

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук ИОНОВА Бориса Петровича на диссертацию КОСТЫЛЕВА Антона Игоревича на тему: **«Разработка методов расчета параметров судов при нестационарном движении в ледовых условиях»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 – Теория корабля и строительная механика.

Диссертационная работа состоит из Введения, 5-и глав, Заключения, списка использованной литературы (111 наименований) и 3-х Приложений (всего на 3стр.). Диссертация содержит 131 страницу основного текста, включая 23 таблицы и 46 рисунков.

1. Актуальность темы диссертационной работы.

Значительная часть границ нашей страны омывается морями, которые в различной степени и на разные сроки покрываются льдом. Шельфовая зона этих морей содержит огромные запасы полезных ископаемых. Освоение этих богатств, создание на их основе мощной материально-технической базы с одновременным снижением зависимости экономики от экспорта углеводородов является одной из важнейших народно-хозяйственных задач России в XXI веке.

Разведка и освоение новых месторождений на шельфе замерзающих морей не возможны без современных высокоэффективных ледоколов, специализированных и ледокольно-транспортных судов. Научно-

26. 03 2018.
ВХОДЯЩИЙ № 4960-2018

технической основой создания таких судов являются исследования в области ледовой ходкости, которые позволяют разработать методы диагностики ледовых качеств судов в различных ледовых условиях.

Оценка результатов взаимодействия корпуса судна со льдом при нестационарном движении является важным шагом на пути изучения взаимодействия корпуса судна с реальным ледяным покровом. Диссертационная работа Костылева А.И. посвящена рассмотрению такой задачи – разработке методов расчета параметров судна при нестационарном движении в ледовых условиях. В этой связи актуальность темы диссертационной работы сомнений не вызывает.

2. Новизна научных результатов, обоснованность научных положений и выводов.

В диссертационной работе автором получен ряд новых научных результатов. Им разработаны математические модели, позволяющие рассчитывать характеристики нестационарного движения судна во льдах. Ранее при исследованиях ледовой ходкости обычно рассматривалось установившееся движение судна в ледяном поле. Даже при исследовании поворотливости во льдах обычно интересовались установившимся режимом движения, который позволяет определить радиус циркуляции. Для изучения возможности использования ледоколов и судов при выполнении различных операций у морских инженерных сооружений стационарный подход не приемлем. Для решения задачи по определению характеристик стационарного движения автор развил и уточнил имеющиеся стационарные методики расчета. Важным результатом применения разработанных методов стало выявление факта наличия довольно обширного участка неустановившегося движения при выполнении судном циркуляции во льдах. Ранее считалось, что во льдах при выполнении циркуляции движение судна очень быстро становится установившимся. На этом факте основаны методики определения параметров циркуляции моделей в ледовых

бассейнах. Благодаря исследованиям автора, установлено, что в относительно тонких льдах это допущение не выполняется, что необходимо учитывать при проведении модельных экспериментов.

А.И. Костылевым предложен приближенный метод расчета преодоления ледоколом торосистого образования при работе набегам. Ранее такие методики были предложены только для работы ледокола набегам в запредельных льдах. Для создания методики преодоления тороса необходимо было учесть его геометрические характеристики и их влияние на параметры движения. Такая работа была проделана автором в рамках диссертации. Разработанный метод позволяет определить количество набегов ледокола при прохождении торосистого образования и, тем самым, оценить временные затраты на выполнение этого маневра.

Важным результатом исследований, представленных в диссертации, являются оценки временных затрат ледокола на выполнение различных операций по преодолению льда. Для многих видов операций такие оценки получены впервые.

Важным новым результатом является также разработка автором алгоритмов оценки снижения нагрузки на морские инженерные сооружения. Эти алгоритмы разрабатывались на основе экспериментальных исследований выполненных автором в ледовом бассейне.

Автором в работе предложены методы оценки эффективности выполнения ледокольных операций. Предлагаемые решения являются оригинальными и представляют определенный интерес.

Обоснованность полученных в работе результатов подтверждается данными модельных экспериментов, выполненных автором в ледовом бассейне, а также данными натурных испытаний ледокола «Владивосток», в которых автор лично принимал деятельное участие.

Для выполнения расчетов в диссертации использованы современные инженерные пакеты прикладных программ.

3. Практическая значимость результатов диссертации и рекомендации по их применению.

Разработанные автором диссертационной работы методы, оценки и программы могут иметь несколько вариантов использования. Это расчет выполнения заданных маневров в реальных ледовых условиях, подбор и проверка возможности использования имеющихся судов для выполнения работ по трансформации ледовой обстановкой. Предложенные автором методы могут использоваться при планировании и выполнении любых других морских операций, например, по снабжению морских инженерных сооружений, требующих от судна выполнения сложных маневров в ледовых условиях.

Разработанные методы могут быть использованы на начальном этапе проектирования специализированных судов, предназначенных для работы во льдах. Однако, необходимо отметить, что эти методы не позволяют решать проектные задачи, например, по оптимизации формы корпуса, и могут быть использованы лишь для «поверочных» расчетов.

4. Достоверность результатов диссертационной работы.

Достоверность приведенных в диссертации новых научных результатов подтверждается следующими положениями:

- корректным использованием в теоретических обоснованиях и численных расчётах математического аппарата теории корабля, элементов высшей математики, системного анализа и механики разрушения ледяного покрова;
- проведенным сопоставлением результатов расчетов с модельными и натурными испытаниями современных ледокольных судов;
- представленными примерами практического использования разработанных методов.

5. Общая оценка диссертации.

Диссертация является целостной, тематически завершенной работой. Поставленные автором цели выполнены.

Работа аргументирована ссылками на работы авторитетных отечественных и зарубежных специалистов, содержит большой объём графических материалов, схем и таблиц.

Публикации по теме диссертации (13 статей в тематических журналах, в том числе 6 работ в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК) информативны, отражают основные направления и результаты проведенного исследования.

Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ, в нём достаточно полно и точно изложены содержание диссертационной работы, её основные результаты и выводы.

6. Замечания по работе.

По представленной диссертационной работе можно сформулировать ряд замечаний:

- на стр. 6 и 7 диссертации сформулированы цели и задачи исследования, где автор в п.3 утверждает, что одна из задач состоит в «... Разработке формул для оценки времени выполнения тактических маневров при стационарном движении...». При этом на стр. 6, 43 и др. автор утверждает, что для стационарного движения принимает методы, разработанные ранее другими авторами, а основная задача диссертационной работы состоит в разработке методов расчета параметров судов при нестационарном движении. Что же является предметом исследований? И если всё-таки предметом рассмотрения является и стационарное движение, то где проверка работоспособности этих модернизированных методов;

- при работе набегам (ударами) ледокол после удара о кромку льда и её смятия наползает на лед, меняя посадку, разрушает ледяной покров и останавливается. На стр. 45 и 53 диссертации изложены допущения,

принятые при разработке метода расчета параметров судна при нестационарном движении, где утверждается, что пренебрежение углами крена и дифферента при работе набегам и маневрировании ледокола во льдах подтверждается данными натурных наблюдений. Это утверждение вызывает обоснованные сомнения. Хотелось бы увидеть эти данные;

- в методе расчета параметров судна при нестационарном движении во время маневрирования, необходимо было более подробно привести данные по расчету значения поправочного эмпирического коэффициента, вводимого в величину эффективной ширины корпуса судна, а не просто сослаться на результаты сопоставления многочисленных расчетов с экспериментальными данными;

- в работе содержится значительное количество указаний на проведенные автором модельные испытания в ледовом бассейне и натурный эксперимент. При этом отсутствуют описание или ссылки на теорию моделирования, методику модельного эксперимента, методику пересчета результатов модельного эксперимента на натуре. Настоящее утверждение в равной мере относится и к натурному эксперименту

- в представленных результатах модельных испытаний ледокола «Лидер» при расчете падения скорости движения, отсутствуют данные о прочностных характеристиках ледяного покрова;

Работа содержит целый ряд орфографических ошибок и опечаток, стилистических погрешностей и редакционных огрехов. Так:

- на стр. 5 диссертации представлен раздел «Введение», а в разделе «Содержание» этот раздел отсутствует;

- на стр. 54 диссертации представлен п. 2.3. под названием «Формулы оценки времени выполнения судном тактических приемов разрушения льда». В разделе «Содержание» этот пункт называется иначе - «Теоретические оценки выполнения судами тактических приемов разрушения льда»;

- на стр. 62 диссертации представлен п.3.1.1. под названием «Сравнительный анализ расчетных и экспериментальных данных при

преодолении судном торосистых гряд». В разделе «Содержание» он приведен под другим названием - «Результаты математического моделирования нестационарного движения судна при работе набегамии и их сравнение с модельными испытаниями»;

- на стр. 67 диссертационной работы представлен п.3.1.2. под названием «Результаты математического моделирования нестационарного движения судна при работе набегамии», а в «Содержании» - «Результаты математического моделирования циркуляций судна в ровном льду и их сравнение с экспериментальными данными»;

- на стр. 71 диссертации представлен п. 3.1.3. - «Результаты математического моделирования циркуляций судна в ровном льду и их сравнение с экспериментальными данными». В разделе «Содержание» этот пункт вообще отсутствует.

7. Заключение.

Диссертация Костылева А.И. является законченной научно-квалификационной работой, посвященной решению актуальной задачи по разработке методов диагностики характеристик ходкости при нестационарном движении судна во льдах.

Работа прошла всестороннее рассмотрение и апробацию. Основные результаты диссертации докладывались на 8 конференциях и опубликованы в 13 статьях, 6 из которых - в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК РФ.

Название диссертации соответствует ее содержанию.

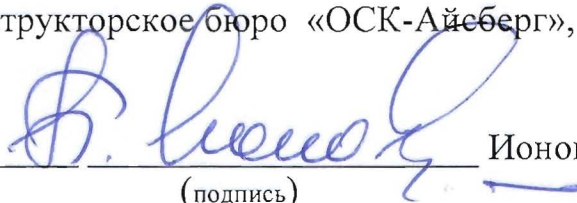
Автореферат работы оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ. В автореферате достаточно полно и точно изложены содержание диссертационной работы, её основные результаты и выводы.

Указанные выше замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Представленная диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, установленным «Положением о присуждении учёных степеней»,

(утверждённым Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор, Костылев Антон Игоревич, заслуживает присуждения ему искомой учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 – Теория корабля и строительная механика.

Отзыв составил официальный оппонент:
Ионов Борис Петрович, доктор технических наук,
заместитель главного инженера,
АО «Центральное конструкторское бюро «ОСК-Айсберг»,



Ионов Борис Петрович

(подпись)

12 марта 2018 г.

199034, г. Санкт – Петербург, В.О., Большой пр., д.36,
Акционерное общество «Центральное конструкторское бюро «ОСК-Айсберг»,
тел. (812) 677-36-09, E-mail: ionov.b.p@iceberg.sp.ru

Подпись Ионова Б.П. «УДОСТОВЕРЯЮ»

ВрИО Генерального директора
АО «ЦКБ «ОСК-Айсберг»



Т.Н. Захарова