



Утверждаю
и.о. ректора СПбГМТУ
Е.М. Апполонов

Отзыв

Санкт-Петербургского государственного морского технического университета на автореферат диссертации С.П.Шевцова «Исследование гидродинамических характеристик подруливающего устройства типа «винт в трубе». Уточнение методики проектирования этих устройств, включая установки большой мощности», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 - Теория корабля и строительная механика.

Представленная диссертация С.П.Шевцова состоит из введения, пяти глав, 90 рисунков, 139 страниц текста, двух приложений и 105 наименований в списке использованной литературы. В том числе три публикации в изданиях, рекомендованных ВАК.

Во введении автор обосновывает актуальность рассматриваемой гидродинамической задачи, справедливо указывая на возрастание мощности современных подруливающих устройств (ПУ) и явную недостаточность экспериментальных и расчетных данных для качественного проектирования ПУ большой мощности. Формулируя цель работы, автор ограничивает себя задачей уточнения метода проектирования ПУ.

В первой главе С.П.Шевцов выполняет анализ соответствующих публикаций по теме диссертации.

Во второй главе рассматриваются и уточняются методы проектирования гребного винта для ПУ типа «винт в трубе».

В третьей главе приведено описание экспериментальной установки и методики проведения исследований на этой установке. Указанная установка позволила определить кавитационные характеристики для нескольких спроектированных моделей гребных винтов. Испытания проводились при постоянных оборотах гребного винта и переменном давлении над свободной поверхностью жидкости в кавитационном бассейне. Так как при проектировании ПУ необходимо обеспечить бескавитационную работу устройства на обе стороны, достаточно оценить возникновение второй стадии кавитации при работе устройства на наиболее нагруженном режиме работы. С этим положением можно было бы согласиться, если бы заранее не учитывать возможность возникновения кавитации, возникающей в зазоре между концом лопасти и поверхностью трубы ПУ. Для сравнения полученных экспериментальных результатов с расчетами Н.В. Маринича по программе расчета осевых насосов водометных движителей автор выполнил серию расчетов. Эти расчеты показали, что между экспериментальными и расчетными данными получено хорошее согласование для коэффициента упора и плохое согласование для коэффициента момента. В результате, по данным экспериментальных исследований были откорректированы формулы по определению коэффициента момента гребных винтов и перестроены их кривые действия во всем исследуемом диапазоне шаговых отношений.

В четвертой главе представлены расчетные исследования с использованием методов компьютерной гидродинамики (RANS). На основе полученных расчетных результатов и их сравнения с экспериментом были обнаружены существенные погрешности при определении коэффициента «а». Указанное несоответствие позволило уточнить алгоритм определения этого коэффициента в процессе проектирования ПУ. Отдельное, в рамках

четвертой главы, место занимает исследование влияния углов наклона входного борта на характер течения жидкости в канале.

В пятой главе представлены полученные в итоге зависимости, необходимые для проектирования ПУ.

По представленной авторефератом диссертации необходимо сделать нижеследующие замечания:

1. Автор не указал алгоритм выбора максимально возможного диаметра рабочего органа ПУ.

2. Контроль кавитации выполнен с использованием 2-ой формы кавитации, когда имеет место падение основных гидродинамических характеристик. Можно было для уточнения контроля за кавитацией рассмотреть возможность возникновения целевой кавитации в зазоре между концом лопасти и поверхностью трубы.

3. Автор не рассматривает возможность прорыва воздуха по воронке, образующейся в жидкости в районе всасывающего отверстия.

4. В качестве пожелания автору для дальнейшей работы исследовать влияние друг на друга нескольких подруливающих устройств, необходимость в которых может возникнуть для крупных судов с малой осадкой.

Сделанные выше замечания не снижают высокой оценки работы в целом, которая полностью удовлетворяет требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, т.к. содержит решение большого числа задач, обеспечивающих создание методики комплексного проектирования ПУ типа «винт в трубе» большой мощности. Автор работы Шевцов Сергей Павлович заслуживает присвоения ему искомой ученой степени по специальности 05.08.01 - Теория корабля и строительная механика.

Отзыв составил д.т.н., профессор А.Ш.Ачкинадзе.

Заведующий кафедрой
гидроаэромеханики и морской акустики
д.т.н., профессор



И.В. Ткаченко