

Jerzy Hajduk
Akademia Morska w Szczecinie

BEZPIECZEŃSTWO TRANSPORTU KONTENERÓW NA STATKACH MORSKICH

Streszczenie: Przewóz kontenerów drogą morską rodzi szereg problemów wpływających bezpośrednio na bezpieczeństwo statku, przewożonego ładunku i ludzi. Zaplecze lądowe, gdzie mocowany jest ładunek wewnątrz kontenera nie zawsze wykonuje to z należytą starannością. Ponadto błędy świadome i nieświadome w deklarowanej wadze i zawartości kontenera mogą rodzić poważne konsekwencje nie tylko w trakcie trwania podróży morskiej, ale już w trakcie operacji załadunkowych. Dodatkowe zagrożenia powstają przy przewozie ładunków niebezpiecznych, które nie zawsze są właściwie opisywane i zgłaszane. Wszystkie błędy ludzkie są weryfikowane przez żywioł morski.

Słowa kluczowe: żegluga morska, kontenerowce, bezpieczeństwo, wypadki morskie

1. KONTENEROWCE

Kontenerowce, definiowane jako towarowe statki morskie, specyficznie zaprojektowane, zbudowane i wyposażone w sposób umożliwiający wyłącznie przewóz ładunków w kontenerach, klasyfikowane są jako oddzielny typ statków. Specyfika kontenerowców wynika z przyjętej technologii przewozu wymagającej specjalnej konstrukcji statku wraz z systemem mocowania, specjalistycznych terminali do przeladunku dużej liczby jednostek ładunkowych oraz zaufania do załadowców, którzy odpowiadają za mocowanie ładunku wewnątrz kontenera, deklarowaną zawartość i wagę.

W zależności od wielkości mierzonej możliwą do załadunku liczbą jednostek standaryzowanych TEU, kontenerowce dzieli się na kilka grup. Są to jednostki od najmniejszych, które służą do dowozu jednostek ładunkowych jak najbliżej załadowcy/odbiorcy i mogą załadować kilkaset jednostek TEU do największych – obsługujących mega porty mogących obecnie załadować kilkanaście tysięcy jednostek standaryzowanych TEU (Tabela 1).

Ze względu na istniejące tendencje wynikające z rachunku ekonomicznego, obserwowany jest ogólny trend w kierunku budowy coraz większych jednostek. Ograniczeniem są dostępne głębokości akwenów podejściowych i samych technicznych głębokości na jakie projektowane są nabrzeża kontenerowe portów. Ponadto przewóz coraz większej liczby kontenerów na jednym statku rodzi nowe problemy bezpieczeństwa przewozu i obsługi logistycznej w portach.

Tabela 1

Światowa flota kontenerowców. Stan – styczeń 2007 [4]

Typ	Wartości bezwzględne			Wartości procentowe		
	Liczba	Pojemność (TEU)	Pojemność brutto	Liczba %	Pojemność %	Pojemność Brutto [%]
Post-Panamax	831	4 684 326	59 961 119	21,4	49,8	47,0
Panamax	297	1 015 287	13 717 507	7,7	10,8	10,7
Sub-Panamax	646	1 626 273	23 201 565	16,7	17,3	18,2
Handysize	1 036	1 463 333	21 540 685	26,7	15,5	16,9
Feedermax	690	506 398	7 218 570	17,8	5,4	5,7
Feeder	375	115 579	2 052 578	9,7	1,2	1,6
Suma	3 875	9 411 196	127 692 024	100,0	100,0	100,0

Światowa flota kontenerowców charakteryzuje się dynamicznym wzrostem i stosunkowo małym średnim wiekiem eksploatowanych statków. Obecnie około 10% światowej floty statków towarowych to kontenerowce (powyżej 300 GT), których średnia wieku wynosi około 10,6 lat, przy średniej wieku całej floty światowej statków towarowych wynoszącą około 18,5 lat [1]. Należy również zauważyć, że flota kontenerowców jest mocno uzależniona od światowej koniunktury. Obecny kryzys spowodował wycofanie się wielu armatorów z budowy nowych jednostek, a stosunkowo największą liczbę jednostek bez zatrudnienia stanowią właśnie kontenerowce. Największe jednostki stanowiące liczebnie 21,4% światowej floty mają pojemność ładunkową zbliżoną do 50% pojemności wszystkich jednostek.

Najmniejsze kontenerowce mogą zabierać do 499 TEU (Feeder), a największe powyżej 4000 TEU (Post-Panamax). W ostatnim okresie w związku z nieustanną tendencją do zwiększania wielkości kontenerowców, zaczęto wyróżniać kontenerowce o pojemności powyżej 6000 TEU, które nazywane są VLBC (very large box carrier).

2. PRZEWÓZ KONTENERÓW DROGĄ MORSKĄ

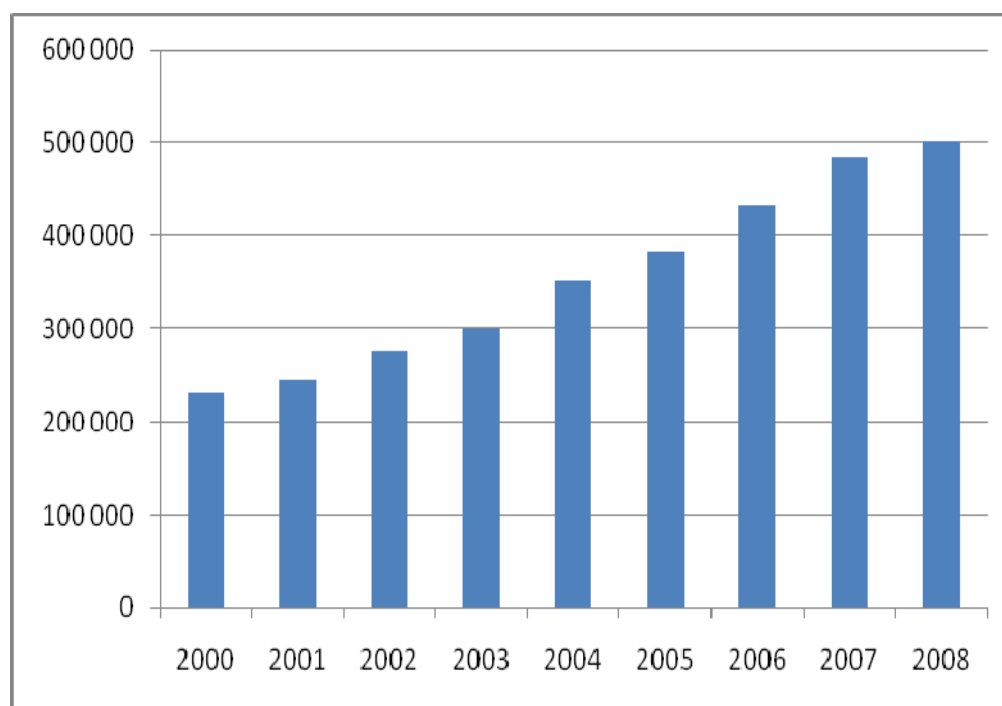
Skala przewozu kontenerów w latach 2001-2008 jest przedstawiona w tabeli 2 dla 10 państw o największych przeładunkach kontenerów. Pierwsze miejsce niepodzielnie zajmują Chiny, które z uwzględnieniem Hong Kongu obecnie przeładowują około 3,5 razy więcej kontenerów niż USA, które znajdują się na drugim miejscu tej listy. Jeszcze w roku 2001 liczby te były porównywalne. W pierwszej dziesiątce państw o największych przeładunkach kontenerów, siedem położonych jest na Dalekim Wschodzie.

Największe porty przeładunkowe dla kontenerów znajdują się również na Dalekim Wschodzie. Prym wiodzie tutaj Singapur, jakkolwiek w pierwszej dziesiątce największych portów, aż sześć umiejscowionych jest w Chinach. W pierwszej dziesiątce nie ma żadnego portu w Stanach Zjednoczonych i znajduje się tam tylko jeden port europejski, Rotterdam. Hamburg znajduje się na miejscu jedenastym. Podejmowane inwestycje w portach europejskich w najbliższym czasie nie zmieniają tej sytuacji. Dominacja portów dalekowschodnich i państw leżących w tej części świata jest zbyt wyraźna.

Tabela 2.

Państwa o największych przeladunkach kontenerów (x1000 TEU) [3]

	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
Chiny	115 061	103 823	84 811	66 121	52 741	41 449	36 573	26 826
USA	39 345	41 646	40 897	38 519	34 901	32 689	29 677	27 308
Singapur	29 918	27 936	24 792	23 192	21 329	18 441	16 986	15 573
Hong Kong	24 494	23 998	23 539	22 427	21 984	20 449	19 144	17 900
Japonia	18 795	19 028	18 470	16 777	16 436	15 056	13 501	13 127
Korea	17 774	17 405	15 514	15 113	14 363	13 049	11 720	9 287
Niemcy	17 177	16 644	15 010	13 507	12 479	10 943	9 253	8 427
Malezja	15 742	14 829	13 419	12 027	11 510	10 210	8 752	6 225
Taiwan	12 971	13 720	13 102	12 791	13 029	12 087	11 605	10 456
ZEA	12 254	11 009	10 967	9 846	8 662	6 955	5 872	5 082



Rys.2. Światowe przewozy kontenerów drogą morską (x1000TEU) [3]

Na świecie w roku 2001 przeladowywano ponad 231 mln kontenerów, aby w roku 2008 przekroczyć liczbę 500 mln TEU (rys.2). W chwili obecnej, w związku z kryzysem niewątpliwie obraz ten nieco się zmienia. Jakkolwiek pomimo odczuwalnej recesji na rynku przewozu kontenerów w latach 2008 i 2009 objawiającej zmniejszeniem liczby przewożonych kontenerów przez poszczególne statki oraz wyłączeniu zwłaszcza kontenerowców z eksploatacji, obecnie daje się zauważyć zmianę tendencji i wzrost koniunktury w tym segmencie przewozów morskich.

3. PROBLEMY WYSTĘPUJĄCE PRZY PRZEWOZIE KONTENERÓW

Podstawowa zasada projektowania kontenerowców sprowadza się do przystosowania wielkości ładowni do jednostek standaryzowanych wraz z systemem ich mocowania i zasilania (kontenery chłodzone) oraz zaprojektowania na pokładzie i tradycyjnych kłapach ładowni systemu mocowania do maksymalnej wysokości nawet dziewięciu warstw. Takie podejście rodzi szereg problemów, jak na przykład:

- System mocowania kontenerów do pokładu i kłap ładowni wskutek pracy statku na fali i ekstremalnym przechyłom na burty w czasie sztormu powoduje luzowanie się mocowań lub przeciążenia powodujące w efekcie zniszczenie systemu mocującego i przechył oraz wypadnięcie za burtę kontenerów. Zgubione kontenery stanowią potencjalne zagrożenie dla żeglugi. Szacuje się, że rocznie za burtę statków wypada od 2000 do 10000 kontenerów,
- Wypadnięcie kontenerów za burtę rodzi nową sytuację związaną z rozkładem sił tnących i ogólnie stateczności statku. Może to prowadzić do osłabienia wytrzymałości kadłuba statku i w przyszłości na przykład jego pęknięcia,
- Deklarowanie niewłaściwej wagi kontenerów powoduje powstanie niekontrolowanych sił tnących i momentów gnących, które mogą przewyższać wartości dopuszczalne dla statku. Ekstremalnie załadunek na pokładzie kontenerów o wadze rzeczywistej znacznie przekraczającej wartość deklarowaną może doprowadzić do przewrócenia się statku już w trakcie operacji załadunkowych lub w trakcie wykonywanych manewrów (np. przy wykonywaniu zwrotu,
- Niedokładna deklaracja ładunku załadowanego w kontenerze w połączeniu z jego złym mocowaniem wewnątrz kontenera może doprowadzić na przechyłach statku do przemieszczania się ładunku w kontenerze, jego mieszania, tarcia i w efekcie do inicjacji pożaru,
- Gaszenie pożaru na pokładzie jest bardzo utrudnione i często prowadzi do dużych strat w tym strat całkowitych statku. Ponadto przewożone w kontenerach ładunki niebezpieczne, często również niedokładnie deklarowane co do właściwości prowadzą do zwiększenia zagrożenia poprzez możliwość wystąpienia wybuchu,
- Potencjalne zagrożenie dla załogi i pracowników portowych poprzez zmniejszanie odległości pomiędzy rzędami kontenerów.

3.1. Utrata stateczności w trakcie wykonywania zwrotu

Wypadek taki wydarzył się w 2000 roku ze statkiem Dongedijk, który został zbudowany w 1999 roku, a do eksploatacji wszedł w marcu 2000 roku. Długość statku około 100 metrów, szerokość 15,9 metra. Statek 15 sierpnia 2000 roku wyszedł z Port Said z przeznaczeniem do Lattakia. Statek wywrócił się na burtę na 95 kilometrze Kanału Sueskiego w trakcie wykonywania zwrotu przy braku fali i wiatru. Cała załoga (12 osób)

została uratowana. Stwierdzono, że statek był niewłaściwie załadowany. Był przeładowany i nie spełniał kryteriów statecznościowych Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO).

W trakcie zwrotu przechył statku wyniósł tylko 5 stopni. Jednak splot okoliczności wynikający z niewłaściwego stanu załadownia i przechyłu początkowego spowodował dalszy przechył do 20 stopni i w następstwie zalanie siłowni statku poprzez odpowietrzenia i zatonięcie.



Rys.3. Statek Dongedijk po wypadku [6].

3.2. Zgubienie/przemieszczenie kontenerów

Zdarzeń ze zgubieniem kontenerów lub ich przemieszczeniem na pokładzie jest wiele. Jak wcześniej napisano corocznie kilka tysięcy kontenerów wypada w sztormach za burtę kontenerowców. Wypadki takie zdarzają się w podróżach oceanicznych w czasie sztormowania statków. W większości są to zdarzenia wynikające z działania „siły wyższej” wynikającej z niespotykanej wysokości fal morskich i działania bardzo silnego wiatru. Niekiedy, zwłaszcza na akwenach mniejszych jak Morze Arabskie czy Śródziemne, zdarzenia są efektem błędnej oceny sytuacji przez kapitana i utrzymywania zbyt dużej prędkości statku. Nie rozpoczyna on sztormowania ze znacznie zredukowaną prędkością statku, a próbuje utrzymywać prędkość gwarantującą mu przybycie na czas do następnego portu. Wypadki takie zdarzają się zarówno na starszych statkach jak i na statkach odbywających swoje podróże dziewicze. Do bardziej znanych należą wypadki: M/V APL China listopad 1998, M/V OOCL AMERICA luty 2000, m/v Ville D'Orion marzec 2001, m/v CSAV Shenzhen wrzesień 2004, m/v P&O Nedlloyd Barcelona czerwiec 2005, M/V Jeppesen Maersk listopad 2006, m/v Ital Florida czerwiec 2007, m/v NYK Antares listopad 2007, M/V CMA CMG Dahlia luty 2008.

Kontenerowiec m/v Ital Florida został oddany do eksploatacji w kwietniu 2007. Jest to statek o długości 238,9 m., zanurzeniu 12 m. i pojemności 3450 TEU. W trakcie podróży po Morzu Arabskim w dniach 16-19 czerwca 2007 r. dostał się w silny sztorm. Fale

osiągały wysokość rzędu 7-10 metrów. Zgubione zostały 42 kontenery, a wiele zostało uszkodzonych poprzez przemieszczenie się na pokładzie.



Rys.4. Kontenerowiec m/v Ital Florida po zdarzeniu.

Źródło: http://www.cargolaw.com/2007nightmare_ital.florida.html

Inny przypadek zdarzył się na statku m/v Saga Spray w lutym 2006 w trakcie podróży z Korei do Kanady po napotkaniu fal o wysokości 9 metrów. Dodatkowym faktem było załadowanie na pokład nowych 53 stopowych kontenerów, które nie mogły być właściwie zamocowane poprzez użycie standardowego systemu mocującego. Kontenery zostały zadeklarowane jako „ładunek” i mocowane z użyciem lin i łańcuchów oraz innych materiałów sztauerskich. W efekcie wiele kontenerów zostało przemieszczonych i zniszczonych.

3.3. Utrata stateczności w trakcie załadunku

Wypadki lub sytuacje niebezpieczne w trakcie załadunku kontenerów zdarzają się rzadko. Pierwszy znany przypadek zatonięcia kontenerowca przy nabrzeżu dotyczy m/v Han Se, który dnia 8 kwietnia 2000r. w porcie Pusan ładowany był przez dźwig lądowy. Przechylił na lewą burtę i w następstwie zatonięcie statku wystąpiło w trakcie załadunku jednego z ostatnich kontenerów (rys.6).

Drugi znany przypadek to kontenerowiec m/v Torm Alexandra o pojemności 270 TEU, który w dniu 25 lipca 2001 w porcie Monrovia ładował własnymi dźwigami kontenery na pokład. W międzyczasie również wyładowywał olej ze zbiorników dna podwójnego. Gdy do końca załadunku pozostało trzy kontenery, po podniesieniu własnym dźwigiem kontenera, statek zaczął się przechylać na lewą burtę. Na jakiegokolwiek działania było zbyt późno i statek zatonął przy nabrzeżu.



Rys.6. m/v Han Se po zatonięciu w porcie Pusan [6]

3.4. Pożar/wybuch w trakcie podróży morskiej

Przyczyną pożarów kontenerowców, gdzie źródłem powstania pożaru jest kontener lub jego zawartość jest zwykle ruch ładunku wewnątrz kontenera na fali lub przemieszczanie się kontenerów na pokładzie i wzajemne uszkodzanie z wydostaniem zawartości kontenera na zewnątrz. Dodatkową przyczyną jest umieszczanie wewnątrz kontenerów substancji niedostatecznie opakowanych, które reagują z wodą lub tworzą palne/wybuchowe mieszaniny. Znanych jest szereg takich wypadków. Do najbardziej znanych należą pożary takich statków jak m/v Hanjin Pennsylvania i m/v Hyundai Fortune.

Statek m/v Hanjin Pennsylvania o pojemności 4389 TEU, odbywał swoją drugą podróż do Europy. Miał zaledwie 4 miesiące. Na Oceanie Indyjskim w dniu 11 listopada 2002 roku zauważono pożar kontenera na wysokości czwartej ładowni po lewej burcie, który w następstwie wybuchł. Prawdopodobnie inicjacja pożaru nastąpiła przez nie zadeklarowany ładunek niebezpieczny podchlorynu wapnia. Pożar na pokładzie niemożliwy do ugaszenia, rozprzestrzenił się na cały pokład śródkrećcia. W dniu 15 listopada wybuchły kontenery z magnezem na wysokości ładowni numer 6 (tuż przed nadbudówką).



Rys.8. Wygląd pokładu statku M/V HANJIN PENNSYLVANIA po wstępnym ugaszeniu pożaru [5].

4. PODSUMOWANIE

Każda forma transportu posiada swoją specyfikę zwłaszcza w zakresie bezpieczeństwa. Transport ładunków w kontenerach drogą morską rozwinął się w ostatnich latach w sposób gwałtowny. Budowane są coraz większe kontenerowce oraz specjalistyczne terminale do przeładunku kontenerów. W tej chwili nie ma nowej technologii, która mogłaby zastąpić tę formę transportu. Konteneryzacja zaczyna obejmować w coraz większym stopniu przewóz ładunków chłodzonych, innych drobnicowych oraz wybrane grupy towarów tradycyjnie uznawane za ładunki masowe.

Problemy bezpieczeństwa przewozu kontenerów drogą morską wynikają z kilku przyczyn. Niedbałe sztauowanie ładunku wewnątrz kontenera, które w transporcie lądowym nie powoduje zagrożeń, na morzu może ekstremalnie spowodować pożar lub wybuch. Sytuacja ta jest również nierozdzielnie związana z właściwą deklaracją ładunków zwłaszcza niebezpiecznych lub mających właściwości niebezpieczne po wymieszaniu z innym składnikiem lub w trakcie kontaktu z wodą. Pewnym problemem dla kontenerowców jest też niezgodność wagi deklarowanej w stosunku do rzeczywistej. Na całość transportu morskiego nakładają się warunki podróży morskiej w tym zwłaszcza warunki pogodowe.

Poprawa bezpieczeństwa kontenerów drogą morską powinna następować poprzez bezwzględne wdrożenie systemów jakości w przedsiębiorstwach lądowych zajmujących się załadunkiem kontenerów. Deklaracja wagi kontenera może być dokonywana w trakcie załadunku statku i w tym kierunku zmierzają działania instytucji międzynarodowych. Zwiększanie wielkości kontenerowców i liczby warstw kontenerów mocowanych na pokładzie powinna zmienić technologię ich mocowania, gdyż obecne systemy w ekstremalnych sytuacjach pogodowych nie zapewniają bezpieczeństwa ich przewozu.

Bibliografia

1. Bruges-Cargo Fact Sheet as prepared by the IUMI Facts & Figures Committee, 2009.
2. Concern Reiss with Dongedijk re-investigated. Newsletter of Marin nr 80. September 2003.
3. Containerisation International Yearbook 2009, Informa Finance 2009.
4. FSA – container vessels. Details of the Formal Safety Assessment. Submitted by Denmark. MSC 83/INF.8. 3 July 2007
5. Revision of the Code on Intact Stability. MSC 78/INF.5. Submitted by Germany. 2003
6. Strona internetowa <http://cargolaw.com/>
7. Weeth C.P. M/V Hanjin Pennsylvania: Explosions at Sea. Final Report. Weeth & Associates, USA

SAFETY OF CONTAINER'S CARRIAGE AT SEA

Abstract: The carriage of containers by sea arise many problems impacting on ship's safety, cargo and the crew. Ashore, where cargo is securing inside of containers, sometimes it is done with negligence. Even weight of containers and cargo declaration inside papers are not correct can arise many problems and consequences during sea voyage and loading process. Additional unsafe situation are creating during carriage of dangerous goods what are not sufficient declared inside the papers. All human errors are verified by sea element.

Keywords: shipping, container vessels, safety at sea