

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Во Ван Дай «Вибропоглощающие свойства однородных преград различной конфигурации в грунте под воздействием гармонических волн», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твёрдого тела».

Диссертация Во Ван Дая представляет собой фундаментальное теоретическое исследование в области механики деформируемого твёрдого тела, посвящённое разработке аналитических методов оценки вибропоглощающих свойств упругих преград, размещённых в грунтовой среде. Работа выполнена в рамках специальности 1.1.8 и соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор последовательно решает сложную связанную задачу взаимодействия волновых полей с преградами различной геометрии, используя современный математический аппарат и оригинальный метод компенсирующих нагрузок. Исследование носит как теоретический, так и прикладной характер, поскольку результаты могут быть использованы при проектировании виброзащитных систем для метрополитенов, промышленных объектов и зданий в сейсмически активных регионах.

Актуальность исследования обусловлена возрастающими требованиями к защите сооружений и оборудования от динамических воздействий, вызванных:

- развитием транспортной инфраструктуры (метро, железные дороги);
- промышленной активностью (тяжёлое оборудование, горные работы);

– сейсмической опасностью в ряде регионов мира.

Научную новизну работы можно сформулировать в виде четырёх ключевых пунктов:

1. Впервые разработана связанная математическая модель взаимодействия гармонических волн с преградами в виде пластин и сегментов цилиндрических оболочек с учётом различных граничных условий.

2. Предложен метод определения компенсирующих нагрузок на основе функций влияния, позволяющий учитывать реальные условия закрепления преград (шарнирное, жёсткое, смешанное).

3. Получены аналитические решения, учитывающие физические свойства грунта и преграды, их геометрию и способы закрепления.

4. Впервые проведены параметрические исследования вибропоглощающих свойств преград в зависимости от материала, толщины и частоты воздействия.

Практическая значимость заключается в том, что разработанный метод позволяет:

– моделировать вибропоглощающие экраны для метрополитенов, заводов, лабораторий;

– оптимизировать параметры преград (материал, толщина, способ закрепления);

– снижать затраты на проектирование за счёт аналитических расчётов.

Достоверность полученных результатов обеспечивается корректной математической постановкой, верификацией на примере шарнирно опёртой пластины, сходимостью рядов, анализом влияния числа членов ряда на точность.

Методы исследования

Автор применяет комплекс методов:

- аналитические решения уравнений теории упругости и теорий пластин и оболочек;

- интегральные преобразования (Фурье);

- метод функций влияния;

- метод компенсирующих нагрузок;

- разложение в тригонометрические ряды.

Краткий обзор содержания работы. Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, библиографического списка из 125 наименований. Объём работы - 130 страниц, включая 68 рисунков и 4 таблицы.

Во введении чётко обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, указаны методы, научная новизна и практическая ценность. Автор ставит цель — разработку аналитических методов оценки вибропоглощающих свойств преград различной геометрии и способов закрепления. Для её достижения решаются шесть взаимосвязанных задач, включая определение функций влияния, решение задач о прохождении волн через преграды и оценку вибропоглощающих свойств.

Глава 1 Глава содержит глубокий анализ современных исследований в области:

- моделей грунта (линейно-упругие, нелинейные, консолидационные);

- источников вибраций (природные, техногенные, включая метрополитены);

- типов вибропоглощающих преград (пластины, оболочки, свайные поля);

- методов решения задач теории пластин и оболочек (аналитические, численные, метод компенсирующих нагрузок).

На основе анализа автор обоснованно выбирает упругую модель грунта, модели преград в виде пластины и цилиндрической оболочки Кирхгофа–Лява, а также метод компенсирующих нагрузок как наиболее универсальный для учёта реальных граничных условий.

Глава 2 посвящена решению плоской задачи. Последовательность решения включает:

1. Задание набегающей волны и определение поверхностных функций влияния.
2. Решение задачи о прохождении волны через бесконечную пластину.
3. Определение функций влияния для пластины под действием сосредоточенной силы.
4. Формирование решения для конечной пластины с заданными граничными условиями методом компенсирующих нагрузок.
5. Верификация результатов путём сравнения с методом разложения в тригонометрические ряды.
6. Параметрический анализ влияния материала (сталь, алюминий, каучук) и геометрии (толщина) на вибропоглощающие свойства.

Глава 3 диссертации посвящена решению пространственной задачи о взаимодействии гармонической цилиндрической волны с вибропоглощающей преградой в виде сегмента цилиндрической оболочки, помещённой в упругий грунт. Общий подход к решению, аналогичный представленному во второй главе, структурно представлен в виде алгоритма, включающего задание набегающей волны, определение поверхностных функций влияния для упругого полупространства в цилиндрических координатах, решение задачи о движении бесконечной оболочки под воздействием волны, а также определение функций влияния для самой оболочки. Ключевым итогом является решение связанной задачи о движении конечного сегмента оболочки

с выполнением граничных условий за счёт применения метода компенсирующих нагрузок.

Заключение содержит сформулированные в виде тезисов основные результаты и выводы работы, подтверждающие достижение поставленной цели и решение всех задач. Подчеркивается научная новизна, практическая значимость и достоверность результатов.

Публикации по теме диссертации.

По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, включая 2 статьи в изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК РФ, а также 3 статьи в журналах, входящих в систему Scopus и 10 публикаций в других изданиях.

Замечания по диссертации и автореферату.

1. В работе грунт моделируется как линейно-упругая среда. Для больших амплитуд вибраций или специфических грунтов (глины, пески) следует рассмотреть нелинейные или вязкоупругие модели.

2. Исследование ограничено гармоническими волнами. Целесообразно расширить его на импульсные, сейсмические и случайные воздействия.

3. Автор исследует вибропоглощающие свойства преград из нитрилового каучука (NBR), стали 12X18H10T и алюминия 6061-T4. Однако в тексте отсутствует пояснение, почему выбраны именно эти материалы, каковы типичные области их применения в качестве виброизоляционных экранов и насколько их свойства репрезентативны для широкого класса инженерных задач.

Отмеченные замечания носят рекомендательный характер и не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы.

Заключение.

Диссертационная работа Во Ван Дай на тему «Вибропоглощающие свойства однородных преград различной конфигурации в грунте под

воздействием гармонических волн» является законченным научным исследованием, вносящим вклад в теорию и практику виброзащиты сооружений. Автор демонстрирует глубокие знания в области механики сплошных сред, математического моделирования и строительной механики. Полученные результаты обладают научной новизной и представляют интерес с теоретической и с практической точек зрения. Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твёрдого тела».

На основании вышеизложенного, считаю, что диссертационная работа Во Ван Дай **соответствует** критериям и требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 «О порядке присуждения ученых степеней» (с изменениями и дополнениями), а её автор Во Ван Дай, **заслуживает** присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твёрдого тела».

Официальный оппонент:

Кандидат технических наук,
Начальник отдела нагрузок и
аэроупругости управления прочности
инженерного центра
ООО «АУРУС-АЭРО»


02.12.25

А. В. Хомченко

Научная специальность, по которой защищена диссертация:
1.1.8 – «Механика деформируемого твердого тела».

Подпись Хомченко Антона Васильевича удостоверяю:

Заместитель начальника отдела
по работе с персоналом
ООО «АУРУС-АЭРО»



Г. И. Маскинская

Полное наименование организации:

Общество с ограниченной ответственностью «АУРУС-АЭРО».

Адрес места работы: 125315, г. Москва, Ленинградский просп., 72, корп. 3.

Телефон: нет. E-mail: office@aurus-aero.ru

Генеральный директор
ООО «АУРУС-АЭРО»



А. В. Степин

ГЛАВНЫЙ БУХГАЛТЕР
ООО «АУРУС-АЭРО»
КУЗЬМЕНКОВА Г. Л.
ДОР. № 2 00 00 0 0000

С отзывом ознакомлен

03.12.2025

