

Отзыв научного руководителя
на диссертацию Нгуен Зыонг Фунг

«Исследование вибропоглощающих свойств пластины под воздействием нестационарных волн различного вида», выполненная на кафедре «Соппротивление материалов, динамика и прочность машин», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 - «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

Нгуен Зыонг Фунг является выпускником кафедры «Соппротивление материалов, динамика и прочность машин» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ), которую он окончил в 2019 году по специальности «Прикладная Механика». После окончания института он продолжил свое обучение в очной целевой аспирантуре на кафедре 902 «Соппротивление материалов, динамика и прочность машин» института № 9 «Общеинженерной подготовки» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ). В ходе работы над диссертацией Нгуен Зыонг Фунг проявил себя исследователем, способным четко определить и сформулировать цели и задачи, анализировать полученные результаты, самостоятельно определять пути преодоления возникающих трудностей. При работе над диссертацией им был изучен большой объем литературных источников, посвященных проблеме вибропоглощающих преград в виде пластин, а также различных воздействий на них.

Актуальность избранной темы

Негативное влияние вибраций, как непосредственно на человека, так и на здания и сооружения, давно доказано и сомнению не подлежит. Однако расширение транспортной инфраструктуры, а в рамках рассматриваемой проблемы в первую очередь метрополитена, в пределах уже существующей застройки в современных городах, не позволяет расположить тоннели и железнодорожные полотна на таком расстоянии от жилых домов и офисных зданий, чтобы отрицательное влияние вибраций от движущегося транспорта было минимальным. Решение проблемы защиты от различной степени интенсивности вибраций, возникающих как по естественным, так и техногенным причинам, ищется уже достаточно давно. И на данный момент существуют способы понижения уровня вибраций в грунте разной степени эффективности.

В работе исследуются вибропоглощающие свойства защитных препятствий в виде преграды, моделируемой пластинами различного вида, под воздействие импульсных вибраций, индуцированных в грунте. Полученные результаты решения связанных нестационарных задач, учитывающих как движения грунта, так и поглощающие свойства преграды, позволяют варьировать их материал и геометрию, и получать заданные величины вибраций в грунтах после прохождения нестационарными волнами преград, что делает данное исследование актуальным как с чисто теоретической, так и с практической точки зрения. Кроме того, в работе

рассмотрены различные виды вибропоглощающих преград, имеющие различную структуру.

Данный подход позволяет проектировать преграды с заданными параметрами вибропоглощения и избегать усиления конструкций зданий и сооружений, как метода виброзащиты. Так же работа представляет и чисто теоретический интерес, так как рассматриваются нестационарные связанные задачи о взаимодействии пластин и упругих сред и разные подходы к их решению.

В диссертационной работе получены следующие **новые результаты**:

1. Разработана модель взаимодействия нестационарных волн различной конфигурации с вибропоглощающим препятствием, в качестве которого используется как однородная, так и трехслойная модели пластин в грунте при бесконечной по координате y постановке задачи.

2. Решена вспомогательная задача об определении поверхностных функций влияния упругого полупространства при возникновении поля перемещения на границе этого полупространства.

3. Решены краевые задачи о нестационарном взаимодействии упругих сред и преграды. При это использованы различные подходы: для однородной пластины Кирхгофа-Лява используются результаты, озвученные в пункте 3, а для пластины Паймушина В.Н. – условия контакта среды и преграды.

4. Выполнен численный расчет и дана оценка вибропоглощающих свойств для всех вышеуказанных вариантов преград и воздействия на них из упругой среды.

Достоверность полученных результатов Достоверность полученных результатов обеспечивается строгой постановка задачи на основании фундаментальных положений механики сплошной среды, теории упругости и пластины и известными методами решения поставленных задач. Результаты были опубликованы в журналах, цитируемых международными базами Scopus и системе ВАК.

Практическую ценность диссертационной работы составляют

Результатом данной работы является разработка подхода к организации виброзащитных препятствий, существенно снижающих негативное воздействие колебаний на фундаменты зданий и сооружений, а также в жилых помещениях. Так как поставленная задача вырастает из практических проблем изоляции среды обитания человека от метрополитена, железных дорог и прочих техногенных объектов, являющихся источником вибраций, то можно рассчитывать и на определенный экономический эффект, так как сокращение зоны отчуждения между, например, жилыми домами и оживленными трассами или железнодорожными путями, позволяет более эффективно использовать освободившуюся землю под жилую застройку.

В результате выполнения данного исследования разработана нестационарная математическая модель взаимодействия различных преград с индуцированными в упругой среде волнами различного вида. Данная модель устанавливает взаимосвязь между вибропоглощающими свойствами преграды, ее геометрическими

параметрами, механическими свойствами материала изготовления и внешним воздействием. Учитывается как тип преграды, так и вид нестационарного воздействия – рассматриваются плоская и цилиндрические волны. В результате разработан и реализован на ЭВМ алгоритм определения поглощающих свойств преграды, где учтены и могут варьироваться геометрические и механические параметры преграды, возможно рассмотрение как однородных преград, так и преград сложной конструкции, что позволяет получать заданные величины нестационарных волн в заданной точке полупространства поле прохождения преграды волной. Данный подход позволяет проектировать наиболее эффективные вибропоглощающие барьеры без изменений в проектируемых или уже существующих зданиях и сооружениях, находящихся в зоне опасного воздействия нестационарных колебаний грунта.

Содержание диссертации соответствует специальности 01.02.06 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

Основные результаты, полученные в диссертационной работе, опубликованы в 15 научных работах, в том числе: 2 статьи в изданиях из Перечня ВАК РФ, 2 статьи в журналах из МБД Scopus и 13 тезисов докладов в материалах Международных конференций и симпозиумов.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, посвященной актуальной задаче. Диссертационная работа Нгуен Зыонг Фунг соответствует критериям, установленным Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней и званий.

Ее автор, Нгуен Зыонг Фунг, является сформировавшимся квалифицированным специалистом в области динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры и заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06.

Научный руководитель
к.т.н, доцент


04.04.2022

Локтева Н.А.

Подпись Локтева Наталья Александровна заверяю.

Директор дирекции института
«Общеинженерной подготовки» в Ф. м. наук,
профессор



Рабинский Л.Н.