

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бабенко Дмитрия Сергеевича «Разработка критериев и методов оценки технологических характеристик смесей для 3D-печати»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5 «Строительные материалы и изделия»

Технология аддитивного строительного производства (3D-печати) обладает большим потенциалом и рядом преимуществ по сравнению с традиционно применяемыми строительными процессами – снижение трудоемкости и сроков строительства, повышение уровня безопасности работ, обеспечение возможности создания геометрически сложных элементов и др. Однако отсутствие нормативных документов, регламентирующих весь жизненный цикл строительной 3D-печати, и наличие недостатков действующих стандартов для аддитивного строительного производства, связанных с отсутствием конкретных численных значений и параметрических рядов показателей качества сухих смесей, растворных (бетонных) смесей, затвердевшего бетона (строительного раствора), а также требований к технологическим характеристикам смесей для строительной 3D-печати существенно сдерживают развитие данной технологии. В этой связи исследование, направленное на научное обоснование и разработку комплекса критериев и методов оценки технологических свойств смесей для 3D-печати на основе исследования их реологического поведения и свойств, является актуальным.

Для этого автором решен ряд задач, которые позволили разработать научно-обоснованные требования к оценке реологического поведения и свойств смесей для 3D-печати в условиях моделирующих сдвливающих воздействия при экструзии и послойной укладке; критерии оценки экструдированности и формоустойчивости смесей и требования к диапазону их значений, обеспечивающих отсутствие дефектов на поверхности и устойчивость строительных объектов в процессе 3D-печати; обосновать новый технический метод контроля формоустойчивости смесей для 3D-печати и показатели технологических характеристик смесей и требования к диапазону значений, верифицированные реологическими исследованиями.

Следует отметить, что результаты научных исследований внедрены при выпуске и контроле качества опытно-промышленной партии сухой смеси для 3D-печати по заказу ООО «3D-СТРОЙДИЗАЙН»; опытной партии малых архитектурных форм на промышленной площадке ООО «АрконКонстракшн».

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

- Исходя из текста автореферата не ясно, какими показателями оценивалось качество натуральных и модельных 3D-печатных объектов при выполнении исследований, направленных на уточнение требований к значениям технологических характеристик смесей (глава 2)?

Указанное замечание не является критичным, не снижает общей положительной оценки работы и достигнутых научных результатов.

Содержание диссертационной работы соответствует специальности и областям исследований «Развитие системы контроля и оценки качества строительных материалов и изделий», «Разработка, исследование и совершенствование методов создания строительных материалов посредством автоматизированных и роботизированных, нано-, био-, аддитивных, цифровых и «зеленых» технологий» паспорта научной специальности 2.1.5 «Строительные материалы и изделия», соответствует критериям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. Автор работы – Бабенко Дмитрий Сергеевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия.

Доцент кафедры «Технологии строительного производства»,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный
архитектурно-строительный университет»,
кандидат технических наук (05.23.05), доцент

Мухаметрахимов Рустем Ханифович
«05» ноября 2024 г.

420043, Республика Татарстан, 1
Тел.+7 (843) 510-47-31
E-mail: muhametrahimov@mail.ru

Собственноручную подпись
Р.Х. Мухаметрахимов
удостоверяю
Начальник Отдела кадров
Валерий Замерушин
« 05 » 11 20 24 г. Р.Р.