

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по судостроению и морской технике –
начальник 5 отделения
ФГУП «Крыловский государственный
научный центр», д.т.н.

О.Я. Тимофеев

«10» июня 2016г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СЕКЦИИ №2 УЧЕНОГО СОВЕТА
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«КРЫЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР»
(ФГУП «Крыловский государственный научный центр»)
по диссертационной работе Добродеева Алексея Алексеевича,
представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Диссертация «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» выполнена в аспирантуре ФГУП «Крыловский государственный научный центр».

В период подготовки диссертации соискатель Добродеев Алексей Алексеевич работал в ФГУП «Крыловский государственный научный центр» в лаборатории исследований и экспериментальной отработки архитектуры средств освоения шельфа и судов в ледовых условиях в должности начальника сектора.

В 2010 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет» по специальности «Океанотехника».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано ФГУП «Крыловский государственный научный центр» в 2016 году.

Научный руководитель – Сазонов Кирилл Евгеньевич, д.т.н., с.н.с., начальник лаборатории исследований и экспериментальной отработки архитектуры средств освоения шельфа и судов в ледовых условиях ФГУП «Крыловский государственный научный центр».

1. Соответствие содержания и названия диссертации заявленной специальности

Содержание и название диссертации соответствуют паспорту специальности 05.08.01 – Теория корабля и строительная механика. Объектом исследования является деятельность, связанная с созданием морских транспортных систем, использующих арктические суда ледового плавания высокой грузоподъемности. Предметом исследования выступают новые технические решения – буксируемая и толкаемая системы для создания широкого канала во льдах, а также следующие методы:

- расчета ледового сопротивления судна при движении в условиях крупнобитого льда и обломков ледяных полей;
- расчета ледового сопротивления при движении крупнотоннажного судна по извилистому каналу;
- расчета ледового сопротивления многокорпусного ледокола в сплошных льдах.

2. Актуальность темы исследования

Важнейшие направления развития хозяйственной деятельности в арктических морях связаны с освоением нефтегазовых месторождений. Их обустройство происходит, как правило, на большом расстоянии от рынков сбыта в местах, где отсутствуют развитая инфраструктура. В этом случае наиболее востребованным способом доставки углеводородов среди нефтегазовых компаний, занимающихся освоением арктических месторождений, становится использование морских транспортных систем. Наиболее эффективным является использование крупнотоннажных судов, обладающих значительной грузоподъемностью. При этом увеличение размеров ледового судна приводит к тому, что существующими ледоколами обеспечить безопасность и эффективность проводки в суровых ледовых условиях становится крайне сложной задачей, т.к. ширина современных ледоколов значительно меньше ширины крупнотоннажных судов.

Для обеспечения безопасной проводки разрабатываются новые тактические приемы проводки судна ледоколом, результатом применения которых в большинстве случаев становится формирование крупнобитого льда и обломков ледяных полей последним и движение в них крупнотоннажного судна. В настоящее время движение судна, особенно новых технических средств, в таких ледовых условиях очень слабо изучено, а для оценки ледового сопротивления используется лишь эмпирическая зависимость.

Соответственно, разработки методов расчета ледового сопротивления при движении судна в крупнобитом льду и обломках ледяных полей, по извилистому каналу при использовании нового способа проводки одним ледоколом, метода расчета ледового сопротивления многокорпусного ледокола в сплошных льдах, а также новых технических решений для создания широкого ледового канала являются **актуальными** и могут быть использованы при методическом обеспечении создания современных морских транспортных систем и инновационных способов проводки

крупнотоннажных судов во льдах, оптимизации форм корпусов судов на ранней стадии проектирования и выполнении расчетных исследований ледовых качеств крупнотоннажных судов и ледоколов.

3. Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации

Личное участие автора состоит в определении цели и задач исследования, выборе методов исследований, разработке необходимого программного обеспечения, выполнении всех описанных в диссертационной работе расчетов, подготовке и проведении экспериментальных исследований в ледовом опытовом бассейне, работе в ходе натурных исследований возможности создания морской транспортной системы на территории Обской губы, а также характеристик ледяных образований на севере Каспийского моря. Результаты работы, выносимые на защиту, являются результатом самостоятельных исследований автора.

4. Степень достоверности результатов, проведенных соискателем ученой степени исследований

Достоверность разработанных в диссертационной работе методов расчета ледового сопротивления подтверждается корректностью математических выкладок, обоснованностью используемых допущений, результатами экспериментальной проверки разработанных методов в ледовом опытовом бассейне, сравнением с результатами других авторов.

Основные положения и результаты диссертации обсуждались на 11-ой и 12-ой Международных конференциях и выставках по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального шельфа стран СНГ (RAO / CIS Offshore) в г. Санкт-Петербурге в сентябре 2013 и 2015 годов, международных конференциях «Транстек-2012» в Санкт-Петербурге, «РОАС-2013» в Финляндии, «ISOPE-2014» в Юж.Корее, «ОМАЕ-2013» во Франции и «ОМАЕ-2016» в Юж.Корее, «ИКМ МТМТС 2015» в Санкт-Петербурге, «Арктика: история и современность» в 2016 году в Санкт-Петербурге а также в рамках научно-технических конференций «Мореходство и Морские науки» в 2011 и 2013 годах в Южно-Сахалинске, «Полярная механика» в 2012 году в Новосибирске, в 2014 году в Санкт-Петербурге и 2016 году во Владивостоке, «XLIV Крыловские чтения» и «XLV Крыловские чтения» в 2011 г. и 2013 г. в Санкт-Петербурге.

5. Новизна и практическая значимость результатов проведенных исследований

Новизна исследования состоит в разработке:

- Метода расчета ледового сопротивления судна при движении в крупнобитых льдах и обломках ледяных полей;
- Математической модели прокладки ледоколом извилистого канала;
- Метода расчета ледового сопротивления при движении крупнотоннажного судна по извилистому каналу;

- Экспериментально-теоретических методов оценки возможности создания широкого канала во льдах для проводки крупнотоннажных судов;
- Метода расчета ледового сопротивления многокорпусного ледокола в сплошных льдах;
- Новых технических решений – буксируемой и толкаемой систем для создания широкого канала во льдах.

Результаты работы по созданию метода расчета ледового сопротивления в крупнобитых льдах и обломках ледяных полей используются при выполнении теоретических оценок ледовой ходкости судов в подразделениях Крыловского центра, а также обеспечивают возможность методического обеспечения создания современных морских транспортных систем и инновационных способов проводки крупнотоннажных судов во льдах и оптимизацию форм корпусов судов на ранней стадии проектирования.

Разработанный метод расчёта ледового сопротивления многокорпусного ледокола позволяет уже на ранней стадии проектирования достаточно объективно определять его главные размерения, форму обводов, расстояние между корпусами. Применение этих данных дает возможность оптимизировать форму корпуса и повысить качество проектирования инновационного ледокола за счет снижения его потребной мощности и уменьшения ледового сопротивления.

Предложенные технические решения, буксируемая (патент №2508224) и толкаемая (патент №2549738) ледокольные приставки, целесообразно использовать с целью увеличения ширины ледовых каналов для обеспечения безопасной проводки крупнотоннажных судов во льдах преимущественно на внутренних водных путях и при каботажном плавании. Применение буксируемой и толкаемой систем положительно влияет на снижение затрат мощности ледокола при движении во льдах и прокладке им широкого ледового канала, что обеспечивает эффективную, безопасную и дешевую проводку крупнотоннажного судна.

6. Ценность научных работ соискателя ученой степени

В результате проведенных исследований получены следующие основные результаты:

- Разработан метод расчета ледового сопротивления при движении судна в крупнобитых льдах и обломках ледяных полей, с помощью которого можно выполнить оценку предлагаемых и существующих способов проводки крупнотоннажных судов в сплошных льдах;
- Разработан метод расчета ледового сопротивления при движении крупнотоннажного судна по извилистому каналу, позволяющий выполнить оценку эффективности предложенного способа проводки крупнотоннажного судна одним ледоколом. Создана математическая модель прокладки ледоколом извилистого канала;

- Разработан метод оценки эффективности прокладки широкого канала во льдах.
- Разработан метод расчета ледового сопротивления многокорпусного ледокола в сплошных льдах, выполнено сравнение данных по расчетной методике с результатами экспериментальных исследований;
- Разработаны новые технические решения – несамоходные буксируемая и толкаемая системы для создания широкого канала в относительно легких ледовых условиях, экспериментально проверена их эффективность при работе во льдах. Новизна подтверждена патентами 2508224 и 2549738.
- Выполнены расчеты энергоэффективности крупнотоннажного судна, позволяющие выбрать оптимальный способ проводки с точки зрения снижения выбросов парниковых газов.

7. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

По теме диссертации опубликовано 26 научно-технических статей, из которых в изданиях, рекомендуемых перечнем ВАК РФ, опубликовано 9 работ, в числе которых 2 работы имеют 100% участия автора.

8. Отсутствие заимствований без ссылок на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов

Заимствования без ссылок на автора и источник заимствования материалов или отдельных результатов отсутствуют.

9. Квалификация разработанных в диссертации теоретических положений (в соответствии с п.9. Положения о порядке присуждения ученых степеней)

Диссертация является законченной научно-исследовательской работой, в которой разработаны методические принципы, совокупность которых можно квалифицировать как решение важной научной задачи по разработке методов оценки различных способов проводки крупнотоннажных судов во льдах.

10. Соответствие работы требованиям ВАКа

Диссертационная работа Добродеева Алексея Алексеевича полностью отвечает критериям п.10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата наук.

Учитывая новизну полученных результатов и принимая во внимание научную зрелость диссертанта и его высокую квалификацию:

Диссертация «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» Добродеева Алексея Алексеевича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 – теория корабля и строительная механика.

Заключение принято на заседании секции №2 «Управление системной интеграции в области гражданского судостроения» учёного совета ФГУП «Крыловский государственный научный центр» открытым голосованием.

Присутствовало на заседании 15 человек, из них членов секции -12. Результаты голосования: «за» - 12 чел., «против» - 0 чел., «воздержались» - 0 чел., протокол № 06/02 от «09» июня 2016 г.

Заместитель начальника 5 отделения,
председатель секции №2

С.И. Космин

Заместитель начальника 9 отделения
по экспериментальной базе,
секретарь секции №2

А.А. Кузнецов