



Закрытое акционерное общество

«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
ордена Трудового Красного Знамени
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ
ИНСТИТУТ МОРСКОГО ФЛОТА»
(ЗАО «ЦНИИМФ»)

191015, г. Санкт-Петербург,
Кавалергардская улица, д.6, лит.А
телефон: (812) 271-1283; факс: (812) 274-3864
www.cniimf.ru; e-mail: cniimf@cniimf.ru
ИНН 7815001288; КПП 784201001

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ЗАО "ЦНИИМФ",
кандидат экономических наук
С.И. Буянов
" 25 " августа 2014 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации ЗАО "Центральный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота" (ЗАО "ЦНИИМФ") на диссертацию Щегорев Светланы Викторовны "Исследование и разработка численного метода определения сил волнового дрейфа при качке объекта в условиях мелководья", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 "Теория корабля и строительная механика"

1. Актуальность темы

В настоящее время интенсивно развивающейся отраслью экономики является добыча полезных ископаемых на шельфе морей. При проектировании и эксплуатации осуществляющих бурение и нефтедобычу специализированных судов необходимо достоверно оценивать их динамику в условиях воздействия волнения, ветра и течений. Специфика используемых для этих целей плавучих сооружений состоит в их эксплуатации на малых глубинах. Если поведение судов на глубокой воде достаточно хорошо изучено, то методы расчета воздействия волн на морские объекты в условиях мелководья требуют дополнительного изучения. Такие задачи, как удержание над точкой бурения и недопущения значительных перемещений судов, позиционирования платформ и плавучих сооружений, требуют создания и совершенствования расчетных методик оценки нагрузок на корпус и усилий в удерживающих якорных

системах. При проектировании данных систем необходимо знать все характеристики сил, вызывающих дрейф и разворот плавучего средства на волнении. Без их определения невозможно осуществить решение проблемы удержания и обеспечения движения плавучего сооружения по заданной траектории. В условиях фарватера ограниченной глубины происходит существенное изменение всех характерных для глубокой воды гидродинамических реакций, действующих на сооружение со стороны окружающей среды, вследствие чего соответственно изменяются и его мореходные качества, в том числе управляемость, подверженность качке. Также значительно изменяются величины сил волнового дрейфа. До настоящего времени определение данных сил проводилось в основном для случая бесконечно-глубокой жидкости и на основании метода «дальнего поля».

С учетом сказанного тема диссертации Щегорев Светланы Викторовны, посвященной разработке численного метода расчета сил волнового дрейфа на основании трехмерной потенциальной теории в условиях мелководья, является актуальной.

2. Краткое содержание работы.

Рассматриваемая диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы. Во введении отмечается актуальность выбранной темы исследования. Первая глава посвящена подробному обзору зарубежных и отечественных работ, в которых рассматривались различные методы определения сил волнового дрейфа. Ставятся цели настоящей диссертации. Во второй главе автор проводит описание разработанного трехмерного численного метода определения сил волнового дрейфа, возникающих как при качке судна на мелководье, так и в жидкости неограниченной глубины. Предлагается корректный способ учета непрямоугольности бортов судна, отличный от существующих работ. Третья глава посвящена валидации и верификации результатов, полученных при использовании разработанного метода и соответствующих программ.

Проводится анализ влияния изменения глубины воды, курсового угла, различных видов качки, непрямоугольности бортов на составляющие сил волнового дрейфа и их отдельные компоненты на основании выполненных систематических исследований.

В четвертой главе рассматривается методика расчета сил волнового дрейфа на нерегулярном волнении. Выполняется анализ проведенных расчетов для различных типов судов, приводится сравнение с экспериментальными результатами.

В заключении приводятся основные результаты и выводы диссертационной работы.

3. Степень новизны результатов.

Научная новизна рассматриваемой работы состоит в следующем:

- 1) Разработан метод и программный комплекс расчета всех шести составляющих сил волнового дрейфа, возникающих при качке судна на мелководье. Разработанный метод отличается тем, что позволяет корректно учесть развал бортов в районе пересечения ватерлинии со свободной поверхностью жидкости.

Впервые проведено исследование влияние мелководья на данные силы.

- 2) Проведено исследование отдельных компонент сил волнового дрейфа, обусловленных влиянием квадратичного члена Лагранжа-Коши, свободной поверхности и компоненты, обусловленной качкой. Выявлены закономерности изменения данных компонент в зависимости от частоты набегающего волнения. Впервые проведена их количественная оценка при изменении относительной глубины.
- 3) Впервые исследовано влияние различных видов качки в условиях мелководья на составляющие сил волнового дрейфа при движении судна произвольным курсом по отношению к распространению волн. Показано значительное влияние вертикальной и килевой качки в образовании данных гидродинамических реакций.

- 4) Предложен алгоритм расчета сил волнового дрейфа, возникающих при качке на нерегулярном волнении в условиях мелководья.

4. Практическая ценность полученных автором результатов.

Основным практическим результатом данной диссертации является разработка метода расчета и соответствующего программного комплекса для определения сил волнового дрейфа, возникающих при качке судна как на регулярном так и на нерегулярном волнении в жидкости ограниченной глубины.

Теоретические положения работы, а также полученные в ней практические результаты могут быть использованы для анализа движения судов в штормовых условиях, в оценке прочности современных судов, в задачах проектирования систем позиционирования судов и средств океанотехники, для решения других различных проблем безопасности мореплавания.

5. Обоснованность и достоверность результатов работы подтверждается обоснованностью допущений и математическими выкладками, результатами экспериментальных исследований, выполненных в различных лабораториях (как отечественных, так и зарубежных) и сравнением с результатами других авторов.

6. Замечания

В качестве замечаний по работе можно отметить следующее:

1. Отсутствует оценка влияния скорости хода на значения сил волнового дрейфа и моментов.
2. Из работы не ясно, как учитывалось взаимодействие вертикальной и килевой качки при определении статических вертикальных и килевых перемещений второго порядка.

3. В четвертой главе автору следовало бы привести результаты расчетов сил волнового дрейфа, действующих на неподвижный объект в условиях нерегулярного волнения и провести оценку влияния качки.

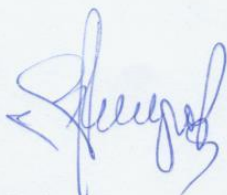
При этом высказанные замечания не умаляют научной и практической ценности и значимости выполненных исследований.

7. Заключение

Рассматриваемая работа является законченным научным исследованием важных вопросов гидродинамики и теории качки корабля. Автореферат, его содержание и выводы соответствуют диссертации.

На основании изложенного «Центральный научно-исследовательский институт морского флота» считает, что диссертация Щегорец Светланы Викторовны по ее актуальности, целостности, полученным научным и практическим результатам квалифицируется как решение важной задачи в области расчетов и исследований мореходности судов, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 теория корабля и строительная механика.

Заведующий лаборатории
мореходных качеств судов
тел. 8 (812) 271-81-83
эл.почта: alexander.petrov@cniimf.ru



Петров Александр Акимович

Заведующий отделом
новых типов судов
канд. техн. наук, доцент
тел. 8 (812) 275-89-61
эл.почта: nsd@cniimf.ru



Морейнис Феликс Аркадьевич