

"Утверждаю"

Генеральный директор  
АО «ЦМКБ «Алмаз»  
д.т.н., профессор



А.В. Шляхтенко

18 " 09 2015 г.

## ОТЗЫВ

АО «ЦМКБ «Алмаз»  
на автореферат диссертации Шевцова Сергея Павловича  
«Исследование гидродинамических характеристик подруливающего  
устройства типа «винт в трубе». Уточнение методики проектирования этих  
устройств, включая установки большой мощности»  
по специальности 05.08.01 – «Теория корабля и строительная механика»

Подруливающее устройство (ПУ) типа «винт в трубе» является одним из наиболее распространенных вспомогательных устройств, позволяющих решать задачи управляемости судна на швартовом и близком к нему режимах. Последние крупные отечественные исследования по определению гидродинамических характеристик ПУ проводились порядка тридцати лет назад.

Целью настоящей работы является уточнение методики проектирования ПУ, в том числе с рабочими колесами большой мощности. Для решения этой задачи автором были выполнены экспериментальные исследования по оценке влияния на упор ПУ наклона бортов и различного оформления входа и выхода канала ПУ, определению кривых действия гребных колес с учетом влияния кавитации, а также наличия устройства подвода мощности в канале ПУ. Расчетным путем с использованием RANS метода был определен характер течения жидкости внутри канала при различном оформлении входа. Полученные таким образом результаты позволили откорректировать методику проектирования ПУ.

К числу новых научных результатов, представляемых автором, следует отнести следующие:

– экспериментальная оценка изменения гидродинамических характеристик ПУ при различном оформлении входа и выхода в канал, а также наличия обтекателя перед рабочим колесом и за ним;

– построение кривых действий и диаграмм кавитационных характеристик рабочих колес ПУ большой мощности;

– уточнение влияния угловой колонки при работе гребного винта ПУ в тянущем и толкающем режимах;

– корректировка методики проектирования ПУ на основании результатов проведенных расчетных и экспериментальных исследований.

В качестве отличительной положительной черты диссертационной работы следует отметить, что она построена автором по «классическим канонам», предполагающим наличие как расчетной, так и экспериментальной частей.

Практическая ценность полученных автором результатов заключена в том, что уточненная методика проектирования ПУ может использоваться как для проектирования этих устройств, так и для оценки потерь упора ПУ при проектировании судов, в особенности судов, имеющих в качестве эксплуатационного режим динамического позиционирования.

С точки зрения практической применимости полученных результатов при проектировании судов по автореферату можно сделать следующие замечания:

1. Проектанты ПУ дают различные рекомендации по радиусам скругления входа и выхода канала ПУ. НПО «Винт» рекомендует принимать этот радиус, равным 5% от диаметра рабочего колеса, фирма «Schottel» – 10%, «Rolls-Royce» – 10 – 20%. Автор в своей работе проводит исследование влияния оформления входа и выхода канала ПУ на потери упора и закономерным результатом таких исследований была бы рекомендация об оптимальной величине радиуса скругления входа и выхода.

2. Одной из причин потерь упора ПУ являются защитные решетки. Их установка имеет двоякую цель. С одной стороны – защитить канал ПУ от попадания посторонних предметов, а с другой – уменьшить буксировочное сопротивление входного и выходного сечений ПУ. В автореферате автор приводит зависимость сопротивления решеток на входе и выходе ПУ от относительной площади закрытия канала. Такой подход был использован и в предыдущей версии проектной методики. Для ее дальнейшего развития целесообразно было бы разработать рекомендации по выбору количества вертикальных и горизонтальных пластин решеток, оптимального с точки зрения минимизации буксировочного сопротивления сечений ПУ.

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы С.П.Шевцова, которая представляет собой законченное научное исследование, содержащее решение актуальной задачи и характеризующееся практической полезностью.

Диссертационная работа «Исследование гидродинамических характеристик подруливающего устройства типа «винт в трубе». Уточнение методики проектирования этих устройств, включая установки большой мощности» соответствует требованиям Положения ВАК России о присуждении ученых степеней, а ее автор С.П.Шевцов заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 – «Теория корабля и строительная механика».

Начальник 10 отдела



М.В. Алешин

Начальник 105 сектора, к.т.н.



С.В. Негашев