

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Федорова Ильи Владиславовича** на тему **«Методика моделирования бетонных гидротехнических сооружений с учетом нелинейного деформирования при сейсмических воздействиях»**, представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.07 «Гидротехническое строительство»

Численные методы моделирования напряженно-деформированного состояния нашли широкое применение при выполнении исследований прочности различных конструкций. За последние десятилетия разработано большое количество различных программных пакетов. В то же время распространенные программные комплексы предлагают лишь набор инструментов, корректное применение которых для решения конкретных задач, например сейсмостойкого гидротехнического строительства, требует разработки и апробации специализированных методик. Представленный на отзыв автореферат посвящен решению как раз одной из таких актуальных задач: разработке методики моделирования динамического поведения бетонных гидротехнических сооружений при сейсмических воздействиях с учетом нелинейного деформирования, вызванного образованием трещин.

Автором выполнен большой объем расчетных исследований с использованием различных подходов к численному моделированию совместной работы системы «сооружение-основание-водохранилище». Значительная часть результатов получена на примере бетонной гравитационной плотины. Среди прочих рассмотрены вопросы задания сейсмического воздействия, построения граничных условий, учета сжимаемости жидкости в водохранилище. Основное внимание в диссертации уделяется моделированию нелинейного поведения бетона при трещинообразовании, чему посвящена отдельная глава. Автором проведен анализ чувствительности результатов моделирования к изменению расчетных значений параметров упругопластической модели бетона, таких как удельная энергия разрушения и угол дилатации. Рассмотрены различные варианты формы кривой зависимости напряжений бетона, от деформаций. При этом результаты приведены в сравнении с экспериментальными данными.

Выполненные автором исследования позволили предложить методику моделирования бетонных гидротехнических сооружений при сейсмических воздействиях, учитывающую влияние трещинообразования на напряженно-деформированное состояние сооружения. При этом автор опирается на инструменты широко распространенных программных комплексов, таких как Ansys и Abaqus, что делает доступной широкому кругу специалистов возможность применения предлагаемых в работе рекомендаций.

Замечания по автореферату:

1. В автореферате не приведены параметры применяемых конечно-элементных моделей, как характерные размеры и количество элементов,

количество узлов, степеней свободы и т.п. Поэтому сложно оценить степень детализации применяемых расчетных моделей.

2. В автореферате не освещены вопросы сходимости применяемых численных методов. Эти вопросы приобретают особую важность при выполнении расчетов с учетом нелинейных эффектов.

Приведенные замечания не снижают научную ценность диссертационной работы. Результаты выполненных автором исследований обладают очевидной научной новизной и несомненной практической значимостью для гидротехнического строительства. Основные положения диссертационной работы представлены в значительном количестве публикаций, а разработанная автором методика успешно апробирована в рамках работ по расчетным исследованиям бетонной гравитационной плотины Бурейской ГЭС.

Диссертационная работа Федорова И.В. по теме «Методика моделирования бетонных гидротехнических сооружений с учетом нелинейного деформирования при сейсмических воздействиях» соответствует требованиям документа «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор, Федоров Илья Владиславович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.07 – «Гидротехническое строительство».

Согласен на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя учёной степени кандидата технических наук Федорова И.В. и дальнейшую их обработку.

Профессор факультета
информационных технологий и
программирования Университета
ИТМО, д.т.н., профессор
В.Г. Парфенов

Сведения о лице, подписавшем отзыв:

Парфенов Владимир Глебович, доктор технических наук, профессор;
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», декан факультета информационных технологий и программирования

Адрес 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, литер А.
Тел. +7 (812) 233-42-98
e-mail: parfenov@mail.ifmo.ru



ПОДПИСЬ Парфенова В.Г.
09.12.2020
СПЕЦИАЛИСТ ОК ИТМО
УСПЕНСКАЯ О.В.