

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Кулешова Артема Александровича
**«Математическое моделирование напряженно-деформированного
состояния причальной конструкции для системы мониторинга»,**
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.02.04 – механика деформируемого твердого тела

Актуальность темы

Диссертационная работа Кулешова Артема Александровича посвящена разработке математической модели, описывающей напряженно-деформированное состояние (НДС) причальной конструкции свайного типа, как математической основы системы мониторинга НДС. Результаты работы предназначены для использования в системах мониторинга аналогичных конструкций. В частности, на основе разработанной расчетно-вычислительной модели могут быть рекомендованы места установки датчиков системы мониторинга. Актуальность диссертационной работы Кулешова А.А. подтверждается тем, что она соответствует целевой программе «Развитие транспортной системы России». Кроме того, работа выполнена:

– при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках государственного задания № 2014/223, проект «Исследование многофазной газодинамики, тепло- и массообменных процессов в энергоустановках и химических реакторах», код проекта 2382 (2014–2016 гг.);

– в рамках договора № 04/11 «Организация мониторинга механического состояния конструкции ванинского балкерного причала в период эксплуатации 2011–2013 гг.» (2012–2013 гг.);

– в рамках договора УРГАЛ №1 3/3180А от 30.01.2014 г. «Разработка конечно-элементной 3-D модели и системы мониторинга механического состояния конструкции обогатительной фабрики в пгт. Чегдомын, Хабаровского края» (2014 г.).

Степень обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных результатов, представленных в работе, подтверждается корректностью математических постановок задач, применением апробированных методов решения, экспериментальными данными, используемыми для верификации модели и подтвердившими ее адекватность.

Достоверность и научная новизна исследования диссертационной работы

Математическая модель построена с учетом физико-механических характеристик используемых материалов для конструкции причала, геометрические характеристики основных элементов конструкции соответствуют исполнительной документации.

Научная новизна отражена в следующих результатах, полученных автором:

1. Создана расчетно-вычислительная модель исследуемой причальной конструкции, учитывающая геометрические особенности конструкции и характер эксплуатационных нагрузок.

2. Получены характеристики механического поведения конструкции при типовых эксплуатационных нагрузках.

3. Реализована задача определения условий нагружения с использованием данных, полученных с помощью расчетно-вычислительных моделей совместно с учетом показаний датчиков измерительных систем без необходимости решения прямой задачи.

Значимость результатов диссертационной работы для науки и практики

Предложен подход разработки математической модели как основы системы мониторинга НДС конструкции, с помощью которого предоставляется возможность решения задач определения оптимальных мест установки и необходимого количества датчиков измерительных систем для оценки состояния конструкций.

Использование результатов работы позволяет получить больше информации и корректно интерпретировать поступающую от измерительных систем информацию о параметрах НДС исследуемого объекта при различных комбинациях эксплуатационных воздействий. Практическая значимость подтверждается финансовой поддержкой исследований, указанной выше.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Все предложенные соискателем методы расчета могут быть применены при разработке системы мониторинга других конструкций, оборудованными измерительными системами НДС. Результаты работы имеют существенное значение для всех организаций, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией аналогичных сооружений.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа представлена на 110 страницах машинописного текста, включает 3 главы, список литературы из 92 наименований.

Во введении обосновывается актуальность выбранного исследования в области мониторинга НДС конструкций. Сформулирована цель и задачи.

Первая глава носит обзорный характер — автор описывает основные методы мониторинга состояния конструкций и анализирует их недостатки. Это позволило сформулировать тему исследования и конкретизировать задачи, решаемые далее.

Вторая глава посвящена разработке математической модели, учитывающей несколько уровней сложности. Приведены варианты геометрического и конечно-элементного представления конструкции. Приведены результаты компьютерного моделирования различных вариантов взаимодействия сваи с грунтом причальной конструкции.

В третьей главе проводится верификация моделей путем сравнения расчетных и экспериментальных данных. Описывается методика определения внешних нагрузок по измеренным параметрам НДС конструкции в режиме реального времени.

Основные результаты опубликованы в 7 печатных статьях, в том числе 3 из них входят в перечень ВАК.

Диссертационная работа Кулешова Артема Александровича является законченной научной квалификационной работой, где последовательно и аргументированно излагаются основные этапы разработки модели, описывающей НДС причальной конструкции свайного типа. Приведена иллюстрация предложенного метода определения внешних нагрузок по результатам измерений.

Автореферат и публикации правильно и с достаточной полнотой отражают содержание диссертации. Текст самой работы и автореферата написаны грамотным техническим языком, стиль изложения ясный, приведено достаточное количество графического материала и пояснений к нему.

Недостатки в содержании и оформлении диссертационной работы

1. На с. 34 указано, что «в матричном виде в систему исходных функций входят...». На самом деле как в вариационной, так и в дифференциальной постановке задач МДТТ эти функции одни и те же. Более того, если перемещения представляют собой вектор, то напряжения и деформации являются тензорами второго ранга; в тексте они причислены к векторным величинам.

2. На с. 91-92 по информации от датчиков предлагается найти комплекс внешних типовых нагрузок в виде их линейной комбинации, для которого расчетные и экспериментальные значения НДС совпадают. При этом вопрос единственности такой комбинации не обсуждается.

3. Неудачными представляются формулировки первых трех выводов по главе 2 – описано содержание главы, а не основные следствия из нее.

4. Введение заканчивается описанием структуры работы, причем нелогично раскрывать содержание введения.

5. Не раскрывается условное обозначение диаметра сваи (в тексте 1420×18 мм), с. 26.

6. Рисунки 1.9 и 3.9 дублируют друг друга.

Указанные недостатки не снижают общей положительной оценки работы.

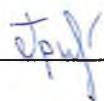
Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертационная работа А. А. Кулешова «Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния причальной конструкции для системы мониторинга» на соискание ученой степени кандидата наук является научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная задача, представляющая интерес для исследователей, занимающихся мониторингом конструкций в режиме реального времени. Научная новизна, практическая значимость, уровень результатов, приведенных в диссертации, позволяют утверждать, что диссертационная работа соответствует требованиям п. II.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а автор, Кулешов Артем Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела.

Официальный оппонент
доцент кафедры механики и графики
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники»
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40,
тел.: +7(3822)51-05-30,
office@tusur.ru
кандидат физико-математических наук
(01.02.04 – механика деформируемого
твердого тела)
«15» ноября 2016 г.

Подпись Н.Ю. Гришаевой удостоверяю
Ученый секретарь ТУСУР




Гришаева
Наталья Юрьевна


Е.В. Прокопчук