



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУ «АНИИ»

д.г.н. А.С. Макаров

2019 2018 г.

ведущей организации на диссертационную работу Костылева Антона Игоревича по теме «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.

Актуальность темы

В связи с развитием проектов по освоению месторождений полезных ископаемых на Российском Арктическом шельфе, большое значение имеют вопросы обеспечения безопасности эксплуатации морских инженерных систем, предназначенных для освоения шельфа, включая снижение ледовых нагрузок на сооружения при различных режимах их эксплуатации. Представленная работа представляет интерес с позиции развития научно-технологического направления в ледотехнике – управления ледовой обстановкой. Задачи выбора ледокольного флота для этих мероприятий, связаны с возможностью оценки эффективности выполнения конкретным судном определенных тактических приемов в конкретных ледовых условиях.

В диссертационной работе содержатся решения как практических, так и научных задач, направленных на совершенствование методов определения параметров ледовой ходкости и маневренности судов при нестационарном движении в ледовых условиях, без реализации которых невозможно было бы получить эту важную информацию. При этом информация, получаемая с использованием представленных методов, может быть использована как в оперативных целях, так и при проектировании новых ледоколов и ледокольных судов.

В связи с этим, тему диссертации следует считать актуальной и полезной.

Новизна работы

Новизна полученных результатов заключается в следующих положениях:

- Разработан метод расчета параметров судна при нестационарном движении во время работы набегам;
- Разработан метод расчета параметров судна при нестационарном движении во время маневрирования в ровном льду;
- Предложены формулы для оценки времени выполнения тактических приемов ледокольными судами при стационарном движении;
- Разработан алгоритм оценки снижения уровня глобальной ледовой

2018 г.
ВХОДЯЩИЙ № 6557-2018

нагрузки на сооружения от действия торосистых образований при использовании ледоколов;

- Разработан алгоритм оценки снижения уровня глобальной ледовой нагрузки на сооружения от действия ровного льда при использовании ледоколов;
- Предложен способ оценки эффективности выполнения тактических приемов исследуемыми судами.

Таким образом, можно сделать вывод, что представленная работа обладает научной новизной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений и достоверность результатов исследований подтверждаются:

- корректностью теоретического обоснования приведенных утверждений;
- результатами модельных экспериментов и натурных испытаний судов различных типов;
- согласованностью результатов численного моделирования и экспериментальных исследований, полученных автором и другими исследователями.

Значимость для науки и практики

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что новая модель, полученная при совместном решении системы нелинейных дифференциальных уравнений и применении алгоритмов изменения моделирования движения судна, позволяет получать как установившиеся, так и динамические значения параметров движения судна в ледовых условиях. Таким образом, впервые реализован подход, при котором исследуемый объект переводится из одного стационарного режима в другой.

Практическое значение работы определяется тем, что решенные задачи расчета параметров движения судна при нестационарном движении в ледовых условиях нашли применение в экспертной оценке показателей ледовой ходкости и управляемости ледокола «Мурманск» пр.21900М и при расчете падения скорости движения «Ледокола – Лидера» при преодолении торосов.

Важной особенностью диссертационной работы является реализация разработанных методов расчета, алгоритмов, а также общеизвестных методов расчета ледовой ходкости судов и расчета глобальной ледовой нагрузки на сооружения разной формы в различных ледовых условиях в программном комплексе, прошедшем процедуру государственной регистрации.

Публикации

Основные научные результаты диссертации опубликованы Костылевым А.И. в рецензируемых научных изданиях лично, и в соавторстве. Всего по теме диссертации

опубликовано 13 научно-технических работ, из них в изданиях перечня ВАК опубликовано 6 работ. Автор имеет 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, соответствующих теме диссертационного исследования.

Апробация работы подтверждается участием Костылева А.И. в 8 конференциях.

Соответствие содержания диссертации указанной специальности

Содержание диссертационной работы Костылева А.И. на тему: «Разработка методов расчета параметров судов при нестационарном движении в ледовых условиях» соответствует специальности 05.08.01 – Теория корабля и строительная механика.

Соответствие содержания автореферата содержанию диссертации

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы. Основные положения, результаты и выводы диссертационного исследования отражены в автореферате.

Замечания по работе

По диссертационной работе можно сделать следующие замечания:

1) Название работы – «Разработка методов расчета параметров судов при нестационарном движении в ледовых условиях» – нуждается в уточнении, поскольку в работе речь идет о расчетах параметров *движения* судна в различных ледовых условиях, параметры самих судов остаются неизменными.

2) По всему тексту не полностью приводятся расшифровки обозначений, используемых в формулах. Автору следовало ввести раздел «Обозначения», что существенно облегчило бы восприятие диссертационной работы.

3) В разделе 1.3 автор небрежно обращается с терминологией, применяя, в частности, такие словосочетания, как «сильное торосистое поле», «жесткий многолетний лед», «буи дрейфа льда», «азимутальные поворотные движители» и тому подобное. Такие выражения отчасти могли возникнуть из-за некритичного перевода известных англоязычных источников и отсутствия последующей редакции. Естественно, что такая ситуация снижает положительное впечатление от работы и вызывает некоторые сомнения в глубине знакомства автора с рассматриваемыми вопросами.

4) Рассуждая об «УЛО» и «системах УЛО» автор нигде не приводит определений этих понятий. Между тем, существуют четко сформулированные и одобренные лучшими международными экспертами термины, приведенные в стандартах (в частности – в ISO/DIS 35104 Petroleum and natural gas industries — Arctic operations — Ice management, ISO/FDIS 19906 Petroleum and natural gas industries — Arctic offshore structures). Предлагаемые к рассмотрению и решаемые в диссертационном исследовании задачи относятся к одному из подразделов УЛО, а именно – «physical ice management».

В связи с этим возникает ситуация подмены понятий (т.е. «часть выдается за целое»), что, безусловно, снижает общее впечатление от выполненной работы.

5) В формуле 2.17, описывающей время выполнения предложенного автором метода «двойного линейного прохода», не учитывается влияние на скорость движения судна разрушения льда, производимого ледоколом при первом проходе.

6) Схема, приведенная на рисунке 3.1, ничего не добавляет к пониманию работы в следствии своей нечитаемости, а также чрезвычайной скупости авторских пояснений к ней.

7) При проведении сравнительного анализа расчетных и экспериментальных данных при преодолении судном торосистых гряд в разделе 3.1.1, автор заявляет о сходстве начального, среднего и конечного участков графиков, представленных на рисунках 3.2 и 3.4, хотя графики имеют существенное различие не только по характеру изменения сил во времени, но и по тенденциям на различных участках. Кроме того, в этом же разделе автор не приводит экспериментальные графики скорости, ограничиваясь единственной экспериментальной точкой (рисунки 3.3 и 3.5), что не позволяет в полной мере сравнить расчетные и экспериментальные результаты.

8) В таблицах 3.2 и 3.3 очевидно представлены ошибочные значения в столбце «Оценка».

9) Раздел 3.4 может рассматриваться исключительно как материал для дискуссии, а не как доказанный способ оценки эффективности выполнения тактических приемов. Естественным критерием эффективности применения судов в рамках систем УЛО является вероятность обеспечения заданного уровня безопасности защищаемого объекта, а отнюдь не минимизация расхода топлива. В разделе не учитываются такие моменты, как возможность работы более мощных ледоколов на парциальных режимах, необходимость защиты сооружения от торосистых льдов. В связи с этим, вывод автора об оптимальности судов мощностью 13 – 18 МВт следует считать преждевременным, а работу в данной области целесообразно продолжить с учетом указанных замечаний.

10) Непонятно, для чего в работе приведена таблица 5.2, описывающая основные функции программного комплекса Matlab.

11) Изображение, представленное в рисунке 5.2 и описание к нему не позволяют понять, в чем состоит математическая схема моделирования работы винто-рулевого комплекса (ВРК).

12) Примеры 1-3, представленные в разделе 5, выполнены на базе давно известных расчетных методов и не могут рассматриваться как «новые научные знания».

Кроме того следует отметить, что общее впечатление от диссертационной работы дополнительно снижается в следствии ошутимого числа грамматических ошибок.

Отмеченные замечания не снижают научного уровня и практического значения рецензируемой работы.

Заключение

Работа выполнена автором самостоятельно на достаточном научном уровне. Диссертационная работа содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, рисунки, графики, примеры.

Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему, в процессе выполнения которой получен ряд новых результатов, имеющих теоретическое и практическое значение. Представленная работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Костылев Антон Игоревич заслуживает присуждения ему степени кандидата наук по специальности 05.08.01 – Теория корабля и строительная механика.

Диссертация и отзыв рассмотрены и одобрены на семинаре отдела ледовых качеств судов ФГБУ «АНИИ» 15.03.2018 г.

Отзыв составили:

Лихоманов В.А.

зав.отделом ледовых качеств судов,
кандидат технических наук



Бужин И.В.

старший научный сотрудник
лаборатории «Арктик-шельф» им. Г.К.Зубакина
кандидат географических наук



Чернов А.В.

старший научный сотрудник
отдела ледовых качеств судов.



Подписи Лихоманова В.А., Бужина И.В., Чернова А.В. удостоверены

Ученый секретарь
ФГБУ «АНИИ»



М.А. Гусакова