



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

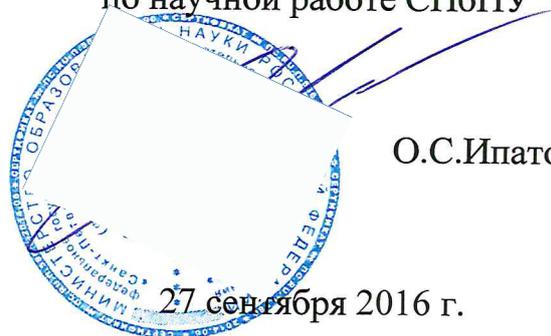
ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,
ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29, С.-Петербург, 195251
Телефон (812) 297-20-95, факс 552-60-80
E-mail: office@spbstu.ru

УТВЕРЖДАЮ

И.О. проректора

по научной работе СПбПУ



О.С.Ипатов

№ _____

на № _____ от _____

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Талантова Ивана Сергеевича
«Спектрально-численный метод динамического расчета физически
нелинейных стержневых систем с выключающимися элементами»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности

05.23.17 – «Строительная механика»

Актуальность темы диссертации обусловлена, во-первых, участвовавшими случаями техногенных катастроф на объектах строительства, связанных с просчетами при проектировании и строительстве. Во-вторых, выходом нормативных документов, регламентирующих учет возможности возникновения аварийной ситуации в процессе эксплуатации особо ответственных зданий, в частности, Технического регламента о безопасности зданий и сооружений.

Большая часть рассматриваемой диссертации посвящена разработке и

апробации методики, позволяющей проводить серию прямых динамических расчетов стержневых систем с учетом фактического напряженно-деформированного состояния в каждый момент времени, следующий за внезапным выключением некоторого элемента или связи.

Конкретное личное участие автора в получении результатов диссертации: автор предложил метод решения задачи на прогрессирующее обрушение, представляющий собой комбинацию линейно-спектрального метода и прямого численного интегрирования уравнений движения. В достаточной мере отражены и обоснованы принимаемые автором допущения. Например, принцип ограничения числа значимых собственных форм величиной, зависящей от материала и габаритов конструкции, а также от применяемой в теории сейсмостойкости величины ускорения нулевого периода. Кроме того, в приложениях диссертации автор приводит элементы программы, написанной им для реализации положений предложенного метода в расчетах реальной конструкции.

Представленные в теоретической и практической части положения диссертации отражают **степень достоверности результатов проведенных исследований.** Полученные автором результаты соответствуют проведенным ранее исследованиям по теме живучести зданий, базируются на положениях теории упругости и строительной механики. Достоверность приведенных результатов обеспечивается проведением серии верификационных расчетов с применением разных методов.

Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы.

Новизна полученных результатов исследования. Автор в тексте работы приводит несколько избыточное число пунктов научной новизны, из которых внимание следует обратить на несколько наиболее ценных, а именно:

1. Интерпретацию внезапного силового воздействия, возникающего в момент обрыва связи, как приращения упругой реакции

системы, равной величине инерционных сил, приложенных к сосредоточенным массам.

2. Метод ускоренного выбора наиболее значимых для конструкции элементов с точки зрения развития прогрессирующего обрушения, базирующийся на методе малого параметра.

3. Метод динамического расчета, основанный на комбинации линейно-спектральной теории расчета, использующей разложение по собственным формам колебаний, и методики прямого численного интегрирования уравнений движения, а также базирующийся на этом методе расчетный алгоритм и программа, написанная автором в среде MathCad.

Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований достигаются:

– сравнением результатов верификационного примера, полученных прямым численным интегрированием и с помощью разложения по собственным формам;

– применением современного математического аппарата;

– корректным обоснованием ограничений и допущений, принятых в ходе исследования.

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что предложенная автором методика расчета физически нелинейных стержневых систем на воздействие в виде внезапного выключения элемента позволяет получать точные результаты, присущие семейству динамических методов, при одновременном снижении времени счета.

Практическая значимость работы заключается в разработке метода, основанного на апробированных в строительной механике подходах. Его использование при необходимой доработке, например, расширении набора применяемых типов конечных элементов, типов опорных закреплений, учете сложного напряженного состояния, разработке полноценного интерфейса, имеет очевидный потенциал в реальном проектировании

строительных конструкций разных типов и размеров.

Замечания по диссертационной работе:

1. В четвертой главе, а также в автореферате, при описании принципа ограничения числа учитываемых в расчете собственных форм колебаний автор использует неудачную формулировку, отождествляя ускорение нулевого периода с величиной, измеряемой в герцах.

2. Представленный алгоритм автора в нынешнем виде не учитывает частный случай: смену знака усилий при разгрузке элемента, потерявшего устойчивость. Снижение продольной жесткости элемента при его выключении по условию «устойчивость» является необратимым. Представляется полезным рассмотреть возможность «включения» такого элемента при условии его сохранения в системе и возникновении растягивающих усилий.

3. Как было указано ранее, практическое применение разработанного метода и программы расчета ограничивается типом применяемых конечных элементов. Возможно ли расширение границ применимости метода при переходе от простого напряженного состояния к сложному, а также при использовании не только стержневых элементов?

Замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором в дальнейшей работе по теме исследования.

Заключение

Работа является законченной и выполнена автором на высоком научном уровне. Диссертация написана грамотным языком, содержит в себе достаточно материала, позволяющего оценить сущность проделанной работы и выдвинутых идей. Выводы по каждой главе сформулированы, а автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, и соответствует пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г.

№842. Вопросы, решенные диссертантом в работе, имеют **существенное значение** для решения важных прикладных задач в области расчета и проектирования зданий и сооружений в условиях аварийных воздействий. Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Талантов Иван Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика.

Настоящий отзыв рассмотрен на расширенном заседании кафедры «Сопротивление материалов». Присутствовали на заседании 11 чел. Результаты голосования: «за» - 11 чел., «против» - нет, «воздержался» - нет, протокол № 2 от «23» сентября 2016 г.

Заключение составил:

доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой Сопротивление материалов

ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого"

 Б.Е.Мельников

Место работы: ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого" , 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29, ИСИ, кафедра Сопротивление материалов

тел. (812) 552-63-03

<mailto:kafedra@ksm.spbstu.ru>