

## **Идентификация дефектов в балочных конструкциях на основе решения обратных коэффициентных задач**

*Яковлев В. Е.*

[viakovlev@sfedu.ru](mailto:viakovlev@sfedu.ru)

*К докладу на семинаре 25 ноября 2022 г.*

Одним из способов исследования внутренней структуры тела является минимизация несоответствия данных эксперимента и математической модели. Что подразумевает идентификацию неизвестных коэффициентов дифференциального уравнения, описывающего поведение тела под определенной нагрузкой. Такая обратная задача является некорректной, и алгоритмы её решения крайне чувствительны к наличию неточностей в дополнительной информации. Ввиду того, что дополнительная информация, полученная из эксперимента, обычно расходятся с результатами расчета мат. модели, применение таких подходов на практике бывает затруднительным. В результате возникает потребность в анализе не только эффективности и устойчивости алгоритмов решения обратной коэффициентной задачи, а также достоверности используемой мат. модели и возможности её соотнесения с результатами эксперимента.

В рамках данного исследования, для моделей одномерной балки, рассмотрена идентификация одного или нескольких дефектов. Где каждый дефект моделировался в виде падения, в зоне деструкции, значения одного или двух коэффициентов. Для получения дополнительной информации, исследовались продольные, и поперечные колебания (уравнения балок Эйлера-Бернулли, Тимошенко). Рассматривались задачи об установившихся колебаниях, колебаниях в динамике, и задачи модального анализа. Проведен сравнительный анализ эффективности восстановления дефектов в случае каждого из режимов.

При помощи акселерометров и лазерных датчиков смещений, проведен ряд натурных исследований металлических балок, с заранее подготовленными дефектами. Показано, что на основе решения обратной коэффициентной задачи для собственных резонансных частот, возможно выявление предполагаемой области деструкции и величины дефекта.