



sodis lab

Общество с ограниченной ответственностью
«СОДИС ЛАБ» (ООО «СОДИС ЛАБ»)
ИНН 7726682300 КПП 773101001
143026, Москва, территория Инновационного центра
«Сколково», улица Нобеля, 5
Телефон/факс: +7 495 545-48-40
info@sodislab.ru, www.sodislab.ru

В Диссертационный совет Пермского
Национального Исследовательского
Политехнического Университета
Д ПНИПУ.01.09

614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, 29, ПНИПУ

19.11.2020 №393-20

Отзыв на автореферат диссертации Новикова Павла Игоревича «Идентификация параметров жесткости конечноэлементных моделей конструкций на основе минимизации расхождений расчетных и натурных динамических характеристик»

Уважаемые члены диссертационного совета!

Профессиональное сообщество солидарно в понимании того, что инструментальный мониторинг напряженно-деформированного состояния, проводимый в течение всего жизненного цикла объекта - эффективный инструмент для повышения надежности и безопасности сооружений только при достаточном уровне научного обоснования применяемых методик обработки получаемых данных.

Системы наблюдения за микросейсмическими колебаниями строительных конструкций в составе комплексных систем мониторинга уникальных зданий получили большое распространение из-за своей сравнительно невысокой стоимости и большого теоретического потенциала для поиска и локализации жесткостных и инерционных изменений в конструктивных элементах. Однако, единый, прозрачный и общепринятый подход к анализу колебаний на сегодняшний день отсутствует. Павел Игоревич справедливо отмечает существование большого числа плохо сопоставимых авторских реализаций - эта технология мониторинга испытывает острую нехватку формализованных и стандартизированных процедур.

Идентификация жесткостных параметров математических моделей на основе экспериментальных данных является одним из краеугольных камней указанной технологии, поэтому актуальность темы диссертационного исследования трудно переоценить.

По мнению профильных специалистов компании СОДИС ЛАБ, задачи исследования соответствуют цели работы и конкретизируют пути ее достижения. Достоверность полученных результатов обеспечена соответствием решения целевой задачи по определению жесткости модели с экспериментальными данными, автор корректно применяет известные методы прикладной и вычислительной математики и механики, апробированные инструментальные методы анализа динамических параметров сооружений.

Ценным предложением автора, на наш взгляд, является способ уменьшения размерности вектора состояний путем выделения «приоритетных компонент минимизации». Эта идея в полной мере обладает признаками научной новизны, имеет хорошие перспективы для дальнейшего развития и может быть впоследствии дополнена применением метода главных компонент или заданием приоритетных сценариев развития дефектов.

Теоретическая значимость работы объективно подтверждена универсальностью подхода к идентификации свойств физических систем. Практическая значимость подтверждена программной реализацией разработанной автором методики и результатами апробации предложений диссертанта на испытательных стендах.

По тексту автореферата к диссертации есть следующие замечания:

1. При сравнении результатов модального анализа КЭ-модели стенда «Конструктор» с результатами эксперимента по МСВ автор указывает, что «для компонент векторов форм единого уровня зашумления не выявлено». Требуются пояснения, что именно подразумевается под зашумлением собственных векторов?

2. Некоторые графики, приведенные на рис. 7 и 10, иллюстрирующие ход итерационного процесса идентификации, не имеют выраженных асимптотических участков, характерных для сходящегося решения. Допустимость применения принятых критериев остановки итерационных процессов требует дополнительного обоснования.

3. Уменьшение показателей степени в модуле упругости с начальных 11-и до 9-и и ниже выглядит для конструкций, примыкающих к «дефектным», не очень физичным, в реальной жизни подобное падение жесткости соответствует разрушению элемента. Но на испытательных стендах примыкающие элементы присутствуют в неизменном виде. В автореферате не раскрыто каким образом автор разрешает указанное противоречие?

4. В автореферате не приведены допустимые пределы изменения целевой функции и критерия МАС в бездефектном состоянии. Утверждение автора о том, что изменение целевой функции на 1,8% (табл. 3) не говорит о наличии дефекта требует дополнительного обоснования.

Диссертация «Идентификация параметров жесткости конечноэлементных моделей конструкций на основе минимизации расхождений расчетных и натурных динамических характеристик» Новикова Павла Игоревича соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Я, Колотовичев Юрий Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заместитель генерального директора, к.т.н

Ю.А. Колотовичев

Подпись Колотовичева Ю. А. заверяю:

/А.М. Шахраманьян/
(генеральный директор)