

Dorota ŁOZOWICKA¹

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA PASAŻERÓW STATKÓW WYCIECZKOWYCH W REJONACH POLARNYCH W ASPEKTCIE EWAKUACJI W SYTUACJACH AWARYJNYCH

STRESZCZENIE

W artykule porusza się problem bezpieczeństwa statków wycieczkowych pływających w rejonach polarnych. Rozważa się zagadnienia związane z ewentualną ewakuacją w tak specyficznych warunkach. Przedstawiono tendencje w rozwoju środków ratunkowych oraz wymagania przepisów dotyczących bezpiecznej ewakuacji ze statków w rejonach polarnych.

Słowa kluczowe: ewakuacja, statki pasażerskie, katastrofy morskie, bezpieczeństwo

WSTĘP

Od wczesnych lat 1990-tych odnotowuje się rozwój turystyki polarnej. Atrakcję stanowi podziwianie fauny lub obserwowanie zjawisk polarnych. Pasażerowie korzystają zarówno z mniejszych jednostek pasażerskich czy też lodolamaczy (przewożących do 500 pasażerów) jak i wielkich statków wycieczkowych zabierających na pokład ponad 3000 osób. Statki wycieczkowe pływają zarówno w rejony Arktyki jak i Antarktydy. Przykładowo zgodnie z danymi przedstawionymi przez International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO) przewiduje się około 16 tyś. uczestników rejsów wycieczkowych w latach 2009-2010.

Kilka wypadków, które przytrafiły się w ostatnich latach dowiodło, że turystyka polarna jest obciążona pewnym ryzykiem. Są to obszary gdzie panują trudne warunki pogodowe (niskie temperatury, silne wiatry, noc polarna).

Rezolucja Parlamentu Europejskiego w sprawie zarządzania regionem arktycznym, zaleca między innymi działania na rzecz zwiększania bezpieczeństwa statków wycieczkowych (cyt. „żegluga morska w regionie

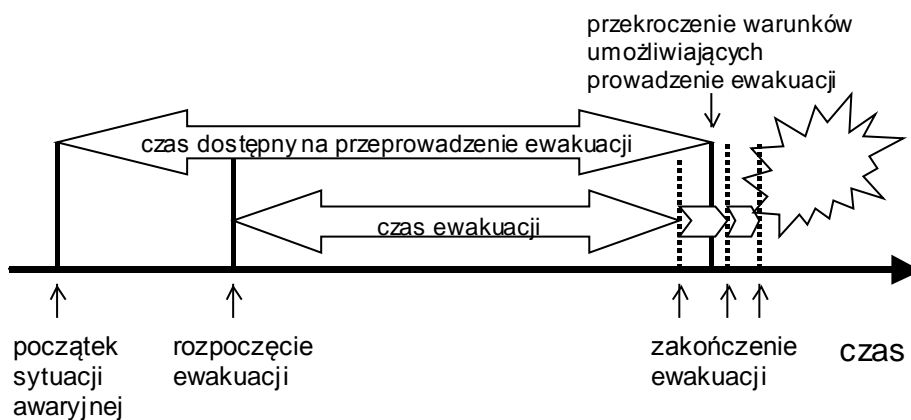
¹ Dorota ŁOZOWICKA, dr inż., Akademia Morska w Szczecinie.

(związana zarówno z turystyką, jak i z odwiertami) nawet w minimalnym stopniu nie podlega międzynarodowym zasadom bezpieczeństwa obowiązującym na innych wodach międzynarodowych w zakresie ochrony życia ludzi i ochrony środowiska, i wzywa się do jak najszybszego zagwarantowania wprowadzenia stosownych zmian w regulacjach Międzynarodowej Organizacji Morskiej”)

Idealnym rozwiązaniem jest osiągnięcie takich standardów technicznych jednostek, które wyeliminowałyby konieczność ewakuowania się ze statku w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej. Jednakże nie zawsze jest to możliwe, dlatego należy dążyć do zminimalizowania ryzyka utraty zdrowia oraz życia ludzi podczas ewentualnej ewakuacji ze statku. Podejmuje się wielokierunkowe działania polegające na wydłużeniu czasu dostępnego na przeprowadzenie ewakuacji oraz skróceniu samego procesu ewakuacji. Analizy ewentualnej ewakuacji powinny być przeprowadzane już na etapie projektowania jednostek, tak, aby w miarę możliwości wyeliminować wszelkie zagrożenia, które mogą wystąpić, szczególnie biorąc pod uwagę specyficzne warunki żeglugi polarnej oraz wielkość niektórych statków wycieczkowych.

RELACJA POMIĘDZY RZECZYWISTYM CZASEM EWAKUACJI A CZASEM DOSTĘPNYM

Czas ewakuacji ludzi nie powinien przekraczać czasu dostępnego na jej przeprowadzenie. Należy mieć na uwadze fakt, że czas, którym dysponujemy jest pomniejszony o czas potrzebny do uświadomienia sobie o konieczności ewakuacji (rys1).



Rys. 1 Schematyczne ujęcie zależności pomiędzy czasem rzeczywistym ewakuacji a czasem dostępnym na jej przeprowadzenie.

Dla budynków lądowych rzeczywisty czas ewakuacji liczy się do momentu opuszczenia budynku. Dla statków proces ten należy podzielić na następujące etapy: przemieszczanie się od miejsca zaalarmowania do miejsc zbiórki, opuszczenie jednostki (załadunek do środków ratunkowych i spuszczenie środków ratunkowych na wodę, ew. spuszczenie środków ratunkowych i ześlizg).

W przypadku, kiedy nie udaje się uniknąć sytuacji wymuszającej konieczność ewakuacji (np. pożar, kolizja) należy dążyć do wydłużenia czasu dostępnego na przeprowadzenie ewakuacji a także do skrócenia czasu ewakuacji oraz czasu uświadomienia sobie o konieczności opuszczenia jednostki.

Wydłużenie czasu dostępnego przeprowadzenie ewakuacji można osiągnąć poprzez ulepszanie systemów zabezpieczających przed przekroczeniem warunków zagrażających życiu. Przede wszystkim należy mieć na względzie utrudnione warunki poruszania się podczas pożaru i przechyłu statku. Na skrócenie czasu uświadomienia sobie o konieczności ewakuowania się wpływa znacząco czynnik ludzki. Należy uwzględnić przypadkowość populacji wśród pasażerów i skoncentrować się przede wszystkim na ulepszaniu stosowanych na statkach systemach detekcji i sygnalizacji alarmowej. Wczesne wykrycie zagrożenia i rozpoczęcie akcji ewakuacyjnej daje większe szanse na przeprowadzenie jej w czasie jakim dysponujemy do momentu kiedy warunki na statku przekroczą wartości bezpieczne dla zdrowia i życia ludzi. Na skrócenie czasu samej ewakuacji wpływa między innymi geometria dróg ewakuacji oraz odpowiednie oznakowanie dróg ewakuacji.

PRZYKŁADY KATASTROF I AWARII STATKÓW PASAŻERSKICH

W 2007 roku doszło do zatonięcia małego statku wycieczkowego Explorer po zderzeniu z górą lodową na wodach Antarktyki. Na szczęście ewakuacja ponad 150 pasażerów przebiegła pomyślnie. Akcja ratunkowa przebiegała w dobrych warunkach pogodowych. Na południowej półkuli trwała wiosna, temperatura u wybrzeży Antarktydy oscylowała wokół 0° C.



Źródło: <http://news.bbc.co.uk>

Rys 2 Zatonięcie ms Explorera

Przyczyną ewakuacji małego wycieczkowca Ocean Nova było wejście na mieliznę (17 lutego 2009) roku w zatoce Marguerite na wybrzeżu Antarktydy, podobne incydenty przydarzyły się wcześniej w grudniu 2008 jednostce MV Ushuaia oraz jednostce MS Nordkapp w 2007 roku. MS Nordkapp uległ kolizji ze skałą w rejonie Deception Island, co było przyczyną ewakuacji 295 pasażerów.

Inną przyczyną utraty mobilności statku może być utknięcie w lodzie jak to się przydarzyło na lodołamaczu „Capitan Khlebnikov” przewożącym 101 pasażerów. Na tym statku nie było zagrożenia dla przebywających na nim pasażerów i całe wydarzenie zakończyło się jedynie kilkudniowym opóźnieniem w rejsie, niemniej jednak podobne przypadki mogą być również groźne i wymuszać ewakuację. Niekiedy bowiem niemożliwe jest uniknięcie takich sytuacji przy gwałtownie zmieniającej się pogodzie.

ANALIZA SPECYFICZNYCH WARUNKÓW EWAKUACJI W REJONACH POLARNYCH

Warunki pogodowe w rejonach polarnych należą do ekstremalnych i często nieprzewidywalnych. W ² scharakteryzowano warunki pogodowe dla

² Mills G.H., Mills C.N.: *Challenges of Air Medical Evacuation from Antarctica*. Air Medica Journal 27:6, pp-281-285, November-December 2008.

Antarktydy. Prędkość wiatru katabatycznego z lodowca może dochodzić do 120 km/h. Wiatr ten może powodować obniżenie temperatury nawet o 20 °C w czasie 12 minut. Dodatkowo występują niespodziewane mgły (szczególnie w lecie). Temperatury podczas letnich miesięcy wahają się w granicach 0 do – 30°C na wybrzeżu sięgając -55°C w głębi lądu. Zimowe temperatury są zazwyczaj 30 ° niższe niż letnie.

Duża odległość od lądu, w przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej, stanowi czynnik specyficzny dla ewakuacji w warunkach polarnych. Należałoby, zatem zastanowić się nad przeanalizowaniem koncepcji „safe haven” stworzonej przez specjalistów z Międzynarodowej Organizacji Morskiej. Polegała ona na odejściu od konieczności ewakuowania pasażerów ze statku w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej. Właśnie sam statek ma stanowić najlepszą „łódź ratunkową”. W przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej powinien on dopłynąć do portu korzystając z własnego napędu. Zakłada się, że pasażerowie i członkowie załogi ewakuują się do bezpiecznych rejonów na pokładzie statku, gdzie będą mieli zapewnione warunki do przetrwania (niekoniecznie komfortowe) do chwili dopłynięcia statku do portu. W praktyce oznacza to dla projektantów nowoczesnych jednostek pasażerskich dążenie do spełnienia następujących wymogów:

1. Osiągnięcie odpowiedniej odporności statku na uszkodzenia.
2. Zachowanie odpowiedniego poziomu operacyjności statku w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej.
3. Zapewnienie bezpiecznych warunków dla życia i zdrowia ludzi w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej.

Obecnie w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej zakłada się pozostanie ludzi na pokładzie przez kilka godzin. Miałoby to się przedłużyć do kilku dni, co wiąże się chociażby z koniecznością zapewnienia ludziom podstaw bytowych (wyżywienie, toalety itd.).

Analizując przemieszczanie się ludzi podczas ewakuacji zakłada się określony kierunek ruchu. Jednakże w wyniku pewnych zakłóceń ewakuacji, często dochodzi do sytuacji, kiedy ten przepływ przestaje być uporządkowany. W przypadku ewakuacji w rejonach polarnych dochodzi chociażby konieczność powrotu do kabin po ciepłe ubrania ze względu na specyficzne warunki pogodowe. Wychłodzenie organizmu jest bowiem największym zagrożeniem dla ludzi ewakuujących się w warunkach polarnych. Hipotermia zależy od następujących czynników:

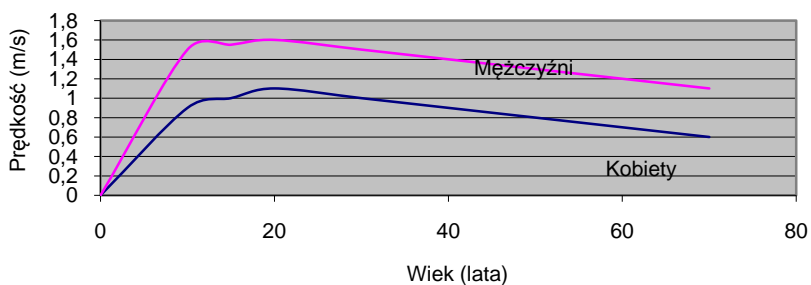
- temperatura wody i powietrza,
- prędkość wiatru,
- stan morza,
- czas spędzony w wodzie,
- rodzaj ubrania,

- indywidualne cechy organizmu człowieka (np. niedożywienie, brak snu),
- poziom alkoholu, narkotyków we krwi,
- zachowanie się człowieka³

Kiedy temperatura ciała spadnie poniżej 35°C może my mówić o wystąpieniu hipotermii.

Obliczając czas ewakuacji należy uwzględnić rozmaite parametry mające wpływ na jej przebieg. Do ważnej grupy parametrów należą te związane z czynnikiem ludzkim. Szczególnej analizie należy poddać chociażby wpływ zróżnicowania populacji osób biorących udział w ewakuacji pod kątem wieku, płci i sprawności fizycznej na czas ewakuacji. W przypadku niekorzystnego rozkładu populacji ludzi biorących udział w ewakuacji istnieje ryzyko, że pasażerowie nie zdążą opuścić statku w dostępnym czasie. Ze względu na wysokie ceny rejsów należy rozważać większy udział osób starszych⁴. Według badań przeprowadzonych w 1998⁵ na 900 rozważanych osób-uczestników wycieczkowych rejsów polarnych-ponad połowę stanowiły osoby w wieku 60-74 lat a tylko jedna trzecia była w wieku poniżej 50 lat.

Wiek osób wpływa głównie na zdolność ewakuacji poprzez specyficzną prędkość przemieszczania się (rys 3), ale i na indywidualne podejście do ewakuacji. Występuje w takim przypadku większe prawdopodobieństwo udziału osób niepełnosprawnych.



Rys 3. Prędkość przemieszczania się osób w zależności od wieku i płci⁶

³ IMO, MSC1/Circ. 1185 Guide for Cold Water Survival, 2006.

⁴ Hall C.M., Johnston M.E.: *Polar Tourism in the Arctic and Antarctic Regions*. Tourist Management, Vol. 1 No.3, pp-233-235, 1996.

⁵ Mills G.H., Mills C.N.: *Challenges of Air Medical Evacuation from Antarctica*. Air Medica Journal 27:6, pp-281-285, November-December 2008.

⁶ Ando K, Ota H, and Oki T, Forecasting The Flow Of People, Railway Research Review, (45), pp 8-14, 1988.

TENDENCJE W ROZWOJU ŚRODKÓW RATUNKOWYCH W REJONACH POLARNYCH

Zgodnie z wymaganiami IMO załadunek pasażerów do środków ratunkowych i spuszczenie środków ratunkowych na wodę, ew. spuszczenie środków ratunkowych i ześlizg nie powinny przekraczać 30 minut. Oczywiście skrócenie tego czasu zwiększa szanse przetrwania biorąc pod uwagę że niekiedy dostępny czas ewakuacji może być bardzo krótki, gdyż zależy on od wielu czynników, co szerzej opisano w ⁷.

W⁸ przedstawia się zalety stosowania morskich systemów ewakuacyjnych (Marine Evacuation System – MES) oraz tratw ratunkowych w warunkach ewakuacji w rejonach polarnych. Morskie systemy ewakuacyjne, takie jak ześlizgi lub pionowe rękawy z rodzajem ślimaka wewnątrz są znacznie prostsze w obsłudze i bardziej efektywne w użyciu, co ma szczególne uzasadnienie zastosowania w przypadku ewakuacji bardzo dużej liczby osób. Ewakuowane osoby udają się rękawami (chute) lub ześlizgami (slide) do dużej tratwy lub platformy przy burcie statku a następnie wsiadają do kolejno podpływających tratw i łodzi ratunkowych mieszczących 50 – 150 osób, które po przyjęciu maksymalnej liczby osób odpływają i zwalniają miejsce następnych. Dzięki temu MES zapewniają prędkość operacji nieporównywalną z tą którą można uzyskać przy pomocy tradycyjnych łodzi ratunkowych. Ważnym czynnikiem jest również możliwość uchronienia ewakuowanych od trudnych warunków atmosferycznych (w przypadku zastosowania systemów typu „chute”). Są oni transportowani bezpośrednio ze statku na tratwy ratunkowe.

Tratwy ratunkowe są również dobrym rozwiązaniem w warunkach polarnych, gdyż zgodnie z wymaganiami konwencji SOLAS powinny się one charakteryzować odpornością na oddziaływanie środowiska morskiego w zakresie temperatur od -30°C do +60°C. Niektórzy producenci oferują tratwy specjalnie zaprojektowane do eksploatacji w rejonach polarnych, które mają za zadanie spełnianie swoich funkcji w temperaturach do -45°C.

Łodzie ratunkowe zakryte (ze sztywnym przykryciem) charakteryzuje również szereg zalet: chronią przed warunkami atmosferycznymi, są bezpieczniejsze przy opuszczaniu na wodę (uniemożliwiają wypadnięcie z łodzi), uniemożliwiają zalanie łodzi nawet przy znacznych przechyłach. Materiały konstrukcyjne takich łodzi (żywice poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym) mogą być jednak potencjalnie podatne na uszkodzenia przez pływającą krę lodową. W przeciwieństwie do nich nadmuchiwane tratwy ratunkowe charakteryzują się większą elastycznością co może uchronić przed uszkodzeniami w przypadku zetknięcia z przeszkodą. Tratwy składają

⁷ Łozowicka D.: *Analiza czynników wpływających na dostępny czas ewakuacji ludzi ze statków*. Logistyka - nauka. Nr3/2009.

⁸ IAATO Survival Craft on Passenger Vessels: An Overview

się z kilkunastu nadmuchiwanymi komór, co chroni przed uszkodzeniem całej konstrukcji. Dlatego też na wielu jednostkach rybackich i okrętach wojennych eksploatowanych w warunkach arktycznych preferuje się zastosowanie raczej tratw ratunkowych niż łodzi, należałoby się zatem zastanowić nad ich użytecznością na statkach pasażerskich.

WYMAGANIA PRZEPISÓW DOTYCZĄCYCH BEZPIECZNEJ EWAKUACJI ZE STATKÓW REJONACH POLARNYCH

Zakres wyposażenia ratunkowego, skład, konstrukcję i rozmieszczenie na statku regulują przepisy konwencji SOLAS. Wymagania te są zawarte w rozdziale III konwencji. Rozdział ten zawiera wymagania ogóle dotyczące statków a także wyodrębnione są szczególne wymagania dla statków pasażerskich. Rozdział III został uaktualniony w SOLAS 2006 (Amendments, Resolution MSC 216 (82), Annex 3).

Dodatkowo International Life- Saving Appliance (LSA) Code zawiera techniczne wymagania dotyczące wyposażenia ratunkowego. Rozdział IV kodeksu odnosi się do tratw i łodzi ratunkowych czyli określone są w nim wymagania odnośnie np. nośności, stateczności, właściwości samoprostowania się, wyposażenia łodzi, wentylacji itp.

Poza tym IMO wydało wiele wytycznych i rekomendacji związanych ze sprawami przetrwania na morzu w sytuacjach awaryjnych. Poniżej przytoczone przykładowe dokumenty, które mogą bezpośrednio odnosić się do statków pływających w rejonach polarnych.

- MSC/Circ.1046 GUIDELINES FOR THE ASSESSMENT OF THERMAL PROTECTION, IMO 28 May 2002
- MSC.1/Circ.1238 GUIDELINES FOR EVACUATION ANALYSIS FOR NEW AND EXISTING PASSENGER SHIPS, IMO 30 October 2007
- MSC.1/Circ.1185 GUIDE FOR COLD WATER SURVIVAL, IMO 31 May 2006
- A.691(17) Safety instructions for passengers.

W MSC.1/Circ.1185 zawarto m.in. instrukcje dla pasażerów w jaki sposób zwiększyć szanse na przetrwanie w przypadku ryzyka wystąpienia hipotermii. Przedstawione są mechanizmy utraty ciepła przez organizm człowieka oraz sposoby zapobiegania tej utracie. Ponadto zaprezentowano w skrócie metody pierwszej pomocy.

WNIOSKI

Specyficzne czynniki mogące wystąpić podczas ewakuacji ze statków wycieczkowych w rejonach polarnych mają istotny wpływ na to, że kryteria warunków zagrożenia życia podczas ewentualnej ewakuacji zostaną przekroczone. Istnieje możliwość wystąpienia niekorzystnego scenariusza ewakuacji, przy którym czas ewakuacji może osiągnąć wartość maksymalną. Dlatego też należałoby w analizach ewakuacji uwzględnić specyfikę rejsów wycieczkowych w rejonach polarnych oraz dodatkowe zagrożenia, które mogą wystąpić.

Do czynników specyficznych należałoby przede wszystkim zaliczyć dużą odległość od lądu i brak szybkiej pomocy z zewnątrz w przypadku wystąpienia sytuacji wymuszającej ewakuację. Dodatkowym utrudnieniem są niekorzystne warunki atmosferyczne, które warunkują wykorzystanie specjalnych środków ratunkowych. Nie bez znaczenia pozostaje też czynnik ludzki a przede wszystkim jak pokazują statystyki duży odsetek osób starszych wśród uczestników rejsów. Wiek osób wpływa znacząco na mobilność podczas ewakuacji, w związku z tym występuje ryzyko przekroczenia czasu dostępnego na jej przeprowadzenie.

W związku z dynamicznym rozwojem turystyki polarnej należałoby zmodyfikować wytyczne IMO dotyczące analiz ewakuacji statków pasażerskich uwzględniając dodatkowe czynniki, które mogą wystąpić podczas takiej ewakuacji.

LITERATURA

1. Hall C.M., Johnston M.E.: *Polar Tourism in the Arctic and Antarctic Regions*. Tourist Management, Vol. 1 No.3, pp-233-235, 1996.
2. IAATO *Overview of Antarctic Tourism: 2008-2009 Antarctic Season and Preliminary Estimates for 2009 -2010 Antarctic Season*.
3. IAATO *Survival Craft on Passenger Vessels: An Overview*.
4. IMO, MSC1/Circ. 1185 *Guide for Cold Water Survival*, 2006.
5. Łozowicka D.: *Analiza czynników wpływających na dostępny czas ewakuacji ludzi ze statków*. Logistyka - nauka. Nr3/2009.
6. Mills G.H., Mills C.N.: *Challenges of Air Medical Evacuation from Antarctica*. Air Medica Journal 27:6, pp-281-285, November-December 2008.

7. Ando K, Ota H, and Oki T, *Forecasting The Flow Of People*, Railway Research Review, (45), pp 8-14, 1988.

THE PROBLEMS OF PASSENGERS SHIP SAFETY AT THE POLAR AREAS IN CASE THE EVACUATION IN EMERGENCY SITUATIONS

ABSTRACT

Safety of the large passenger ships in polar cruise range are taken into consideration. Eventually evacuation process in such specific areas is estimated. The tendencies of development of rescue boats are presented. Also the rules concerning safety evacuation are described.