

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Добродеева Алексея Алексеевича

на тему

«Разработка метода расчета ледового сопротивления судна при движении в крупнобитых льдах и обломках ледяных полей и его применение для оценки различных способов проводки крупнотоннажных судов»

по специальности 05.08.01 – Теория корабля и строительная механика

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Интенсификация освоения природных ресурсов шельфа арктических морей требует серьезных реформ качественного и количественного состава ледокольного и транспортного флотов. Их успешное решение даст возможность решать широкий круг задач, главными среди которых является эффективность и безопасность работы морских арктических транспортных систем, расширение сроков навигации в ледовых условиях, управление ледовой обстановкой в районах установки разведочных и добывающих комплексов.

При проектировании перспективных ледоколов и транспортных судов – важнейшей составляющей арктической морской транспортной системы - отдельной задачей стоит определение соотношения размерений ведущего ледокола и проводимого судна, в частности, их ширины. В связи с вышесказанным учеными и проектировщиками достаточно большое внимание уделяется вопросам исследований ледовых качеств таких судов с использованием модельного и натурального экспериментов, а также теоретических расчетов.

Автором диссертации выполнена разработка метода расчета ледового сопротивления судна при движении в крупнобитых льдах и обломках ледяных полей. Ранее подобные расчеты могли быть выполнены только с использованием весьма приближенной формулы, полученной эмпирическим путем. Данная разработка является серьезным шагом в направлении развития методов оценки ледовой ходкости судов на стадии проектирования и позволяет решить задачу выбора оптимальной формы корпуса проектируемых судов ледового класса.

Цель диссертации определена как разработка метода расчета ледового сопротивления судна при движении в крупнобитых льдах и обломках ледяных полей и его применение для оценки различных способов проводки крупнотоннажных судов во льдах.

14.02.2014
ВХОДЯЩИЙ № 4229-2014

Обеспечение эффективной проводки судов, ширина которых больше, чем ширина существующих ледоколов, также является достаточно важным вопросом.

В связи с вышесказанным диссертационную работу Добродеева А.А. следует признать актуальной и представляющей научный и практический интерес.

Во введении работы обосновывается актуальность темы и дается краткая характеристика целей и задач диссертационной работы.

В первой главе выполнен достаточно полный анализ способов расчета ледового сопротивления судов при движении в сплошном и битом льду, рассмотрены существующие методы проводки крупнотоннажных судов во льдах, ставятся задачи исследований. Необходимо отметить, что автор анализирует каждый из представленных способов, отмечая их преимущества и недостатки, а в большинстве случаев подтверждает свои доводы результатами модельных испытаний, выполненных в ледовом бассейне, и данными натурных экспериментов. Обзор работ других авторов выполнен на высоком уровне с привлечением большого числа публикаций, что позволило автору в параграфе 1.3 грамотно сформулировать цели выполняемого исследования и наметить основные направления работы в ходе написания диссертации.

Во второй главе диссертации автором представлены результаты экспериментальных исследований в ледовом опытовом бассейне, на основании которых дано достаточно точное описание физической картины движения крупнотоннажного судна в крупнобитом льду. Важным вкладом автора является разработка математической модели движения судна в упомянутых выше ледовых условиях, которая учитывает практически все явления, происходящие при взаимодействии корпуса судна с обломками ледовых полей. Результаты расчетов по разработанному методу хорошо согласуются с данными модельного эксперимента в ледовом бассейне, что подтверждает их достоверность.

В третьей главе диссертации автор представляет новый метод расчета ледового сопротивления крупнотоннажного судна, следующего под проводкой одного ледокола. Особенность метода заключается в том, что автором предлагается способ движения ледокола по извилистой траектории, а проводимое судно движется вдоль оси положенного канала. Достаточно ясно изложенный физический смысл достигаемого положительного эффекта снижения сопротивления льда движению судна подтверждается результатами выполненных расчетов. Весьма существенно то, что автором определены границы применения данного способа, выделены особенности эксплуатации ледокола и крупнотоннажного судна при таком способе проводки, наглядно показана эффективность его использования, что позволяет принять его в рассмотрение при разработке морских транспортных систем.

Автором выполнена оценка выбросов углекислого газа крупнотоннажными судами при использовании того или иного способа проводки. Это позволило ему проанализировать вопрос выбора тактики проводки не только с точки зрения снижения энергозатрат но и со стороны обеспечения сохранения благоприятной экологической обстановки районов Севера, что является крайне актуальной задачей в свете принятия Полярного Кодекса. Автором принято допущение, что проводка осуществляется атомными ледоколами. С таким подходом можно согласиться, тем не менее, его следовало бы обосновать.

В четвертой главе диссертации затронуты важные вопросы создания широких ледовых каналов для проводки современных транспортных судов. Основными предложениями автора являются ледокольные приставки, которые могут быть исполнены в варианте пригодном для эксплуатации как в составе буксиров-толкачей, так и в составе мощных ледоколов и менее мощных ледокольных судов. Положительный эффект использования буксируемой и толкаемой приставок продемонстрирован результатами экспериментальных исследований в ледовом бассейне, что подтверждает их основные преимущества в создании широких каналов по сравнению с классическими ледоколами большой ширины. Примечательно, что на данные разработки автором получены патенты на изобретения.

В работе представлен новый метод расчета ледового сопротивления многокорпусного ледокола, который обладает высокой практической важностью в связи с активным проектированием новых ледоколов для освоения Арктики. Хорошее согласование результатов расчетов по разработанному методу с данными модельного эксперимента подтверждает правильность физической модели движения многокорпусного ледокола в сплошном льду и позволяет использовать этот метод на ранней стадии проектирования для оптимизации формы его корпуса.

В заключении изложены основные результаты работы.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов, изложенных соискателем, подтверждается корректность использованных методов теоретического доказательства и моделирования, а также результатами сравнения теоретических и экспериментальных исследований.

Конечно, представленная работа не лишена некоторых недостатков:

– Толкаемое и буксируемое устройства для создания широкого ледового канала безусловно должны работать в условиях непрерывного движения в ровном сплошном льду. Однако, их работоспособность в толстом, торосистом, неровном льду вызывает сомнение. Стоит детальнее представить область применения буксируемой ледокольной

приставки, которая по сравнению с традиционным ледоколом имеет определённое преимущество. Цитата: «Буксируемые и толкаемые несамоходные многокорпусные устройства можно использовать для прокладки широкого ледового канала для проводки крупногабаритных плавающих объектов по внутренним водным путям и в прибрежной зоне акваторий с относительно тонким ледяным покровом».

– Стоит выполнить расчеты скорости крупнотоннажного судна, движущегося по извилистой траектории. Очевидно, что доламывание судном кромок канала при традиционной проводке способно снизить скорость проводимого судна, а, возможно, даже приведет к его заклиниванию. Таким образом, предложенный автором метод имеет преимущество, обеспечивая проводимому судну устойчивую скорость на курсе.

– Феноменологическая и математическая модели, положенные в основу метода расчета ледового сопротивления в крупнобитых льдах и обломках ледяных полей неизбежно содержат упрощающие физическую реальность допущения.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку рецензируемой диссертационной работы.

Диссертация А.А.Добродеева является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на актуальную тему, имеет большое практическое значение, а именно разработанные методы расчета, физические модели движения судна и технические решения по созданию широких каналов пригодны для выполнения расчетов ледовой ходкости на начальных стадиях проектирования судов, а также расчетов эффективности эксплуатации крупнотоннажных судов при разработке морских транспортных систем, планированию их эксплуатации и их оптимизации.

Содержание диссертации соответствует ее названию и специальности 05.08.01 – Теория корабля и строительная механика. Основные положения диссертации достаточно точно изложены в 26 научно-технических публикациях, 9 из которых входят в издания из перечня ВАК.

Представленная к защите диссертационная работа Добродеева Алексея Алексеевича на тему «Разработка метода расчета ледового сопротивления судна при движении в крупнобитых льдах и обломках ледяных полей и его применение для оценки различных способов проводки крупнотоннажных судов» по уровню научной значимости, практической ценности результатов, объему исследований полностью соответствует требованиям ВАК РФ, которые предъявляются к кандидатским диссертациям в соответствии с «Положением о присуждении ученых степеней» (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

На основании вышесказанного считаю, что автор диссертации Добродеев Алексей Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент,

Заведующий отделом ледовых качеств судов ФГБУ «АНИИ»

канд. техн. наук, ст. научн. сотр.  Владимир Алексеевич Лихоманов

16 февраля 2017 г.

199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38

Email: likh@aari.nw.ru

Раб. тел +7 (812)337-31-27, факс: +7 (812)337-32-28,

моб. тел. +7 (911)932-16-40

