

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Лаврищевой Любови Сергеевны на тему: «Численное моделирование обтекания объектов морской техники и разработка технологии оптимизации формы гребного винта», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Диссертация Лаврищевой Любови Сергеевны посвящена численному расчету обтекания гребных винтов и оптимизации их формы. Такие исследования стали возможны с развитием вычислительной техники. В результате численные расчеты частично заменяют дорогостоящие эксперименты, делают возможным изучение с относительно малыми затратами большого числа вариантов изделий морской техники, позволяют оптимизировать форму гребных винтов, находя варианты с максимальным коэффициентом полезного действия. Поэтому тема диссертационной работы является, несомненно, актуальной.

Практическая значимость работы обуславливается потребностями судостроительной промышленности в повышении эффективности гребных винтов.

Разработка автоматизированной методики расчета обтекания гребного винта в однородном потоке и за корпусом судна и создание на основе численных расчетов методики оптимизации геометрических параметров гребных винтов определяют научную новизну диссертационной работы. Тщательное исследование сеточной независимости результатов численного моделирования на разных этапах работы и согласование результатов расчетов с данными физического эксперимента обуславливают достоверность полученных результатов.

Работа в достаточной степени апробирована. Основные результаты доложены на нескольких конференциях и опубликованы в рецензируемых журналах. В том числе три статьи вышли в изданиях из списка ВАК.

Диссертация написана на русском и английском языках. Она имеет четкую структуру. Изложение сопровождается многочисленными таблицами и рисунками, способствующими пониманию материала.

В первой главе диссертации автор продемонстрировал эрудицию, знание современного состояния проблемы.

Вторая глава посвящена численному моделированию обтекания двух моделей гребного винта. Построена расчетная сетка, которая, несмотря на небольшой объем, позволяет получать удовлетворительное сходство между результатами экспериментальных и численных исследований. Более точные результаты предлагается получать на измельченных сетках, на которых достигается сеточная независимость.

09/2-24 от 24.01.2013

Разработана программа, автоматизирующая процесс численного расчета обтекания гребных винтов в однородном потоке. На программу получено свидетельство о государственной регистрации.

В третьей главе разрабатывается технология оптимизации гребных винтов в однородном потоке. Автором полностью разработана технология оптимизации формы гребных винтов в однородном потоке, происходящая в автоматическом режиме. Обоснована целесообразность проведения оптимизации на грубой сетке с последующим проведением поверочного расчета на мелкой сетке, обеспечивающей сеточную сходимость.

В четвертой главе отрабатывается методика численного расчета обтекания гребного винта, находящегося за корпусом судна. Составлена программа, обеспечивающая автоматизированный расчет обтекания гребного винта.

В пятой главе разрабатывается методика оптимизации геометрических параметров гребного винта, находящегося за корпусом судна.

В диссертации содержатся сведения о личном вкладе автора в работах, выполненных с соавторами.

Замечания:

1. Хотелось бы, чтобы в диссертации было более полное описание численного эксперимента. В частности, нет сведений о форме и размерах расчетной области. Из текста известно лишь то, что у расчетной области есть входная и выходная граница, а также другие внешние границы, на которых задано условие скольжения. Непонятно, насколько подробно и на каком расстоянии от винта моделируется вихревой след. Неясно, какими задаются характеристики турбулентности на входной границе расчетного объема.
2. Большинство расчетов относится к гребным винтам с размерами, соответствующими размерам моделей в физическом эксперименте. Это можно объяснить необходимостью сравнения с результатами физического моделирования. Была бы интересной оценка, как вырастет число элементов в сетке и трудоемкость расчетов при расчетах гребных винтов натуральных размеров.

Указанные замечания носят характер пожеланий и не влияют на положительную оценку диссертации в целом. Диссертационная работа представляет собой законченный научно-квалификационный труд.

Диссертация Лаврищевой Любови Сергеевны на тему: «Численное моделирование обтекания объектов морской техники и разработка технологии оптимизации формы гребного винта» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от

01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Лаврищева Любовь Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы. Пункт 11 указанного Порядка диссертантом не нарушен.

Член диссертационного совета
доктор физ.-мат. наук, старший научный сотрудник,
профессор кафедры
гидроаэромеханики СПбГУ



Рябинин Анатолий Николаевич

22 января 2019 г.