

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 411.004.01 НА БАЗЕ
Федерального государственного унитарного предприятия «Крыловский
государственный научный центр»

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 18 декабря 2015 г. № _____

О присуждении Таровику Олегу Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика определения масс конструкций ледовых усиления транспортных судов на ранних стадиях проектирования» по специальности 05.08.03 – проектирование и конструкция судов принята к защите 28 августа 2015 г. Выписка из протокола заседания диссертационного совета Д 411.004.01 на базе Федерального государственного унитарного предприятия «Крыловский государственный научный центр», 196158, г. Санкт-Петербург, Московское шоссе, 44, сайт: <http://krylov-center.ru>, утвержденного приказом № 156/НК от 01 апреля 2013 г. Министерства образования и науки РФ.

Соискатель Таровик Олег Владимирович, 1985 года рождения, в 2008 году с отличием закончил обучение в ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский Государственный Морской Технический Университет» по направлению «Кораблестроение и океанотехника».

В настоящее время является научным сотрудником 5-го отделения (отделение системной интеграции в области гражданского кораблестроения) ФГУП «Крыловский государственный научный центр».

Диссертация «Методика определения масс конструкций ледовых усиления транспортных судов на ранних стадиях проектирования» выполнена в ФГУП «Крыловский государственный научный центр».

Научный руководитель – *Апполонов Евгений Михайлович*, доктор технических наук, и.о. ректора ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский Государственный Морской Технический Университет».

Официальные оппоненты:

Зуев Валерий Андреевич, профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой Кораблестроения и авиационной техники Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева. Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, д. 24;

Бойко Максим Сергеевич, кандидат технических наук, начальник научно-исследовательского отдела, ФГУ «Российский морской регистр судоходства». Почтовый адрес: 191186, г. Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, д.8.

Официальные оппоненты предоставили положительные отзывы на диссертацию, отметив ее актуальность, новизну и практическую значимость.

Ведущая организация Акционерное общество «Центральное морское конструкторское бюро «Алмаз» (АО «ЦМКБ «Алмаз»), г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, подписанном начальником 10-го (общепроектного) отдела *Алешиным Михаилом Владимировичем*, и начальником 104 сектора *Жолобовым Иваном Владимировичем*, и утвержденном главным инженером, кандидатом технических наук *Голубевым Константином Геннадьевичем*, указала, что диссертационная работа Таровика Олега Владимировича является актуальной, обладает научной новизной и практической ценностью.

В заключениях оппонентов и ведущей организации отмечена практическая значимость созданной в работе методики оценки масс конструкций ледовых усилений, которая может применяться на ранних стадиях проектирования судов ледового плавания, не имеющих прототипов, а также при создании вариантных рядов судов и обосновании ледового класса. Отмечается самостоятельное значение полученной автором аналитической модели поверхности корпуса, которая также может использоваться на ранних стадиях проектирования при выполнении вариантных проработок ледового судна, обеспечении его проектных характеристик, а также при оптимизации формы обводов.

В отзывах официальных оппонентов и ведущей организации указывается, что диссертация Таровика Олега Владимировича по ее актуальности, целостности, объёму выполненных исследований, полученным научным и практическим результатам квалифицируется как решение важной задачи в области проектирования судов ледового плавания, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.03 – Проектирование и конструкция судов.

Соискатель имеет 23 опубликованные работы, из которых 8 – по теме диссертации, в том числе 6 работ, опубликованных в журналах, рекомендованных перечнем ВАК РФ. Издано одно учебное пособие. Кроме того, соискатель имеет 3 патента (из них 1 патент на полезную модель имеет отношение к теме диссертации) и 2 свидетельства на программы для ЭВМ, в которых используются результаты работы соискателя.

Наиболее значимые опубликованные работы по теме диссертации:

- 1) Таровик О.В. Аналитическое описание обводов носовой оконечности судов ледового плавания // Труды ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова, № 63(347), 2011. С. 93-104 (автор – 100%).
- 2) Таровик О.В., Апполонов Е.М. Расчетная методика оценки влияния ледовой категории формы корпуса и конструктивных особенностей на весовые характеристики судов ледового плавания // Труды Крыловского государственного научного центра, № 70 (354), 2012. С. 99-116 (автор – 50%).
- 3) Таровик О.В., Апполонов Е.М. Регрессионно-аналитическая модель определения характеристик газозовов СПГ мембранного типа с различными ледовыми категориями // Судостроение, № 1 (806), 2013. С. 12-17 (автор – 50%).

- 4) Таровик О.В., Апполнов Е.М. Определение масс конструкций ледовых усилений транспортных судов на ранних стадиях проектирования // Судостроение, № 4 (815), 2014. С. 14-20 (автор – 50%).
- 5) Таровик О.В. Аналитическая модель поверхности корпуса судна ледового плавания // Труды Крыловского государственного научного центра, № 86 (370), 2015. С. 173-188 (автор – 100%).
- 6) Таровик О.В. Регрессионная модель определения масс конструкций ледовых усилений транспортных судов на ранних стадиях проектирования // Труды Крыловского государственного научного центра, № 86 (370), 2015. С. 151-172 (автор – 100%).
- 7) Таровик О.В., Апполонов Е.М. Оптимизационное проектирование конструкций ледовых усилений судов и ледоколов // RAO/CIS Offshore-2009. СПб.: ХИМИЗДАТ. 2009. Т. 2. С. 228-234 (автор – 50%).
- 8) Таровик О.В., Крестьянцев А.Б., Луцкевич А.М. Суда-газовозы на трассах СМП // Морской флот, № 06/1504, 2012. С. 14-19 (автор – 30%).
- 9) Таровик О.В., Апполонов Е.М. Предельные нагрузки и упругопластическое деформирование судовых балочных конструкций. Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2013. 158 с (автор – 50%).

Патенты и свидетельства на программы для ЭВМ:

- 1) Патент 2429156 Российская Федерация, МПК В63В 25/14 (2006.01), В63В 15/00 (2006.01). Судно-газовоз ледового плавания для транспортировки сжиженного природного газа / Таровик О.В., Алексеев Ю.Н., Четыркин А.Н. Заявитель и патентообладатель Российская Федерация, от имени которой выступает Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России) (RU). Заявка № 2010142960/11; заявл. 21.10.2010; опубл. 10.12.2011, Бюл. № 34. – 6 с.
- 2) Свидетельство на программу для ЭВМ 2014662767 Российская Федерация. «МТС-модель» – программный комплекс для определения оптимальных характеристик крупнотоннажных судов ледового плавания на ранних стадиях проектирования на основе технико-экономического моделирования морской транспортной системы и обеспечивающей инфраструктуры / Таровик О.В., Топаж А.Г, Бахарев А.А., Косьмин М.С., Косоротов А.В., Кондратенко А.А.; заявитель и правообладатель Российская Федерация, от имени которой выступает Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (RU); заявка № 2014660497; заявл. 14.10.2014; дата гос. регистрации в Реестре программ для ЭВМ 08.12.2014.
- 3) Свидетельство на программу для ЭВМ 2014611720 Российская Федерация. Ямал-Логистика – программный комплекс для анализа и оптимизации проектных параметров судна и структуры логистической системы вывоза сжиженного природного газа из района полуострова Ямал / Таровик О.В., Топаж А.Г, Бахарев А.А., Косьмин М.С., Косоротов А.В.; заявитель и правообладатель Российская Федерация, от имени которой выступает Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (RU); заявка № 2013661581; заявл. 12.12.2013; дата гос. регистрации в Реестре программ для ЭВМ 07.02.2014.

Отзывы на диссертацию и автореферат поступили от 7-ми организаций и от 3-х специалистов.

От организаций (все организации расположены в г.Санкт-Петербурге): АО «Адмиралтейские верфи»; ОАО «ЦКБ «Айсберг»; ООО «Балтийский завод – Судостроение»; ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия»; ООО «Морское инженерное бюро – СПб»; АО «Северное проектно-конструкторское бюро»; АО «Центральный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота».

От специалистов: В.А.Лихоманов, к.т.н, с.н.с., заведующий отделом ледовых качеств судов ФГБУ «ААНИИ»; В.Б. Чистов, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой Сопротивления материалов и механики ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»; В.А. Мацкевич, к.т.н., доцент, лауреат премии Совета министров СССР, главный конструктор ЗАО «Морнефтегазпроект».

В отзывах отмечается актуальность темы диссертации, научная новизна и хороший научный уровень работы, а также практическая ценность полученных результатов для проектных и научно-исследовательских судостроительных организаций. Все отзывы положительные.

По содержанию автореферата сделаны **замечания**, основными из которых являются следующие:

- 1) необходимость учета требований унифицированных правил МАКО при расчётах размеров связей неледового корпуса нефтеналивных и навалочных судов;
- 2) ориентация работы только на ледовые классы Российского Морского Регистра Судоходства и отсутствие учёта требований к ледовому классу других классификационных обществ;
- 3) ограниченность сферы применения результатов работы из-за отсутствия учёта требований к ледовым усилениям ледоколов и буксиров;
- 4) недостаточно убедительная верификация разработанных регрессионных зависимостей определения масс конструкций ледовых усилений;
- 5) отсутствие в работе обоснования выбора среды MS Excel в качестве инструмента выполнения расчетов по конструкции корпуса и решения оптимизационных задач.

Во всех отзывах отмечается, что высказанные замечания не снижают научную и практическую ценность работы и не меняют её положительной оценки. Диссертация отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» к кандидатским диссертациям, а ее автор, Таровик Олег Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.03 – Проектирование и конструкция судов.

Обоснование выбора официальных оппонентов и ведущей организации.

Выбор в качестве ведущей организации АО «ЦМКБ «Алмаз» обусловлен широкой известностью АО «ЦМКБ «Алмаз» в судостроительной отрасли и большими достижениями в части проектирования судов, включая наиболее наукоемкие этапы поисково-исследовательского и эскизного проектирования. В настоящее время в АО «ЦМКБ «Алмаз» активно развивается направление

проектирования кораблей ледового класса, ведутся поисковые проработки в этом направлении. Также АО «ЦМКБ «Алмаз» известен рядом проработок в части транспортных судов ледового плавания (например, танкер пр. 23010 «Карск»). Это позволяет специалистам АО «ЦМКБ «Алмаз» объективно оценить научную и практическую ценность диссертации.

Официальными оппонентами выбраны и дали на это письменное согласие компетентные и авторитетные в судостроительной отрасли ученые:

доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ Зуев Валерий Андреевич, имеющий более 30-ти публикаций и монографий в соответствующей сфере исследований;

кандидат технических наук Бойко Максим Сергеевич, имеющий более 5-ти публикаций в соответствующей сфере исследований;

Наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований разработаны:

- 1) Методика оценки влияния ледовой категории на весовые характеристики корпуса судна, позволяющая учитывать особенности формы обводов и конструкции корпуса.
- 2) Методология обоснования конструкций ледовых усилений, включающая оптимизационное проектирование сварного таврового профиля с учетом изменения параметров топологии перекрытия. Это позволило установить закономерности изменения масс конструкций ледовых усилений.
- 3) Основанный на использовании условного расчетного сортамента алгоритм оптимизационного проектирования поперечных сечений сварных тавровых балок ледовых усилений в рамках системы нелинейных ограничений, определяемых Правилами Российского морского регистра судоходства (РС).
- 4) Аналитическая модель описания поверхности корпуса судна ледового плавания, которая, в отличие от прочих моделей такого типа, ориентирована на управление характерными для судов ледового плавания параметрами формы обводов корпуса.
- 5) Новые регрессионные зависимости для определения масс конструкций ледовых усилений, позволяющие учитывать: ледовые классы судов по Правилам РС, наличие концепции двойного действия, прочностные свойства стали. Эти зависимости применимы для транспортных судов в широком диапазоне главных размерений и для судов, не имеющих прототипов.

Теоретическая значимость и научная новизна исследования подтверждаются тем, что:

предложена методика оценки влияния ледовой категории судна на весовые характеристики его корпуса, включающая моделирование судовой поверхности и проектные расчеты по конструкции корпуса;

исследованы закономерности изменения масс конструкций ледовых усилений в зависимости от параметров конфигурации сварных тавровых профилей и

параметров топологии перекрытий в рамках регламентационных требований Правил РС;

создана аналитическая модель поверхности корпуса судна ледового плавания, обеспечивающая возможность управления локальными параметрами формы корпуса, важными для судов такого типа;

получены новые регрессионные зависимости определения масс конструкций ледовых усилений для судов, спроектированных по требованиям Правил РС, которые учитывают: главные размерения судна, применение на судне концепции двойного действия и прочностные свойства стали;

выявлены закономерности влияния на массы ледовых усилений основных параметров судна: главных размерений и их соотношений, наличия/отсутствия концепции двойного действия, предела текучести стали.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики.

Диссертационный совет отмечает следующие направления практического использования результатов работы соискателя:

- 1) Предложенные **алгоритмы проектирования конструкций** ледовых усилений могут использоваться при создании конструкций перспективных судов ледового плавания. Практическое применение имеет созданный алгоритм оптимизационного проектирования поперечных сечений сварных тавровых балок ледовых усилений в рамках системы нелинейных требований Правил Регистра на основе условного расчетного сортамента, т.к. такой подход может быть легко внедрен в проектную практику в отличие от применяемых в настоящее время нелинейных оптимизационных алгоритмов.
- 2) Полученные в работе новые **регрессионные зависимости** определения масс конструкций ледовых усилений могут применяться при определении массы металлического корпуса и основных проектных характеристик перспективных транспортных судов ледового класса, не имеющих прототипов, на стадиях предэскизного и эскизного проектирования, в том числе при выполнении многовариантных проектных проработок. Использование предложенных регрессионных зависимостей позволяет исключить трудоемкие проектные расчеты конструкций корпуса. Помимо этого, регрессионные зависимости могут применяться для построения расчетных моделей определения характеристик судов, необходимых для выполнения технико-экономической оптимизации состава флота и обоснования ледовых классов судов.
- 3) Разработанная **аналитическая модель поверхности корпуса** судна ледового плавания применена при выполнении проектных проработок судов на ранних стадиях, выполнении расчетов по ледовой ходкости, нагрузке масс, удифферентовке, вместимости, начальной остойчивости и т.п., обеспечивая при этом возможность изменения ледовых параметров формы корпуса. По сравнению с другими моделями поверхности корпуса, использование разработанной аналитической модели отличается вычислительной простотой и интерпретируемостью параметров, что важно для применения её в практических целях. Модель верифицирована посредством сопоставления аналитических и натурных обводов четырех судов различных типов.

Практическая ценность диссертационного исследования подтверждается имеющимся **актом о внедрении**, свидетельствующим о том, что полученные результаты были использованы в семи работах ФГУП «Крыловский государственный научный центр», выполненных по заказам крупных частных и государственных Заказчиков, таких как Минпромторг РФ, ДОО ЦКБН ОАО «Газпром», ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть», ООО «СН-Инвест». В акте о внедрении отмечается востребованность и удобство практического применения результатов диссертационной работы.

Достоверность результатов исследования подтверждается тем, что:

- 1) Математические модели, разработанные в диссертационном исследовании, базируются на **корректном использовании** аппарата следующих научных дисциплин: теории проектирования судов, математического программирования, исследования функций и регрессионного анализа;
- 2) Расчетные модели и программные блоки, используемые для выполнения численных экспериментов и получения расчетной статистики, были **верифицированы** на основании данных по построенным и спроектированным судам. Верификация расчетных моделей производилась по следующим направлениям: описание обводов судов; определение ледовых нагрузок и нагрузок со стороны воды и груза; расчет размеров связей ледовых и неледовых конструкций; расчет площадей районов обшивки и суммарных длин балок; определение параметров топологии конструкций.
- 3) Полученные результаты **согласуются** с опубликованными данными по теме диссертации.
- 4) Все проекты, в которых были использованы результаты диссертационного исследования, **приняты Заказчиками** и прошли отраслевую экспертизу.

Личный вклад соискателя заключается в формировании методического подхода к решению задач диссертационного исследования, а также в решении исследовательских задач, в разработке расчетных программных блоков, в построении регрессионных моделей и в получении результатов научной и практической направленности.

Диссертация содержит постановку и решение нескольких задач проектирования судов ледового плавания и при этом соответствует критерию внутреннего единства, характеризуется четкой постановкой и обоснованным планом исследования.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой. В соответствии с критериями, установленными в пункте 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», в диссертации, содержится **решение задачи** о разработке методики определения масс конструкций ледовых усиления транспортных судов на ранних стадиях проектирования, имеющей существенное значение для развития теории и практики проектирования современных судов ледового плавания.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о порядке присуждения

ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г. № 842, и **принял решение** присудить Таровику Олегу Владимировичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 20 докторов наук, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – один.

Председатель
диссертационного совета,
доктор технических наук,
научный руководитель-начальник 20 отделения



В.Г. Хорошев

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор технических наук

Л.И. Вишнеvский

Дата оформления заключения.
« 18 » декабря 2015 г.