

WSPOMAGANIE PROCESU KSZTAŁCENIA W OPARCIU O SYMULATOR INSPEKCJI STATKÓW DLA ZAGADNIENÍ DOTYCZĄCYCH PRZEGLĄDÓW I INSPEKCJI STATKÓW MORSKICH

SUPPORTING OF THE EDUCATION PROCESS BASED ON THE SIMULATOR OF THE SHIPS INSPECTION FOR THE ISSUES CONCERNING THE MAINTENANCE AND INSPECTION OF SHIPS

Dorota Łozowicka

Paweł Chorab

Akademia Morska w Szczecinie

Wydział Nawigacyjny

ul. Wały Chrobrego 1-2

70-500 Szczecin

e-mail: d.lozowicka@am.szczecin.pl

e-mail: p.chorab@am.szczecin.pl

Magdalena Kaup

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny

w Szczecinie

Wydział Techniki Morskiej i Transportu

al. Piastów 41

71-065 Szczecin

e-mail: mkaup@zut.edu.pl

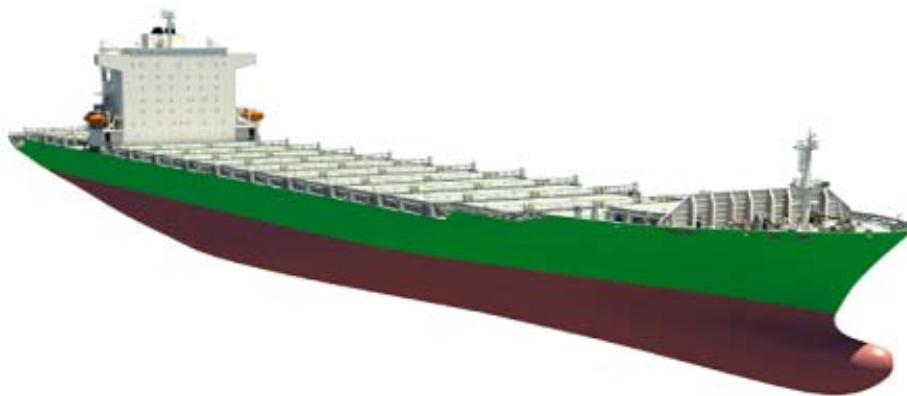
Abstract: Essential element relating to the safe operation of the ship is assessment of technical condition. This involves the need to obtain and renew a number of certificates under applicable regulations to confirming the proper technical condition of the ship. Due to a large scope and a lot of details in the inspection and technical analysis there is a need of very good theoretical knowledge and extensive professional experience. The article presents the usage of the inspection simulator of the vessel in the context of the inspection of the ship's technical condition. Technical requirements in a relation to the convention or legal regulations related to the acquisition of the ship certificate confirming the condition are presented. The paper presents the possibilities of the simulator in the teaching of subject "Ship's inspection, maintenance and repair".

Keywords: ship inspection, ship's certificates, ship safety, DNV survey simulator.

Wprowadzenie

Kontrola stanu technicznego statku jest czynnością niezbędną i konieczną w eksploatacji, mającą swoje umocowanie w wielu regulacjach prawnych, a także w ogólnie pojętym bezpieczeństwie statku. Wiąże się to z koniecznością znajomości przepisów towarzystwa klasyfikacyjnego, pod nadzorem którego eksploatowany jest statek, a także z bardzo dobrą znajomością zagadnień technicznych

związanych z budową i wyposażeniem statku. W konsekwencji związane jest to z czasem i koniecznością pozyskania dużej praktyki w pracy na statku. Wykorzystanie symulatora inspekcji statku *Ship Survey Simulator DNV-GL*, który pozwala przygotować się w sposób szczegółowy i gruntowny do wybranego obszaru kontroli, znacząco skraca ten czas. Na rysunku 1 przedstawiono przykładowy model statku używany w tym symulatorze.



Rys. 1. Model statku użyty w symulatorze inspekcji statku [8]

Biorąc pod uwagę powyższe, symulator inspekcji statku może stanowić doskonale narzędzie w podnoszeniu kwalifikacji zawodowych załóg statków, ale i również inspektorów w przygotowaniu się (i statku) do przeprowadzenia wybranego audytu czy inspekcji.

Podstawy prawne dotyczące inspekcji i przeglądów statków morskich

W myśl przepisów legislacyjnych, w Polsce dokumentem nadrzędnym nakazującym kontrolę stanu technicznego statku oraz zgodność w budowie i w wyposażeniu z międzynarodowymi dokumentami jest ustawa o bezpieczeństwie morskim z dnia 18.08.2011 r. Zgodnie z artykułem 11 ustawy „Statek może być używany w żegludze morskiej, jeżeli odpowiada wymaganiom bezpieczeństwa w zakresie jego budowy, stałych urządzeń i wyposażenia, określonym umowach międzynarodowych...”. Rozdział 3 ustawy, a w szczególności artykuł 18 dotyczący inspekcji statku, w tym inspekcji państwa bandery, stanowi: „W celu zapewnienia spełniania przez statek o polskiej przynależności wymagań, o których mowa w art. 11, oraz wymagań Kodeksu ISM, statek podlega inspekcji państwa bandery przeprowadzanej przez organy inspekcyjne w zakresie, terminach i trybie określonych w ustawie, umowach międzynarodowych oraz przepisach ustawy”. Kolejny 19 artykuł ustawy określa obowiązki w zakresie przeprowadzanych inspekcji tj. armator albo kapitan statku są obowiązani [9]:

- 1) zgłosić statek do inspekcji państwa bandery,
- 2) niezwłocznie zawiadomić organ inspekcyjny o każdym przypadku wymagającym przeprowadzenia inspekcji doraźnej,
- 3) na wezwanie organu inspekcyjnego, przedstawić niezwłocznie statek do inspekcji państwa bandery,

przedłożyć żądane dokumenty dotyczące jego bezpieczeństwa oraz udzielić wszelkich informacji o stanie bezpieczeństwa statku,

4) na żądanie organu inspekcyjnego, dokonać czynności niezbędnych do przeprowadzenia inspekcji państwa bandery.

Następnym ważnym zapisem w ustawie jest artykuł 20, określający rodzaje inspekcji, który stanowi: „W ramach inspekcji państwa bandery statek o polskiej przynależności podlega inspekcji [9]:

1) wstępnej – przeprowadzanej przed wpisaniem statku do polskiego rejestru okrętowego lub w celu uzyskania po raz pierwszy certyfikatu wymaganego dla danego statku,

2) rocznej – przeprowadzanej w celu potwierdzenia ważności certyfikatu, corocznie w okresie od trzech miesięcy przed upływem daty rocznicowej do trzech miesięcy po tej dacie;

3) pośredniej – przeprowadzanej w celu potwierdzenia ważności certyfikatu w okresie trzech miesięcy przed lub trzech miesięcy po drugiej lub trzeciej dacie rocznicowej certyfikatu;

4) odnowieniowej – przeprowadzanej w związku z upływem ważności certyfikatu w celu wydania nowego certyfikatu, nie wcześniej niż 3 miesiące przed utratą jego ważności i nie później niż w dniu utraty ważności tego certyfikatu;

5) doraźnej – przeprowadzanej w przypadku stwierdzenia lub podejrzenia, że statek został uszkodzony, lub że nastąpiła zmiana w jego kadłubie, urządzeniach lub wyposażeniu, jeżeli uszkodzenie lub zmiana mogą wpłynąć na stan bezpieczeństwa statku, a także w przypadku stwierdzenia lub podejrzenia, że położenie linii ładunkowej statku nie odpowiada wskazaniom zawartym w świadectwie wolnej burty.

Inspekcje, o których mowa w artykule 20 „powinny być poprzedzone przeglądami statku dokonywanymi przez uznaną organizację sprawującą nadzór

techniczny nad statkiem. Nadzór techniczny organizacji sprawowany jest podczas budowy, odbudowy, przebudowy i remontu statku, jego stałych urządzeń i wyposażenia, a także podczas eksploatacji statku. Potwierdzeniem dokonania przeglądu, jest ważne świadectwo klasy statku. Organami inspekcyjnymi, o których mowa w ustawie, są dyrektorzy urzędów morskich, a za granicą również konsulowie. Organy inspekcyjne mogą powierzyć przeprowadzenie określonych inspekcji wyznaczonym w tym celu osobom lub uznanej organizacji”. W Polsce taką organizacją jest Polski Rejestr Statków PRS z siedzibą w Gdańsku [5].

Nadzór klasyfikacyjny nad jednostkami w eksploatacji prowadzony jest przez PRS w oparciu o ich własne przepisy. Warunki i tryb prowadzenia tego nadzoru zawarte są w *Przepisach klasyfikacji i budowy, Część I – Zasady klasyfikacji*. Odpowiednie dokumenty klasyfikacyjne muszą potwierdzać ten nadzór [4].

Innym rodzajem nadzoru jest nadzór konwencyjny, który „... prowadzony jest w oparciu o odpowiednie wymagania *Przepisów nadzoru konwencyjnego statków morskich*, międzynarodowych Konwencji, Kodeksów oraz wymagania dodatkowe administracji państwa bandery. PRS sprawuje nadzór konwencyjny nad jednostkami pływającymi i ich wyposażeniem oraz nad biurami armatorskimi w imieniu Administracji, które udzieliły PRS stosownego upoważnienia. Zakres i sposób prowadzenia nadzoru wynika z udzielonego upoważnienia. Częstotliwość i zakres przeglądów okresowych ustalane są przez PRS zgodnie z wymaganiami *Przepisów nadzoru konwencyjnego statków morskich*, Konwencji oraz innych mających zastosowanie przepisów, przy uwzględnieniu wymagań Administracji państwa bandery. Na podstawie przeprowadzanych przeglądów, zakończonych wynikiem pozytywnym, PRS wystawia lub potwierdza odpowiednie dokumenty Konwencyjne. PRS może podjąć się również prowadzenia nadzoru technicznego nad istniejącymi obiektami pływającymi nieobjętymi wymaganiami przepisów”[3].

Przeglądy klasyfikacyjne i konwencyjne

Na wniosek armatora PRS może nadać klasę statkowi nowo zbudowanemu lub istniejącemu, a także potwierdzić, odnowić, unieważnić lub przywrócić klasę statkowi istniejącemu, klasyfikowanemu przez PRS. Klasę statku potwierdza się *Świadectwem klasy*. Klasę nadaje się lub odnawia na okres 5 lat, z wyjątkami zawartymi w przepisach

Towarzystwa Klasyfikacyjnego. Zakres przeglądu zasadniczego, przeprowadzanego przez PRS, uzależniony jest od wieku statku i obejmują np. przegląd kadłuba, przegląd przestrzeni balastowych i ładunkowych. Warunkami utrzymania klasy są:

- utrzymanie w należyłym stanie statku – jego kadłuba, urządzeń i wyposażenia,
- eksploatacja statku na warunkach określonych w *Świadectwie klasy*, zgodnie z wytycznymi podanymi przez producentów i z zasadami dobrej praktyki morskiej,

- przeprowadzanie należnych przeglądów okresowych w wyznaczonych terminach.

Wszystkie statki klasyfikowane przez PRS, w czasie każdego cyklu klasyfikacyjnego podlegają następującym przeglądom okresowym [4]:

- przeglądowi rocznemu,
- przeglądowi pośredniemu,
- przeglądowi dla odnowienia klasy,
- przeglądowi podwodnej części kadłuba,
- inne.

Każde uszkodzenie konstrukcji kadłuba, związane ze zużyciem ponad dopuszczalne granice (włączając w to: wygięcia, wybrzuszenia, wybożenia, korozję rowkową, oderwania lub pęknięcia) lub rozległe obszary ubytków korozyjnych ponad dopuszczalne granice, które mają lub, w opinii inspektora PRS, będą miały negatywny wpływ na wytrzymałość, szczelność kadłuba, muszą być niezwłocznie i gruntownie naprawione.

Szczególną uwagę należy zwrócić na następujące rejon [4]:

- wręgi burtowe z ich zakończeniami i przyległym poszyciem,
- poszycie podkładów z przyległymi usztywnieniami,
- poszycie dna wraz z przyległymi usztywnieniami,
- grodzie wodoszczelne i olejuszczelne,
- zrębnice i pokrywy lukowe,
- połączenia spawane na przejściach rur odpowietrzających przez poszycie pokładu,
- głowice rur odpowietrzających zainstalowane na pokładach otwartych, łącznie z ekranami płomieniowymi wszystkich odpowietrzeń zbiorników bunkrowych,
- wentylatory z uwzględnieniem ich zamknięć, jeśli występują.

Zakres przeglądu kadłuba i jego wyposażenia obejmuje niżej wymienione czynności, polegające na sprawdzeniu dokumentacji technicznej oraz oględzin takich elementów jak [4]:

- poszycia nadwodnej części kadłuba i pokładów otwartych łącznie z oznakowaniem zewnętrznym np. znaki wolnej burty, znaki zanurzenia,

- grodzi kolizyjnej oraz innych grodzi wodoszczelnych, jeżeli są dostępne w czasie przeglądu,
- zbiorników balastowych,
- nadburcia, barier i furt odwadniających,
- sprzętu i urządzeń do przewozu drewna na pokładzie (jeżeli ma to zastosowanie),
- furt ładunkowych,
- nadbudów,
- zrębnic lukowych i kolumn dźwigów z usztywnieniami,
- otworów i włazów na pokładach otwartych,
- drzwi zewnętrznych, drzwi burtowych, iluminatorów i świetlików,
- zrębnic wentylatorów,
- głowic rurociągów (rur) odpowietrzających, zamknięć rurociągów (rur) pomiarowych i przyjmowania paliwa,
- zamknięć wlotów i wylotów kanałów wentylacyjnych w ścianach nadbudów,
- przejść komunikacyjnych i ewakuacyjnych, w tym bezpiecznego dostępu do dziobu,
- inne.

W przypadku zainstalowania stalowych pokryw lukowych sterowanych mechanicznie należy sprawdzić [4]:

- pokrywy lukowe, elementy uszczelniające połączenia wzdłużne, poprzeczne oraz pośrednie,
- klamry, płaskowniki zamknięć oporowych, kliny, zaciski,
- krążki łańcuchowe lub linowe, prowadnice, szyny i koła jezdne,
- stopery itp.,
- liny, łańcuchy, bębny linowe i głowice łańcuchowe, ściągi,
- system hydraulicznego zamykania i zabezpieczania,
- urządzenia zabezpieczające i blokujące.

Przepisy nadzoru konwencyjnego statków morskich składają się z odrębnych części, zawierających zbiory wymagań wywodzące się z [3]:

- Międzynarodowej konwencji o bezpieczeństwie życia na morzu, 1974/78/88 (SOLAS) z późniejszymi zmianami,
- Międzynarodowej konwencji o liniach ładunkowych, 1966/88 (LL) z późniejszymi zmianami,
- Międzynarodowej konwencji o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki, 1973/78/97 (MARPOL) z późniejszymi zmianami,
- Międzynarodowej konwencji o pomierzaniu pojemności statków, 1969 (TONNAGE),
- Konwencji w sprawie międzynarodowych przepisów o zapobieganiu zderzeniom na morzu, 1972 (COLREG) z późniejszymi zmianami,

- Międzynarodowej konwencji o bezpiecznych kontenerach, 1972 (CSC) z późniejszymi zmianami,
- Konwencji Międzynarodowej Organizacji Pracy (ILO) nr 92 i nr 133,
- Konwencji o Pracy na Morzu, 2006 (MLC),
- Konwencji Międzynarodowej Organizacji Pracy (ILO) nr 152.

Dla statków konwencyjnych nadzór PRS obejmuje przeglądy oraz audyty związane z wydawaniem, odnawianiem i potwierdzaniem następujących dokumentów [3]:

- Certyfikat bezpieczeństwa statku pasażerskiego,
- Certyfikat bezpieczeństwa statku towarowego,
- Certyfikat bezpieczeństwa wyposażenia statku towarowego,
- Certyfikat bezpieczeństwa konstrukcji statku towarowego,
- Certyfikat bezpieczeństwa radiowego statku towarowego,
- Międzynarodowe świadectwo wolnej burty,
- Międzynarodowe świadectwo zwolnienia od wymagań wolnej burty,
- Międzynarodowe świadectwo o zapobieganiu zanieczyszczaniu olejami,
- Międzynarodowe świadectwo o zapobieganiu zanieczyszczaniu przez statki przewożące luzem szkodliwe substancje ciekłe,
- Międzynarodowe świadectwo o zapobieganiu zanieczyszczaniu powietrza,
- Międzynarodowe świadectwo o zapobieganiu zanieczyszczaniu ściekami fekalnymi,
- Zaświadczenie zgodności o zapobieganiu zanieczyszczaniu śmieciami,
- Międzynarodowe świadectwo zdolności do przewozu niebezpiecznych chemikaliów luzem,
- Certyfikat zgodności dla statku przewożącego materiały niebezpieczne,
- Międzynarodowy certyfikat zdolności do przewozu skroplonych gazów luzem,
- Certyfikat zdolności do przewozu skroplonych gazów luzem,
- Międzynarodowe świadectwo systemu przeciwporostowego,
- Międzynarodowe świadectwo pomiarowe,
- Świadectwo pomiarowe,
- Certyfikat zgodności z Konwencjami ILO Nr 92 i Nr 133,
- Certyfikat zgodności z Konwencją MLC,
- Książka urządzeń dźwignicowych,
- Certyfikat bezpieczeństwa jednostki szybkiej,
- Dokumenty urządzeń połowowych,
- Certyfikat zarządzania bezpieczeństwem,
- Dokument zgodności,

- Certyfikat bezpieczeństwa ruchomej platformy wiertniczej,
- Certyfikat zwolnienia.

Na rodzaje przeglądów składają się:

- Przegląd wstępny,
- Przegląd okresowy,
- Przegląd odnowieniowy,
- Przegląd pośredni,
- Przegląd roczny.

Biorąc pod uwagę różnorodność przeglądów np. przegląd roczny ma na celu sprawdzenie, w zakresie wynikającym ze stosownego certyfikatu, czy stan statku i jego wyposażenia odpowiada mającym zastosowanie wymaganiom. Zakres przeglądu rocznego obejmuje m.in. [3]:

- sprawdzenie certyfikatów, oględziny zewnętrzne statku i jego wyposażenia oraz wybrane próby w celu potwierdzenia, że stan statku i jego wyposażenia jest zadowalający,
- oględziny w celu potwierdzenia, że w odniesieniu do statku i jego wyposażenia nie wprowadzono żadnych zmian nie zatwierdzonych przez PRS.

Zakres i czynności pozostałych przeglądów i różnice w nich zawarte można znaleźć w dokumentach źródłowych PRS [3, 4, 5].

Ze względu na rozmiar i szczegółowość wszystkich przeglądów, w publikacji przedstawiono wymagania związane z Międzynarodowym Świadectwem Wolnej Burty oraz zakres czynności sprawdzających. Na tym też przykładzie w kolejnych rozdziałach przedstawione zostaną możliwości wykorzystania Symulatora Inspekcji Statku DNV-GL.

Na podsumowanie rozdziału, w którym przytoczone zostały fragmenty stosownych przepisów w postaci cytowań lub fragmentów tekstu, stwierdzić można, iż:

- Kapitan statku oraz załoga są odpowiedzialni za dbałość o stan techniczny statku,
- Kontrola stanu technicznego statku jest procesem złożonym i drobiazgowym, co wynika z wielu dokumentów i przepisów regulujących te kwestie,
- Przygotowanie statku do audytu lub inspekcji leży zawsze po stronie załogi statku,
- Mnogość certyfikatów i przepisów może powodować trudności lub niezamierzone uchybienia, związane z zaniedbaniami na etapie przygotowania statku,
- Wizualizacja zakresu przeglądu, graficzne przedstawienie elementów konstrukcyjnych statku oraz wykorzystanie nowoczesnych technik wizualnych może znacząco pomóc w przygotowaniu załogi i statku do danej inspekcji czy audytu.

Przeglądy związane z Międzynarodowym Świadectwem wolnej burty

Rezolucja IMO A.1053(27) *Wytyczne w sprawie zharmonizowanego systemu nadzorów i certyfikacji*, szczegółowo podaje zakres czynności sprawdzających i podlegających sprawdzeniu w przypadku wystawienia bądź odnowienia dokumentu wymienionego w poprzednim rozdziale. Zakres przeglądu związanego z wolną burtą zawarty jest w Aneksie 2, rozdz. 1.1 rezolucji A.1053(27) z późniejszymi zmianami. Czynnościami sprawdzającymi w przypadku wystawienia lub odnowienia świadectwa wolnej burty są m.in. [7]:

- sprawdzenie stanu technicznego znaku wolnej burty i linii ładunkowych,
- sprawdzenie stanu technicznego pokryw luków ładowni,
- sprawdzenie kondycji uszczelek przy pokrywach luków ładowni,
- sprawdzenie relingów, barierek, nadburcia,
- sprawdzenie drożności szpigatów,
- sprawdzenie drzwi wodoszczelnych,
- sprawdzenie pokryw zejściówek i innych zamknięć wodoszczelnych,
- sprawdzenie zabezpieczeń i osłon wentylatorów na pokładzie oraz wywietrzników,
- sprawdzenie szczelności iluminatorów,
- inne.

Zakończenie wybranego przeglądu związanego z wolną burtą, jeżeli przegląd zakończył się wynikiem pozytywnym, skutkuje wystawieniem międzynarodowego świadectwa wolnej burty lub międzynarodowego świadectwa zwolnienia od wymagań wolnej burty [7].

Realizowany program nauczania dla przedmiotu *Przeglądy, konserwacja i remonty statków*

W ramach procesu kształcenia studenci Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej o specjalności *transport morski* realizują przedmiot *Przeglądy, konserwacja i remonty statków*. Celem kształcenia jest uświadomienie zagrożeń, jakie niesie za sobą nieprawidłowa eksploatacja techniczna statku morskiego. Treści programowe mają także na celu zwiększenie świadomości w kontekście odpowiedzialności za stan techniczny statku i jego urządzeń. W trakcie procesu kształcenia student powinien opanować wiadomości dotyczące m.in. [6]:

- problemów związanych z bezpieczną eksploatacją statku w kontekście systemu ISM,

- obowiązków załogi związanymi z utrzymaniem sprawności technicznej statku,
- zasad przeglądów konserwacji i naprawy kadłuba oraz jego wyposażenia,
- oceny stanu technicznego kadłuba i jego wyposażenia,
- inne.

W ramach przedmiotu realizowane są m.in. następujące tematy [6]:

- Eksploatacja statku, utrzymanie sprawności technicznej statku, dozór techniczny, remonty, program rozszerzonych przeglądów. Regulacje prawne,
- Międzynarodowe Zrzeszenie Towarzystw Klasyfikacyjnych *International Association of Classification Societies* (IACS) - aktualna polityka i zadania,
- Stan techniczny statku w świetle wyboru bandery i klasyfikatora statku,
- Uszkodzenia konstrukcji kadłuba i wyposażenia innych typów statków np. kontenerowców, ro-ro,
- Zastosowanie Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem – ISM w zakresie eksploatacji technicznej statku,
- Planowanie utrzymania sprawności technicznej statku. Przeglądy kadłuba statku i wyposażenia - zadania i typy przeglądów. Wskazania eksploatacyjne i remonty. Działania prewencyjne przed utratą sprawności technicznej. Dokumentacja naprawcza i remontowa,
- Działania służb technicznych armatora. Monitorowanie stanu technicznego statków i ich gotowości eksploatacyjnej,
- Zadania załogi statku w zakresie utrzymania sprawności technicznej statku i jego urządzeń. Skład osobowy załogi, jej liczebność w aspekcie prac konserwacyjnych i remontowych na statku,
- Zabezpieczenie prac remontowych, procedury. Sprawowanie nadzoru,
- Operacje za/wyładunkowe w porcie, ich wpływ na stan techniczny statku,
- Elementy konstrukcji i wyposażenia statku w aspekcie jakościowej eksploatacji i dozoru technicznego - działania prewencyjne,
- Inspekcje, przeglądy techniczne (określenie Kondycji technicznej), monitorowanie uszkodzeń, naprawy, konserwacja, remonty,
- Przeprowadzanie inspekcji statków - kształcenie w oparciu o aplikację szkoleniową *DNV Survey Simulator*,
- Zastosowanie aplikacji do administrowania eksploatacją techniczną statku, w tym utrzymaniem sprawności technicznej statku, inspekcji, napraw i remontów, zarządzaniem środkami materiałowymi, serwisami. SpecTec - *AMOS Maintenance & Procurement (M&P)*, AMOSD – *Administration of*

Maintenance Operations and Spare. CODIE-ISMAN Integrated Safety & Maintenance System.

Symulator Inspekcji Statku DNV-GL

Ship Survey Simulator DNV-GL – SuSi - jest innowacyjnym, foto - realistycznym symulatorem statku, z obrazem wizyjnym modelu statku w 3-D, przeznaczonym do szkolenia w zakresie przeprowadzania inspekcji technicznych statku. Na możliwości wykorzystania symulatora składają się cztery tryby pracy:

- *ship knowledge mode*,
- *areas of attention mode*,
- *survey requirements mode*,
- *findings mode*.

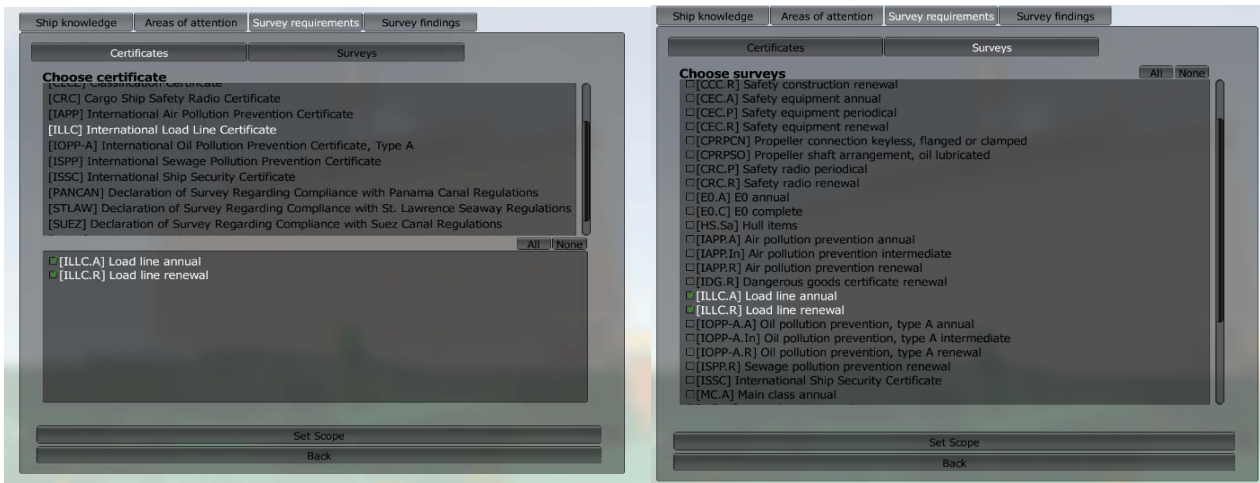
Więcej informacji na temat symulatora można znaleźć na stronie internetowej producenta [8] oraz w publikacjach P. Choraba i D. Łozowickiej [1, 2]. W niniejszym artykule dotyczącym tematyki inspekcji statku przedstawiono głównie informacje dotyczące trybu *survey requirements*. Po wybraniu danego typu statku oraz obszaru np. pokład główny statku, tryb pracy *survey requirements* włączony zostaje klawiszem F2. W ustawieniach programu wybrać można, jakiego dokumentu dotyczyła będzie inspekcja (rys. 2) lub jaki element konstrukcyjny statku będzie sprawdzany np. pokład główny, gródź zderzeniowa itp. Następnie po przełączeniu na widok główny użytkownik przeniesiony zostaje na miejsce inspekcji, gdzie wybrane elementy konstrukcyjne lub wyposażenia, podlegające sprawdzeniu w ramach danej inspekcji, zostają dodatkowo podświetlone (klawisz H). Daje to znakomite wyobrażenie, co będzie zakresem sprawdzania w ramach inspekcji i jak do danej inspekcji należy się przygotować (zakres czynności, dokumentacja, świadectwa, certyfikaty, inne). Czynności te przedstawiają rysunki 2 i 3.

Kolejnym elementem tej funkcji symulatora jest możliwość zapoznania się zakresem czynności dotyczącej danego elementu konstrukcyjnego w ramach przeprowadzonej inspekcji. Zakres ten wyświetlany jest na ekranie wirtualnego smartfonu po najechaniu kursorem na dany element konstrukcji bądź wyposażenia. Przykładem zastosowania tej opcji jest rys. 4. Na ekranie smartfonu pokazuje się zakres czynności np. dla sprawdzenia pokryw ładowni w czasie inspekcji dotyczącej odnowienia lub wystawienia certyfikatu wolnej burty. Można zapoznać się z takimi czynnościami i odnotować, że w tym przypadku będą poległy one na:

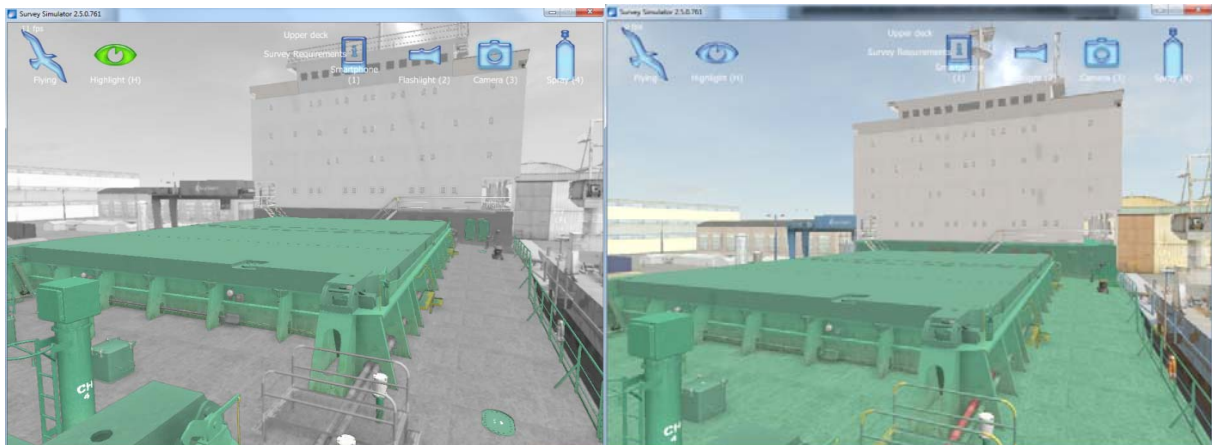
- sprawdzeniu systemu mocowania pokryw luku ładowni,
- sprawdzeniu stanu uszczelek,

- sprawdzeniu stanu kanałów odprowadzających wodę ze zrzębnic,

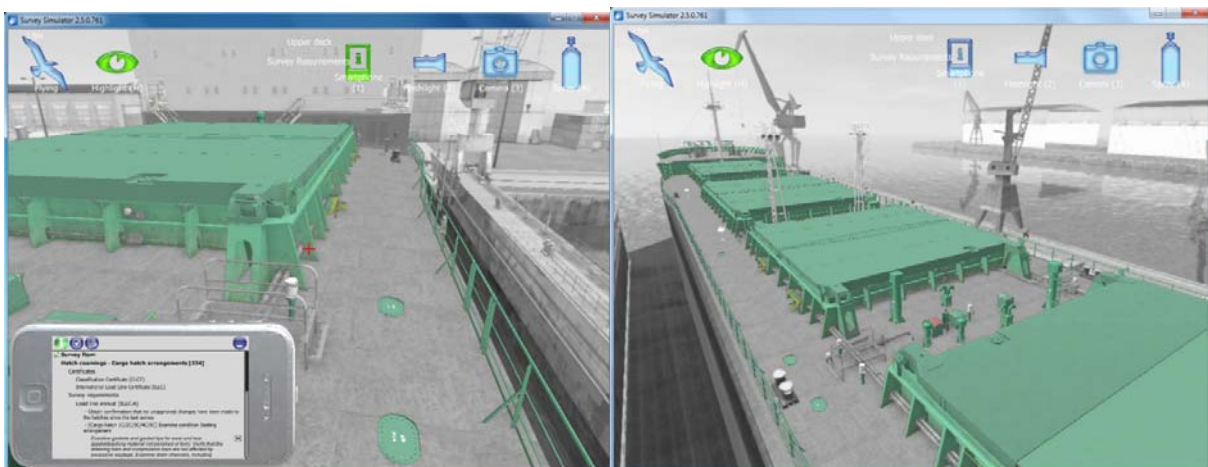
- wykonaniu testu szczelności,
- inne.



Rys. 2. Lista wyboru w symulatorze pozwalająca dokonać wyboru zakresu przeglądu lub świadectwa którego przeglądu będzie dotyczył [8].



Rys. 3. Widok ogólny na pokład statku oraz widok z podświetlonymi elementami konstrukcyjnymi podlegającymi inspekcji w wybranym zakresie [8].



Rys. 4. Widok na pokład statku z podświetlonymi elementami konstrukcyjnymi podlegającymi inspekcji oraz opis na ekranie smartfону czynności dotyczących inspekcji pokryw ładunkowych ładowni [8].

Materiały dydaktyczne oferowane przez Symulator w aspekcie przygotowania do Inspekcji

Podobnie, jak w przypadku przeprowadzenia inspekcji dla międzynarodowego świadectwa wolnej burty, zakres inspekcji dla dowolnego certyfikatu można wybrać w menu opcji (rys. 2). Czynności i procedury będą podobne, jak w przypadku opisanym powyżej. Pozostając jednak dalej przy wybranej inspekcji dotyczącej międzynarodowego świadectwa wolnej burty, można zapoznać się z dodatkowymi materiałami szkoleniowymi oferowanymi przez symulator. Są to np. multimedialne kursy dotyczące takich obszarów i zagadnień jak np. :

- linie ładunkowe,
- inspekcja przedziałów ładunkowych,
- inspekcja siłowni,
- inne.

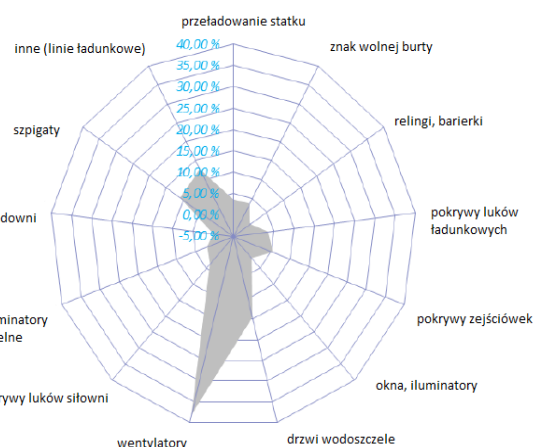
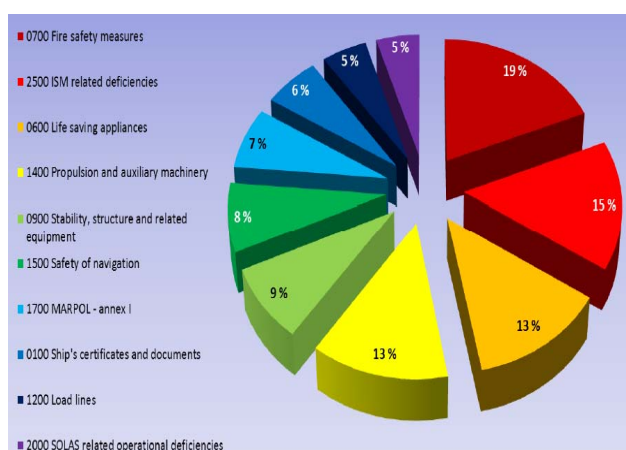
Kursy multimedialne dla dowolnego tematu składają się z kilku etapów i podtematów w danym obszarze inspekcji. Dla linii ładunkowych będą to odpowiednio kursy [8]:

- G5.14.06 PSC Top deficiency - Part 1 – Bulk carrier deck,
- G8.14.06 PSC Top deficiency - Part 1 – Container ship deck,
- G9.14.06 PSC Top deficiency - Part 1 – Oil Tanker deck.

Na kurs, który student odbywa samodzielnie korzystając z poleceń wyświetlających się na ekranie składają się następujące elementy [8]:

- ogólne wprowadzeniem do kursu „overview” - zakres czynności do wykonania, wykaz zadań jakie trzeba wykonać w trakcie szkolenia,
- wytyczne dotyczące testu *Exam* podsumowującego szkolenie,
- sprawdzenie danych technicznych dotyczących statku użytego w scenariuszu kursu oraz listę zagrożeń typowych dla inspekcji dla wybranej części statku,
- zapoznanie się z poleceniem w scenariuszu 1, zadanie 1 - *Deck structure and namin*” – poznanie budowy pokładu statku, elementów konstrukcyjnych oraz ich nazw,– wykonanie tego etapu ćwiczenia,
- zapoznanie się z poleceniem w scenariuszu 1, zadanie 2 *Areas of attentio*” – zwrócenie uwagi na miejsca na pokładzie statku szczególnie narażone na powstawanie uszkodzeń,
- zapoznanie się z poleceniem w scenariuszu 2 zadanie 3 – *Locate finding*” – lokalizacja i zaznaczenie wszelkich usterek, braków i defektów w rejonie pokładu statku (zakresie inspekcji),
- wykonanie testu podsumowującego *Exam* – przedstawienie wyników testu oraz wyników wykonanych poleceń w kolejnych zadaniach scenariusza prowadzącemu.

Jako materiały szkoleniowe służyć mogą rzeczywiste zdjęcia uszkodzonych lub brakujących elementów wyposażenia lub konstrukcji, a także różnego rodzaju raporty, np. w postaci wykresów przedstawiających najistotniejsze braki podczas przeprowadzonych wcześniej rzeczywistych inspekcji w ramach danego zakresu – rysunki 5 i 6.



Rys. 5. Wykresy pokazujące procentowy udział uszkodzeń w zakresie różnych inspekcji statków oraz procentowy udział uszkodzeń wybranych elementów w inspekcji dotyczącej międzynarodowego świadectwa wolnej burty statków w latach 2007-2011 [8].



Rys. 6. Przykład wentylatora na pokładzie statku jako elementu narażonego na uszkodzenia i podlegającego sprawdzeniu w czasie inspekcji wolnej burty [8].

Podsumowanie

Nadzór nad stanem technicznym statku jest czynnością wymagającą dużej wiedzy zawodowej oraz bardzo dobrej znajomości przepisów regulujących dopuszczenie jednostki do eksploatacji. Pomimo, iż stan techniczny oceniany jest przez zewnętrznych inspektorów, rola załogi statku jest w tym przypadku każdej inspekcji i audytu nie do przecenienia. Obowiązkiem załogi jest codzienna ocena stanu technicznego, wykrywanie wszelkich uszkodzeń oraz perspektywiczne myślenie w kategoriach przyczynowo-skutkowych. Niestety powiązane jest to z koniecznością posiadania dużej wiedzy zawodowej oraz znaczącej praktyki morskiej. Aby skrócić czas podnoszenia tych właśnie kwalifikacji, dotychczas nierozłącznie związane ze stażem pracy, jako narzędzie dydak-

tyczne może być wykorzystany właśnie symulator inspekcji statków. Jako główne zalety w powyższym aspekcie wymienić można:

- możliwość wykorzystania symulatora bez konieczności pobytu szkolących się na pokładzie rzeczywistego statku,
- praca z dokumentacją techniczną połączona z rzeczywistym widokiem elementów konstrukcyjnych statku.

Natomiast do głównych zalet symulatora w kontekście wymagań związanych z przeglądami należy:

- stały dostęp do wszystkich niezbędnych dokumentów normatywnych,
- przyporządkowanie wybranych elementów Konstrukcyjnych statku do danego zakresu przeglądu,
- możliwość wizualizacji poszczególnych obszarów w ramach dokonywanych przeglądów.

Bibliografia

1. Chorab, P., Łozowicka, D., Wykorzystanie symulatora inspekcji statków w zagadnieniach dydaktycznych związanych z nadzorem nad stanem technicznym i wytrzymałością kadłuba statku, *Logistyka*, 6, 2014, CD.
2. Chorab, P., Łozowicka, D., Symulator inspekcji statku w procesie dydaktycznym nauki elementów konstrukcji kadłuba statku, *Logistyka*, 6, 2014, CD.
3. Polski Rejestr Statków, Przepisy nadzoru konwencyjnego statków morskich, Gdańsk 2014 https://www.prs.pl/__files/parent148/kon_c1_07_2014.pdf (dostęp 05.04.2016).
4. Polski Rejestr Statków, Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich, Gdańsk 2016 https://www.prs.pl/__files/parent60/mor_c1_01_2016.pdf (dostęp 05.04.2016).
5. Polski Rejestr Statków, Zasady działalności nadzorczej, Gdańsk 2008 <https://www.prs.pl/downloadDocument-69.html> (dostęp 05.04.2016).
6. Program studiów, kierunek – Nawigacja, specjalność-Transport Morski, studia inżynierskie 2012, <https://www.am.szczecin.pl/plany-zajec> (dostęp 05.04.2016).

7. Rezolucja IMO A.1053(27) Wytyczne w sprawie zharmonizowanego systemu nadzorów i certyfikacji <http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Documents/A%20-%20Assembly/1053%2827%29.pdf> (dostęp 05.04.2016).
8. Towarzystwo Klasyfikacyjne DNV – GL, http://www.dnv.com/services/software/publications/2012/no_2/sesam_survey_simulator_innovative_technology_training_surveyors.asp (dostęp 27.01.2016).
9. Kancelaria Sejmu RP Ustawa o bezpieczeństwie morskim z dnia 18.08.2011 <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20112281368> (dostęp 05.04.2016).