

WYŻSZA SZKOŁA BANKOWA W GDAŃSKU
WYDZIAŁ FINANSÓW I ZARZĄDZANIA



mgr.inż kpt.ż.w. Akram Akoel

tytuł oryginalny:

THE NEW INSPECTION REGIME ON PORT STATE CONTROL
AS A TOOL IN THE OPERATIONAL MANAGEMENT AT THE
LEVEL OF SHIP OWNER / SHIP OPERATOR COMPANY

NOWY SYSTEM KONTROLI PAŃSTWA PORTU
JAKO NARZĘDZIE W SYSTEMIE ZARZĄDZANIA
BEZPIECZEŃSTWEM MORSKIM

Streszczenie rozprawy doktorskiej

under the supervision of dr hab. Ryszard Miler prof. WSB

supported by dr Paweł Weichbroth

Gdańsk 2020

Streszczenie

Podstawowym celem niniejszej rozprawy doktorskiej było określenie możliwych usprawnień w procedurach przygotowania statków do inspekcji przeprowadzanych w ramach kontroli państwa portu (PSC) w celu zwiększenia skuteczności systemu zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem na poziomie armatora. Wartością dodaną stało się określenie możliwości dalszej harmonizacji przepisów międzynarodowych poprzez koordynację w ramach instrumentów prawnych IMO wdrożonych i ratyfikowanych przez wszystkich członków. Praktycznym wynikiem rozprawy stało się przygotowanie algorytmu postępowania w procesie przygotowawczym statku do inspekcji PSC z wykorzystaniem elementów uczenia maszynowego i sieci Bayesa.

Zatem głównym celem badań było zidentyfikowanie metod zarządzania i dedykowanego podejścia do procedur bezpieczeństwa na morzu i bezpieczeństwa życia na morzu na poziomie armatora/operatora statku, przy próbie określenia możliwych nowych środków/procedur zarządczych (ISM). Powinno to prowadzić w konsekwencji do zwiększenia bezpieczeństwa na morzu i zmniejszenia ryzyka związanego z eksploatacją statków, jak również zwiększenia skuteczności operacyjnej i zarządczej, w przypadku gdy przepisy i normy techniczne mają zastosowanie do wszystkich sektorów gospodarki morskiej, niezależnie od tego, gdzie na świecie prowadzą one działalność.

Poprzez zajęcie się kwestią skuteczności i efektywności zarządzania żeglugą należy zwrócić uwagę na rosnące koszty działalności, w tym koszty związane z wdrażaniem polityki bezpieczeństwa w ramach nowych przepisów oraz na skuteczność unikania wypadków lub poważnych szkód dla środowiska. Niemniej jednak, efektywność ta jest zawsze uwarunkowana optymalizacją kosztów i ograniczeniem towarzyszącego jej ryzyka związanego z zarządzaniem. W związku z tym zarządzanie bezpieczeństwem w żegludze morskiej stało się połączeniem regularnych szkoleń, przepisów regulujących oraz postępu technologicznego wykorzystywanego przez strony zaangażowane w transport morski, w tym przez morskie organy państwowe w ramach kontroli państwa portu. W 2016 r. odnotowano 2 611 wypadków morskich, notując spadek w stosunku do roku poprzedniego wynoszący 4 procent. Uszkodzenia maszyn i awarie silnika są były wskazywane jako zdarzenie odpowiedzialne za doprowadzenie do 16 procent¹⁴ zgłoszonych przypadków. Rosnąca złożoność i wzajemne powiązanie ryzyka związanego

¹⁴ Allianz Global Corporate & Specialty, Safety and Shipping Review, 2017

z żegluga z karami za szkody wyrządzone w środowisku naturalnym nakładane w związku z obecną niestabilnością ekonomiczną powodują znaczny wzrost kosztów i wyższe ryzyko Odpowiedzialności właścicieli na podstawie umowy ubezpieczenia z klubami P&I. Obserwowany z roku na rok spadek liczby całkowitych strat i incydentów oraz ofiar wypadków, w połączeniu z obserwowanym w ostatnich latach spadkiem liczby roszczeń średniej wielkości, będzie prawdopodobnie odzwierciedlać tę poprawę kultury bezpieczeństwa w branży żeglugowej. Analiza praktyczna wskazuje na to, że zarządzanie żegluga na ogół zyskuje finansowo na zmniejszeniu ryzyka całkowitej utraty statków w wyniku inspekcji przeprowadzanych w ramach kontroli państwa portu, przykładowo całkowita wartość ubezpieczona (TIV) - na podstawie całkowitych szacunkowych oszczędności kosztów (TECS) - waha się od 74 do 192,8 tys. dolarów (mediana wartości od 18,9 do 45,9 tys. dolarów). W przypadku inspekcji przemysłowych przedział waha się od 93,5 do 169,5 tys. USD (mediana wartości 16,8 do 33,1 tys. USD) dla suchej masy oraz od 136,7 do 379,0 tys. USD (wartości mediany 43,6 do 131 tys. USD) dla cystern. Nic dziwnego, że oszczędności w zakresie kosztów inspekcji przemysłowych są większe, zwłaszcza w przypadku zbiornikowców, ponieważ skutki inspekcji przemysłowych są większe i znacznie bardziej rozległe niż inspekcje w ramach kontroli państwa portu.¹⁵ Biorąc pod uwagę powyżej zarysowane uwarunkowania w transporcie morskim i jego odpowiedzialność w zakresie zarządzania bezpieczeństwem statków wynikającą z obowiązujących przepisów międzynarodowych, w szczególności na poziomie armatora, Autor wskazuje następujące główne aspekty metodologiczne rozprawy:

1. Przedmiot badań:

Bezpieczeństwo morskie i bezpieczeństwo życia na morzu egzekwowane na mocy obowiązujących przepisów i systemów inspekcji w ramach kontroli państwa portu. Procedury zarządzania przygotowaniem statku do inspekcji PSC na poziomie armatora.

2. Obszar badań:

a. Międzynarodowe przepisy bezpieczeństwa morskiego i zarządzanie statkami z perspektywy operatora floty.

¹⁵ S. Knapp, G. Bijwaard, C.Heij, *Estimated incident cost savings in shipping due to inspections*, science Direct, ELSEVIER, Vol 43, July 20108

b. Podejście zarządcze do bezpieczeństwa na pokładzie w ramach przyjętego systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS).

c. Przepisy państwa portu i procedury inspekcyjne.

3. Ograniczenia w badaniu:

Aspekty operacyjne są rozpatrywane na podstawie danych firmy BRIESE SCHIFFAHRTE GmbH & Co, która zarządza flotą ponad 130 wielofunkcyjnych statków do przewozu ciężkich ładunków i zatrudnia 125 pracowników w centrali. Ponadto ponad 2000 pracowników z różnych krajów obsługuje zadania transportowe na całym świecie na pokładach statków BRIESE.

Zakres kategorii wydajności: sprawność organizacyjna zarządzania przygotowaniem statków do inspekcji związana ze stroną operacyjną (w ramach zadań superintendenta).

Ramy czasowe: lata 2011–2015.

4. Część teoretyczna rozprawy:

Zdefiniowanie podstawowych zasad kontroli państw portu, wyjaśnienie struktury trzech głównych organów, a mianowicie Paryskiego protokołu ustaleń w sprawie kontroli państwa portu (Paris MoU), Straży Granicznej USA (USCG) i protokołu ustaleń z Tokio (Tokyo MoU), ich celów w zakresie ochrony środowiska i bezpieczeństwa morskiego. Porównanie instrumentów prawnych reprezentowanych i wykorzystywanych przez poszczególne memoranda, a w szczególności:

- a. Wykazanie skuteczności nowego systemu inspekcji w zakresie kontroli państwa portu (NIR) w systemie zarządzania bezpieczeństwem morskim (generalnie) oraz jego skuteczności w zakresie wdrażania systemu zarządzania bezpieczeństwem na pokładzie statku (partykularnie dla poziomu armatora).
- b. Przegląd i usystematyzowanie instrumentów prawnych związanych z bezpieczeństwem w transporcie morskim (w celu przygotowania oryginalnego zestawu aktualnych instrumentów prawnych (toolbox).
- c. Przeprowadzenie analizy porównawczej oraz analizy skuteczności nowego systemu inspekcji w ramach paryskiego protokołu ustaleń w sprawie kontroli państwa portu, USCG i protokołu ustaleń z Tokio w celu określenia różnic w modelach inspekcji stosowanych w tych trzech protokołach (memorandach).

- d. Określenie możliwych ulepszeń w obecnych systemach kontroli państwa portu w celu zwiększenia bezpieczeństwa na morzu oraz określenie możliwych do osiągnięcia ulepszeń poprzez harmonizację zasad i procedur na szczeblu międzynarodowym pod kontrolą prawną IMO.
- e. Zdefiniowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem (SMS) na statku, możliwych ulepszeń w celu zwiększenia wydajności środków bezpieczeństwa wdrażanych na pokładzie oraz możliwej redukcji braków lub zatrzymań na podstawie PSC (co wpływa na potencjał efektywności operacyjnej i organizacyjnej na poziomie armatora).

5. Praktyczny wymiar rozprawy (głównie na poziomie armatora/operatora statku):

- a. Wsparcie zespołu zarządzającego w celu zwiększenia skuteczności bezpieczeństwa na pokładzie poprzez wdrożenie optymalnych standardów pomiarów bezpieczeństwa za pomocą SMS.
- b. Analiza operacyjnych, organizacyjnych, a w konsekwencji ekonomicznych skutków wdrożenia zintegrowanych systemów bezpieczeństwa, takich jak ochrona zdrowia, bezpieczeństwa i środowiska pracy (BHP).
- c. Wypracowanie zaleceń dotyczących ulepszenia formalnej oceny bezpieczeństwa na podstawie wytycznych IMO oraz ocena kosztów i korzyści wynikających ze standaryzacji instrumentów polityki bezpieczeństwa na morzu.
- d. Znalezienie argumentacji na rzecz ujednolicenia PSC jako jednego systemu na całym świecie w ramach prawodawstwa IMO (jako systemu uniwersalnego).

6. Główna hipoteza robocza:

Obecne doświadczenia z zakresu pragmatyki wykorzystania systemów zarządzania bezpieczeństwem statków w obszarze bezpieczeństwa żeglugi i ochrony środowiska, wzmocnione przez analizę doboru rozwiązań prewencyjnych/przygotowawczych przyjmowanych w oparciu o specyfikację typu jednostki i zasady eksploatacji statków wskazują na erozję procedur na poziomie armatora/operatora statku i stwarzają zapotrzebowanie na ich udoskonalenie.

Metody badawcze zastosowane w tej rozprawie:

- a. Dedukcja, wspomagająca budowę kompleksowej struktury pracy według zasady od ogółu do szczegółu;
- b. Opracowywanie materiałów naukowych (porządkowanie, selekcja i eliminacja, klasyfikacja, segregacja i grupowanie);
- c. Studium istniejącej literatury oraz badania w dziedzinie zarządzania, transportu, bezpieczeństwa morskiego w celu uzyskania przeglądu definicji i istniejącego statusu quo;
- d. Analiza krytyczna - podział złożonego obiektu badań na komponenty, w tym związki logiczne;
- e. Szczegółowa synteza - określenie części wynikających z analizy jako całości, w tym;
 - Rozumowanie statystyczne przy zastosowaniu podejścia dwuetapowego: rozkład Dirichleta jako pierwsze podejście do analizy danych surowych (wyniki inspekcji PSC – dane historyczne), a w konsekwencji ulepszony algorytm oparty na modelu sieci Bayesa jako drugi etap lepszego poznania gęstości prawdopodobieństwa i jego rozkładu¹(jako pierwszy etap opracowania algorytmu predykcyjnego wyników punktowych uzyskanych w ramach inspekcji PSC w docelowym narzędziu informatycznym do wspomagania zarządzania przygotowaniami statków do inspekcji);
 - Metody porównawcze;
 - Metody ilościowe (opracowanie statystyczne danych udostępnionych przez Briese Shipping Management GmbH, raportów rocznych protokołu ustaleń, planera kontroli państwa portu DNVGL i opublikowanej online bazy danych Fairplay);
 - Mapowanie i algorytmizacja procesów zarządzania.

Tak określone aspekty metodologiczne prezentowanej rozprawy stanowią podstawę dla ujęcia zawartości rozprawy w pięciu rozdziałach. Aby zdefiniować rolę transportu morskiego, pierwszy rozdział podkreśla zależność i wzajemne relacje między handlem morskim a procesem globalizacji. Na początku tego rozdziału podkreślono znaczenie rosnącego zapotrzebowania na transport morski jako motor napędowy rozwoju

¹ Rozkłady Dirichleta są powszechnie stosowane jako wcześniejsze rozkłady w statystykach bayesowskich, a w rzeczywistości rozkład Dirichleta jest sprzężony przed rozkładem kategoryjnym i wielomianowym - nota autora.

globalizacji, a następnie zwrócono uwagę na potencjał transportu morskiego w gospodarce, jego operacyjne wyniki w postaci przepływów/strumieni handlowych na całym świecie.

Aby przeanalizować transport morski jako uniwersalny czynnik ułatwiający proces prowadzenia handlu światowego, przedstawiono niektóre z kluczowych danych. Ponadto w pierwszym rozdziale dokonano oceny rozkładu światowej floty handlowej według wieku i rodzaju statków zaprojektowanych dla zróżnicowanego rodzaju towarów/ładunków, a na koniec zbadano wpływ międzynarodowych przepływów handlowych związanych ze spowolnieniem wzrostu gospodarczego na handel morski w obecnej sytuacji gospodarczej i przedstawiono prognozy.

Odpowiednio, drugi rozdział wskazuje na kluczowy czynnik w domenie transportu morskiego jakim jest zarządzanie ryzykiem. Przywołując współczesne znaczenie bezpieczeństwa morskiego, zbadano możliwe reperkusje operacyjno-ekonomiczne związane z zagrożeniami występującymi na obszarze morskim, zarówno w aspekcie security jak i safety. Rosnący potencjał zagrożeń wymaga od państw morskich dokonania przeglądu strategii walki z terroryzmem morskim za pośrednictwem Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO). W rozdziale drugim omówiono również praktyczne kroki i przepisy, które zostały przyjęte przez IMO i inne organizacje międzynarodowe pod egidą ONZ zaangażowane w sektor morski w celu ustanowienia przepisów i zasad związanych z bezpieczeństwem na morzu typu safety, budową statków, wyposażeniem systemu zarządzania bezpieczeństwem zainstalowanego na statkach handlowych. Takie rozumienie zagrożeń związanych z bezpieczeństwem współczesnych statków na morzu pozwala na wskazanie narzędzi zarządzania bezpieczeństwem (security i przede wszystkim safety) stosowanych w celu ochrony środowiska i redukcji negatywnych skutków. Nastąpiło to poprzez przyjęcie kompleksowego wielostronnego traktatu w sprawie środków technicznych i instrumentów prawnych, ustanowiło ogólne prawa i obowiązki kontroli państwa portu (PSC) wymuszone przekonaniem, że wiele państw bandery nie jest w stanie odpowiednio wypełniać swoich obowiązków kontrolnych, zgodnie z którymi statki pływające pod ich banderą mają w pełni spełniać międzynarodowe normy bezpieczeństwa. Określenie zestawu legislacji dotyczy funkcjonalności i obowiązków inspektorów PSC w ramach kontroli państwa portu.

Trzeci rozdział przedstawia porównanie regionalnych systemów bezpieczeństwa kontroli państwa portu ze względu na ich funkcjonalność, często określaną jako ostatnia sieć bezpieczeństwa mająca na celu zapobieganie wypadkom morskim (poprzez

wyeliminowanie statków niespełniających norm). Innym ważnym aspektem omówionym w tym rozdziale są szczególne uprawnienia stosowane przez organy jurysdykcji państw morskich do wykonywania uprawnień w zakresie PSC, w tym uprawnień przewidzianych w SOLAS i innych traktatach międzynarodowych. Poza ramami prawnymi PSC i ich zastosowaniem w niniejszym rozdziale przedstawiono również różnice w systemach inspekcji w ramach Paryskiego memorandum (Paris MoU), protokołu ustaleń z Tokio (Tokyo MoU) i regulacjami USCG (poprzez porównanie między celami, parametrami inspekcji, profilami wykorzystywanymi do określania priorytetu wizytacji statków, punkty (ważone) możliwe do uzyskania za wykryte niezgodności. Co więcej, przeanalizowano szczegółowe przepisy nowego systemu inspekcji (NIR) zawarte w memorandum paryskim oraz wprowadzony nowy system informacyjny "THETIS", kładąc nacisk na kontekst tych zmian.

Czwarty rozdział przedstawia statystyki dotyczące inspekcji PSC oraz przegląd zbiorów danych za okres lat 2011-2015. Dokonano przeglądu inspekcji w zakresie kontroli państwa portu zgodnie z normami inspekcji PSC odpowiadającymi normom NIR - PMOU, TMOU i USCG, z uwzględnieniem statków handlowych o pojemności brutto $G \geq 500$ ton, objętych konwencjami SOLAS i MAROL. Przedstawiono opisowy przegląd inspekcji, w tym statystyki sporządzone w ramach tych trzech głównych systemów inspekcyjnych, przedstawiające główne braki stwierdzone w podziale na rodzaj statku, typ inspekcji, banderę i charakter stwierdzonych niedociągnięć. Zestawiono również różnice wynikające ze specyfiki poszczególnych regulacji i wynikających z nich procedur. Wskazano również na korzyści ekonomiczne dla armatorów, którzy spełniają kryteria inspekcyjne i mogą otrzymać prolongatę terminów inspekcji w oknie 36 miesięcznym. Wykazano również problemy ze statkami noszącymi tzw. tanie bandery związane z niewystarczającym zakresem przestrzegania reżimów oraz zaleceń dotyczących stanu technicznego, wyposażenia i kompetencji załóg. Kraje i bandery nie spełniające kryteriów wpisywane są na tzw. czarną listę (black list) i posiadają zakaz bądź istotne ograniczenia w swobodnym zawijaniu do portów państw objętych poszczególnymi konwencjami.

Biorąc pod uwagę kontekst prezentowanego badania dotyczącego zarządzania ryzykiem, *Rozdział piąty* ocenia rolę zarządzania jakością w stosunku do charakterystyki systemu bezpieczeństwa SMS wdrożonego przez BRIESE SCHIFFFAHRT GmbH & Co jako obiektu badawczego, kładąc nacisk na wymagania ustawowe. Badacz przedstawił

procedury zarządzania ryzykiem stosowane przez operatora morskiego wraz ze strukturą organizacyjną systemu.

Ponadto w niniejszym rozdziale przeprowadzono skumulowaną analizę za okres 2011-2015 w odniesieniu do inspekcji PSC na zarządzanych statkach, zbadano przyczyny różnic w ustaleniach, kategorię braków ze wskazaniem na obszary słabych punktów w procedurze przygotowania, które prowadzą do niedociągnięć, a następnie wyjaśniono mapę zarządzania zainstalowaną przez kierownictwo BRIESE oraz sposób rozwiązywania problemu zarządzania ryzykiem w celu ograniczenia niekorzystnych zjawisk podczas przeprowadzanych inspekcji. Równolegle z poprawą procedur zarządzania bezpieczeństwem, a następnie zarządzania procesem przygotowawczym do kontroli (inspekcji) na statkach pojawia się identyfikacja głównych przyczyn zaistnienia w poprzednich inspekcjach niedociągnięć (dane historyczne jako materiał wejściowy do budowy algorytmu decyzyjnego usprawniającego proces przygotowań).

W drugiej części niniejszego rozdziału badacz rozważa możliwość zastosowania w pierwszej kolejności autorskiego algorytmu (opartego na punktach kontrolnych procedur inspekcyjnych PSC) opartego na modelu sieci Bayesa, w celu przewidywania wyników przyszłych inspekcji statków. Badane dane zawierały szczegółowe zapisy z poprzednich inspekcji PSC za okres od 2011 do 2017 r. dla każdego z 994 statków. Metoda dała dobrą dokładność predykcji oraz podstawy do dalszego wykorzystania w ramach uczenia maszynowego i przygotowania (nie uwzględniony w niniejszej rozprawie) rozwiązania typu software do wzmocnienia procesu przygotowań statków do inspekcji PSC u armatora Briese.

Wnioski z niniejszego badania zawierające sugerowane sposoby poprawy zarządzania bezpieczeństwem oraz optymalizację procedur przygotowania statków do inspekcji ukazują potencjał dalszych możliwości poprawy wyników zastosowanych algorytmów (poprzez wykorzystanie większego systemu bazodanowego z przebiegu inspekcji – dane uczące) co pozwoli nie tylko na uzyskanie dokładniejszych wyników ale może zostać wykorzystane przez kierownictwo Briese jako stałe narzędzie w procedurach zarządczych (na poziomie pojedynczego statku/załoga – przygotowanie do inspekcji, oraz na poziomie superintendenta – zarządzanie przygotowaniem, koordynacja i optymalizacja procedur przygotowania większej ilości nadzorowanych statków).

Ponadto zaproponowano zastosowanie systemu klasyfikacji czynnika ludzkiego - HFACS, w tym procedury zapoznawania się kapitana i oficerów na pokładzie ze szczegółami występujących braków, w ramach którego sekcja ISM, podsekcja przewidująca rodzaj braków czy niedociągnięć na pokładzie może przygotować się na to w jaki sposób można podjąć działania w celu ograniczenia braków, stosując podejście proaktywne, takie jak dodatkowe szkolenia lub większy nadzór ze strony odpowiedzialnego działu. Rozważania zawarte w niniejszej rozprawie można też uznać za niezależne badanie mające na celu określenie podstawowych zasad pragmatyki kontroli państwa portu, wyjaśnienie struktury trzech głównych systemów PSC oraz celów ochrony środowiska i bezpieczeństwa morskiego w porównaniu z instrumentami prawnie wiążącymi oraz określenie możliwych usprawnień związanych z procedurami inspekcji.

W tym celu należy skonsolidować wysiłki na rzecz ujednolicenia przepisów i ustaw na szczeblu krajowym i międzynarodowym, aby wyeliminować różnice w procedurach i standardach kontroli. Należy zapewnić odpowiednie szkolenie zawodowe dla inspektorów wykonujących kontrole państwa portu (w celu zapobieżenia nierzetelnym kontrolom i substandardom w obszarze profesjonalnego wykonywania inspekcji PSC).

Kilka podmiotów międzynarodowych już zasygnalizowało opracowanie bardziej efektywnego systemu wyboru statków za pomocą połączonej bazy danych wspólnej dla wszystkich dziewięciu głównych systemów kontroli państwa portu (PSC), w tym danych historycznych dotyczących statków zawierających wszystkie informacje związane z wypadkami lub kolizjami (uzyskanie zintegrowanej i kompleksowej bazy danych o statkach potencjalnie podlegających kontroli).

Autor przedstawionej rozprawy ma nadzieję, że wyniki jego badań i przedstawione propozycje na poziomie operacyjnym mogą zostać uznane za głos w toczącej się dyskusji nad oceną metodyki zarządzania bezpieczeństwem morskim. Wiele istniejących procedur podlega erozji, część jest pomijana, część wykonywana jest połowicznie z uwagi na zrutyinizowanie samych procedur oraz personelu zarówno odpowiedzialnego za przygotowanie statku jak i personelu kontrolnego. Zatem uzasadnione wydaje się podjęcie działań w celu poprawy wyników w zakresie bezpieczeństwa na pokładzie i zwiększenia skuteczności zarządzania operacyjnego i organizacyjnego poprzez przyjęcie selektywnych rozwiązań w zakresie kwantyfikacji ryzyka. Powinno to pomóc społeczności morskiej w przekształceniu kultury bezpieczeństwa z polityk reaktywnych

w polityki proaktywne, a w zakresie skuteczności kategorie ryzyk powinny stanowić jednocześnie platformę dla zwiększenia efektywności organizacyjnej związanej z zarządzaniem operacyjnym.

W wyniku przeprowadzonych badań w niniejszej rozprawie pozytywnie zweryfikowano przyjętą hipotezę roboczą, co więcej znaleziono nie tylko argumentację na erozję procedur na poziomie załogi statku, ale również po stronie organów kontrolnych (PSC). Zbudowano również formalne podstawy naukowe do wdrożenia innowacyjnego narzędzia zarządczego wspierającego/optymalizującego proces przygotowania statku do inspekcji PSC.

Ponadto osiągnięto główny cel rozprawy doktorskiej (potencjalny nowy projekt oparty na wynikach badań: nowy schemat blokowy inspekcji statków i nowa lista kontrolna przedinspekcyjna są gotowe do uruchomienia jako program pilotażowy przed stworzeniem oraz implementacją rozwiązania software'owego).