

Recenzja poprawionej wersji Rozprawy Doktorskiej magistra Sebastiana Bielickiego zatytułowanej „Metoda symulacji manewrowania statkiem z pędnikami azymutalnymi, z uwzględnieniem wpływu falowania, wiatru i prądów wodnych na ruch statku”

Recenzje wykonano na zlecenie Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Gdańskiej prof dr. hab. inż. Michała Wasilczuka w oparciu o pismo z dnia 27-ego października 2025 r.

1. Przedmiot rozprawy

Tak jak o tym już pisałem w mojej pierwotnej recenzji, zagadnienie badane w pracy ma zarówno duże znaczenie praktyczne jak również jest ciekawym przyczynkiem do rozwoju badania właściwości manewrowych statków wypornościowych. W szczególności cennym jest uwzględnienie pędników azymutalnych i wpływu falowania na manewrowość. Oba te elementy, chociaż mają duży wpływ na zachowanie się statku, nie są jak dotychczas dobrze opracowane w postaci modelu matematycznego, który pozwalałby na dokładne przewidywanie manewrowości jednostki przy zaburzeniach środowiska. Cenne również jest wdrożenie opracowanego modelu do symulatora manewrowości Centrum Techniki Okrętowej (CTO).

Modelowanie manewrowości statku z reguły opiera się na łączeniu modułów określających siły działające na kadłub, pędniki i urządzenia sterujące, oraz oddziaływania środowiska (głównie falowanie i wiatr) oraz ich wzajemnego oddziaływania. Używane są przy tym modele obliczeniowe o różnym stopniu zaawansowania i dokładności jak również modele bazujące na eksperymencie (badania modelowe). Autor miał okazję, pracując w Ośrodku Hydrodynamiki Okrętu CTO, połączyć elementy teoretyczne z eksperymentem.

2. Ocena układu rozprawy doktorskiej i główne uwagi

Recenzowana rozprawa zawiera 141 stron i załączniki. W mojej ocenie układ pracy jest poprawny.

Pierwszym rozdziałem jest Wprowadzenie z podrozdziałami zawierającymi uzasadnienie podjętego problemu, opis elementów wdrożenia, cele i opis rozkładu pracy.

Metoda symulacji manewrowych jest tematem drugiego rozdziału. Zaczyna się on od ogólnego opisu stosowanej metodyki z poprawnym odwołaniem do literatury przedmiotu. Następnie opisane są kinematyka i

równania ruchu statku. Opis oparty jest na ogólnie znanej mechanice ciała sztywnego.

W trzecim rozdziale opisane są modele sił zewnętrznych działających na statek w czasie manewrów. Opis bazuje głównie na literaturze przedmiotu. Nowymi elementami są opis działania pędnika w przepływie skośnym i model falowania w kontekście manewrowości.

Identyfikacja parametrów modeli matematycznych opisana jest w rozdziale czwartym.

Tytuł rozdziału 5 został słusznie zmieniony na: „Analiza zgodności wyników symulacji z wynikami eksperymentalnymi”.

W rozdziałach 6 i 7 przedstawione są ekstrapolacja wielkości modelowych do rzeczywistych jak również podsumowanie i plan rozwoju metody. Nie mam do nich uwag.

Spis oznaczeń został uzupełniony i pomaga, w obecnej wersji, na lepsze zrozumienie rozprawy. Pozwoliło to również Autorowi na poprawienie symboli użytych w pracy.

Bibliografia została również uzupełniona z poprawionymi odniesieniami do niej w tekście rozprawy.

3. Nieliczne niedostatki i dodatkowe uwagi

W drugiej tzn. poprawionej wersji rozprawy Autor uwzględnił większość moich uwag. Poniżej przedstawione dodatkowe spostrzeżenia mają małe znaczenie i związane są z drobnymi brakami nie mającymi wpływu na ogólną pozytywną opinie o Pracy.

Z rysunku 2.4 wynika, że ruchy związane z manewrowością i ruchy wywołane falowaniem pierwszego rzędu liczone są osobno i sumowane w całkowitą odpowiedź statku. Nie jest jasne w jaki sposób efekt pamięci jest uwzględniony w liczeniu trajektorii? Z paragrafu 3.4 wynika, że efekt pamięci jest uwzględniony w modelu reakcji falowania pierwszego rzędu, który nie wpływa na trajektorie.

W układzie równań 3.59 brakuje zamykającego nawiasu w pierwszym inercyjnym członie pierwszego równania.

We wzorze 4.16 brakuje nawiasów w wykładniku.

Układ równań 2.27 jest sprzężony poprzez masy towarzyszące. Pozostaje niejasnym jak zostaje on rozwiązywany i jak są oceniane bądź wyznaczane masy towarzyszące w nim występujące.

Warto by stwierdzić, że walidacja działania azymutalnego pędnika (śruba-ster) dotyczy wybranego pędnika, użytego w badaniach modelowych, o pewnej konfiguracji: śruby napędowej, gondoli (ang. pod) i płetwy. Użyta konfiguracja i jej kształt może wpływać na właściwości manewrowe pędnika, co według mnie, warte jest dalszych badań.

Rekomendacja

Tak jak to już ująłem na początku recenzji, przedstawiona rozprawa doktorska mgr. inż. Sebastian Bielickiego stanowi wartościowe opracowanie dotyczące modelowania manewrowania statkiem z pędnikami azymutalnymi z uwzględnieniem zaburzeń spowodowanych falowaniem, wiatrem i prądami morskimi. Zawiera ona ciekawe nowe elementy i została zastosowana w symulatorze manewrowości CTO. Poprawiona wersja Rozprawy uwzględnia moje uwagi i zastrzeżenia przedstawione w mojej pierwotnej recenzji z 15.02.2025.

W moim przekonaniu poprawiona wersja rozprawy doktorskiej mgr. inż. Sebastiana Bielickiego „Metoda symulacji manewrowania statkiem z pędnikami azymutalnymi, z uwzględnieniem wpływu falowania, wiatru i prądów wodnych na ruch statku” spełnia wymagania określone w art. 186, ust. 1 i art. 187 ust. 1-4 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r., poz. 478) i polecam jej dopuszczenie do publicznej obrony.



Jerzy Matusiak; Doctor of Science (Technology)

Professor (emeritus)

This document has been electronically signed using Aalto Sign

Tämä dokumentti on allekirjoitettu sähköisesti Aalto Sign-järjestelmällä

Detta dokument har underskrivits elektroniskt med Aalto Sign

Date / Päiväys / Datum: 20.11.2025 10:14:44 (UTC +0200)

Jerzy Matusiak

Professor Emeriti

Two-factor person identification (email and SMS identification) (eIDAS level of assurance: substantial)
Kaksiosainen henkilötunnistus (sähköposti- ja puhelintunnistus) (eIDAS-tunnistamisen varmuustaso: korotettu)
Två faktor identitetsbevis (E-mail och SMS) (eIDAS-identifieringens tillitsnivå: väsentlig)

SMS PIN [+358***80]