

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ФАУ «Российский Морской

Регистр Судоходства»



Седов С. Н.

« 18 » _____ 2014 г

ОТЗЫВ

Официального оппонента доктора технических наук Кутейникова Михаила Анатольевича на диссертационную работу Щегорец Светланы Викторовны **«Исследование и разработка численного метода определения сил волнового дрейфа при качке объекта в условиях мелководья»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.08.01 – теория корабля и строительная механика.

1. Актуальность темы

Известно, что нелинейные силы второго порядка состоят из двух составляющих: периодической и осредненной по времени – постоянной. Постоянные составляющие нелинейных сил второго порядка иначе называются дрейфовыми силами и их определение имеет самостоятельное значение в практических расчетах качки. Знание этих составляющих нелинейных гидродинамических сил необходимо для обеспечения безопасности мореплавания и решения других важных задач к которым, в частности, относятся проектирование систем позиционирования судов и средств океанотехники, обеспечение движения судна по заданной траектории.

Особое значение имеет определение сил волнового дрейфа в мелководных акваториях. Влияние дна водоема приводит к изменению всех гидродинамических качеств судов. Изменяется давление, амплитуды всех видов качки. Являясь силами второго порядка, зависящими от произведений амплитуд различных видов качки и их квадратов, силы волнового дрейфа будут зависеть от изменения относительной глубины еще больше, чем возмущающие силы первого порядка.

Работа Щегорец Светланы Викторовны посвящена разработке численного метода расчета сил волнового дрейфа на основании трехмерной потенциальной теории в жидкости ограниченной глубины, который позволяет определять указанные нелинейные гидродинамические реакции второго порядка с учетом пространственного обтекания судна. Данный метод, также позволяет наиболее точно учитывать влияние непрямолинейности корпуса судна вблизи свободной поверхности жидкости по сравнению с применяемыми методиками. В связи с вышеуказанным, актуальность данной задачи очевидна – от ее корректного и качественного решения зависит уровень надежной эксплуатации судов в условиях ограниченного фарватера.

2. Краткое содержание работы.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы.

Во введении обосновываются цели исследования, отмечена актуальность темы.

Первая глава посвящена обзору существующих методов расчета сил волнового дрейфа. Автором рассмотрен ряд зарубежных и отечественных работ, отмечены недостатки применяемых ранее методик.

Вторая глава посвящена описанию численного метода расчета сил волнового дрейфа в жидкости бесконечной глубины и на мелководье. Для решения поставленной задачи автор использует метод интегральных уравнений, в работе применяется разбивка на треугольные панели, позволяющая более точным образом аппроксимировать смоченную поверхность судна. При том, предлагается способ учета развала бортов судна, имеющий значительное влияние на данные силы.

В третьей главе проводится апробация результатов расчетов, полученных автором с помощью разработанного программного комплекса. Проводятся систематические исследования влияния мелководья, курсового угла, отдельных видов качки и развала бортов судна на все 6 составляющих сил волнового дрейфа.

В четвертой главе проводится анализ расчетов сил волнового дрейфа на нерегулярном волнении в условиях мелководья. Исследуется влияние изменения относительной глубины, курсового угла и балльности волнения.

В заключении приведены основные результаты и выводы диссертационной работы.

3. Научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

К достижениям автора, составляющим новизну результатов диссертации, можно отнести:

1. Разработан численный метод расчета сил волнового дрейфа судна на мелководье на основании трехмерной потенциальной теории, позволяющий в отличие от других методик, корректно учесть непрямолинейность корпуса судна вблизи свободной поверхности жидкости.
2. Проведено систематическое исследование влияния мелководья на составляющие сил волнового дрейфа и их отдельные компоненты. Показана необходимость учета влияния мелководья.
3. Впервые проведено исследование влияния отдельных видов качки: вертикальной, бортовой и килевой на силы волнового дрейфа и их моменты. Благодаря многочисленным расчетам выявлено значительное влияние каждого вида качки в образовании сил волнового дрейфа.
4. Доказано значительное влияние непрямолинейности корпуса судна на все составляющие силы волнового дрейфа, увеличивающееся с уменьшением глубины.
5. Разработан алгоритм расчета сил волнового дрейфа на нерегулярном волнении на мелководье на основании рассмотренной трехмерной модели.

Теоретические положения работы, а также полученные в ней практические результаты могут быть использованы:

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы.

Во введении обосновываются цели исследования, отмечена актуальность темы.

Первая глава посвящена обзору существующих методов расчета сил волнового дрейфа. Автором рассмотрен ряд зарубежных и отечественных работ, отмечены недостатки применяемых ранее методик.

Вторая глава посвящена описанию численного метода расчета сил волнового дрейфа в жидкости бесконечной глубины и на мелководье. Для решения поставленной задачи автор использует метод интегральных уравнений, в работе применяется разбивка на треугольные панели, позволяющая более точным образом аппроксимировать смоченную поверхность судна. При том, предлагается способ учета развала бортов судна, имеющий значительное влияние на данные силы.

В третьей главе проводится апробация результатов расчетов, полученных автором с помощью разработанного программного комплекса. Проводятся систематические исследования влияния мелководья, курсового угла, отдельных видов качки и развала бортов судна на все 6 составляющих сил волнового дрейфа.

В четвертой главе проводится анализ расчетов сил волнового дрейфа на нерегулярном волнении в условиях мелководья. Исследуется влияние изменения относительной глубины, курсового угла и балльности волнения.

В заключении приведены основные результаты и выводы диссертационной работы.

3. Научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

К достижениям автора, составляющим новизну результатов диссертации, можно отнести:

1. Разработан численный метод расчета сил волнового дрейфа судна на мелководье на основании трехмерной потенциальной теории, позволяющий в отличие от других методик, корректно учесть непрямолинейность корпуса судна вблизи свободной поверхности жидкости.
2. Проведено систематическое исследование влияния мелководья на составляющие сил волнового дрейфа и их отдельные компоненты. Показана необходимость учета влияния мелководья.
3. Впервые проведено исследование влияния отдельных видов качки: вертикальной, бортовой и килевой на силы волнового дрейфа и их моменты. Благодаря многочисленным расчетам выявлено значительное влияние каждого вида качки в образовании сил волнового дрейфа.
4. Доказано значительное влияние непрямолинейности корпуса судна на все составляющие силы волнового дрейфа, увеличивающееся с уменьшением глубины.
5. Разработан алгоритм расчета сил волнового дрейфа на нерегулярном волнении на мелководье на основании рассмотренной трехмерной модели.

Теоретические положения работы, а также полученные в ней практические результаты могут быть использованы:

1. в анализе мореходных качеств судов смешанного типа «река-море»;
2. для проектирования систем позиционирования в условиях жидкости ограниченной глубины.

4. Обоснованность и достоверность научных результатов и выводов

Достоверность научных положений и выводов подтверждается корректностью математических выкладок, обоснованностью используемых допущений, результатами экспериментальной проверки разработанных методов и алгоритмов, сравнением с некоторыми результатами других авторов.

Работа представляет собой законченное теоретическое исследование, содержащее в себе решение актуальной и важной для судостроительной промышленности научной задачи по определению постоянных нелинейных сил (сил волнового дрейфа) в условиях мелководья.

5. Замечания

По представленной диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Из работы не ясно, можно ли использовать разработанный программный комплекс для определения сил волнового дрейфа, действующих на закоренное судно.
2. Для оценки влияния непрямолинейности следовало бы провести расчеты сил волнового дрейфа для судна, имеющего развал бортов не только в носовой и кормовой оконечностях, но и в средней части.
3. Значения статических перемещений второго порядка, имеющих важное практическое значение, в работе приводятся только для трубокладчика. Между тем, хорошо было бы оценить влияние данных смещений и на примере других типов судов.

6. Заключение

Указанные выше замечания носят в основном частный характер и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Автореферат достаточно полно и правильно отражает основное содержание и выводы диссертации.

Диссертация является законченной научно-исследовательской работой, в которой разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как решение важной научной задачи по разработке эффективных методов расчета мореходности судна в условиях ограниченного фарватера.

Диссертация по ее актуальности, практической ценности и полученным результатам полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Щегорец Светлана Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 – теория корабля и строительная механика.

Официальный оппонент,

Доктор технических наук

М. А. Кутейников

Подпись Кутейникова М. А. подтверждено. Граф / Графа Е. В., начальник отдела кадров