

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**
Московский пр., д.9, Санкт-Петербург, 190031
Телефон: (812) 457-86-28 Факс: (812) 315-26-21
E-mail: dou@pgups.ru, http://www.pgups.ru
ОКПО 01115840 ОГРН 1027810241502
ИНН 7812009592/ КПП 783801001

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по научной работе
д.т.н., профессор
Т.С. Титова


10 _____



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Позняк Елены Викторовны
**« РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ВОЛНОВОЙ ТЕОРИИ
СЕЙСМОСТОЙКОСТИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 05.23.17 – Строительная механика

Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений. Вопрос, рассматриваемый в диссертационной работе, не просто давно назрел, а давно перезрел. Мы уже скоро 30 лет используем для расчетов пространственные расчетные схемы, а нормы предписывают нам одномерное расчетное воздействия, которое даже для консольной схемы не описывает процесс возмущения основания. Инженеры вынуждены либо игнорировать нормы расчета, либо искусственно упрощать расчетные схемы. Наша нормативная база является последние 15 лет сильным тормозом для развития сейсмостойкого строительства. Около 10 лет тому назад под руководством Ю.П.Назарова была сделана попытка привести нормы сейсмостойкого строительства в соответствие с состоянием современной науки и техники. Однако эту попытка встретила определенное сопротивление. Одной из причин отказа от предложений перехода в нормах к пространственным моделям сооружения и воздействия была не достаточная проработка моделей

сейсмического воздействия. Рецензируемая работа, как раз и раскрывает в деталях задание пространственной модели воздействия и ее учет в рамках линейно-спектральной методики (ЛСМ).

Научная новизна. С нашей точки зрения соискателем получены следующие новые результаты

1) Построен и проработан вариант ЛСМ, в котором в качестве возмущения фигурируют помимо линейных компонент возмущения так же и поворотные компоненты

2) На основе анализа распространения волн в грунте получены поворотные компоненты сейсмического возмущения

3) Проведен анализ влияния поворотных компонент возмущения на сейсмическую реакцию сооружений

4) Проведен важный анализ изменчивости сейсмического воздействия на площадке строительства и когерентности воздействий под опорными точками сооружения.

Рассмотрение содержания диссертации

Рецензируемая работа состоит из введения, четырех глав, основных выводов, списка литературы (138 наименований, в том числе – 32 на иностранных языках), приложения с копиями актов внедрения работы.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации и дается краткий обзор выполненных по рассматриваемому вопросу исследований.

В первой главе диссертации на 30 страницах рассматривается история развития теории сейсмостойкости и сделана попытка общего описания современного состояния во всех разделах теории. При этом автор выделил цель и метод своих исследований, но не явно. Обзорная часть написана хорошим языком, хорошо читается и не вызывает возражений, хотя необходимость такого широкого охвата по нашему мнению не требуется. Ограниченный объем работы не позволяет сделать все подробно и качественно и может вызывать замечания специалистов.

Во второй главе рассматриваются подходы к генерации сейсмического воздействия. Новым представляется получение поворотных компонент

движения грунта. При этом автору следовало бы выделить, какие формулы получены им лично. Из изложения не ясно, что заимствовано из работы Ю.П.Назарова [72], а что получено впервые. По-видимому, это формулы (2.38-2.40). Полезным представляется часть, посвященная анализу изменчивости воздействия на площадке строительства и когерентности колебаний различных точек площадки. Хотя материалы исследований известны и заимствованы автором из зарубежных источников, их анализ позволил диссертанту дать полезные практические рекомендации по учету этих факторов в расчетах протяженных сооружений.

1. В третьей главе приведен результаты исследований автора по учету ротационных компонент сейсмического воздействия в случае интегрального представления пространственного распределения ускорений по площади сооружения. Автор попытался изложить всю методику расчета, включая широко известные и оригинальные данные. Например, данные по учету демпфирования приводятся в учебной и справочной литературе, причем в более полном и точном изложении (Долгая А.А., Индейкин А.В., Уздин А.М. Теория диссипативных систем. СПб, ПГУПС, 1999, 99с). Разложение по формам колебаний недемпфированной системы, приводящее при малом демпфировании к уравнениям (3.38) брошено автором, и читателю не ясно, как учитывать модальное демпфирование в рамках ЛСМ, хотя необходимые сведения по этому вопросу имеются в литературе (Уздин А.М., Елизаров С.В., Белаш Т.А. Сейсмостойкие конструкции транспортных зданий и сооружений. Учебное пособие. ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012-500 с). Положительную реакцию у оппонентов вызвали многочисленные примеры применения пространственного воздействия к расчету конструкций. Примеры подобраны с пониманием проблемы и иллюстрируют особенности корректных пространственных расчетов строительных конструкций.

Четвертая глава посвящена дифференциальной модели сейсмического воздействия. Изложение достаточно подробное и понятное. Так же, как и в

главе 3 приведены удачные для анализа примеры. Замечания по главе сформулированы ниже в соответствующей части отзыва.

Соответствие темы диссертации паспорту специальности. Тема и содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 05.23.17 «Строительная механика», а именно, пунктам 7 и 8: Теория и методы расчета сооружений в экстремальных ситуациях (землетрясения, ураганы, взрывы и так далее); исследование нагрузок на сооружения.

Практическая значимость совершенно очевидна и не вызывает никаких вопросов. Авторы отзыва выражают надежду, что работа будет способствовать разрешению противоречия между нормативным одномерным воздействием и программными средствами, обеспечивающими проведение пространственных расчетов конструкции.

Достоверность результатов достигается применением современных апробированных численных методов расчета, использованием в решениях гипотез, принятых в механике деформируемого твердого тела, строительной механике и теории надежности строительных конструкций, сравнением полученных результатов с экспериментальными данными и имеющимися аналитическими решениями. Результаты диссертанта согласуются с опытом прошлых землетрясений.

Содержание автореферата отражает основные положения, выносимые на защиту, и соответствует содержанию диссертации.

Полнота опубликованных результатов и их апробация. Основные научные положения диссертации изложены в 23 публикациях, в том числе в 5 статьях, входящих в перечень Scopus и Web of Science и 10 статьях, входящих в перечень ВАК. Результаты работы доложены на 9 Российских и международных конференциях.

По работе имеются следующие замечания.

1) Название работы не вполне удачно. Автор признает это сама в тексте, разъясняя, что она имеет в виду. Волновой теории сейсмостойкости в работе почти нет. Правильное по содержанию название «Построение

пространственной модели сейсмического воздействия с учетом волновых процессов в основании»

2) В работе значительная часть посвящена общему обзору проблем сейсмостойкого строительства, выходящих за рамки диссертационной тематики. Следует отдать автору должное, этот обзор написан хорошо и идеально подходит для учебника. Однако при этом у автора не нашлось места обсудить несколько узкоспециальных работ, связанных непосредственно с темой диссертации, в частности

Гиман Л.Н., Уздин А.М. К вопросу расчета на сейсмические воздействия протяженных сооружений с дискретными опорами. Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2002, №2, с. 18-23

Гиман Л.Н., Уздин А.М., Об одной форме представления сейсмического воздействия для оценки корреляции колебаний точек дневной поверхности при расчете многоопорных конструкций. Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2006, №2, с. 22-25

Уздин А.М., Кузнецова И.О. Сейсмостойкость мостов. Саарбрюкен (Германия), Palmarium, 2014, 450 с

3) Стремление гладкого изложения затрудняет в ряде мест выделить заслуги автора. При рассмотрении главы 2 отмечалось необходимость отделить результаты Ю.П.Назарова и результаты автора. Это же относится еще в большей мере к главе 4. Так, раздел 4.2 начинается словами *Ниже описан подход Ю.П. Назарова, предложенный им для задания полей перемещений и ускорений точек грунта [72]*

Если этот подход уже описан Назаровым, то зачем его приводить в работе?

4) При анализе дифференциального подхода диссертанту следовало бы упомянуть работы Л.Н.Дмитровской и А.М.Уздина, в которых изложены близкие с данными автора результаты.

5) В описании новизны диссертации (пункт 9) отмечается исследование предельных состояний конструкции при сильных землетрясениях. Мы такого исследования не обнаружили. Имеется лишь краткое описание проблемы, решение которой могло бы составить отдельную диссертацию и, по-видимому, не одну.

6) Диссертант в начале диссертации сделал братскую могилу известных специалистов. А.М.Уздин считает, что его положили не туда. Нелинейными колебаниями я занимался очень мало, а волновыми задачами,

наоборот, довольно много. Следовало бы упомянуть в числе специалистов по волновой динамике, в частности, по проблеме SSI профессора О.А.Савинова.

7) Структурирование работы не вполне удачное. В ней всего 4 главы, а главы содержат много разделов. Глава 2 – 11 разделов, глава 3 -12, а глава 4 и вовсе 15. Лучше было бы разделить главу 2 на две части, а главы 3 и 4 на 3 части. Например, в главе 4 рассмотреть сперва задание воздействия и уравнения движения (части 1-4), далее – определение усилий в системе и в конце – особенности разложения по формам колебаний.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Рецензенты согласны с утверждением диссертанта о том, что представленная работа обеспечивает преемственность ведущих советских и российских научных школ в области теории сейсмостойкости, расширяя теоретическую базу для решения современных прикладных задач в строительной области. В диссертации рассмотрен и решен комплекс задач, необходимых для пространственного анализа поведения сооружений при землетрясениях. Работа написана литературным языком, грамотно и аккуратно оформлена. Опубликованные работы освещают основные положения диссертации. Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате.

Заключение

Считаем, что рассматриваемая диссертация выполнена на высоком научном уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований комплексно решена задача построения пространственной модели сейсмического воздействия и учета этого поведения при расчете сооружений. Работа имеет значение для развития строительной механики и, таким образом, соответствует требованиям п. 9,10 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским и докторским диссертациям. Автор

диссертационной работы, Позняк Елена Викторовна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика.

Диссертация, отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Механика и прочность материалов и конструкций» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», «10» апреля 2019 г., протокол № 8.

Доктор технических наук, профессор кафедры
«Механика и прочность материалов и конструкций»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I»



Александр
Моисеевич
Уздин

И. о. заведующего кафедрой
«Механика и прочность
материалов и конструкций»
к.т.н., доцент



Сергей
Александрович
Видюшенков

адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 9,

Тел. 8 (812) 457-82-49, 457-89-25

E-mail: dou@pgups.edu

<http://www.pgups.ru>