Rys. 1. Dzięki konteneryzacji, wojsko zysało możliwość szybkiego zakładania baz, a) segmenty mieszkalne, b) segmenty, z które mogą służyć jako warsztaty, cysterny, stanowiska ogniowe, segmenty sanitarne, szpitalne. [1]

Źródło: [1]



Rys. 2. Segmentowa struktura baz: a) kontener szpitalny, b) kontener cysterna z systemem uzdatniania wody. [1]

Źródło: [1]



Rys. 3. Konteneryzacja, a) cysterna paliwowa w ramie o wymiarach kontenera, b) cysterna ze stacją do uzdatniania wody, c) pojemniki z uzbrojeniem w pakietach o wymiarach kontenerów [1]

Źródło: [1]



Rys. 4. Konteneryzacja, a) Śmigłowiec transportowy z kontenerem, b) kontenerowe stanowisko dowodzenia, dyskrekcja oraz szybkość zmiany środka transportu. [1]

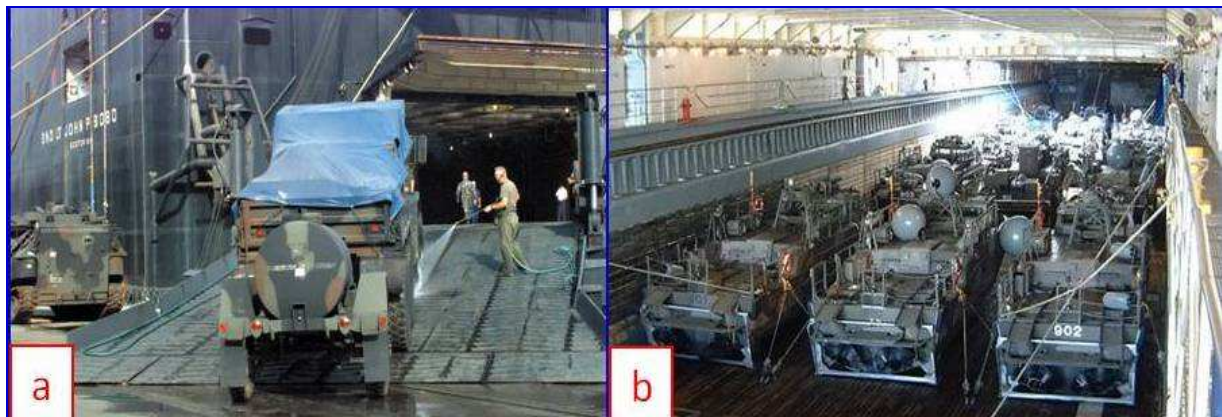
Źródło: [1]

►► Ładunki toczne, technika poziomego ładowania

Rząd USA (departament obrony) w 1957 zakontraktował budowę pierwszego okrętu przeznaczonego do przewozu pojazdów (przede wszystkim samochodów) i ładunków tocznych na trasach międzykontynentalnych. Nazwany został MS Comet i stał się pierwszym okrętem typu Ro-Ro.

Gwałtowny rozwój przemysłu samochodowego i konieczność transportu dużych partii samochodów między kontynentami, przy dużej sprawności za i wylądunku spowodował, że w 1970 r. zbudowano dla japońskiego armatora K-Line pierwszy klasyczny samochodowiec: „Toyota maru No.10”.

Równie szybko, tylko dyskretniej rozwijała się technika wojskowa. Okręty Ro-Ro, na których przewożono sprzęt wojskowy do krajów o słabo rozwiniętej infrastrukturze portowej, przy relatywnie małym zanurzeniu mogły zawijać do prawie każdego portu.



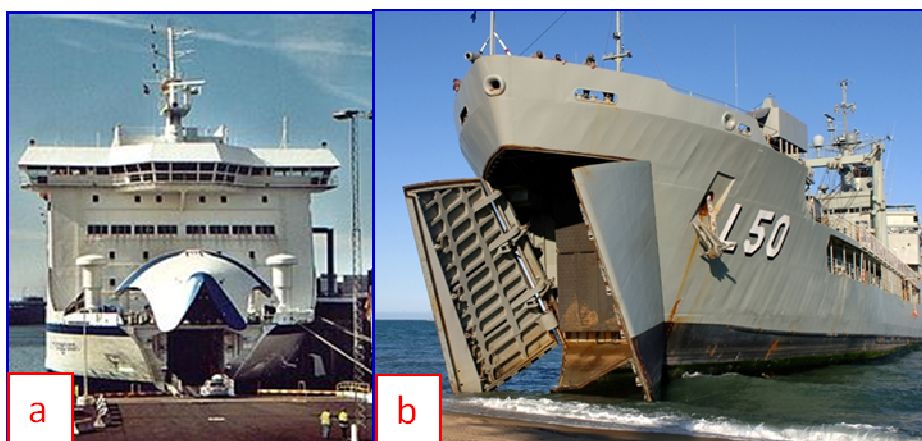
Rys. 5. a) Załadunek sprzętu wojskowego na okręt Ro-Ro, b) Pojazdy wojskowe zaszałowane w przedziale ładunkowym. [2]

Źródło: [2]

1. WPŁYW WYPADKÓW Z UDZIAŁEM OMAWIANYCH TYPÓW STATKÓW NA WZROST BEZPIECZEŃSTWA W EKSPLOATACJI MORSKIEJ FLOTY

1.1. Zagrożenia statków Ro-Ro.

Pierwsze statki poziomego ładowania posiadały furty dziobowe, które okazały się bardzo zawodnym elementem. Przyczyną wielu katastrof były znajdujące się blisko linii wodnej otwierane furty dziobowe.



Rys. 6 a) Prom ro-ro z otwartą furką dziobową, b) okręt desantowy z otwartą furką dziobową[3]
Źródło: [3]

► Przez całą długość kadłuba statków Ro-Ro ciągnie się pokład ładunkowy. Jest to potencjalne zagrożenie, w przypadku rozszczelnienia kadłuba, wytworzenia się swobodnej powierzchni wody.

► Ładunek znajduje się w całości powyżej linii wodnej, przez co środek ciężkości jest położony wysoko. Ładunek, często na podwoziach amortyzowanych, jest bardzo podatny na przesunięcie podczas pracy statku na fali. Statek jest wypiętrzony ponad powierzchnią wody przy stosunkowo małym zanurzeniu. Posiada dużą powierzchnię wolnej burty, podatnej na działanie wiatru. Może to spowodować szybką utratę stateczności i zatonięcie.

► Paliwo w bakach samochodów, możliwość rozszczelnienia instalacji z łatwopalnymi płynami eksploatacyjnymi stwarza niebezpieczeństwo pożaru oraz jego szybkiego rozprzestrzeniania się w przestrzeni ładunkowej, pozbawionej grodzi poprzecznych.

► Realne zagrożenie stwarzają pasażerowie mogący spowodować pożar.

► Statki tego typu, ze względu na spektakularność faktu ich utraty narażone są na ataki terrorystyczne. Jedną z hipotez przyczyn katastrofy rozważaną po zatonięciu Estonii, był m.in. atak terrorystyczny.

► Obecnie odchodzi się od konstruowania i budowania statków wyposażanych w dziobową furkę i rampę. W przypadku pasażerskich statków ro-ro (ro-pax, promy pasażersko – samochodowe, kolejowe), gdy posiadają powyższe rozwiązanie, przepisy IMO zobowiązują do instalacji elektronicznych systemów monitorujących stan zamknięcia furki dziobowej, z podglądem na mostku. Obowiązują dodatkowe zamykane grodzie na dziobie.

► Statki typu Ro-Ro wyposażone są w specjalnie skonstruowane instalacje balastowe sterowane komputerowo. Składają się one z wielu zbiorników i wydajnych pomp umożliwiających szybką reakcję na zmiany stateczności.

► Pokłady samochodowe posiadają specjalne gniazda z elementami ryglującymi pozwalającymi na zamocowanie ładunków tocznych za pomocą łańcuchów oraz taśm. Na

wyposażeniu jednostek ro-ro znajdują się też wielkogabarytowe poduszki pneumatyczne pozwalające na blokowanie przemieszczających się ładunków podczas złych warunków atmosferycznych.

Współczesne statki wyposażone są w nowoczesne systemy elektroniczne mające wspomagać kapitana w podejmowaniu decyzji eksploatacyjnych. Jednak odpowiedzialność za kontynuowanie podróży w złych warunkach pogodowych oraz za wszystkie negatywne konsekwencje ponosi kapitan. W podejmowaniu takich decyzji jest według prawa całkowicie niezależny. Oficjalnie armator nie może nie może stosować żadnych nacisków w sprawie podejmowanych decyzji przez kapitana, ani wyciągać wobec niego żadnych konsekwencji służbowych z powodu zatrzymania statku w porcie.

► **Dla podniesienia bezpieczeństwa armatorzy** zatrudniają specjalistów od załadunku tzw. supercargo, oraz oficerów pożarników i specjalnie przeszkolonych marynarzy strażaków, a załogi muszą przejść specjalne szkolenia z bezpiecznej eksploatacji statków Ro-Ro.

1.2. Wybrane okręty transportowe marynarki wojennej

Najczęściej towarowe okręty marynarki wojennej są statkami, które mogą przewozić ładunki toczne, kontenery oraz ponadgabarytowy sprzęt wojskowy.



Rys. 7 Okręt USS Charlton, statek uniwersalny [4]
Źródło: [4]

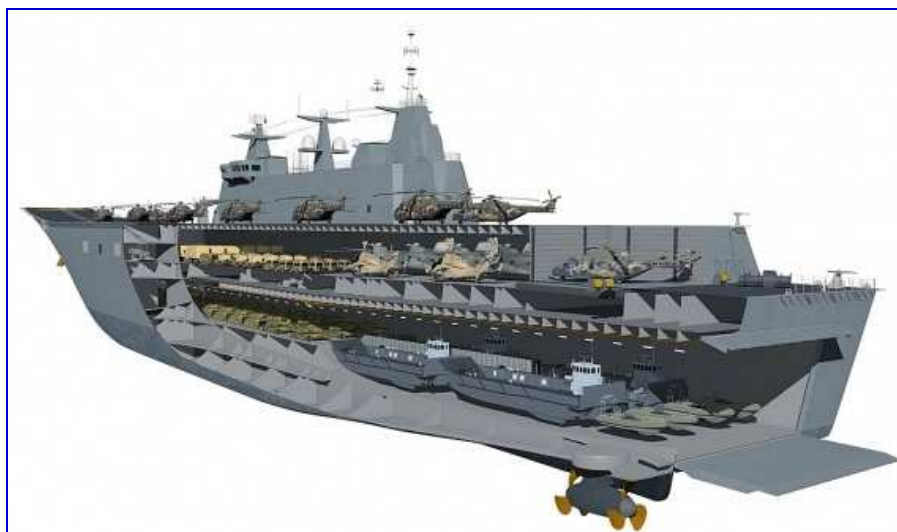
Innym typem są barkowce. Są to okręty typu heavy lift (statku-ciężarowca). Często stosuje się te statki do regularnego zaopatrzenia wojsk interwencyjnych. Sposób przewożenia ładunku jest bardzo dyskretny. Ładunek umieszcza się w kontenerach, a kontenery pakietuje się na barkach. Barki wpływają na zanurzony statek.



Rys. 8 Okręt USS cape-mendocino-02, barkowiec [4]

Źródło: [4]

Nowoczesnym okrętem desantowo transportowy jest australijski okręt mogący przewozić amfibie – LHD (*Amphibious Assault Ship*), USS Canberra, klasy Concept Cutaway, zabierający na pokład amfibie, helikoptery, wozy bojowe, wyposażenie dla oddziałów desantowych.



Rys.9 Australijski okręt mogący przewozić amfibie – LHD (*Amphibious Assault Ship*), USS Canberra, klasy Concept Cutaway, statek desantowy zabierający na pokład amfibie, helikoptery, wozy bojowe, wyposażenie dla oddziałów desantowych.[4]

Źródło: [4]

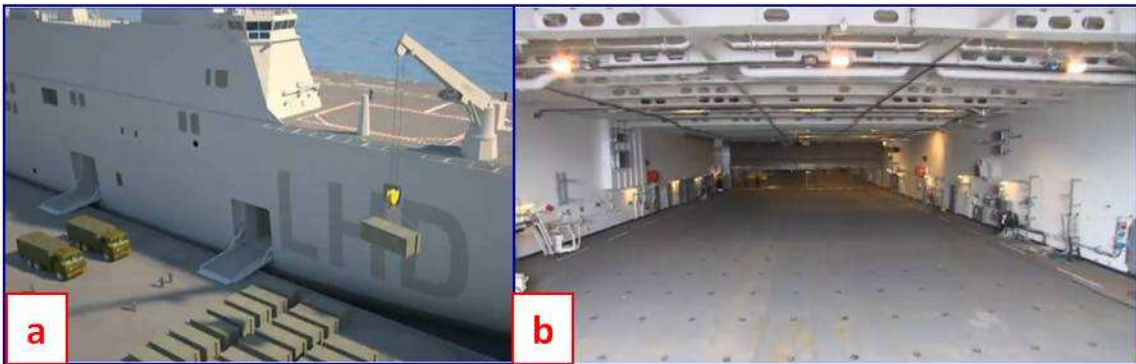
W związku z ogromnymi kosztami utrzymania floty i wprowadzaniu oszczędności, najnowsze konstrukcje łączą cechy statku transportowego (przewóz kontenerów, pojazdów), okrętu desantowego (przewóz amfibii, typ LHD), oraz lotniskowca (wyposażony w śmigłowce i samoloty bojowe).

Takim statkiem jest okręt typu LHD Navantia.



Rys.10 Navantia, nowoczesny okręt łączący cechy lotniskowca, statku desantowego i uniwersalnego statku transportowego [5]

Źródło: [5]



Rys. Navantia, a) rampy za i wyładunkowe, b) długie pokłady jak na okręcie Ro-Ro, w dali widoczna ruchoma przegroda poprzeczna [5]

Źródło: [5]



Rys.11. Navantia, a) może zabierać amfibie desantowe, b) ma ładownie przystosowane do przewozu kontenerów[5]

Źródło: [5]

PODSUMOWANIE

Statki typu Ro-Ro są najbardziej ekonomicznymi środkami transportowymi. Łączą szybkość za i wyładunku oraz mogą przewieźć ogromną ilość wartościowego ładunku. Dlatego też przestrzeń na tych statkach jest cenna.

Statki kontenerowce to największe środki transportu intermodalnego, podobnie jak statki Ro-Ro mogą przewieźć ogromną ilość wartościowego ładunku.

Dlatego też armatorzy budują coraz większe jednostki, równocześnie ograniczając koszty.

Mimo nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, procedur załadunku i nadzoru kontenerów, elektronicznych systemów obliczania stateczności, nadal dochodzi do spektakularnych zatonięć szczególnie statków Ro-Ro (np. Baltic Ace, w grudniu 2012r.)

Wypadki takie nie występują z takim natężeniem we flocie wojennej.

Z analizy przyczyn wypadków wynika, że najważniejszą rolę odgrywa tzw. czynnik ludzki.

Okręty floty wojennej nie biorą udziału w wyścigu o pieniądze. Ich konstrukcja ma zapewniać bezpieczeństwo.

Okręty Ro-Ro posiadają mniej pokładów, wykonane są z grubszych blach (nie stosuje się uników oszczędnościowych), co zwiększa ich zanurzenie i zmniejsza równocześnie wolną burtę. Okręty Ro-Ro nie są tak przeciążane jak statki handlowe ani ładunkiem, ani żeglugą na czas w trudnych warunkach.

Okręty wojenne wyposażone są również w większe przedziały wodoszczelne. Z większym współczynnikiem bezpieczeństwa oblicza się stateczność awaryjną.

Bardzo ważnym elementem pod kątem inżynierii bezpieczeństwa jest fakt, że dane brane do obliczeń są wiarygodne. Wojsko ma pewność, jaki ładunek znajduje się na statku, co znajduje się w kontenerach, pojemnikach oraz na pojazdach, powtarzalne też są gabaryty i masa ładunków. Z dużo większą dokładnością można dokonać obliczeń statecznościowych.

Również z dużo większą, bo wojskowa starannością wykonywane są procedury związane z eksploatacją morską omawianych statków.

BIBLIOGRAFIA

1. www.army-technology.com/contractors/logistics
2. www.combatreform.org/strategicmaneuver/
3. www.wikipedia.com
4. www.msc.navy.mil/annualreport/2008/
5. www.navantia.es

ANALYSIS OF SAFETY IN MARITIME EXPLOITATION OF CONTAINER SHIP AND RORO VESSEL AS A EVOLUTIONARY CONSTRUCTION OF NAVAL TRANSPORT VESSEL

Abstract

On the basis of a study the authors of according to selected criteria, analysis, safety in maritime exploitation of container ship and RoRo vessel, as the evolutionary design of transport vessel of the Navy. Shows the results of the analysis, proving that the Naval transport vessel are safer in use at sea than their evolutionary successors from the merchant navy..

Autorzy:

dr inż. St.of.mech.okr. **Zbigniew Łosiewicz** – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Katedra Inżynierii Bezpieczeństwa i Energetyki, Zakład Inżynierii Bezpieczeństwa, HORN.losiewicz@wp.pl

kmdr dr inż. **Waldemar Mironiuk** – Akademia Marynarki Wojennej w Gdyni, Wydział Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego, Katedra Eksploatacji Jednostki Pływającej, w.mironiuk@amw.gdynia.pl