

Autor: Maciej Kaczmarczyk

Tytuł rozprawy doktorskiej po angielsku: Effectiveness of waterjet propulsors in underwater vehicle propulsion

Tytuł rozprawy doktorskiej po polsku: Efektywność wodnych pędników odrzutowych w napędach pojazdów głębinowych

Promotor: dr hab. inż. Lech Rowiński, prof. PG

Streszczenie rozprawy doktorskiej po polsku:

Podstawowym celem pracy było określenie przydatności wybranych metod półempirycznych oraz algorytmów numerycznych do szczegółowej analizy zjawisk zachodzących wewnątrz poszczególnych elementów pędnika strugowodnego oraz określenie efektywności tych metod do wyznaczania parametrów geometrycznych pędnika strugowodnego służącego do napędu niewielkiego pojazdu podwodnego. Dotychczas analizowany pojazd napędzany był standardowymi śrubami osłoniętymi prostą kratką, która, co prawda zapewniała skuteczną ochronę pracujących śrub, jednak mocno zwiększała opór pojazdu. W poniższej dysertacji przeanalizowano, a następnie przebadano pracę trzech różnych pędników strugowodnych oraz napędu śrubowego w dwóch konfiguracjach. Analiza objęła obliczenia analityczne, numeryczne oraz badania eksperymentalne w laboratorium i w warunkach odpowiadających warunkom rzeczywistym. Już na etapie rozważań analitycznych pędnik strugowodny pokazał, iż może być skutecznym zamiennikiem standardowych śrub osłoniętych kratką. Niższa sprawność pędnika strugowodnego względem standardowych śrub rekompensowana jest mniejszym oporem pojazdu, natomiast kanał pędnika strugowodnego zapewnia bardzo dobrą osłonę pracującego wirnika. Następnie badania rzeczywiste pojazdu potwierdziły skuteczność metod analityczno-empirycznych oraz numerycznej w projektowaniu niestandardowych pędników strugowodnych do nietypowych zastosowań.

Summary of doctoral dissertation in English:

The main aim of this work was to determine usefulness of selected semi-empirical and numerical algorithms for detailed analysis of phenomena occurring in different components of waterjet propulsion, as well as defining effectiveness of these methods in defining geometrical parameters of waterjet propulsion for small size underwater vehicle. The vehicle used in this analysis, so far, was driven by standard propellers covered with simple mesh guard. It provided good protection for operating screws, but at the same time increased vehicle's total drag significantly. In this dissertation have been analyzed theoretically and then investigated empirically three different waterjet drives and standard propellers in two configurations. Analysis covered analytical calculations, numerical simulations, laboratory experiments and real-world tests. The waterjet propulsion showed it can be successful replacement for standard screws right at the initial, analytical considerations stage. The waterjet propulsion's lower overall efficiency – comparing to standard propellers – was compensated with lower vehicle's

total drag. What is more, waterjet's tunnel delivers very good protection for operating rotor. Furthermore, real vehicle's tests have proved effectiveness of both analytical-empirical as well as numerical methods in designing outsized waterjet drives for non-standard use.