

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Бударина Александра Михайловича

«Разработка модели пластичного деформирования и разрушения бетона с учётом повреждаемости и её применение для оценки сопротивляемости плоских плит перекрытий продавливанию»,

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.9 «Строительная механика»

Диссертационная работа Бударина А.М. посвящена одной из сложных тем строительной механики – нелинейные расчёты железобетонных строительных конструкций. В инженерной практике, при обосновании прочности железобетонных строительных конструкций, как правило, используются линейные подходы, так как нелинейные расчёты мало апробированы и сложны в реализации. Рассмотрение практических задач под углом явного математического моделирования строительных конструкций с учётом физической нелинейности материалов является актуальной темой. Верификация нелинейных моделей материала железобетонных строительных конструкций различных видов по данным экспериментов имеет практическую значимость, при принятии аккуратных проектных решений.

Будариним А.М. была рассмотрена задача о продавливании железобетонных плит в нелинейной постановке, выполнив полный цикл научного обоснования. От научной гипотезы комбинации теории пластического течения и механики разрушения до её верификации, используя результаты лабораторных исследований и сравнения полученных результатов по модифицированной нелинейной модели с результатами мировых действующих нормативных документов (СП 63.13330.2018, Eurocode 2, ACI 318-25 и MC 2020), на основе которых осуществляется обоснование прочности строительных конструкций, при проектировании зданий и сооружений. Ключевым фактором, в достижении целей диссертации, явилась способность автора к разработке пользовательских нелинейных моделей в программной среде «ANSYS». На основе серии выполненных расчётов, автор работы предложил упрощённые зависимости для определения предельной продавливающей силы, которые учитывают нелинейную зависимость предельного касательного напряжения от толщины железобетонной плиты, от её размеров, степени армирования и величины пролёта среза. Полученные упрощённые формулы для предельной продавливающей силы могут послужить основанием для внесения изменений в действующие нормативные документы, так как в настоящий момент в Нормах (СП 63.13330.2018) реализована только линейная зависимость от вышеперечисленных параметров, что может привести к неконсервативным проектным решениям.

Замечания и вопросы:

1. На рисунке 4 представлена зависимость предельной нагрузки от перемещений при разных размерах конечных элементов, сравниваются результаты с лабораторными исследованиями. Из данного рисунка видно, что кривая лабораторных исследований находится под кривыми численных экспериментов. В пике отличие составляет около 30%. Из чего следует, что результаты по математической модели являются менее консервативными по сравнению с результатами лабораторных исследований?
2. В таблице 1 коэффициент детерминации для СП 63.13330.2018, при $r_{\lambda} > 4$ и $\mu < 1$ % принимает отрицательное значение (-0.07). Возможно, опечатка?

Представленные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Диссертация соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. в редакции от 16.10.2024 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Бударин Александр Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.9. Строительная механика.

Даю согласие на обработку моих персональных данных и включение их в аттестационное дело соискателя, а также на размещение отзыва в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» на сайте Казанского государственного энергетического университета.

Главный специалист Научно-исследовательского отдела динамики и сейсмологии, Архитектурно-строительного бюро комплексного проектирования, Московского филиала АО «Атомэнергопроект», кандидат технических наук

Савельев Константин Леонидович

тел. +7(977) 321-49-17

e-mail: SavelevKL@mail.ru



09.04.2026

Подпись Савельева Константина Леонидовича заверяю:

Адрес АО «Атомэнергопроект»:

117545, г. Москва, Подольских курсантов, д. 1