

Отзыв
на автореферат диссертационной работы

**«МЕТОДИКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОБСТВЕННЫХ И
ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ В СТЕРЖНЕВЫХ ТРУБОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЯХ»**

представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 1.1.7. – «Теоретическая механика, динамика машин»

Актуальность темы обусловлена широким распространением в современной технике подъемно-транспортных машин, мостовых конструкций, нефтегазовых платформ и других ответственных сооружений, которые в процессе эксплуатации испытывают интенсивные динамические нагрузки (вибрации, сейсмические воздействия, ветровые возмущения). Для обеспечения безопасности и надежности таких систем требуется эффективное рассеивание энергии колебаний. Одним из перспективных материалов является трубобетон – композит, сочетающий стальную оболочку и бетонное ядро. Однако его динамические характеристики, в частности демпфирующие свойства и поведение при различных уровнях предварительного напряжения, остаются недостаточно изученными. Отсутствие серийных испытательных установок и проработанных экспериментальных методик сдерживает внедрение трубобетона в динамически нагруженные конструкции. В этой связи диссертационное исследование, направленное на разработку экспериментальных методик оценки собственных и вынужденных колебаний трубобетонных стержней, является безусловно актуальным и имеющим важное практическое значение.

Научная новизна выполненной Шкодой И.В. работы является существенной.

1. Предложена оригинальная экспериментальная методика для определения динамических характеристик предварительно напряженных трубобетонных стержней в режимах свободных и вынужденных колебаний, позволяющая количественно оценить влияние осевого сжатия на амплитудно-частотные параметры и демпфирующие свойства материала в различных частотных диапазонах.

2. На основе экспериментальных данных получена математическая зависимость (полином третьей степени), описывающая влияние продольной сжимающей нагрузки на приведенный коэффициент упругости композита, что дает возможность прогнозировать изменение жесткости системы.

3. Разработана экспериментальная методика сравнительного анализа динамического поведения стальных и трубобетонных моделей каркасов для эксплуатации подъемно-транспортных машин, позволившая доказать повышение демпфирующей способности за счет введения бетонного сердечника.

4. Предложен алгоритм поиска рациональных конструктивных решений фланцевых соединений стальных трубчатых элементов на основе вычислительных экспериментов, обеспечивающий снижение материалоемкости без потери несущей способности.

5. Разработана методика назначения деформационно-прочностных характеристик (продольной и изгибной жесткости) для достоверного моделирования

ОТДЕЛ ЭКСПЕРИМЕНТА
И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА
ДОКУМЕНТОВ МАИ

27.07.2016 г.

трубобетонных конструкций стержневыми конечными элементами в программно-вычислительных комплексах.

Теоретическая и практическая значимость. С теоретической точки зрения диссертация вносит вклад в механику композитных сред и теорию колебаний, систематизируя и развивая методы анализа динамических характеристик трубобетона. Полученные зависимости позволяют описывать влияние начальных напряжений на динамический отклик композитных стержней. С практической стороны, разработанные экспериментальные методики и созданное на их основе программное обеспечение (два свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ) дают возможность на этапе проектирования оценивать поведение трубобетонных элементов при динамических воздействиях с учетом реальных условий эксплуатации. Предложенные алгоритмы оптимизации соединений позволяют снизить материалоемкость конструкций при сохранении прочности. Результаты внедрены в проектный процесс АО «ТЕМП-АВИА», в проект «Техноплатформа 2035», а также используются в учебном процессе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, являются обоснованными и достоверными. Их корректность подтверждается применением апробированного математического аппарата теории колебаний и механики деформируемого твердого тела, корректным сопоставлением результатов аналитических расчетов, конечно-элементного моделирования и натурных экспериментальных исследований, а также согласием полученных данных с результатами других авторов.

Апробация и публикации результатов исследования являются всесторонними. Основные положения докладывались на многочисленных всероссийских и международных конференциях (в том числе на фестивале науки в Нижнем Новгороде, форуме «Великие реки», конференциях «Живучесть и конструкционное материаловедение» и др.). По теме диссертации опубликовано 27 научных работ, из них 3 статьи в журналах перечня ВАК по специальности 1.1.7, 7 статей в рецензируемых изданиях по смежным специальностям, 1 коллективная монография, 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, 14 публикаций в сборниках трудов конференций.

Замечания носят преимущественно технический и дискуссионный характер:

1. В автореферате получена полиномиальная зависимость третьей степени для приведённого коэффициента упругости в диапазоне сжимающих сил 6,8–36,5 кН. При этом не анализируется, как ведёт себя эта зависимость за пределами исследованного диапазона – сохраняется ли монотонный рост, или при больших нагрузках рост жесткости замедляется (вплоть до стабилизации или падения). Уточнение границ применимости полученной аппроксимации повысило бы практическую значимость работы.

2. При исследовании масштабных моделей каркасов (масштаб 1:6) автор справедливо указывает, что прямое количественное соотнесение результатов с натурными конструкциями требует отдельной проработки вопроса масштабного перехода. Желательно было бы привести рекомендации или подходы к такому переходу.

3. Эксперименты по вынужденным колебаниям проводились для трех диаметров образцов (60, 76 и 120 мм). Было бы интересно увидеть более детальное обоснование выбора именно этих типоразмеров с точки зрения практической применимости результатов.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки выполненной работы.

Заключение. Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы. Выполненное Шкодой И.В. исследование, сочетающее разработку оригинальных экспериментальных методик, создание программного обеспечения и экспериментальное подтверждение теоретических положений, вносит значительный вклад в специальность 1.1.7 – «Теоретическая механика, динамика машин». Продемонстрированный автором уровень научной квалификации, практическая значимость полученных результатов и их внедрение не вызывают сомнений.

Считаю, что диссертационная работа Шкоды Ирины Васильевны «Методики экспериментальных исследований собственных и вынужденных колебаний в стержневых трубобетонных конструкциях» соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.7 – «Теоретическая механика, динамика машин».

Главный геолог (заместитель начальника)
отдела



Агеев С.О.
20.07.2026

ФИО: Агеев Сергей Олегович

Ученая степень: кандидат технических наук

Шифр и наименование специальности: 05.22.19 «Эксплуатация водного транспорта, судовождение»

Должность: главный геолог (заместитель начальника) отдела главного маркшейдера

Наименование организации: Федеральное бюджетное учреждение «Администрация Волжского бассейна внутренних водных путей»

Место нахождения: 603001, г. Нижний Новгород, ул. Рождественская, д. 21 «Б»

Адрес для почтовых отправок: ул. Рождественская, д. 23, г. Нижний Новгород, 603950, бокс № 66

Телефон: +7 (831) 431-37-04

E-mail: mark@volgavp.ru

Верно:

Гл. специалист

ООО, 314 10

20.07.2026



Агеев С.О.