ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Вешкина Максима Сергеевича на тему: «РАСЧЁТ И ОПТИМИЗАЦИЯ УПРУГИХ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ ПРИ ИМПУЛЬСНОМ НАГРУЖЕНИИ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1. 9 – «Строительная механика»

Динамические воздействия в настоящее время вносят существенный вклад в напряжённодеформированное состояние (НДС) строительных конструкций. Это влияние обусловлено повышением высотности зданий и сооружений, их парусностью вследствие укрупнения строительных объектов, а также ростом динамических нагрузок техногенного происхождения. Среди динамических воздействий импульсного характера существенную роль играют как природные (ветровые и сейсмические воздействия, прибойные волны в водоёмах), так и техногенные воздействия (нагрузки от ударного оборудования, движущихся объектов и т.п.).

Применение разработанных в рамках диссертационных исследований алгоритмов расчёта и оптимизации позволит получить рациональные проекты систем, способных эффективно воспринимать заданные динамические, в том числе импульсные, нагрузки, что даёт возможность принимать технически обоснованные решения для обеспечения требуемой надёжности и, в то же время, экономичности, что несомненно определяет актуальность исследований.

Целью диссертационной работы является развитие методов динамического расчёта и методов оптимизации стержневых систем, при импульсных воздействиях.

Научная новизна исследования определяется следующим:

- предложена модификация комплексной модели внутреннего трения, разработанной Е.С. Сорокиным, для учёта различных свойств внутреннего трения в элементах неоднородных стержневых систем, существенно уточняющая результаты динамических расчётов;
- предложено развитие метода декомпозиции пространства варьируемых параметров в задачах многопараметрической оптимизации стержневых систем, подверженных импульсным воздействиям, в части формирования матрицы базисного преобразования и разработки критериев определения её компонент для различных видов варьируемых параметров и активных ограничений;
- на основании численных исследований с использованием алгоритмов, разработанных в рамках представляемых исследований, получены и систематизированы данные о рациональном распределении жесткостных характеристик стержневых систем и значений дополнительных узловых масс при действии импульсных нагрузок.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования:

- 1. С использованием предложенной модификации комплексной модели внутреннего трения разработаны алгоритмы, позволяющие выполнять расчёты упругих неоднородных стержневых систем с конечным числом степеней свободы с учётом внутреннего трения в материале элементов при свободных колебаниях и при действии произвольно меняющихся во времени динамических нагрузок. Использование дискретно-континуального подхода обеспечило значительное снижение трудоёмкости расчётов, что позволило успешно использовать разработанные алгоритмы в составе комплекса поиска оптимального решения.
- 2. Развитие метода декомпозиции пространства варьируемых параметров позволило значительно снизить трудоёмкость решения задач многопараметрической оптимизации в отношении систем, испытывающих действие импульсных нагрузок, сохраняя при этом точность решения. Предложенные в диссертационной работе методики, алгоритмы и их программные реализации рекомендуются для использования в проектных, научно-исследовательских организациях.

Теоретическая и практическая значимость выполненных разработок подтверждается поддержкой гранта МО и Н РФ №2.1.2. /4822 (2009 г.).

Практическая ценность работы определяется и тем, что результаты исследования внедрены в проектной организации ООО «Техпром-Инжиниринг» (г. Новосибирск), а также в учебном процессе НГАСУ (Сибстрин).

Достоверность разработанных алгоритмов и методики учёта внутреннего трения для неоднородных стержневых систем, помимо общепринятых положений, методов строительной механики, сопротивления материалов, и т. п., подтверждена экспериментальной проверкой результатов расчёта и их сходимостью.

К достоинствам рецензируемой работы следует отнести то, что она содержит не только разработанные алгоритмы, но и их программные реализации, позволяющие проводить исследования и выполнять рациональное проектирование систем, подверженных импульсным воздействиям.

При всех достоинствах представленной работы по содержанию автореферата возникли некоторые замечания.

- 1. Представление работы было бы более полным, если бы в автореферате во второй серии экспериментов (стр. 14) было представлено обоснование выбора параметров экспериментальных исследований.
- 2. В описании экспериментальной части исследования (по главе 3) в автореферате не уделено внимание значениям контролируемых (интересующих) физических параметров, полученных экспериментально (в частности, коэффициент внутреннего трения или декремент затухания).

Указанные замечания не снижают ценности работы.

Автореферат хорошо написан и проиллюстрирован. В автореферате достаточно детально представлены выполненные численные и экспериментальные исследования.

Содержание автореферата свидетельствует о том, что работа является законченным научным трудом, выполненном на хорошем профессиональном уровне. Основные положения диссертационной работы широко представлены на конференциях различного уровня с 2011 по 2021 годы, а также в открытой печати, в том числе из опубликованных 21 работы, основные публикации - 7 статей в журналах, включенных в перечень ВАК Минобрнауки России, 1 статья в журнале, индексированном международной базой данных Scopus, 3 публикации в других научных изданиях. Кроме того, по результатам исследований получено «Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ».

Диссертационная работа на тему: «РАСЧЁТ И ОПТИМИЗАЦИЯ УПРУГИХ СТЕРЖНЕ-ВЫХ СИСТЕМ ПРИ ИМПУЛЬСНОМ НАГРУЖЕНИИ», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, по объему и содержанию удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Вешкин Максим Сергеевич, заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук.

Настоящим даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета.

Доктор технических наук, Научная специальность 2.1.1. - «Строительные конструкции, здания и сооружения», Профессор кафедры «Строительные конструкции, здания и сооружения», ФГБОУ ВО ПГУПС

Тел.: +7 (812) 457-81-22. E-mail: talant bar@mail.ru

Подпись профессора К.В. Талантовой заверяю: Начальник отдела кадров

ФГБОУ ВО

Клара Васильевна Талантова

Chime

Егоров Г.Е.

М.П.

Сведенья об организации: ФГБОУ ВО «Петербургский университет путей сообщения

Императора Александра I»

Почтовый адрес: 190031, Санкт Петербург, Московский пр., д. 9.

Телефон: +7 (812) 457-81-29 Факс: +7 (812) 315-26-21 E-mail: rector@pgups.ru

> SHOOLGH Molou удостоверяю. Начальник Служ н персоналом иверситета Г.Е. Егоров