

УДК 629.5.024.715

У72, У72

Применение модуля Flow Simulation программного комплекса Solid Works к решению задач гидродинамики гребных винтов

Авторы: Урсолова А. С., Урсолов А. И., *Национальный университет кораблестроения имени адм. Макарова*

От эффективности пропульсивного комплекса зависит экономическая эффективность судна в целом. Исходя из этого, совершенствование КПД винта с целью экономии топлива и уменьшения мощности главного двигателя является важным направлением в исследованиях гидродинамики судна.

Прежде чем приступать к каким-либо расчетам гидродинамики, в любых CFD-пакетах, возникает необходимость выработки оптимальных характеристик моделирования. Этот процесс занимает большое количество времени и ресурсов, так как количество характеристик достаточно велико. А сочетание различных характеристик требует ещё больше расчётного времени. Эти характеристики следующие – шаг по времени, тип течения жидкости (ламинарный, турбулентный или ламин./турбул.), параметры турбулентности, количество расчетных ячеек (сетка), размеры расчетной области и ее форма, способ задания технологии вращения, учет гравитации, уровень адаптации расчетной сетки в районе вращающегося тела. В результате при выработке оптимальных характеристик моделирования, как и в других CFD-пакетах, задача сводится к правильному подбору шага по времени, количеству расчетных ячеек и уровню адаптации [1].

Положительные стороны работы в модуле Flow Simulation программного комплекса Solid Works таковы: дружелюбный к пользователю интерфейс; сокращение времени на задание каждого проекта; стабильность работы программы; возможность создавать геометрию и производить расчеты в одном программном комплексе; хорошее качество поверхностей, что крайне важно для гидродинамических расчетов; программа сама подбирает уровень адаптации области расчета вблизи поверхности твердого тела (в нашем случае гребного винта) и в областях заметного изменения давления и скорости без участия пользователя; возможность отслеживания изменения величин сил и моментов в графическом и численном видах в процессе расчета; распараллеливание процесса расчета; широкие возможности постпроцессора для визуализации результатов расчета [2].

Выработана методика расчета свободных гребных винтов, гребных винтов в направляющей насадке, без корпуса судна и с ним, в прямом и косом потоках. Также проведены расчеты движительно-рулевого комплекса за корпусом судна.

В результате исследования было выяснено, что использование данного программного комплекса в разы уменьшает количество затраченного времени на создание проектов, дает широкие возможности в гидродинамических расчетах вращающихся тел (в нашем случае гребных винтов), дает высокую достоверность результатов, так как часть расчетов была проведена для серийных гребных винтов, с целью отладить методику задания расчетов.

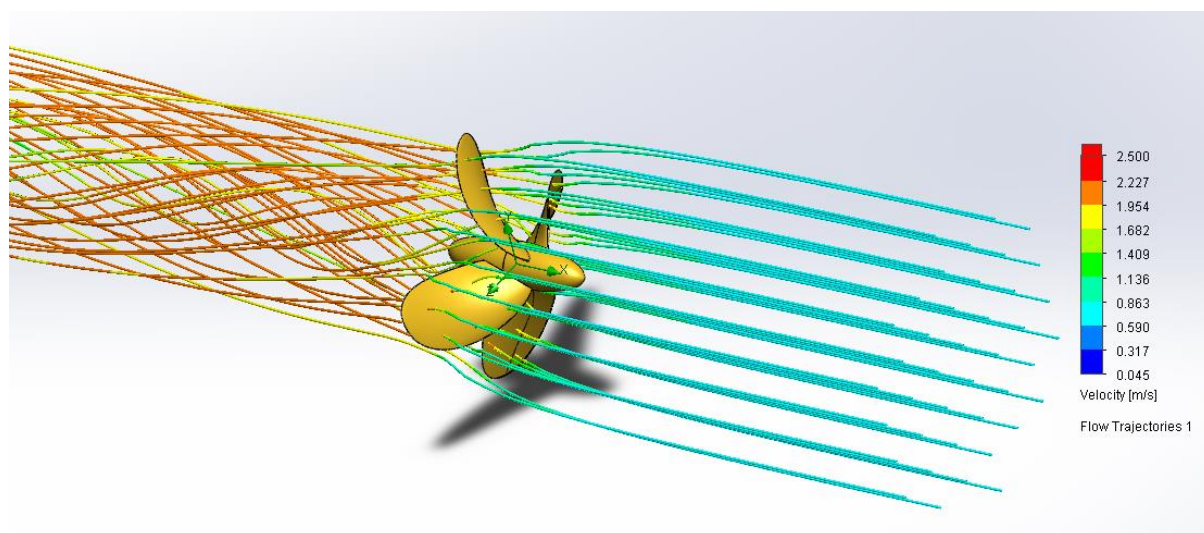


Рис. 1 Визуализация результатов расчета – траектории движения частиц жидкости, при работе гребного винта в прямом набегающем потоке.

Список использованной литературы.

1. Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи [Текст] / А. А. Алямовский. – БХВ-Петербург, 2012, – 488 с.
2. Упражнения к пакету SolidWorks Flow Simulation 2009 на русском языке. — SW-Russia, 2009 — 224 с.