

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цуприка Владимира Григорьевича «Методология определения расчетных параметров циклической ледовой нагрузки на морские сооружения на основе энергетического подхода», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.07 – Гидротехническое строительство

Актуальность рассматриваемой и решаемой в диссертации важной стратегической для России проблемы не вызывает сомнения и поиски путей ее решения и внедрения результатов в проектную практику - однозначно сложный и наукоемкий процесс. Очевидно, что для диссертанта это обусловило формирование *комплексной цели исследования*, что отражено в рецензируемом автореферате диссертации как разработка прогрессивной расчетно – экспериментальной *методологии* определения расчетных параметров циклической ледовой нагрузки на морское гидротехническое сооружение.

Решаемая в диссертации проблема определения параметров циклической ледовой нагрузки автором рассмотрена достаточно глубоко и цель работы сформулирована на основе системно-методологического анализа проблемы нормирования расчетов ледовой нагрузки на длительном историческом отрезке работ в этом направлении большого числа как российских, так и зарубежных исследователей.

Еще до формулирования цели исследования диссертантом в автореферате четко обозначен объект исследования – *механизм циклического разрушения льда*, формирующий *циклическую ледовую нагрузку* и обеспечивающий порционное и одновременное расходование кинетической энергии ледового поля (ЛП) с равнозначными ее затратами на разрушение льда и на упругое отклонение морского ледостойкого сооружения (МЛС) в процессе их взаимодействия.

Исходя из парадигмы энергетического подхода к рассмотрению процесса взаимодействия ЛП с МЛС вертикального профиля, автор предложил в качестве *предмета исследования* в механизме разрушения льда, как в механизме отбора энергии ЛП энергетический *критерий разрушения льда* – эффективную удельную плотность энергии упругого деформирования льда - \mathcal{E}_{cr} , являющийся естественным *энергети-*

ческим критерием разрушения льда, регулирующим количество энергии, поглощаемой на процессы разрушения льда в одном цикле нагрузки упруго сжатого локального объема льда.

В автореферате показаны все необходимые методы исследования предложенного в качестве расчетного механизма (модели) разрушения льда и критерия его разрушения. Теоретические варианты модели, построенные автором на основе отобранных им из имеющихся в литературе отдаленных прототипов необходимых для формируемой модели признаков, в работе прошли качественную верификацию проведением численного моделирования и количественное подтверждение их адекватности несколькими типами физических экспериментов: полунатурных исследований динамического разрушения больших блоков морского льда и прорезанием ледового покрова моделями опор.

Достаточно трудоемкий эксперимент по получению количественных значений критерия динамического разрушения льда \mathcal{E}_{cr} методом сбрасывания металлических полусфер (метод DBT), научно обоснованно и систематично выполненный диссертантом, показал относительные трудности в получении корректных значений этой величины при внедрении метода в проектно – изыскательскую практику. Это обусловило необходимость поиска иного метода определения значений \mathcal{E}_{cr} и автор разработал и выполнил полный комплекс исследований метода испытания высоких образцов льда динамическим сжатием с выбираемой постоянной скоростью их нагружения. Полученные результаты, в итоге, привели к решению проблемы, обозначенной в начале работы.

Таким образом, внимательное изучение автореферата позволяет сделать вывод о том, что все, сформулированные для достижения цели диссертационного исследования, задачи решены автором, его цель достигнута, а рекомендации, предлагаемые автором, готовы к внедрению в разработку соответствующего нормативного документа.

В заключение, в качестве замечаний и пожеланий для будущих исследований нужно отметить следующее:

1. Безусловно, очень важной государственной задачей является освоение

месторождений на континентальном арктическом шельфе страны, где очень суровые условия эксплуатации отдельно стоящих гидротехнических сооружений. Вместе с тем, подобные проблемы обеспечения проектной надежности имеют место быть и в покрываемых сезонным льдом зонах Азовского и Каспийского морей, где ведется активное освоение месторождений нефти и газа и имеются прецеденты разрушений льдом оснований платформ и др. сооружений. Здесь есть свои особенности ледового режима, которые нужно будет учесть при разработке нормативного документа по расчету параметров циклического разрушения льда для динамического расчета гидротехнических сооружений такого предназначения.

2. Выводы, полученные автором, понятны и убедительны. Вместе с тем, ключевое положение разработанной методологии (вывод 7), справедливо постулирующее, что «при динамическом разрушении локального объема льда, где достигается нарушение равенства скорости притока энергии и мощности ее рассеяния...», целесообразно было бы проиллюстрировать на примере, с конкретными параметрами сооружения, ледового поля и характеристиками льда.

Представленные замечания, а точнее пожелания, на дальнейшие разработки темы, конечно, не умаляют большого числа достоинств диссертации. Совершенно очевидно, что диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством. Работа содержит новые научные положения, выдвигаемые автором для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора в науку в виде разработанной им *методологии определения расчётных параметров циклической ледовой нагрузки на морское гидротехническое сооружение*, основанной на фундаментальных законах сохранения и обеспечивающей получение адекватных реальному процессу разрушения льда *характеристик циклической ледовой нагрузки* от дрейфующих ледовых полей на ледостойкое гидротехническое сооружение.

На основании изложенного анализа автореферата считаю, что диссертация Цуприка Владимира Григорьевича «Методология определения расчетных параметров циклической ледовой нагрузки на морские сооружения на основе энерге-

тического подхода», вполне соответствует всем требованиям п. 9 документа «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., в ней разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. Это дает все основания считать, что, автор диссертации Цуприк Владимир Григорьевич. заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.07 - Гидротехническое строительство.

Доктор географических наук,

Профессор инженерной экологии и природообустройства

Руководитель Астраханской группы

Института водных проблем РАН

Бухарицин П.И.

Адрес: 414051, г. Астрахань, ул. Адмирала Нахимова, 107-а, кв. 80.

Тел: +79086116254. E-mail: astrgo@mail.ru

Подпись Бухарицина П.И. Удостоверяю:

ПОДПИСЬ и.о. сотрудника ОК,

Лабунская Е.Н.

