

CHARAKTERYSTYKA PROCESU ZARZĄDZANIA RYZYKIEM OPERACJI STATKOWYCH NA PRZYKŁADZIE STATKU BADAWCZO – SZKOLNEGO M/S NAWIGATOR XXI

CHARACTERISTICS OF THE PROCESS OF RISK MANAGING OF VESSEL OPERATIONS ON THE EXAMPLE OF THE RESEARCH – TRAINING VESSEL M/S NAWIGATOR XXI

Katarzyna Prill

Dział Nauczania i Certyfikacji
Akademia Morska w Szczecinie
ul. Wały Chrobrego 1-2
70-500 Szczecin
e-mail: k.prill@am.szczecin.pl

Abstract: The process of risk management during vessel operations was introduced by the International Maritime Organization into the International Management Code for the Safe Operation of Ship and for Pollution Prevention (ISM Code), by MSC.273 (85) resolution to enhance the safety of the vessel and protection of the marine environment by identifying the risk, analysing and mitigating its effects. The need to implement risk management has enabled all parties involved into safety management system to systematically raise awareness about the factors that affected decision making in scope of vessel safety. The article characterizes the process of managing the risk of vessel operations on the example of solutions used on research - training vessel m/s Navigator XXI.

Keywords: risk assessment, vessel, risk management, ISM Code, identification of hazards, risk mitigation.

Wprowadzenie

Międzynarodowa Organizacja Morska IMO, skupiająca organizacje morskie wszystkich krajów uprawiających żeglugę od początku swej działalności próbuje stworzyć zasady bezpiecznej eksploatacji statków i ochrony środowiska morskiego przed zanieczyszczeniami. Proces tworzenia tych zasad polega między innymi na opracowywaniu i implementacji przez wszystkie kraje członkowskie odpowiednich aktów prawnych. Analiza zdarzeń jakie miały miejsce w historii żeglugi, w tym w szczególności przyczyn i skutków wielkich katastrof morskich wskazała, że zła organizacja pracy, braki w doświadczeniu i wyszkoleniu załóg oraz nieodpowiednie procedury postępowania z przewożonym ładunkiem stanowią główne źródło zagrożeń dla bezpieczeństwa żeglugi i środowiska morskiego. Reagując na zaistniałą sytuację IMO w 1992 roku, w oparciu o wymagania normy ISO serii 9000 opracowało Kodeks ISM [1] (Międzynarodowy Kodeks zarządzania bezpieczną eksploatacją statków i zapobieganiem zanieczyszczeń), którego celem było stworzenie odpowiednich standardów dotyczących zarządzania działaniami przeprowadzanymi na statku w ramach jego ciągłej eksploatacji oraz ochroną środowiska morskiego. Kodeks ISM wprowadzony Rezolucją A 741(18) został przyjęty przez

zgromadzenie IMO 4 listopada 1993 roku. W maju 1994 roku został włączony przez komitet IMO ds. bezpieczeństwa do Konwencji SOLAS 1974 jako rozdział IX i tym samym stał się obowiązkowy dla statków pasażerskich, tankowców i masowców z dniem 1 lipca 1998 roku, a dla pozostałych statków od 1 lipca 2002 roku.

Podstawowym zadaniem Kodeksu ISM, było wymaganie od armatorów wdrożenia systemu zapewnienia jakości w odniesieniu do bezpieczeństwa i ochrony środowiska zarówno na poszczególnych statkach, jak i w jego siedzibie. System ten ma na celu zidentyfikowanie kluczowych działań na statku, mających wpływ na bezpieczeństwo statku i jego załogi, określenie sytuacji awaryjnych, wskazanie osób odpowiedzialnych za poszczególne działania oraz opracowanie procedur postępowania w tym zakresie.

Od dnia wprowadzenia Kodeksu ISM Międzynarodowa Organizacja Morska wielokrotnie dokonywała rewizji jego wymagań pod kątem ciągle zmieniającej się sytuacji w żegludze światowej. Efektem tych analiz było wprowadzenie pięciu poprawek, w tym MSC.273(85) z 2008 r. – implementacja wymagania dotyczącego zarządzania ryzykiem na statku.

Zarządzanie ryzykiem operacji statkowych

Ryzyko

W pracach [2, 3] można spotkać wiele różnych definicji pojęcia ryzyka. Generalnie ryzyko można zdefiniować jako miarę lub ocenę zagrożenia, lub niebezpieczeństwa wynikającego albo z prawdopodobnych zdarzeń od nas niezależnych, albo z możliwych konsekwencji podjęcia decyzji. Ryzyko jest więc wskaźnikiem stanu lub zdarzenia które może prowadzić do strat. Jest ono proporcjonalne do prawdopodobieństwa wystąpienia tego zdarzenia i do wielkości strat które może spowodować [3, 4, 5].

Zarządzanie ryzykiem

Procedura zarządzania ryzykiem może składać się z wielu etapów. Wykorzystanie różnych metod zależy przede wszystkim od warunków zewnętrznych, charakterystyki wykonywanych na statku działań, jak również od doświadczenia i wykształcenia osoby odpowiedzialnej za jej przeprowadzenie. Zarządzanie ryzykiem można podzielić na następujące etapy [6]:

1. Identyfikacja zagrożeń - poszukiwanie podczas prowadzenia prac negatywnych zjawisk, które mogą spowodować zagrożenie oraz identyfikacja osób zaangażowanych w prowadzenie prac, które mogą być narażone na zagrożenia.
2. Ewaluacja i szeregowanie ryzyka - ocena istniejącego ryzyka (określenie różnorodności i prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia) oraz ich uszeregowanie zgodnie z ważnością (biorąc pod uwagę skutki, jakie mogą wystąpić oraz prawdopodobieństwo ich wystąpienia).
3. Określenie metod zapobiegawczych - identyfikacja i wykorzystanie odpowiednich metod zapobiegania i/lub redukcji ryzyka.
4. Podjęcie akcji – wprowadzenie odpowiednich procedur i środków mających na celu zapobieganie i/lub redukcję ryzyka.
5. Monitoring – regularna weryfikacja stanu ryzyka, metod zapobiegawczych i kontrolnych oraz zasadności wykorzystywania środków ochronnych w celu aktualizacji i dostosowania do zmieniających się uwarunkowań na statku.

Identyfikacja zagrożeń

Zgodnie z punktem 7 Międzynarodowego Kodeksu Zarządzania Bezpieczną Eksploatacją Statków i Zapobieganiu Zanieczyszczeniom [1]:

„Armator powinien ustanowić procedury, plany oraz instrukcje, włącznie z odpowiednimi listami kontrolnymi, dotyczące kluczowych działań w zakresie bezpieczeństwa personelu, statku oraz ochrony środowiska. Z uwagi na różnorodność, zadania należy określić i powierzyć wykwalifikowanym pracownikom.”

Poprzez stwierdzenie *kluczowe działania* należy rozumieć:

- wszystkie te działania, wymagane przepisami prawa krajowego i międzynarodowego, których wymagają plany, procedury, instrukcje, zapisy i listy pytań kontrolnych,

- działania odnoszące się do rodzaju statku, które mogą wpływać na bezpieczeństwo i zapobieganie - zanieczyszczaniu środowiska,
 - działania w zakresie bezpiecznej eksploatacji oraz ochrony środowiska morskiego, które zostały zalecane przez IMO, administracje morskie, towarzystwa klasyfikacyjne i inne instytucje nadzorujące,
 - działania, które armator uważa za mogące stwarzać sytuacje zagrożenia, jeśli nie będą kontrolowane.
- Metody identyfikacji kluczowych dla bezpiecznej eksploatacji działań powinny uwzględniać oprócz wskazanych powyżej, doświadczenie armatora i innych osób zaangażowanych w system zarówno ze strony lądowej, jak i statku, informacje dostarczane z niektórych elementów systemu, jak np.: ocenę systemu wykonywaną przez kapitana, audyty wewnętrzne, raporty i analizy niezgodności, wypadki i sytuacje zagrożenia oraz sformalizowane usystematyzowane metody, których armator może użyć jako narzędzi do identyfikacji zagrożeń np. identyfikacja, analiza i ocena ryzyka.

Ocena ryzyka

Rezolucja MSC.273(85) nie precyzuje dokładnie jaką procedurę oceny ryzyka należy zastosować. Przy wyborze metody należy wziąć pod uwagę dwie podstawowe zasady:

- Podczas oceny ryzyka należy brać pod uwagę wszystkie zdarzenia towarzyszące każdej operacji (przygotowanie, bezpośrednie prace, działania po jej zakończeniu) [7].
 - Podczas identyfikacji zagrożenia należy zadać sobie pytanie, czy może ono zostać wyeliminowane całkowicie, częściowo, czy nie może być wyeliminowane w ogóle.
- Osoby przeprowadzające proces oceny ryzyka dla kluczowych działań odbywających się na statku powinny posiadać odpowiednie doświadczenie i wiedzę na temat:
- zagrożeń, które zostały wcześniej zidentyfikowane, oraz sposobów, w jaki one powstają,
 - materiałów, urządzeń i technologii wykorzystywanej na statku,
 - procedur, organizacji pracy i współdziałania członków załogi,
 - rodzaju, prawdopodobieństwa, częstotliwości wystąpienia zagrożenia na miejscu przeprowadzania operacji statkowych (w niektórych przypadkach może to oznaczać, stosowanie nowoczesnych, metod pomiarowych np. pomiar składu atmosfery w przestrzeni zamkniętej),
 - zależności pomiędzy narażeniem na zagrożenia, a jego skutkami,
 - norm prawnych i wymogów odnoszących się do zagrożeń występujących w miejscu pracy,
 - tego, co jest uznane za dobre praktyki w dziedzinach, w których nie istnieją szczególne normy prawne.

Redukcja ryzyka

Redukcja ryzyka polega na określeniu działań, których głównym zadaniem jest efektywne zminimalizowanie zidentyfikowanego i ocenionego ryzyka.

Ryzyko redukuje się zwykle poprzez działania o charakterze:

1. Zapobiegawczym (unikanie zagrożeń) – zapobiega się występowaniu zagrożenia.
2. Redukującym - minimalizując skutki i eskalację zagrożenia.
3. Wycofaniu się – poprzez zaprzestanie działań lub ewakuację osób z zagrożonego miejsca na statku. Redukcja ryzyka może odbywać się na różnych etapach łańcucha przyczynowego rozwoju sytuacji niebezpiecznej poprzez [6]:
 - zmniejszenie częstości występowania czynników powodujących zagrożenie,
 - zmniejszenie częstości występowania bezpośrednich czynników inicjujących powstanie łańcucha przyczynowego zagrożenia,
 - niedopuszczalne do przekształcenia się incydentu w zagrożenie,
 - zmniejszenie rozmiarów skutków katastrofalnych po wystąpieniu zagrożenia,
 - zmniejszenie rozmiarów skutków długoterminowych, takich jak na przykład katastrofy ekologiczne.

Monitorowanie ryzyka

Monitorowanie ryzyka jest środkiem służącym do bieżącej kontroli funkcjonowania statku w aspekcie bezpieczeństwa. Powinno być ono prowadzone cyklicznie, natomiast w przypadku działań charakteryzujących się wysokim prawdopodobieństwem wystąpienia zagrożenia w sposób ciągły. Proces ten, realizowany z określoną częstotliwością umożliwi wczesne wykrywanie niezgodności z wymaganiami oraz podejmowanie działań korygujących. Monitorowanie stanu bezpieczeństwa powinno być obowiązkowe w systemach, w których możliwe jest powstanie strat w postaci ofiar w ludziach, strat ekologicznych lub znacznych strat materialnych. Proces monitorowania powinien obejmować aspekty o charakterze wewnętrznym - ocenę systemu wykonywaną przez kapitana, audyty wewnętrzne, raporty i analizy niezgodności, wypadki i sytuacje zagrożenia na statku oraz zewnętrzne to jest wymagania prawne, zalecenia jednostek nadzorujących i certyfikujących itp.

Zarządzanie ryzykiem operacji statkowych na statku badawczo-szkolnym m/s Nawigator XXI

Zarządzanie ryzykiem na statku m/s Nawigator XXI zdefiniowane zostało jako proces, w którym decyzje są podejmowane, aby zaakceptować zdefiniowane i ocenione ryzyko lub podjąć działania w celu zmniejszenia skutków lub prawdopodobieństwa ich wystąpienia.

W celu prawidłowego postępowania z procesem zarządzania ryzykiem opisano je według następującego schematu:

1. Identyfikacja zagrożenia związane z danym działaniem.
2. Identyfikacja i ocena ryzyka związanego z danym działaniem.

3. Identyfikacja i ocena istniejących środków kontroli i środków minimalizujących ryzyko.
4. Określenie i wprowadzenie nowych lub dodatkowych środków minimalizujących ryzyko.
5. Ocena i analiza wydajności procesu kontroli działań.
6. Monitoring zmian zagrożeń i stopnia ryzyka w danym działaniu.
7. Wyciągnięcie wniosków z przeprowadzonego monitoringu i zastosowanie ich w procedurach postępowania. W celu prawidłowego zarządzania ryzykiem dla działań prowadzonych na statku badawczo – szkolnym m/s Nawigator XXI zastosowano systematykę TOL [8]. Systematyka TOL opiera się na podziale przyczyn wypadków, których źródła można odnaleźć w:
 - czynnika materialno-technicznym (T),
 - organizacji pracy (O),
 - czynnika ludzkim (L).

Przyczyny wypadków przy pracy w ramach czynników materialno-technicznych T:

1. Niewłaściwy stan czynnika materialnego, np.:
 - wady konstrukcyjne maszyn i urządzeń technicznych oraz narzędzi,
 - nieodpowiednia stateczność, wytrzymałość czynnika materialnego,
 - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające.
2. Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego (zastosowanie materiałów zastępczych, niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych).
3. Wady materiałowe czynnika materialnego.
4. Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego (nadmierna eksploatacja czynnika materialnego, jego niedostateczna konserwacja, niewłaściwe naprawy i remonty).

Przyczyny wypadków przy pracy w ramach czynników organizacyjnych O:

1. Niewłaściwa ogólna organizacja pracy, np.
 - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
 - niewłaściwe, bądź niezrozumiałe polecenia przełożonych,
 - brak nadzoru, niewłaściwa koordynacja prac zbiorowych,
 - dopuszczenie do pracy osoby wykonującej powierzone działanie z przeciwwskazaniami lekarskimi lub bez badań lekarskich.
2. Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 - niewłaściwa ergonomia stanowiska pracy,
 - nieodpowiednie, bądź zagrażające bezpieczeństwu przejścia lub dojścia,
 - nieodpowiednie rozmieszczenie i składowanie przedmiotów pracy,
 - brak lub niewłaściwy dobór środków ochrony osobistej lub zbiorowej.

Przyczyny wypadków przy pracy w ramach czynników ludzkich L:

1. Brak lub niewłaściwe posługiwanie się czynnikiem materialnym przez osoby wykonującej powierzone działanie, np.:

- używanie nieodpowiedniego do danej pracy czynnika materialnego,
 - udostępnienie przez osobę wykonującą powierzone działanie czynnika materialnego osobie nieupoważnionej lub nieprzeszkolonej.

2. Nieużywanie środków ochrony osobistej lub zbiorowej przez osoby wykonujące powierzone działanie.

3. Niewłaściwe, samowolne zachowanie się osoby wykonującej powierzone działanie.

4. Stan psychofizyczny osoby wykonującej powierzone działanie nie zapewniający bezpiecznego wykonania pracy spowodowany nagłym zachorowaniem, niedyspozycją fizyczną, przewlekłą lub ostrą chorobą, zmęczeniem, zdenerwowaniem, nadużyciem alkoholu i/lub środków odurzających.

5. Nieprawidłowe zachowanie się osoby wykonującej powierzone działanie spowodowane m.in.:

- nieznajomością lub lekceważeniem zagrożenia,

- nieznajomością zasad bezpiecznej pracy,

- lekceważeniem poleceń przełożonych.

Identyfikacja zagrożeń jest najważniejszym krokiem w zarządzaniu ryzykiem na statku m/s Nawigator XXI. Identyfikacja zagrożeń musi być kompletna, dokładna i powinna opierać się tak dalece, jak jest to możliwe na obserwacji rozpatrywanych działań. Kompletność i dokładność w identyfikacji ryzyka można osiągnąć tylko dzięki systematycznemu nadzorowi. Podczas opracowywania dokumentacji dokonano podziału operacji statkowych na dwie grupy. Operacje, które są wykonywane rutynowo i takie, które charakteryzują się wysokim stopniem ryzyka oraz działania, które są

wykonywane sporadycznie i charakteryzują się niskim stopniem ryzyka. W trakcie prac związanych z przydziałem konkretnych działań do odpowiedniej grupy przeprowadzono analizę wypadków i sytuacji niebezpiecznych, które wystąpiły na statku w ciągu ostatnich 7 lat, doświadczeniem żeglugi – statek badawczo – szkolny. Przyjęto zasadę, że w przypadku grupy pierwszej analiza ryzyka zostanie opracowana i zamieszczona bezpośrednio w poszczególnych dokumentach SZB (na spisie treści dokumentacji Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem oznaczonych odpowiednio *R).

W przypadku, gdy dla wykonywanego działania nie została przeprowadzona analiza ryzyka i nie znajduje się ona w dokumentacji SZB, bądź działanie nie zostało ujęte jako operacja zwiększonego ryzyka, a wydaje się to konieczne należy każdorazowo wykonać analizę i ocenę ryzyka dla takiego działania zgodnie z opracowanym formularzem. Informacje dotyczące występujących zagrożeń, oceny ryzyka oraz środków minimalizujących ryzyko dla poszczególnych działań znajdują się w poszczególnych instrukcjach i listach kontrolnych Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem statku m/s Nawigator XXI. Zidentyfikowane ryzyka zostały ocenione pod kątem prawdopodobieństwa wystąpienia oraz potencjalnych konsekwencji za pomocą 3 – stopniowej macierzy ryzyka (rys. 1).

Stopień ryzyka został opisany liczbowo. W tabeli 1 opisano sposób postępowania w przypadku wystąpienia konkretnego stopnia ryzyka.

Prawdopodobieństwo	3. Bardzo prawdopodobne	3	6	9
	2. Prawdopodobne	2	4	6
	1. Mało prawdopodobne	1	2	3
Konsekwencje		1. Małe	2. Średnie	3. Poważne

Rys. 1 Macierz ryzyka wykorzystywana w procesie oceny ryzyka na statku m/s Nawigator XXI [9].

Tabela 1. Opis postępowania w przypadku wystąpienia określonego stopnia ryzyka [9].

Stopień ryzyka	Typ ryzyka	Działania
1	Pomijalne	Działania nie są wymagane
2	Dopuszczalne	Dodatkowa kontrola nie jest wymagana. Nadzór jest wymagany by bezpieczeństwo zostało zachowane.
3-4	Średnie	Muszą zostać podjęte działania by zredukować ryzyko. Nadzór jest wymagany by upewnić się, że ryzyko zostało zredukowane.
6	Znaczące	Zadanie nie może zostać podjęte dopóki ryzyko nie zostanie zredukowane. Szczególny nadzór jest wymagany.
9	Niedopuszczalne	Zadanie nie może zostać podjęte.

Analizę i ocenę ryzyka na statku m/s Nawigator XXI przeprowadza Starszy Oficer Pokładowy i Starszy Oficer Mechanik dla działań odpowiednich dla swojego działu przed rozpoczęciem prac. Każda analiza i ocena ryzyka powinna zostać zaakceptowana przez Kapitana. Monitoring zmian zagrożeń i stopnia ryzyka dla wszystkich działań i operacji przeprowadzanych na statku przeprowadzany jest systematycznie, w okresach nie dłuższych niż 6 miesięcy, przeprowadzany przez Starszego Oficera Pokładowego, Starszego Oficera Mechanika oraz Kapitana. Zapisy z wyników monitoringu ryzyk przekazywany jest armatorowi w formie raportu.

Poniżej przedstawiono wyciąg z procedury 4.33 - *Wejście do przestrzeni zamkniętej*, przedstawiający analizę ryzyka dla tej operacji. Ze względu na fakt, iż Nawigator XXI jest statkiem szkoleniowym, na którym odbywają praktykę studenci Akademii Morskiej w Szczecinie każda analiza ryzyka dla kluczowych operacji na statku została opatrzona informacją, że w przypadku, gdy w danej operacji uczestniczy praktykant, poziom ryzyka automatycznie ulega podwyższeniu wprowadzając wszystkie środki minimalizujące ryzyko zaplanowane dla konkretnego działania.

Tabela 2. Wyciąg z procedury 4.33 - *Wejście do przestrzeni zamkniętej* [9].

Opis ryzyka	Skutki wystąpienia ryzyka	Ocena ryzyka	Minimalizacja ryzyka, środki zaradcze
Środowisko pozbawione tlenu	<ul style="list-style-type: none"> - utrata przytomności spowodowana brakiem odpowiedniego poziomu tlenu, - urazy ciała spowodowane utratą przytomności, - śmierć na skutek uduszenia, 	3 Ryzyko automatycznie ulega podwyższeniu do poziomu min. 6 w przypadku udziału w pracach praktykantów.	<ul style="list-style-type: none"> - Uzyskanie zgody na pracę od kpt. (praca o podwyższonym ryzyku), - Pobranie próbek stężenia gazów bez wchodzenia do środka przed rozpoczęciem prac (z min 3 płaszczyzn: górnej, środkowej i górnej, nie wcześniej niż na godzinę przed zamierzonym wejściem), - Zapoznanie się i wypełnienie zapisów instrukcji 4.33 SZB, - Wypełnienie LK 11, - Środki ochronne: <ul style="list-style-type: none"> - Aparat oddechowy, - Detektor gazu, - Linka asekuracyjna, - Środki komunikacji (VHF), - Apteczka pierwszej pomocy, - Zapewnienie w miarę możliwości ciągłej wentylacji pomieszczenia, - Obecność drugiej osoby asekurującej prace z zewnątrz.
Obecność toksycznych gazów w przestrzeni zamkniętej	<ul style="list-style-type: none"> - utrata przytomności spowodowana zatruciem gazami, - urazy ciała spowodowane utratą przytomności, - śmierć na skutek uduszenia, - utrata zdrowia, życia na skutek wybuchu w wyniku prac termicznych (spawanie, szlifowanie itp.) w przestrzeni zamkniętej, 	3 Ryzyko automatycznie ulega podwyższeniu do poziomu min. 6 w przypadku udziału w pracach praktykantów.	<ul style="list-style-type: none"> - Uzyskanie zgody na pracę od kpt. (praca o podwyższonym ryzyku), - Pobranie próbek stężenia gazów bez wchodzenia do środka przed rozpoczęciem prac (z min 3 płaszczyzn: górnej, środkowej i górnej, nie wcześniej niż na godzinę przed zamierzonym wejściem), - Zapoznanie się i wypełnienie zapisów instrukcji 4.33 SZB, - Wypełnienie LK 11, - Środki ochronne: <ul style="list-style-type: none"> - Aparat oddechowy, - Detektor gazu, - Linka asekuracyjna, - Środki komunikacji (VHF), - Środki ochronne do prac termicznych: <ul style="list-style-type: none"> - Okulary ochronne, maska ochronna, - Rękawice ochronne, - Ubranie ochronne stanowiące zabezpieczenie przed ogniem, - Apteczka pierwszej pomocy - Zapewnienie w miarę możliwości ciągłej wentylacji pomieszczenia, - Obecność drugiej osoby asekurującej prace z zewnątrz. - Unikać miejsc świeżo malowanych.
Śliskie elementy konstrukcyjne w przestrzeni zamkniętej (drabinki i podesty itp)	<ul style="list-style-type: none"> - uszkodzenia ciała (złamania, zwichnięcia, rany głowy) na skutek poślizgnięcia się, uderzenia lub upadku z wysokości, 	2 Ryzyko automatycznie ulega podwyższeniu do	<ul style="list-style-type: none"> - Uzyskanie zgody na pracę od kpt. (praca o podwyższonym ryzyku) - Zapoznanie się i wypełnienie zapisów instrukcji 4.33 SZB, - Wypełnienie LK 11, - Środki ochronne: <ul style="list-style-type: none"> - Aparat oddechowy, - Detektor gazu,

	<ul style="list-style-type: none"> - poważne urazy głowy na skutek poślizgnięcia się, uderzenia lub upadku z wysokości, - utrata życia na skutek poślizgnięcia się, uderzenia lub upadku z wysokości, 	<p>poziomu min. 4 w przypadku udziału w pracach praktykantów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Linka asekuracyjna, - Środki komunikacji (VHF), - Środki ochronne do prac termicznych: - Okulary ochronne, maska ochronna, - Rękawice ochronne, - Buty robocze zabezpieczające przed poślizgnięciem, - Apteczka pierwszej pomocy - Obecność drugiej osoby asekurującej prace z zewnątrz.
Awaria sprzętu oświetleniowego i wentylacyjnego	<ul style="list-style-type: none"> - uszkodzenia ciała (złamania, zwichnięcia, rany głowy) na skutek poślizgnięcia się, uderzenia lub upadku z wysokości spowodowane brakiem oświetlenia, - utrata przytomności spowodowana brakiem odpowiedniego poziomu tlenu, - urazy ciała spowodowane utratą przytomności, - śmierć na skutek uduszenia, - poważne urazy głowy na skutek poślizgnięcia się, uderzenia lub upadku z wysokości, 	<p style="text-align: center;">4</p> <p>Ryzyko automatycznie ulega podwyższeniu do poziomu min. 6 w przypadku udziału w pracach praktykantów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SPRZĘT OŚWIETLENIOWY I NARZEDZIA ELEKTRYCZNE POWINNY BYĆ ZASILANE PRĄDEM O NAPIĘCIU 24V. - Uzyskanie zgody na pracę od kpt. (praca o podwyższonym ryzyku) - Zapoznanie się i wypełnienie zapisów instrukcji 4.33 SZB, - Wypełnienie LK 11, - Weryfikacja sprzętu oświetleniowego i wentylacyjnego znajdującego się w przestrzeni zamkniętej. - Zapewnienie awaryjnego oświetlenia. - Środki ochronne: - Aparat oddechowy, - Detektor gazu, - Linka asekuracyjna, - Środki komunikacji (VHF), - Apteczka pierwszej pomocy - Obecność drugiej osoby asekurującej prace z zewnątrz.
Awaria sprzętu łączności i/lub sprzętu do monitorowania atmosfery	<ul style="list-style-type: none"> - utrata przytomności spowodowana brakiem tlenu lub obecnością gazów trujących, - śmierć na skutek braku tlenu lub obecnością gazów trujących 	<p style="text-align: center;">4</p> <p>Ryzyko automatycznie ulega podwyższeniu do poziomu min. 6 w przypadku udziału w pracach praktykantów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uzyskanie zgody na pracę od kpt. (praca o podwyższonym ryzyku) - Zapoznanie się i wypełnienie zapisów instrukcji 4.33 SZB, - Wypełnienie LK 11, - Weryfikacja sprzętu do monitorowania atmosfery. - Zapewnienie awaryjnego detektora gazu. - Środki ochronne: - Aparat oddechowy, - Detektor gazu, - Linka asekuracyjna, - Środki komunikacji (VHF), - Apteczka pierwszej pomocy - Obecność drugiej osoby asekurującej prace z zewnątrz.
Zła pogoda, statek w ruchu		<p style="text-align: center;">6</p>	<p>TYLKO JEŻELI ZACHODZI ZAGROŻENIE ZATONIĘCIA STATKU</p>

Podsumowanie

Proces zarządzania ryzykiem na statku badawczo – szkolnym m/s Nawigator XXI został zaprojektowany w sposób uwzględniający jego przeznaczenie, uwarunkowania zewnętrzne, jak również działania jakie są wykonywane w trakcie bieżącej eksploatacji. Rozwiązanie polegające na podziale kluczowych operacji statkowych na te, które są wykonywane rutynowo i takie, które charakteryzują się wysokim stopniem ryzyka oraz na działania, które są wykonywane sporadycznie i charakteryzują się niskim stopniem ryzyka pozwoliło na opracowanie procedury monitorowania całego środowiska pracy pod kątem aktualności zidentyfikowanych ryzyk, ich stopnia oraz

aktualności przewidzianych środków minimalizujących ryzyko. Obowiązkowa cykliczna weryfikacja sporządzonej w dokumentacji analizy ryzyka dla kluczowych operacji statkowych oraz przeprowadzanie procesu identyfikacji, analizy i oceny ryzyka dla pozostałych operacji pozwala na zwiększenie świadomości dotyczącej bezpieczeństwa wszystkich osób zaangażowanych w eksploatację statku. Ze względu na fakt, że na statku m/s Nawigator XXI odbywają praktykę morską studenci Akademii Morskiej w Szczecinie, którzy nie posiadają doświadczenia i ich działania mogą zwiększyć ryzyko wystąpienia zagrożenia dla nich samych, innych członków załogi lub statku, wprowadzono zasadę automatycznego podniesienia poziomu ryzyka w przypadku ich udziału w operacjach na statku.

Bibliografia

1. IMO A.714(18), International Management Code for the safe operation of ship and for pollution prevention with amendments, 2010,
2. Aven, T., On how to define, understand and describe risk, *Reliability Engineering and System Safety*, 95, 2010, pp. 623-631,
3. Gucma, S., Inżynieria Ruchu Morskiego, Wyd. Okrętownictwo i Żegluga, Gdańsk, 2001
4. Asselt, M.B.A., Renn O. Risk governance, *Journal of Risk Research*, vol. 14, No. 4, 2011, pp. 431-449.
5. Kokot–Stępień, P., Identyfikacja ryzyka jako kluczowy element zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855, *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, nr 74, t. 1, 2015, s. 533-544.
6. Wróblewski D. (red.), Zarządzanie ryzykiem. Przegląd wybranych metodyk, Wydawnictwo CNBOP-PIB, Józefów, 2015.
7. Aven, T., Zio, E., Some consideration on the treatment of uncertainties in risk assessment for practical decision making, *Reliability Engineering and System Safety*, 96, 2011, pp. 64-74.
8. Pietrzak, L., Wypadek przy pracy. Poradnik pracodawcy, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa, 2014.
9. Akademia Morska w Szczecinie, dokumentacja Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem statku badawczo – szkolnego m/s Nawigator XXI, 2017.
10. MSC.273(85), International Maritime Organisation, Adoption of amendments to the International Management Code for safe operation of ships and for pollution prevention, 2008.
11. PN 31000:2012 - Zarządzanie ryzykiem. Zasady i wytyczne, International Standard Organisation, 2012.