



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего**

**образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**

**Нестерова ул., 5,
Нижний Новгород, 603950
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@vgavt-nn.ru**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе и
внешним связям

Корнев А.Б.

« 12 » марта 2018 г.



ОТЗЫВ

на автореферат и диссертационную работу Костылева А. И.

«Разработка методов расчёта параметров судов при нестационарном движении в
ледовых условиях»,

представленную на соискание учёной степени

кандидата технических наук по специальности

05.08.01 – теория корабля и строительная механика

1. АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗБРАННОЙ ТЕМЫ

Необходимость в ледовом плавании судов, обусловленная рядом причин объективного и субъективного характера, в настоящее время признана как на национальном, так и международном уровне. Последнее официально закреплено введением в действие с 1 января 2017 года «Международного кодекса для судов, эксплуатирующихся в полярных водах» (Полярный кодекс). Этот документ призван узаконить общие нормы, требования и правила проектирования, постройки, эксплуатации, подготовки ледовых экипажей, обеспечения безопасности плавания судов, охраны человеческой жизни и предотвращения загрязнения в полярных водах, покрытых льдами.

Прогнозирование, оценка и возможность нормирования ледовых качеств – одно из требований Полярного кодекса к флоту, эксплуатируемому в ледовых условиях. Ледовая ходкость и маневренность обоснованно является принципиально важными ледовыми



16.03.2018 г.

ВХОДЯЩИЙ № 6304-2018

качествами судна ледового плавания. Это обуславливает многочисленный интерес к исследованиям данных параметров, в том числе, и в настоящей работе.

Интенсификация освоения углеводородоводородных месторождений в полярных водах помимо эксплуатации флота во льдах актуализировала проблемы защиты от ледового воздействия установок по добыче и отгрузке шельфовых полезных ископаемых. Работа посвящена изучению недостаточно исследованной проблемы управления ледовой обстановкой с целью прогноза условий эффективности и безопасности ледовых транспортных и портовых операций флота.

При невозможности или ограниченности проведения натурных испытаний флота последнее сохраняет потребности в постановках адекватных модельных ледовых экспериментов, что успешно реализовано в данной работе. При этом отработка технологий проведения этих экспериментов, совершенствование методик пересчёта результатов на натуру, также, безусловно, являются актуальными задачами в рамках оценок ледовых качеств судов.

2. НАУЧНАЯ НОВИЗНА, ОБОСНОВАННОСТЬ И ДОСТОВЕРНОСТЬ НАУЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ, ВЫВОДОВ, РЕКОМЕНДАЦИЙ

Представленная работа обладает научной новизной, в качестве которой следует выделить следующее:

- 2.1. Разработка методик расчёта параметров движения судов при работе набегами и маневрировании в различных ледовых условиях.
- 2.2. Разработка методики прогноза времени выполнения тактических ледовых маневров.
- 2.3. Разработка алгоритмов оценки снижения ледовой нагрузки на сооружения от действия ровного льда и торосистых образований.

Достоверность научных положений и выводов подтверждается корректностью математических выкладок при разработке методик расчёта ледовых нагрузок на суда и другие инженерные сооружения, обоснованностью используемых допущений, результатами натурных наблюдений и экспериментальной проверки разработанных подходов в ледовом опытовом бассейне.

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ

Настоящая работа имеет практическую ценность:



3.1. Создание программного комплекса для исследования поведения объектов морской техники во льду (свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ №2017618910 и №2017618925).

3.2. Результаты работы применяются различными подразделениями ФГУП «Крыловский государственный научный центр» при выполнении контрактных работ, как для отечественных, так и для зарубежных заказчиков.

4. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ РАБОТЫ УКАЗАННОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Содержание представленной диссертации соответствует следующим пунктам паспорта специальности 05.08.01 – теория корабля и строительная механика (по нумерации предмета и области исследований, регламентированных ВАК РФ):

1.1. Основные качества корабля как плавучего объекта и объекта динамики (плавучесть, остойчивость, ходкость, поворотливость, прочность, надежность, трещиностойкость, материалоемкость и т.п.).

1.2. Методы расчётной оценки качеств корабля в целом и его отдельных элементов, разработка и совершенствование этих методов.

1.5. Силы, воздействующие на морские сооружения и их элементы в различных условиях эксплуатации: гидродинамические нагрузки, действующие на корпус при его движении в условиях волнения, ледовые нагрузки, сейсмические нагрузки на стационарные морские сооружения; ветровые нагрузки; усилия, развиваемые двигателями и прикладываемые к органам управления; гидродинамические эффекты, возникающие вследствие взаимодействия двигателей и органов управления с корпусом судна.

1.11. Методы и средства проведения натурных и лабораторных экспериментальных исследований по различным направлениям прочности и теории корабля; разработка экспериментальных средств и измерительно-регистрирующей аппаратуры.

2.5. Ледопроездимость корабля – задачи о взаимодействии корпуса корабля и двигателей со льдом, прогнозирование возникающих при этом внешних нагрузок на корабль в целом и отдельные его конструкции.



5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ АВТОРЕФЕРАТА СОДЕРЖАНИЮ ДИССЕРТАЦИИ

Содержание автореферата адекватно отражает материалы представленной диссертационной работы.

6. ПУБЛИКАЦИИ И АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ

По теме диссертации опубликовано 13 научно-технических статей, из которых в изданиях, рекомендуемых перечнем ВАК РФ, опубликовано 6 работ, в числе которых 3 работы имеют 100% участия автора. Основные положения и результаты диссертации изложены и обсуждены на 8 конференциях: «Крыловские чтения 2011, 2013», «Навигация и управление движением 2012», «Полярная механика 2014, 2016, 2017», «Молодые ученые и специалисты ФГУП Крыловский ГНЦ 2014, 2015» и на научной секции в «Доме ученых» 2016 г.

7. ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИИ АВТОРУ

7.1. Термин «стационарное движение» вряд ли применим к характеру движения объектов в ледовых условиях. Даже в «формально» однородных льдах этот процесс отличается неустойчивостью. Разработанные к настоящему времени методики ходкости и управляемости судов во льдах «сглаживают» эту неустойчивость, что допустимо лишь для описания сравнительно продолжительных во времени задач «эксплуатационного» характера, но, как правило, некорректно для решения краткосрочных проблем безопасности судоходства.

7.2. Методики, изложенные в пунктах 2.1-2.2, не учитывают дрейф льдов в процессе выполнения операций.

7.3. На графиках (Рис. 3.3 и 3.5) для проведения убедительного сравнительного анализа следовало привести экспериментальные кривые скоростей ледоколов.

7.4. «...По графикам, изображенным на рис. 3.12 видно, что установившиеся значения сил практически совпадают...». Судя по приведённым осциллограммам на рис. 3.12а, этот вывод спорен. Можно утверждать о каком-то среднем уровне сил, но не об их установившемся значении.

7.5. Гидродинамические силы и момент на корпусе и ДРК во льдах отличаются от условий чистой воды. Определение их по традиционным методикам некорректно.



7.6. В схемах ледокольной защиты объектов пункт 2.3, судно на определённых этапах движения поворачивается бортом к направлению дрейфа льда. При этом ледовое сжатие может привести к заклиниванию ледокола. Не лучше ли рекомендовать работу «параллельными» короткими набегам навстречу дрейфа льда двумя ледоколами.

7.7. На стр. 82 и 91 приводятся утверждения об изменении характера зависимостей, которые не подкреплены каким-либо корреляционным анализом.

7.8. Отсутствует объяснение о размерности критериев на стр. 96, 97 и данных, приведенных в таблице 3.8. Непонятно, почему у ЛК-16 показатель падает с ростом толщины льда.

7.9. Непонятно как определяется коэффициент разрушаемости на стр.101, в особенности для многолетних торосов.

7.10. Несовершенство модельного эксперимента (модель ледяного покрова, методики пересчёта, влияние «граничных условий» бассейна), оговорки и допущения требуют обязательного более детального уточнения предложенных методик натурными данными, определения границ их применимости.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ ДИССЕРТАЦИИ ТРЕБОВАНИЯМ ВАК РФ

Замечания по диссертации, приведённые в п. 7 настоящего отзыва, не являются препятствием для одобрения выполненных исследований и полученных результатов. Допущения, сделанные автором, вполне оправданы с теоретических позиций традиционной морской и речной ледотехники. В рамках решения типовых проектно-эксплуатационных ледовых задач предложенные методики являются адекватными.

Диссертация Костылева Антона Игоревича «Разработка методов расчёта параметров судов при нестационарном движении в ледовых условиях» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, в которой по результатам натурных данных, модельных испытаний в ледовом опытовом бассейне и критическому анализу предшествующих публикаций содержится научно обоснованное решение важной проблемы в области оценок ледовых качеств флота – прогноз ледовой ходкости и маневренности морских ледокольных судов.

Учитывая п.п. 1 - 6 настоящего отзыва, считаю, что представленная на отзыв диссертация отвечает критериям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук. Её



автор, Костылев Антон Игоревич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 – теория корабля и строительная механика.

Д.т.н, проф. каф. Судовождения и БС



Лобанов В.А.

