

Transport morski niezmiennie rozwija się w ostatnich dekadach. Z jednej strony, pozwala to na transport dóbr materialnych pomiędzy krajami efektywnie, przy zmniejszonym nakładzie finansowym w porównaniu do innych środków transportu. Z drugiej strony, rozmiar międzynarodowej floty oraz ruch statków stale wzrasta, co wpływa na ryzyko różnego rodzaju wypadków morskich. Jednym z dość częstych typów wypadków jest zderzenie się dwóch statków. Konsekwencje takiego zderzenia mogą być katastrofalne, wliczając utratę życia ludzkiego i klęskę ekologiczną (jeżeli rozpatrzymy rozlew olejowy w wyniku uszkodzenia zbiornikowca).

Ponieważ całkowite uniknięcie tego typu wypadków morskich jest niemożliwe, pojawił się nowatorski trend, aby uwzględnić możliwość scenariuszu kolizyjnego już na etapie projektowania statku. W tym celu badacze opracowywali różnego rodzaju metodyki do uwzględnienia ryzyka w projektowaniu statków. Mają one jednak pewnego rodzaju ograniczenia. Jednym z głównych podejść jest założenie rozmiaru zniszczenia w kadłubie z góry bazując na danych historycznych i przeanalizowanie możliwych konsekwencji. Jakkolwiek stanowi to duży wkład w rozwój tej dziedziny, takie podejście nie uwzględnia proaktywnego podejścia w projektowaniu. Nowobudowane jednostki już różnią się od tych budowanych wcześniej, chociażby ze względu na rozwój norm, które determinują obliczenia konstrukcyjne. Nadal pozostają bez odpowiedzi ważne pytania, związane z wpływem starzeniem się konstrukcji statku, a w szczególności z degradacją korozyjną na poziom ryzyka wypadku. Praktycznie nie prowadzi się badań, które analizowałyby wpływ starzenia się konstrukcji na rozmiar zniszczenia w kadłubie w wyniku zderzenia z innym statkiem i możliwe konsekwencje. Na dodatek, niepewności w modelowaniu (zarówno epistemiczne jak i aleatoryczne) nie są praktycznie uwzględniane oraz problemem pozostaje wiarygodność proponowanych modeli (brak walidacji).

Głównym celem zaproponowanego projektu jest opracowanie metodyki do projektowania statków w oparciu o analizę ryzyka. W ramach tego projektu postawione zostały następujące pytania badawcze:

1. Jak powinna wyglądać metodyka do projektowania statków, aby uwzględnić ryzyko kolizji z uwzględnieniem niepewności w modelowaniu?
2. Jak korozja wpływa na odporność na zniszczenie konstrukcji statku?
3. Jak falowanie morskie wpływa na wytrzymałość kadłuba statku w trakcie kolizji?
4. Jakie scenariusze kolizyjne należy uwzględnić bazując na danych historycznych wypadków morskich?
5. Jak zaproponowana metodyka może zostać zwalidowana?

Aby osiągnąć zaplanowany cel, zaproponowano kilka zadań badawczych. Celem zadania nr 1 jest opracowanie koncepcji metodyki do projektowania statków w oparciu o analizę ryzyka. W ramach zadania 2 opracowany zostanie uproszczony model do uwzględniania korozji możliwy do zaadaptowania w modelu strukturalnym całego statku w dużej skali. Jakkolwiek model powinien być jak najprostszy, powinien on jednak oddawać sens fizyczny zjawiska. Symulacje komputerowe ruchów statku na fali zostaną przeprowadzone w zadaniu nr 3, dostarczając informacji o obciążeniach, które następnie zostaną zaaplikowane do modelu strukturalnego. W zadaniu nr 4, przeprowadzone zostaną symulacje kolizji pomiędzy dwoma statkami, analizując wiele możliwych scenariuszy kolizji. Jako wynik, informacja na temat rozmiaru zniszczeń dla każdego ze scenariuszy zostanie określona. Będzie to dana wejściowa do zadania nr 5, gdzie zostanie zasymulowane zachowanie się statku w stanie uszkodzonym z możliwymi konsekwencjami (złamanie, rozlew olejowy). W ramach zadania nr 6 utworzony zostanie meta-model wiążący ze sobą różne scenariusze kolizji z możliwymi konsekwencjami. W ramach zadania nr 7 opracowana zostanie metoda walidacji zaproponowanej metodyki do projektowania statków uwzględniającej ryzyko kolizji.