

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бударина Александра Михайловича** «Разработка модели пластического деформирования и разрушения бетона с учетом повреждаемости и ее применение для оценки сопротивляемости плоских плит перекрытий продавливанию», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.9. Строительная механика.

Работа Бударина Александра Михайловича посвящена исследованию актуальной задаче – моделированию и расчету плоских железобетонных плит на продавливание, а также в более широком аспекте – оценки пластического деформирования и разрушения бетона в различных конструкциях.

Объектом исследования являются изгибаемые железобетонные элементы зданий и сооружений – плоские плиты перекрытий в зонах их сопряжения с вертикальными несущими элементами.

В настоящее время нормы по расчету железобетонных конструкций включают ограниченные параметры расчета на продавливание: не учитывается плоское напряженное состояние бетона, особенности сопротивления бетона и арматуры при пластической работе, соотношение количества поперечной арматуры и несущей способности по бетону находится в узком диапазоне.

Автором диссертации на основе известных в мире теорий сопротивления бетона при пластической и хрупкой работе разработана собственная математическая модель, учитывающая сложный характер сопротивления бетона. При этом учитываются специфические свойства бетона: дилатация и контракция.

В работе приводится последовательность шагов по принятию решения в составлении математической модели.

Автором проведена верификация полученной модели по приведенным в литературе испытаниям конструкций на изгиб и продавливание.

Проведено моделирование испытаний плит на продавливание с варьированием параметров по: рабочей высоте сечения плит, по пролету среза, периметру продавливания, проценту продольной арматуры. Критерием эффективности работы на продавливание принято соотношение напряжений сдвига к сопротивлению бетона растяжению.

Моделирование проведено в программном комплексе ANSYS с заданием пользовательской математической модели (разработанным автором законом сопротивления) на объемный элемент бетона.

Результаты обширного моделирования обработаны специальным регрессионным анализом с выводом коэффициентов, учитывающих исследуемые специфические свойства железобетона при сопротивлении продавливанию.

Результаты работы представлены в 8 публикациях, 6 из которых в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В работе сделан упор на известные зарубежные законы пластического и хрупкого сопротивления бетона, в то время как имеются во многом более

близкие к действительной работе железобетона модели, в частности, Н.И. Карпенко. В работе не учтены такие параметры железобетона как неравномерность напряжений по длине арматурных стержней, влияние анкеровки арматуры на ее сопротивление, поведение арматуры в трещине – нагельный эффект, влияние на его величину процента армирования и диаметра. Эти параметры более ярко проявятся при большой рабочей высоте сечения плиты. Эти параметры должны быть хотя бы упомянуты.

2. Не приводится алгоритм реализации выведенного закона для пользовательского конечного элемента. В главе 4 говорится о применении в программе ANSYS типовых конечных элементов для бетона и арматуры. Использовался ли в моделировании выведенный закон?

Несмотря на сделанные замечания, диссертационная работа в целом является законченной научно-квалификационной работой, содержащей научно обоснованное решение поставленной задачи. Выводы отражают суть полученных результатов. Объем, содержание, научная новизна и практическая значимость результатов исследований диссертационной работы Бударина Александра Михайловича отвечает требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Бударин Александр Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.9. Строительная механика.

Настоящим я, Плотников Алексей Николаевич, 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.

Кандидат технических наук
по специальности 05.23.01.,
заведующий кафедрой
строительных конструкций,
декан строительного факультета
ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»



Плотников
Алексей Николаевич
21.03.2026

Адрес: 428015, г. Чебоксары, Московский пр.15,
plotnikovAN2010@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

тел. 8 903 064 26 94



Подпись руки заверяю	<i>Плотников АА</i>
Начальник отдела делопроизводства ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»	
<i>И.А. Гордеева</i>	И.А. Гордеева
<i>20 26</i>	20 26 г.