

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зыонг Ван Лам «Математическое конечно-элементное моделирование деформируемых твердых тел на основе сканирования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Расчетная оценка прочности, надежности и долговечности работы деформируемых систем зависит от точности задания в них упругих механических характеристик материала. В современной практике теоретических расчетов напряженно-деформированного состояния (НДС) изделий или объектов эти характеристики берутся осредненными. В реальности же, вследствие технологической обработки деталей машин, условий их эксплуатации и многих других факторов, в них в определенных местах объема механические (прочностные) характеристики материала могут отличаться от осредненных в значительной степени. В этой ситуации, расчеты НДС изделий, даже с применением такого высокоэффективного численного решения, как метод конечных элементов (МКЭ), могут приводить к высокому уровню погрешности. Еще более сложным в этом плане является задание механических характеристик деталей, выполненных из неметаллов, имеющих по этим характеристикам явно выраженный не изотропный характер. К таким материалам, например, относятся композиты, дерево, бетоны, кость и др. Определение реальной степени неоднородности распределения механических характеристик таких деталей по всему их объему, а также их индивидуальных параметров геометрии является **актуальной задачей** в обеспечении точности расчетов и оценки НДС изделия. Этим вопросам и посвящена настоящая диссертация.

Научная новизна работы заключается в разработке математических методов моделирования идентификации реальных деформируемых твердых тел (ДТТ) и их конечно-элементных (КЭ) моделей относительно интерпретации растровых изображений сканирования компьютерным томографом (КТ). Представленный подход позволяет проводить исследование любых сложных структур реальных ДТТ, результаты которого используются, в дальнейшем, при построении их КЭ моделей с учетом неоднородности в них механических характеристик материала и индивидуальности геометрии.

Достоверность и обоснованность теоретических положений подтверждается результатом исследования точности и сходимости численного решения МКЭ с учетом неоднородности механических характеристик и геометрии, также результатом анализа НДС КЭ моделей реальных ДТТ. Полученные теоретические результаты согласуются на высоком уровне точности с известными результатами натурных испытаний.

Практическая ценность диссертации – это комплекс математических методов моделирования и созданный пакет программ, позволяющих использовать результаты сканирования объектов для задания исходных данных.

Автореферат написан хорошим языком и отражает основные результаты диссертационной работы.

Замечание: в автореферате на рисунках 8, 9 и 11 (стр. 10, 11) отсутствуют подробные описания алгоритмов построения индивидуальной геометрии и определения реального изменения механических характеристик материала, что затрудняет понимание назначения работы каждого блока.

Отмеченное замечание не снижает качество исследования и не влияет на основные теоретические и практические результаты диссертации.

В целом автореферат позволяет считать, что **рассматриваемая диссертационная работа обладает внутренним единством и представляет собой законченное научно-квалификационное исследование актуальной задачи математического моделирования деформируемых твердых тел на основе сканирования. Работа выполнена на современном научном уровне и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Зыонг Ван Лам заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.**

Косицын Сергей Борисович,
профессор, доктор технических наук,
(научная специальность 05.23.17 – Строительная механика),
почтовый адрес: 127994, г. Москва, ул. Образцова, д 9, стр. 9.
тел. +7 (499) 978-16-73,
адрес электронной почты: kositsyn-s@mail.ru,
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Российский университет транспорта»,
заведующий кафедрой «Теоретическая механика»

« 27 » мая 2019 г.

Сергей Борисович Косицын

Подпись: *Косицын С.Б.*

