

## ОТЗЫВ

доктора технических наук, доцента Овчинникова Ильи Игоревича на автореферат диссертации Раводина Ильи Владимировича на тему «Развитие методики расчета колебаний неразрезных упруго опертых конструктивно-нелинейных балочных систем при движущейся нагрузке», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

### 2.1.9 Строительная механика

Диссертация Раводина И.В. посвящена развитию методики расчета колебаний конструктивно-нелинейных балочных систем с упругими опорами при движущейся нагрузке. Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения точности расчетов для проектирования современных надежных и безопасных инженерных сооружений, таких как мосты, крановые эстакады, транспортные галереи. Совершенствование численных методов моделирования колебаний таких систем для учета нелинейных эффектов, возникающих при динамических воздействиях, способствует снижению рисков аварий и увеличению срока службы пролетных строений.

В работе предложен вычислительный алгоритм решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных с динамически изменяющимися граничными условиями для моделирования конструктивно-нелинейных колебаний упруго опертой деформируемой системы. Алгоритм основан на формулировке математической модели в виде системы уравнений в частных производных для обобщенных функций и включении граничных условий в уравнение модели. Алгоритм не требует подчинения базисных функций краевым условиям и был реализован с использованием в качестве базиса кусочно-линейных функций. Этот алгоритм позволил построить устойчивую вычислительную модель и апробировать её с помощью программы в системе компьютерной математики Matlab.

Для построения пространственных конечно-элементных моделей рассматриваемых систем автор использовал программный комплекс ANSYS LS-DYNA, предназначенный для моделирования высоконелинейных динамических процессов. Выполненная адаптация данного программного продукта для анализа конструктивно-нелинейных колебаний балочных систем при движущейся нагрузке имеет большое практическое значение, что подтверждается актами внедрения.

Замечания и вопросы по автореферату:

1. Автореферат не содержит обширного сравнительного анализа с существующими методами и подходами, что могло бы продемонстрировать преимущества предложенной методики более наглядно.



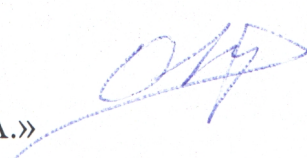
2. Перечисленные пункты в заключении являются перечислением того, что было сделано автором работы, хотелось бы увидеть выводы, сделанные автором.

В целом работа выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов научных исследований, включая экспериментальный анализ колебаний конструктивно-нелинейной динамической системы. Результаты исследования наглядно представлены с помощью графиков и таблиц, что способствует их лучшему восприятию и облегчает практическое применение.

Отмеченные замечания не снижают ценности работы в целом, которая соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Соискатель Раводин Илья Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.9 Строительная механика.

Доктор технических наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Саратовский  
государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Овчинников Илья Игоревич

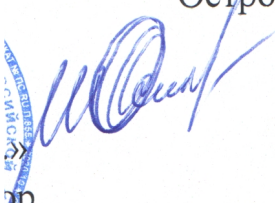
  
«7» ноября 2024 г.

Адрес: 410054, Саратовская область, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77  
Email: bridgeart@mail.ru  
Рабочий телефон: +7 960 344-32-36

Подпись Овчинникова Ильи Игоревича доктора технических наук, доцента Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» заверяю:

Проректор по науке  
ФГБОУ ВО «Саратовский  
государственный  
университет имени Гагарина Ю.А.»  
доктор химический наук

Остроумов Игорь Геннадьевич

  
«7» ноября 2024 г.

Овчинников Илья Игоревич, доцент кафедры «Транспортное строительство», докт. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», специальность 2.1.9 - Строительная механика.