

MANEWRY „CZŁOWIEK ZA BURTA” NA WSPÓŁCZESNYCH STATKACH MORSKICH

Przy obecnej różnorodności typów statków niemożliwe jest opracowanie uniwersalnych manewrów „człowiek za burtą” (person over board – POB), które można by zastosować na różnych statkach. Podstawą są manewry zalecane przez Międzynarodowy lotniczy i morski podręcznik poszukiwania i ratowania (IAMSAR) mówiący o trzech manewrach „człowiek za burtą”: „pętla Williamsona”, „zwrot o 270°” oraz „pętla Scharnowa”, stosowanych w różnych sytuacjach. Wykonanie wyżej wymienionych manewrów na pewnych typach statków w formie, której są zalecane, może doprowadzić do bardzo niebezpiecznych sytuacji (przechył, uszkodzenie steru itp.).

W artykule przedstawiono analizę manewrów oraz obecne urządzenia, które wspomagają manewr „człowiek za burtą”. We wnioskach wskazano dalsze prace, które należało by podjąć, aby zwiększyć bezpieczeństwo statków wykonujących manewry POB.

WSTĘP

Kiedy człowiek wypada za burtę statku, dochodzi do sytuacji awaryjnej, która odbiega od normalnej rutynowej żeglugi. Uruchamiane są wtedy specjalne procedury, które mają pozwolić na bardziej skuteczne i bezpieczne przeprowadzenie akcji. Procedury takie powinny być opracowane dla każdego statku, ze względu na różne charakterystyki manewrowe jednostek oraz ich wyposażenie nawigacyjne. Każdy z oficerów oraz kapitan powinien być zaznajomiony z postępowaniem w takich wypadkach.

Obecnie, ze względu na dużą liczbę różnych typów statków, niemożliwe jest opracowanie i stosowanie na statkach uniwersalnych manewrów „człowiek za burtą”. Nawigatorzy opierają się na manewrach zalecanych przez *Międzynarodowy lotniczy i morski podręcznik poszukiwania i ratowania (IAMSAR)* [2], który przedstawia trzy manewry „człowiek za burtą”: „pętla Williamsona”, „zwrot o 270°” oraz „pętla Scharnowa”, stosowane w różnych sytuacjach. Manewry te zostały opracowane w 1. połowie XX wieku, kiedy konstrukcja statków, ich prędkości oraz wyposażenie było zupełnie inne niż współczesnych statków. Wykonanie wyżej wymienionych manewrów na pewnych typach statków w formie, w której są zalecane, może doprowadzić do bardzo niebezpiecznych sytuacji (przechył, uszkodzenie steru itp.). Dodatkowo niezastosowanie się do zaleceń IMO może mieć zgubne konsekwencje dla kapitana, który wykonał własne manewry, szczególnie kiedy akcja zakończy się niepowodzeniem.

Zasadne wydaje się więc opracowanie takich procedur dla poszczególnych statków, które pozwolą w sytuacji „człowiek za burtą” na bezpieczne i efektywne wykonanie manewrów. Parametrami, które determinują manewr, mogą być: minimalny czas powrotu do pozycji POB (*person over board*) oraz maksymalny kąt przechyłu statku.

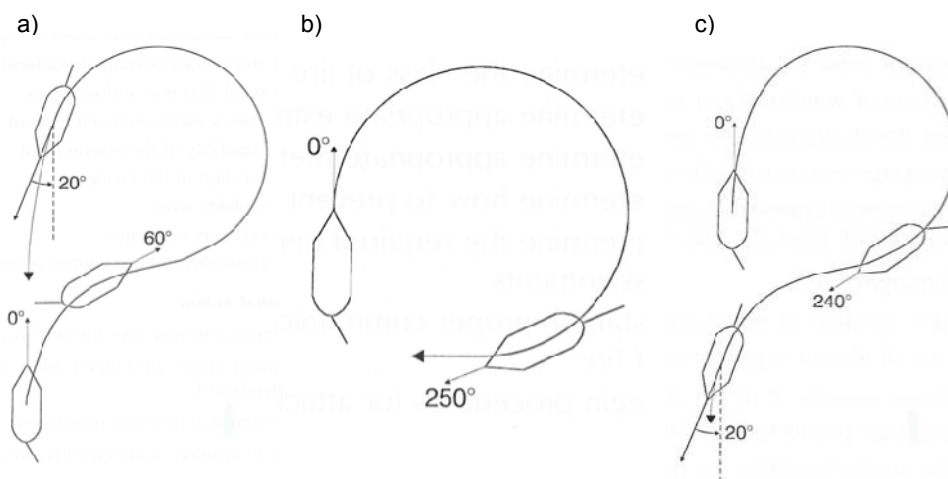
1. MANEWRY „CZŁOWIEK ZA BURTA” WEDŁUG IAMSAR – MIĘDZYNARODOWY LOTNICZY I MORSKI PODRĘCZNIK POSZUKIWANIA I RATOWANIA

W akcjach poszukiwania człowieka, który wypadł za burtę, największe znaczenie ma dotarcie do miejsca wypadku w jak najkrótszym czasie. Manewry zalecane przez IAMSAR spełniają ten warunek, jednak nie uwzględniają one innych czynników, które mogą znacząco wpływać na bezpieczeństwo statku:

- charakterystyki manewrowe statku,
- kierunek i stan morza,
- możliwość operacji silnikiem oraz sterem.

Manewrami tymi są: pętla Williamsona, zwrot o 270°, pętla Scharnowa. Stosuje się je w trzech różnych sytuacjach:

- **akcja natychmiastowa** – człowiek za burtą został zauważony z mostka i akcja została podjęta natychmiast;
- **akcja opóźniona** – informacja o wypadnięciu człowieka za burtę została przekazana na mostek przez świadka i akcję podjęto z opóźnieniem;
- **zaginięcie osoby** – na mostek przekazano informacje o zaginięciu osoby.



Rys. 1. Manewry człowiek za burtą: a) pętla Williamsona, b) zwrot o 270°, c) pętla Scharnowa [2]

Pętla Williamsona to nieskomplikowany manewr (rys. 1a), który pozwala na wejście dokładnie na kontrkurs, jednak statek odchodzi dosyć daleko od miejsca wypadku, a przy tym zajmuje to stosunkowo dużo czasu.

Wykonanie pętli Williamsona:

- 1) wyłożyć ster na burtę, z której wypadł człowiek;
- 2) po zmianie kursu o 60° przełożyć ster na burtę przeciwną;
- 3) po osiągnięciu kursu o 20° mniejszego od kontrkursu położyć ster na środek.

Zwrot o 270° to stosunkowo trudny manewr (rys. 1b), szczególnie dla statków jednośrubowych o dużym promieniu cyrkulacji, jednak bardzo szybki.

Wykonanie zwrotu o 270° :

- 1) wyłożyć ster na burtę, z której wypadł człowiek;
- 2) po zmianie kursu początkowego o 250° przełożyć ster na środek i rozpocząć manewr zatrzymania statku.

Pętla Scharnowa to szybki manewr (rys. 1c), który wprowadza statek z powrotem w jego tor, pozwalając przebyć mniejszą drogę.

Wykonanie pętli Scharnowa:

- 1) wyłożyć ster na burtę;
- 2) po zmianie kursu początkowego o 240° wyłożyć ster na burtę przeciwną;
- 3) kiedy statek osiągnie kurs o 20° mniejszy niż kontrkurs, przełożyć ster na środek tak, aby statek położył się na kontrkurs.

Wyżej opisane manewry zostały opracowane w czasach, kiedy brakowało narzędzi do natychmiastowego zaznaczenia pozycji rozbitka, a najważniejszym czynnikiem był powrót do miejsca wypadku oparty jedynie na prawidłowo wykonanym manewrze.

1.1. Akcja natychmiastowa

Akcja natychmiastowa ma miejsce, kiedy z mostka nawigacyjnego zostanie zauważony człowiek za burtą. W takiej sytuacji zalecane są dwa manewry: pętla Williamsona oraz zwrot o 270° . Zarówno w pierwszym, jak i drugim przypadku należy wychylać ster maksymalnie na burtę, z której wypadł lub za którą znajduje się człowiek. Ma to na celu odepchnięcie go strumieniem zaśrubowym od burty statku. Celowe jest zastanowienie się nad sensem tak przeprowadzonego manewru, przy którym nie są brane pod uwagę warunki zewnętrzne (wiatr, falowanie).

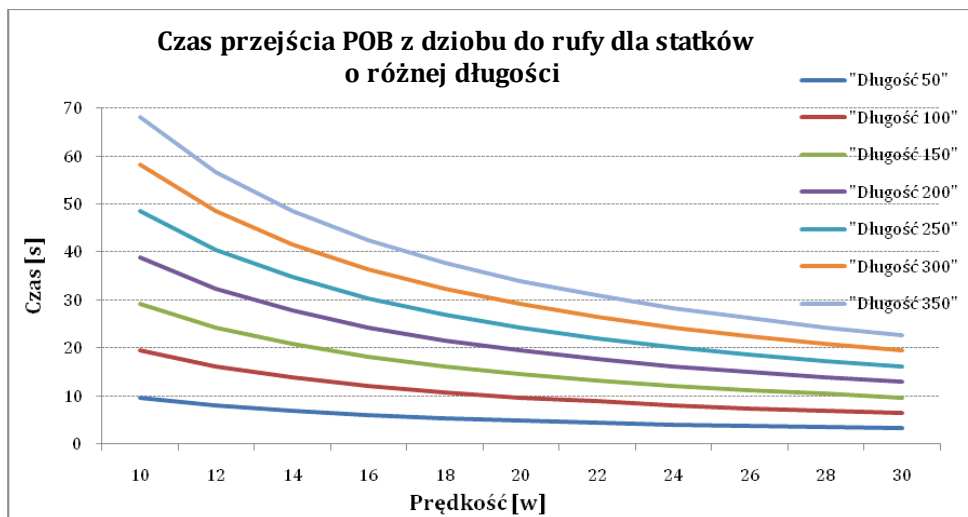
Kilkadziesiąt lat temu, kiedy statki poruszały się z prędkością 10–15 węzłów, nadbudówki były umieszczone najczęściej na rufie lub śródokręciu, a autopilot był rzadko spotykanym urządzeniem na mostku, taki manewr miał uzasadnienie.

Obecnie na statkach przy przejściu pomiędzy portami najczęściej używany jest autopilot, natomiast manewr człowiek za burtą wykonuje się, sterując ręcznie. Czas, który potrzebuje oficer od momentu zauważenia człowieka w wodzie do momentu uzyskania odpowiedniego wychylenia steru, to kilkadziesiąt sekund.

W tym okresie następuje między innymi:

- przełączenie sterowania automatycznego na ręczne,
- dotarcie sternika do koła sterowego,
- czas przejścia steru od bieżącej pozycji do żądanej.

Czas ten również zależy od doświadczenia oficera wachtowego oraz jego znajomości procedur awaryjnych.



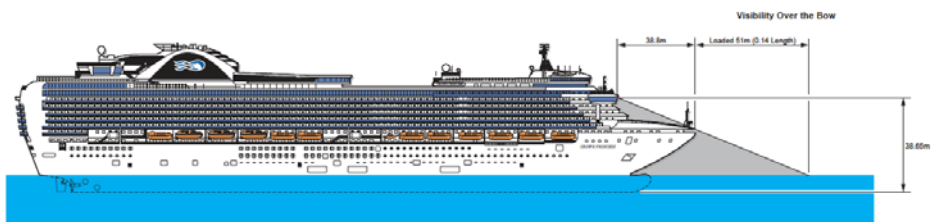
Rys. 2. Czas przejścia POB z dziobu do rufy [oprac. własne]

Analizując rysunek 2, można stwierdzić, że dla bardzo dużych i szybkich statków pływających z prędkością powyżej 22 węzłów czas przejścia człowieka od dziobu do rufy to około 30 sekund, ale już tylko 15–18 sekund dla statków o długości 150–200 metrów.

Wynika z tego, że zalecenia zawarte w IMSAR dotyczące wychylania steru na burtę statku, z której wypadł człowiek, w większości sytuacji nie mają zastosowania z powodu ograniczonego czasu na reakcję oficera.

2. TABLICA MANEWROWA STATKU (*WHEELHOUSE POSTER*)

Na każdym mostku nawigacyjnym znajduje się tablica z danymi manewrowymi, zwana *Weelhouse Poster* (rys. 3). Pozwala ona na zapoznanie się oficerów oraz kapitana z informacjami pozwalającymi na bezpieczne manewrowanie statkiem, zarówno w sytuacjach awaryjnych, jak i w standardowej żegludze.



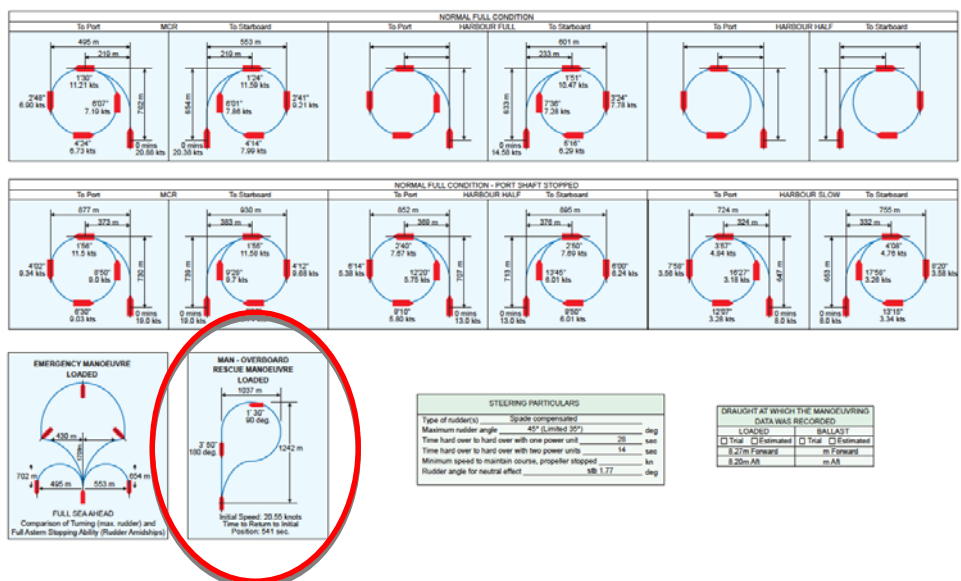
DRAUGHT INCREASE (LOADS)			
Under keel (Ship speed)	Max Squat	Trim angle	Depth increase
Distance (m)	Estimated (m)	(degrees)	(m)
2m	1.48	2	0.4
4m	0.95	4	1.25
6m	0.5	8	2.5
8m	0.35	15	4.5

ANCHOR CHAIN		
No. of shackles	Max. rate of heaving (min/shackles)	
Final 14	0.8	
Starboard 13	0.64	

Time	Speed (kts)	Distance (m)	Remarks
7-11	6.36	-	-6
6-11	6-11	-	-9.7
5-11	6.71	-	-9.7
4-11	4.87	-	-4.2
3-11	3.38	13.1	-
2-11	2.82	3.8	-
1-11	1.72	3.8	-0.1

PROPULSION PARTICULARS			
Engine Order	Rpm	Speed (knots)	Ballast
Full Sea Speed	162.48	23.846	
Manoeuvring Full Ahead	95	16.0	
Manoeuvring Half Ahead	50	9.5	
Manoeuvring Slow Ahead	30	4.4	
Manoeuvring Dead Slow Ahead	20		
Manoeuvring Dead Slow Astern	20		
Manoeuvring Slow Astern	30		
Manoeuvring Half Astern	50		
Manoeuvring Full Astern	75		

THRUSTER EFFECT AT TITIAL CONDITIONS				
Thruster (kw (hp))	Time delay (sec. to start)	Time delay (sec. to full speed)	Time delay (sec. to 1/2 full speed)	Max. effective speed (knots)
Row 3 x 2200 (2984)	15-15 sec.	25 sec.	35 sec.	11.8 knots
Starboard 3 x 1120 (1504)	10-13 sec.	25 sec.	35 sec.	5.8 knots
Companion	sec.	40 sec.	50 sec.	4 knots

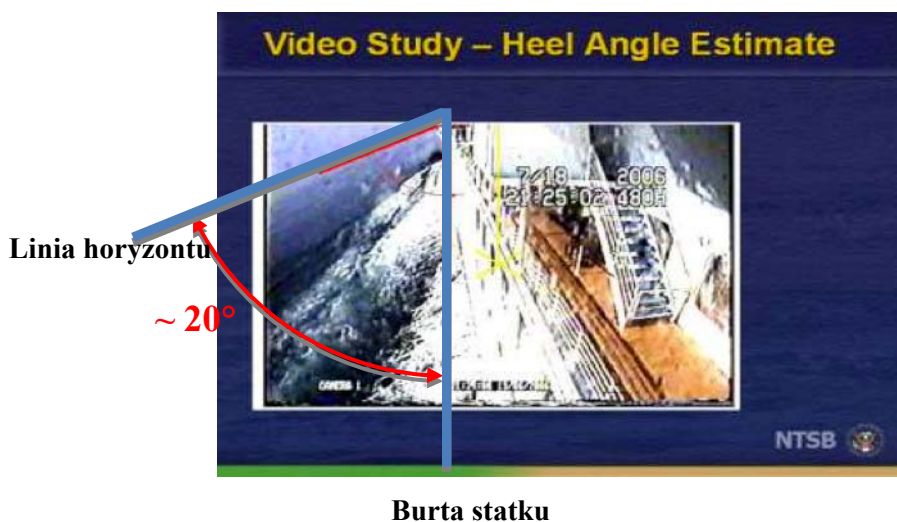


Rys. 3. Tablica manewrowa [1]

Zawiera również informacje na temat manewru w sytuacji wypadnięcia człowieka za burtę. W tym przypadku jest to pętla Williamsona, której szczegóły zostały opracowane na podstawie badań symulatorowych, a nie rzeczywistego manewru. Manewr taki przeprowadzony podczas prób morskich wywołałby bardzo niebezpieczny przechył. Nie ma jednak innego zalecanego manewru, zarówno przez IMO, jak i przepisy wewnętrzne. Decyzję o tym, jaki manewr zostanie wykonany w sytuacji POB, pozostawia się wyłącznie kapitanowi statku.

3. WYCHYLENIE STERU A PRZECHYŁ STATKU

Wychylenie steru, które należy wykonać w akcji „człowiek za burtą”, powoduje przechył statku. Na niektórych typach statków może to doprowadzić do bardzo niebezpiecznej sytuacji. Szczególnie na statkach pasażerskich oraz promach, gdzie przewożona jest większa liczba załogi i pasażerów. Pokazuje to przykład statku pasażerskiego „Crown Princess”, na którym nie w sytuacji awaryjnej, ale podczas normalnej eksploatacji wychylnono ster 20° na burtę i statek przechylił się około 20° (rys 4.). Spowodowało to uszkodzenia wnętrza statku oraz około 300 osób rannych.



Rys. 4. Przechył statku „Crown Princess” [4]

Kontrola przechyłu statku potrzebna jest nie tylko na statkach pasażerskich, ale również na kontenerowcach, statkach ro-ro, samochodowcach, na których niebezpieczny przechył może spowodować przesunięcie się ładunku oraz jego uszkodzenie.

4. WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW LOKALIZUJĄCYCH MIEJSCE WYPADKU

4.1. *Man over board* (MOB)

Przepisy międzynarodowej konwencji SOLAS (*Safety of Life At Sea*) nakładają na statki obowiązek posiadania odbiornika GPS lub systemu radionawigacji naziemnej lub inne urządzenie pozwalające na automatyczne aktualizowanie pozy-

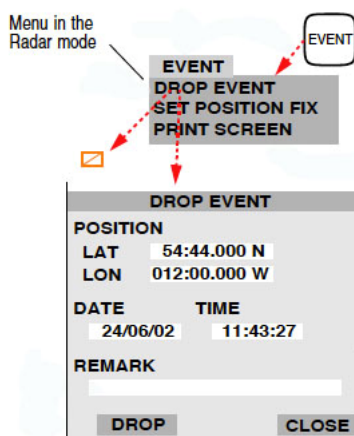
cji [3]. W większości przypadków jest to odbiornik GPS zaopatrzony w przycisk do szybkiego zaznaczenia pozycji (rys. 5). Pozwala to na uzyskanie pozycji oraz namiaru i odległości do oznaczonego miejsca. Jest to w zupełności wystarczająca lokalizacja miejsca wypadku, do której statek stara się w jak najkrótszym czasie powrócić.



Rys. 5. Panel czołowy odbiornika GPS MX 420 [1]

4.2. Miejsce wydarzenia

Innym urządzeniem, które pozwala oznaczyć miejsce wypadku (EVENT), jest radar ze zintegrowaną mapą elektroniczną (rys. 6). Wykorzystanie tej opcji w sytuacji wypadnięcia człowieka za burtę daje możliwość lepszej oceny sytuacji i zaplanowania manewru, gdyż pozycja automatycznie zostaje wyświetlona na mapie elektronicznej.



Rys. 6. Opcja zaznaczenia pozycji na radarze z zintegrowaną mapą elektroniczną [1]

Wobec powszechności wyżej wymienionych urządzeń manewr POB nie musi koncentrować się wyłącznie na odnalezieniu pozycji, ale musi również zapewnić bezpieczeństwo statkowi go wykonującemu.

WNIOSKI

Analizując obowiązujące zalecenia międzynarodowe dotyczące manewrów człowiek za burtą można dojść do wniosku, że brakuje kompleksowych rozwiązań zapewniających bezpieczne przeprowadzenie manewru POB. Szczególnie na akwenach ograniczonych manewry IMO są niemożliwe do wykonania ze względu na charakterystyki manewrowe statków. Jest więc zasadne opracowanie procedur, które pozwalałyby na wykonanie odpowiednich manewrów powrócenia statku na pozycję POB w jak najkrótszym czasie.

Dalsze prace powinny iść w kierunku optymalizacji manewru POB, gdzie wartością graniczną jest dopuszczalny bezpieczny przechył określany indywidualnie dla różnych typów statków oraz dostępna przestrzeń manewrowa. Pozwoliłoby to na automatyczny dobór prędkości oraz wychylenia steru tak, aby nie zostały przekroczone warunki graniczne.

LITERATURA

1. *Crown Princess*, Technical Operating Manual.
2. International Maritime Organization (IMO), *IAMSAR Manual – International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual*, London 2003.
3. International Maritime Organization (IMO), *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974*.
4. <http://boards.cruise critic.com/>.

PERSON OVER BOARD MANEUVERS ON BOARD MODERN SHIPS

Summary

Nowadays there are so many various types of ships all over the world, therefore it is impossible to create universal "person over board" maneuvers (POB), which might be used by any ships. International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual (IAMSAR) recommended and approved by International Maritime Organization (IMO) provides guidelines for emergency situations such as man over board. There are three maneuvers recommended by IAMSAR: "Williamson Turn", "Single Turn" and "Sharnov Turn" which were discovered in the early 20th century. Undertaking maneuvers on board modern ship may cause a dangerous situation and lead to a heavy heel, a damage of the rudder etc. In paper author analyses mentioned maneuvers and some navigational aids supporting emergency situation, and also proposes the way to improve POB event.