

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Попова Александра Николаевича на тему «Моделирование и решение задачи контакта с трением как линейной задачи дополненности», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.9 — Строительная механика

Конструктивно-нелинейные задачи одностороннего контакта с трением встречаются достаточно часто при проектировании зданий и сооружений. Неточность результатов решения таких задач, как нам известно, может привести к существенной ошибке в определении напряженно-деформированного состояния системы. Известная высокая сложность решения подобных задач предопределяет необходимость дальнейшего совершенствования методов их решения, особенно с учетом увеличения сложности современных строительных проектов, особенно уникальных.

Значимым результатом работы является комплексность поставленных и решенных задач:

- Проведен анализ существующих методов решения контактных задач с трением, обсуждены недостатки современных подходов к решению подобных задач, обусловленные регуляризацией функционалов и использованием итерационных алгоритмов решения. Отмечено существование шаговых алгоритмов решения линейной задачи дополненности для контактных задач без трения и с трением (в частном случае неизменных при деформировании прижимающих сил).
- Сформулирована общая постановка задачи контакта деформируемых тел с учетом трения в виде линейной задачи дополненности с использованием метода перемещений строительной механики. Описаны контактные матрицы жесткости для новой постановки и эффективный способ их формирования. Разработаны алгоритмы, решающие поставленную задачу.
- Написан программный модуль ContactLCP на основе МКЭ, реализующий формирование контактных матриц жесткости и алгоритмы решения контактной задачи. Проведена верификация получаемых результатов решения на известных контактных задачах, имеющих аналитическое решение.

Задачи одностороннего контакта обычно ставятся в виде вариационных неравенств. Результаты решения поставленной задачи могут сильно зависеть от выбранного алгоритма решения. Существование множества методов решения контактных задач свидетельствует о сложности расчета подобных задач. Модели, описывающие односторонний контакт, сильно усложняются учетом трения между взаимодействующими деформируемыми телами. Таким образом, отсутствие единого подхода, сложность моделирования контакта с трением подчеркивает актуальность данной работы, связанной с развитием методов решения контактных задач.

Достоверность работы подтверждается корректной постановкой задач и совпадением результатов численного расчета, полученных соискателем, и результатов аналитического решения. Результаты работы доведены до практического использования в виде расчетной программы, на которую получено свидетельство о государственной регистрации.

Работа представляет собой законченное исследование, выстроенное и реализованное для решения практических задач.

Замечания по представленной работе, изложенной в автореферате, следующие:

- Как можно понять из автореферата контактная матрица жесткости полностью заполнена. Это может оказаться препятствием в решении большеразмерных задач?
- Следовало бы более подробно описать, что соискатель подразумевает под устойчивым решением в зоне контакта.

В целом, диссертация обладает внутренним единством, выполнена на высоком научном уровне. Основные результаты диссертации опубликованы в статьях, входящих в перечень ВАК, SCOPUS. Диссертация апробирована на международных и всероссийских конференциях.

Таким образом, диссертация «Моделирование и решение задачи контакта с трением как линейной задачи дополненности» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским

диссертациям по паспорту специальности 2.1.9 – Строительная механика, а ее автор – Попов Александр Николаевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Настоящим я, Горячевский Олег Сергеевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заместитель директора Научно-образовательного центра компьютерного моделирования уникальных зданий, сооружений и комплексов им. А.Б. Золотова Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, кандидат технических наук по специальности 2.1.9 — «Строительная механика»,
Тел. +7 40. E-mail: osgoryachevskij@mail.ru

(подпись)

Горячевский Олег Сергеевич

Сведения об организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

Почтовый адрес: 129337, Центральный федеральный округ, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26. Тел. +7 (495) 781-80-07. E-mail: kanz@mgsu.ru

Подпись Горячевского О.С. заверено.

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
КАДРОВОГО ДЕЛОПРОИЗ-
ВОДСТВА УРП
А.В. ПИНЕГИН

