

Zbigniew ŁOSIEWICZ

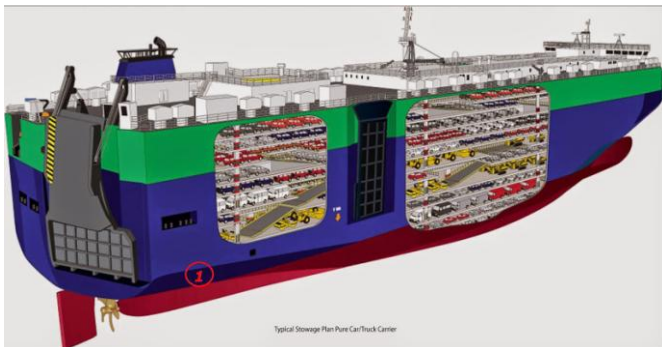
WPŁYW CZYNNIKA LUDZKIEGO NA BEZPIECZNĄ EKSPLOATACJĘ STATKU W ASPEKcie RÓŻNYCH FAZ ŻYCIA STATKÓW

Streszczenie

W artykule omówiony został wpływ czynnika ludzkiego na bezpieczną eksploatację statku w aspekcie różnych faz życia statków, tj. projektowania, produkcji i eksploatacji.

WSTĘP

Statek morski (dalej zwany statkiem) to zawansowany technicznie, nasycony elektroniką obiekt techniczny. Jest również największym środkiem transportu, o wartości kilkudziesięciu milionów dolarów, przewożącym ładunek wartości kilkaset milionów dolarów. Międzynarodowa Organizacja Morska (IMO) tworząca prawo międzynarodowe jak i różne instytucje związane z żeglugą, takie jak np. towarzystwa klasyfikacyjne, towarzystwa ubezpieczeniowe wypracowały zasady bezpieczeństwa żeglugi. Zasady te wymagają od armatorów odpowiedniego stanu technicznego statku, konstrukcji i urządzeń jak i kompetencji członków zapewniających statkowi przetrwanie w każdych warunkach żeglugi. Katastrofy morskie, które stale zaskakują i szokują społeczeństwo zdarzają się mimo tak wysokiego stopnia świadomości zagrożeń



Rys. 1. Statek morski to zawansowany obiekt techniczny [1]

1. INTERPRETACJA „CZYNNIKA LUDZKIEGO” I JEGO WPŁYW NA BEZPIECZEŃSTWO STATKU MORSKIEGO

Statek jako obiekt techniczny jest finalnym efektem wielu działań człowieka. Porządkując te działania możemy podzielić je na trzy podstawowe fazy: projektowanie, produkcję, eksploatację i nazwać je fazami życia statku. W każdej z tych faz występuje czynnik ludzki, który oprócz wiedzy, kreatywności i doświadczenia ludzi, zawiera także negatywne pierwiastki, których występowanie w czasie i warunkach powodujących ich wzmocnienie może przynosić katastrofalne konsekwencje.

1.1. Czynniki ludzkie w projektowaniu statku

Zleceniodawcą projektowania i budowy statku jest armator. On wie jaki ładunek chce przewozić, na jakim akwenie będzie operował. Ogłasza przetarg na budowę statku lub serii statków. Po wyborze stoczni wypełniana jest specjalna specyfikacja oczekiwań armatora i zobowiązań stoczni. Statek powinien być zaprojektowany tak, by w sposób bezpieczny mógł przewozić zaplanowany ładunek w warun-

kach ujętych w umowie. W tej fazie ustala się klasę statku, co oznacza również wg jakich norm ma być budowany.

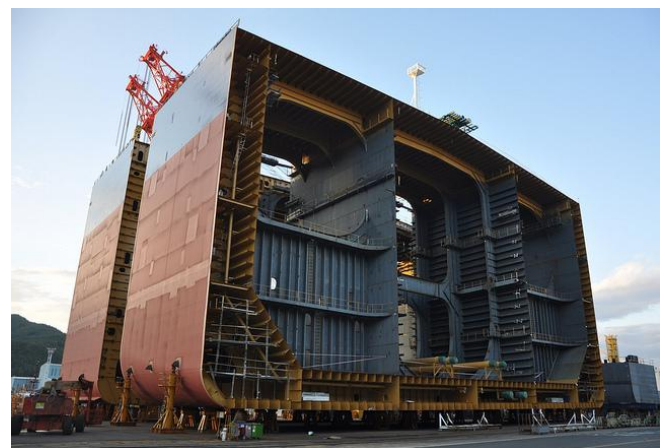
Nadzór sprawują służby armatora, towarzystwo ubezpieczeniowe, towarzystwo klasyfikacyjne.

Najczęściej w tej fazie podejmowane są błędne decyzje w sferze obliczeń, procesów technologicznych, doborze materiału, technik przygotowania elementów. Armator dąży do oszczędności, stocznia do maksymalnego zysku, a towarzystwo klasyfikacyjne sprawdza zgodność planowanych rozwiązań z przepisami prawa.

Planuje się czasami np. cieńsze blachy, mniej usztywnień, czyli oszczędności materiałowe, zakładając, że współczynniki bezpieczeństwa ujęte w prawie są na tyle wysokie, że nieznaczne zaniżenie wytrzymałości elementów statku nie będzie miało znaczenia w eksploatacji.

1.2. Czynniki ludzkie w procesie budowy statku

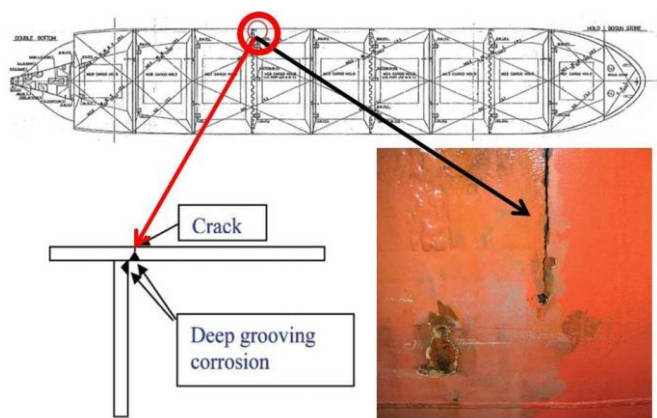
Budowa statku, to skomplikowany proces logistyczny. Żeby utrzymać ciągłość produkcji należy zgrać w czasie wiele czynności, jak i zapewnić materiał, prefabrykaty – sekcje, odpowiedni reżim technologiczny oraz nadzór armatora, towarzystwa klasyfikacyjnego, ubezpieczyciela. Zakłócenie tego procesu powoduje problemy z dostawą stali lub urządzeń, których nie ma w wystarczającej ilości na wolnym rynku. Szczególnie dotyczy to stali konstrukcyjnej kadłuba. Poszycie kadłuba, grodzie, wręgi, pokładniki i inne wzmocnienia i elementy konstrukcji są spawane i powinny być wykonane z możliwie jednolitego materiału.



Rys.2. Widoczna sekcja składa się z wielu elementów i wielu rodzajów stali, co ma wpływ na wytrzymałość konstrukcji [2]

Dlatego też planowanie odpowiedniej ilości stali wykonanej w podobnym reżimie technologicznym oraz spawanie jej odpowiednimi, o możliwie zbliżonym składzie ma bardzo duży wpływ na wytrzymałość konstrukcji, szczególnie w dalszych latach eksploatacji.

Różnorodny materiał jak i strefy wpływu ciepła w sąsiedztwie spoin spawalniczych tworzy elektrochemiczne ogniwa korozyjne makro i mikro struktury. Karby i lokalne przeszytwnienia oraz źle dobrane kształty elementów konstrukcji powodują korozję zmęczeniową.



Rys. 3 Korozja zmęczeniowa na spawie poszycia kadłuba statku [3]

1.3. Czynniki ludzkie w procesie eksploatacji statku

W procesie eksploatacji statku biorą udział:

- służby armatorskie - muszą spełniać wymogi prawa IMO oraz często lądowe przepisy np. ISO. Dążą do minimalizacji nakładów i maksymalizacji zysków. Bardzo często służby armatora wywierają presję na kapitana i wpływają na jego decyzję, mimo, że prawo morskie IMO, a szczególnie ISM – Code wyraźnie wskazuje, że to kapitan jako bezpośredni eksploatacja statku w konkretnych warunkach eksploatacyjnych powinien ocenić sytuację i podjąć racjonalną decyzję. Przy niesprzyjających, sztormowych warunkach środowiska morskiego (duża siła wiatru, wysoka, stroma fala) wskazana jest zmiana prędkości statku lub jego kursu. Według prawa decyduje o tym dowódca statku - kapitan. Jednak przy miliardowych zyskach z transportu morskiego, nawet podczas sztormowej żeglugi priorytetem nie jest bezpieczeństwo statku, tylko najkrótszy czas podróży morskiej. Dlatego też na kapitana wywierany jest nacisk służb armatorskich. Często zamiast sztormować (zwolnić i ustawić statek korzystnie do kierunku fali, czym zwiększa się bezpieczeństwo statku), kapitan kontynuuje żeglugę kursem mającym zapewnić najkrótszy czas podróży.
- członkowie załogi - dobrane losowo, posiadające dokumenty potwierdzające kompetencje wg prawa IMO i wymogów armatora. Reprezentują bardzo zróżnicowany poziom kompetencji i zależny od poziomu kształcenia ośrodków, w których zdobywali stopnie morskie i certyfikaty różnych uprawnień i umiejętności. W krytycznych sytuacjach bardzo dużo zależy od dowództwa statku, a szczególnie od oceny sytuacji i podjęcia decyzji przez Kapitana.
- właściciele ładunku – mają wpływ na bezpieczeństwo statku tylko przy przewożeniu ładunku w opakowaniach np. w kontenerach. W celu obniżenia opłat za fracht fałszują dokumenty przewozowe. Prowadzi to do wybuchów lub pożarów, powodując śmierć członków załogi. Nieprawdziwe dokumenty powodują także błędy w obliczeniach stateczności lub uszkodzenia spowodowane przeładowaniem statku
- pracownicy portowi – załadowca – przygotowują proces i dokumenty załadunku statku. Czasami zdarzają się błędy, które powodują przesunięcie się ładunku i utratę stateczności.

2. WYPADKI NA MORZU SPOWODOWANE BŁĘDEM CZŁOWIEKA

Błędy ludzi występujące w różnych fazach życia statku często kumulują się w niesprzyjających warunkach pogodowych, w sztormach, kiedy konstrukcja statku, zmienna praca napędu głównego, uwalnianie się złogów w zbiornikach powodują uszkodzenie struktury materiału konstrukcji lub wzrost zawodności urządzeń.

2.1. Utonięcie kontenerowca

Kontenerowiec 8110 TEU, długość 316[m], szerokość 45,6 [m], zanurzenie 14,5, z ładunkiem równoważnym 7041 TEU płynął na Oceanie Indyjskim z Singapuru do Arabii Saudyjskiej, z prędkością ok. 17 węzłów, przy stanie morza 7 B, przy fali 5,5 m.



Rys. 4. Kontenerowiec m/v MOL Comfort zламаł się na skutek zmęczenia materiału dna podwójnego [4]

Statek zламаł się na skutek pęknięcia dna podwójnego. Obie części, po próbie holowania części dziobowej utonęły.



Rys. 5. Część dziobowa kontenerowca m/v MOL Comfort holowana przez jednostkę ratowniczą [4]

Po wypadku stwierdzono wadę konstrukcyjną i zalecono zbadanie siostrzanych jednostek i wzmocnienie kadłuba w okolicy 6 ładowni.

2.2. Wejście na mieliznę kontenerowca m/v Rena

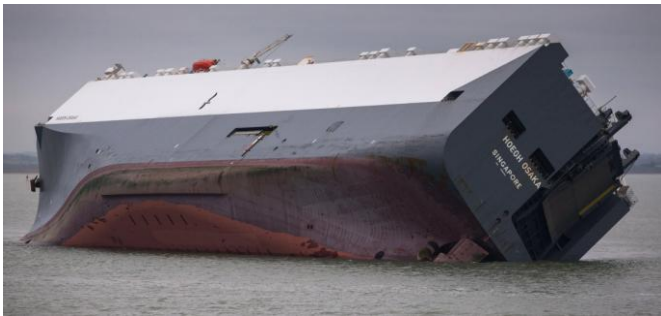
Grecki kontenerowiec m/v Rena, wiozący 1370 kontenerów u wybrzeży Nowej Zelandii wszedł na rafy. W wyniku wysokiej fali zламаł się. Do morza dostało się prawie 1500 ton paliwa ciężkiego. Kapitan został skazany za niebezpieczny manewr, w wyniku którego statek wszedł na rafy, utracono ok. 300 kontenerów i nastąpiło zanieczyszczenie środowiska.



Rys.6 Grecki kontenerowiec m/v Rena, wiozący 1370 kontenerów u wybrzeży Nowej Zelandii wszedł na rafy [5]

2.3. Awaria napędu głównego samochodowca Hoegh Osaka

Samochodowiec m/v Hoegh Osaka, długość 180 [m], z 1400 samochodami, 105 koparkami wartymi 30 milionów funtów wypłynął z portu Southampton w Anglii i po 45 minutach nastąpiła awaria napędu głównego. Pilot osadził statek na mieliźnie.



Rys.7 Samochodowiec m/v Hoegh Osaka, z pojazdami wartymi ok. 2,5 miliona funtów osadzony na mieliźnie u wybrzeży Anglii [6]

2.4. Pożar na kontenerowcu m/v Hyundai Fortune

Na kontenerowcu m/v Hyundai Fortune, długość 274 [m], szerokość 40 [m], wiozącym ok. 5000 kontenerów, na Zatoce Adeńskiej wybuchł pożar na pokładzie rufowym, w sąsiedztwie nadbudówki.



Rys. 8 Wybuch na kontenerowcu m/v Hyundai Fortune [7]

Początkowo przypuszczano, że wybuchły fajerwerki przewożone w 7 kontenerach. Późniejsze badania wykazały, że mogły eksplodowały środki czystości na bazie ropopochodnych rozpuszczalników. Kontenery z obydwoma ładunkami znajdowały się w sąsiedztwie siłowni. Na wybuch środków czystości wskazuje wyrwa pod pokładem, gdzie nie było fajerwerków. Wybuch tych środków mógł być wybuchem wtórnym.

PODSUMOWANIE

Współczesne prawo morskie dotyczące bezpieczeństwa, osiągnięcia nauki, rozwiązania techniczne i technologiczne pozwalają na budowanie statków o dużej niezawodności i wysokim poziomie bezpieczeństwa. Pozwala na to dostosowanie statków do własności fizyko – chemicznych ładunku, szkolenie kierunkowe załóg, eliminując w ten sposób zagrożenia.

Nadal cały czas, dochodzi do katastrof morskich. Są one spowodowane pogonią za zyskiem. Armatorzy obniżają koszty własne. Kupują statki z jak najtańszym wyposażeniem. Wpływają na prawodawców w celu liberalizacji przepisów dotyczących konstrukcji i wyposażenia statków, oszczędzają podczas budowy statków stosując niskiej jakości materiały i najtańsze urządzenia. Zatrudniają załogi o niskich kwalifikacjach.

Chcąc skrócić czas podróży wywierają wpływ na dowódców statków, by bez względu na bezpieczeństwo statku realizowali zadania transportowe. Działanie te, w trudnych warunkach sztor-mowych kumulują błędy popełniane przez człowieka w każdej fazie życia statku, co często prowadzi do awarii lub nawet do utraty statku i załogi.

BIBLIOGRAFIA

1. www.oil-electric.com
2. www.gcaptain.com
3. www.officerofthewatch.com/incident-on-grooving-corrosion-on-ships/
4. www.rina.org.uk/mol_comfort_accident
5. www.nydailynews.com/news/world/cargo-ship-rena-splits-new-zealand-coast
6. www.seanews.com.tr
7. www.pyro-pages.com/

IMPACT OF HUMAN FACTORS IN THE SAFE OPERATION OF SHIPS IN TERMS OF DIFFERENT PHASES OF LIFE SHIPS

Abstract

Paper discussed the impact of human factor on the safe operation of the ship in terms of the different phases of life ships, ie.: design, manufacture and operation of ship.

Autorzy:

dr inż. **Zbigniew Łosiewicz**, st.of.mech.okr. – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologicznego w Szczecinie, adres e-mail: HORN.losiewicz@wp.pl