

ABSTRACT

Teza de doctorat cu titlul – “*Corelația între parametrii geometrici și funcționali ai unei nave și navigația în canale*” – dorește să evidențieze importanța determinării precise a squatului, cu consecințe asupra siguranței navigației în condiții restrictive.

Se descriu principalele canale navigabile, stadiul actual al cercetărilor experimentale asupra efectului de squat și asupra efectelor asociate, modelele de navă testate și bazinele de carene utilizate în cadrul experimentelor. Sunt prezentate principiile care stau la baza producerii squatului, factorii determinanți și relațiile empirice de calcul, precum și un studiu de caz asupra squatului produs la patru nave militare, la intrarea în Canalul Sulina.

Pentru a observa variația squatul în funcție de viteză și adâncime, s-a determinat, prin calcul, squatul și rezerva de apă sub chilă pentru 9 tipuri de nave maritime la trecerea acestora prin două canale de secțiuni diferite, și variația în canale trapezoidale de diferite dimensiuni, pentru o navă de transport mărfuri generale. De asemenea, sunt prezentate repere teoretice despre domeniul de presiuni hidrodinamice al navei și modul de interacțiune al acesteia cu fundul canalului, cu alte nave aflate pe canal sau cu malurile sale, urmate de două studii de caz asupra interacțiunii navă – mal și navă – navă, în Canalul Suez, utilizând simulatorul de manevra navei și navigație NTPRO 5000.

În ultima parte a tezei sunt prezentate caracteristicile tehnice ale navei școală “MIRCEA”, particularitățile voiajului internațional desfășurat în anul 2015 și metodele folosite pentru măsurarea diferiților parametri de la bord, strâns legați de fenomenul de squat, pe durata manevrelor de intrare/ ieșire în/ din cele patru porturi de escală, precum și etapele parcurse și rezultatele simulărilor numerice CFD, efectuate cu programul ANSYS CFX, în vederea studierii efectelor hidrodinamice asupra carenei navei, la deplasarea cu vitezele de 2, 4, 6 și 8 noduri în domenii de fluid cu adâncimi diferite. S-a efectuat o analiză a variației squatului în funcție de viteze și adâncimi, după care valorile squatului obținut prin metoda CFD s-au comparat cu cele calculate utilizând relații empirice din literatură.

Concluziile tezei sintetizează principalele concluzii și contribuții originale, perspectivele de dezvoltare ulterioară în domeniu și diseminarea rezultatelor obținute.

ABSTRACT

The PhD thesis entitled – “*Correlation between a ship's geometric and functional parameters and channel navigation*” – aims to highlight the importance of accurately determination of ship squat, with consequences on the safety of navigation under confined conditions.

The main navigable channels, the state of the art on ship squat and its associated effects, ship models and towing tanks used in experiments are described. The principles, governing factors and empirical formulae of squat effect are presented, as well as a case study on ship squat produced on four military ships at the entrance of Sulina Canal.

In order to observe squat variation due to speed and water depth, squat and underkeel clearance were calculated for 9 vessel types during their passage through two canals of different transverse sections, and also for a general cargo ship in trapezoidal canals with different dimensions. Furthermore, theoretical milestones of ship's depth domain and its interaction with ground, other ships or canal shores are presented, followed by two case studies on ship to shore and ship to ship interaction, in Suez Canal. These studies were performed using the NTPRO 5000 shiphandling and navigation simulator.

In the last part of the thesis, the technical characteristics of training ship "MIRCEA", the 2015 international voyage and the methods used for measuring various parameters on board, closely related to the squat phenomenon, during maneuvers of arrival/ departure at/ from the four ports of call are presented, as well as the steps and the results of several CFD numerical simulations conducted with ANSYS CFX for studying the hydrodynamic effects on the hull at 2, 4, 6 and 8 knots in fluid domains with different depths. An analysis of squat variation relative to speeds and depths was performed, after which squat values obtained with CFD method were compared to empirically calculated values using formulae found in the literature.

The conclusions of the thesis summarize the main conclusions and original contributions, the prospects for further development in the field and the dissemination of the obtained results.