

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Усановой Ксении Юрьевны «Наружные стеновые панели из бетона с искусственным заполнителем на основе вяжущего из высококальциевой золы»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Экспериментально-расчётная диссертационная работа посвящена актуальной проблеме совершенствования ограждающих конструкций на основе развития новых материалов. В наружных стеновых панелях жилых и общественных зданий предлагается использовать бетон с вяжущим и крупным заполнителем из безобжигового зольного гравия на основе высококальциевой золы уноса (ВкЗУ). Ожидаемый технико-экономический эффект связывается со снижением собственного веса и себестоимости сборных фасадных панелей без ущерба их прочностным и теплофизическим свойствам. Так как ВкЗУ представляет собой распространённый вид промышленных отходов, то одновременно создается предпосылка и для экономически эффективного снижения экологических рисков.

Неэффективность промышленного применения ВкЗУ до настоящего времени объясняется высоким содержанием оксида кальция в свободном состоянии. Эти частицы из-за стекловидной оболочки гидратируют с определённым запаздыванием, уже после затвердевания основной массы материалов. При этом увеличение в объёме продуктов гидратации оксида кальция обуславливает деструкцию бетона. Поэтому автором предложены технически возможные и экономически целесообразные мероприятия по компенсации указанных негативных явлений. Выполненный комплекс экспериментальных исследований ВкЗУ, искусственных зольных заполнителей и бетонов с заполнителем из зольного гравия позволил обосновать оптимальный состав бетона.

Метод расчётных исследований – метод конечных элементов в трехмерной постановке.

Наиболее важными для практического применения являются следующие результаты:

- технология получения безобжигового зольного гравия для бетона наружных стеновых панелей, использование которого в строительстве снижает экологические риски и затраты на обращение с отходами производства ТЭЦ и ТЭС;
- усовершенствованное конструктивное решение наружной стеновой панели с использованием бетона, в котором щебень заменен искусственным заполнителем на основе вяжущего из ВкЗУ.

Достоверность экспериментальных результатов и личный вклад соискателя в решение поставленных задач сомнения не вызывают.

В порядке дискуссии по расчетно-конструкторской части диссертации можно сделать следующие замечания:

1. В главе 4 допущена ошибка в определении вида напряженного состояния несущего слоя стеновой панели – вместо фактически имеющего место внецентренного сжатия рассматриваются более благоприятные условия центрального сжатия (см. формулу (1), которая к тому же справедлива только для бетонных сечений, не имеющих армирования).
2. В автореферате без должного обоснования игнорируются актуальные на практике воздействия ветрового давления и сезонных перепадов температуры по толщине панели.
3. За рамками обсуждения остались вопросы прочности сцепления арматуры с бетоном на основе ВкЗУ, во многом определяющие работоспособность и долговечность рассматриваемой фасадной конструкции.
4. Из описания статических расчетов нет ясности с учетом условий совместности деформирования пакета слоев, влияния разномодульности и различной прочности материалов слоистой конструкции. Оценка же автономной работы несущего слоя из бетона на основе ВкЗУ при отсутствии его контактного взаимодействия со смежным слоем, даже учитывая повышенную прочность этого бетона на растяжение при изгибе, представляется некорректной.
5. В тексте автореферата не представлено инженерное обоснование выбранных типов граничных условий для расчетной модели стеновой панели. В частности, нет объяснений различиям между граничными условиями на нижней и верхней гранях панели, а также условиям свободного края на ее боковых гранях. Кроме того, учитывая симметрию задачи, здесь целесообразно рассматривать симметричную половину расчетной области.

Тем не менее в целом диссертационная работа Усановой К.Ю., выполненная на современном научно-техническом уровне, заслуживает положительной оценки.

Диссертационное исследование, в первую очередь в ее материаловедческой части, является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение научной задачи совершенствования ограждающих строительных конструкций.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук Положением о

присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», а её автор, Усанова Ксения Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Настоящим я, Белов Вячеслав Вячеславович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их автоматизированную обработку.

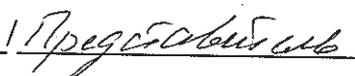
Белов Вячеслав Вячеславович  
доктор технических наук, ст. науч. сотрудник (доцент)  
2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»  
Акционерное общество «Атомэнергопроект»  
главный эксперт по строительной части  
197183, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 82, лит. А.  
Тел.: +7 (812) 339 15 15 доб. 56865  
E-mail: VVBelov@atomproekt.com



В. В. Белов  
13.02.2024

Подпись Белова Вячеслава Вячеславовича заверяю

  
подпись

  
должность, ФИО



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

**Усановой Ксении Юрьевны**

«Наружные стеновые панели из бетона с искусственным заполнителем на основе вяжущего из высококальциевой золы»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Получение конструктивных решений ограждающих конструкций с использованием материалов на основе техногенного сырья и отходов промышленности - является перспективным направлением развития строительной отрасли страны. Диссертационное исследование Усановой Ксении Юрьевны имеет высокую актуальность и представляет научный и практический интерес, так как направлено на использование в конструкции наружной стеновой панели бетона с использованием разработанного крупного заполнителя на основе высококальциевой золы уноса Березовской ГРЭС.

Автором разработано и запатентовано безцементное вяжущее на основе высококальциевой золы Березовской ГРЭС. Разработана технология и проведены экспериментальные исследования безобжигового зольного гравия на основе разработанного вяжущего вещества. Подобран и исследован состав бетона на основе безобжигового зольного гравия для использования в наружных стеновых панелях. Усовершенствована и обоснована ограждающая конструкция из наружных стеновых панелей с использованием разработанного бетона: проведены исследования теплотехнических свойств, несущей способности, представлены технико-экономические показатели.

Научную новизну работы составляют:

– Теоретически и экспериментально обоснованный состав бетона, обеспечивающий возможность в конструкции наружной стеновой панели снизить массу конструкции, нагрузку на фундамент, а также себестоимость конструкции.

– Состав бесцементного вяжущего для безобжигового зольного гравия, разработанный для бетона наружных стеновых панелей, и результаты его экспериментальных исследований.

Результаты исследований являются обоснованными и достоверными, что подтверждается использованием комплекса взаимодополняющих современных методов исследования структуры вяжущего вещества, использованием аттестованного оборудования и лицензионного вычислительного комплекса, необходимым количеством проведенных экспериментов для обеспечения адекватности результатов.

По автореферату можно сделать следующие вопросы и замечания:

- 1) Чем обусловлен выбор значений содержания добавок (например, 18.4, 42.9, 17.4 и т.д.) в таблице 2?

- 2) Если добавка микрокремнезема замедляет гидратацию свободного СаО (стр.9,10 автореферата), и содержание последнего в затвердевшем образце с этой добавкой по прошествии определенного времени (11 сут) значительно больше, чем в контрольном образце (по данным автора, таблица 4), то микрокремнезем должен ухудшить ситуацию с равномерностью изменения объема в более поздний период. Может ли автор опровергнуть это предположение?

Несмотря на вопросы и замечания, диссертационная работа Усановой Ксении Юрьевны представляет собой завершенное научное исследование, сформулированные защищаемые положения и выводы представляются достоверными и с достаточной полнотой освещены в опубликованных работах в изданиях, индексируемых в базах Scopus/Web of Science, и в изданиях, включенных в Перечень ВАК.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, согласно п. 2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного Ученым советом РУДН протокол № УС-12 от 03.07.2023 г., а её автор, Усанова Ксения Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Доктор технических наук (05.17.11), профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», профессор кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов

190013, г. Санкт-Петербург, проспект Московский, дом 24-26/49, литер А  
тел.: +7 812 710-13-56  
brykov@technolog.edu.ru

Брыков Алексей Сергеевич



12.02.24

Подпись *Брыкова А.С.*  
Начальник отдела кад.



*Т. Ю. Прохорова*

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Усановой Ксении Юрьевны на тему:  
**«Наружные стеновые панели из бетона с искусственным заполнителем на основе вяжущего из высококальциевой золы»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Диссертационная работа соискателя Усановой К.Ю. посвящена актуальной проблеме разработки новых ограждающих конструкций наружных стеновых панелей, предназначенных для применения при возведении многоэтажных жилых зданий с поперечно-стеновой конструктивной схемой. Снижение массы панелей достигается применением бетона с искусственным заполнителем на основе высококальциевой золы уноса вместо традиционно применяемого бетона с крупным заполнителем. Тема диссертационной работы, связанная с разработкой усовершенствованных конструктивных решений наружных стеновых панелей за счет использования бетона с искусственным заполнителем на основе вяжущего из высококальциевой золы является актуальной как с точки зрения снижения стоимости и сроков строительства, так и с позиций получения экономического эффекта как при строительстве, так и при снижении вредного воздействия на окружающую среду вследствие использования техногенных отходов.

Соискателем теоретически и результатами экспериментальных исследований обоснованы составы бесцементного вяжущего для безобжигового зольного гравия бетона и составы бетона, обеспечивающие возможность снижения массы конструкции наружной стеновой панели, а также себестоимости конструкции. Научные и практические результаты, представленные в работе, соответствуют цели и задачам исследования.

Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечивается корректной постановкой экспериментов, использованием аттестованного экспериментального оборудования и сопоставлением экспериментальных данных автора с данными других исследователей.

Приведенные в диссертации результаты и выводы могут быть использованы проектно-строительными организациями и заводами ЖБИ при проектировании и возведении многоэтажных сборных и сборно-монолитных жилых зданий с панельным стеновым ограждением, а также тепловыми электростанциями страны для снижения выбросов в атмосферу и уменьшения объемов золоотвалов за счет использования золы-уноса, как вторичного сырья.

Материалы диссертационной работы достаточно полно опубликованы в 8 научных печатных трудах, в том числе входящих в перечень ВАК и международные информационные базы Web of Science и Scopus.

Автореферат диссертационной работы оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.11-2011, полностью отражает содержание диссертации, изложен лаконично, в логической последовательности, содержит достаточное количество иллюстраций.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. В пояснениях к формуле (1) на стр. 18 автореферата диссертации отмечаются неточности:

- несущая способность стен панели отражена в правой части неравенства;

- присутствует ссылка на формулу (2), которая в тексте автореферата отсутствует.
2. Следовало бы расчеты прочности трехслойной стеновой панели дополнить расчетами на действие изгибающего момента от ветровой нагрузки и перепадов температур при климатических температурных воздействиях.

Указанные замечания по тексту автореферата не носят принципиального характера и не снижают значимость диссертационной работы в целом.

Диссертационная работа на тему «Наружные стеновые панели из бетона с искусственным заполнителем на основе вяжущего из высококальциевой золы» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение научной задачи совершенствования рациональных типов ограждающих конструкций, применяемых для строительства бескаркасных многоэтажных жилых зданий с поперечно-стеновой конструктивной схемой. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, согласно п. 2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного Ученым советом РУДН (протокол № УС-12 от 03.07.2023 г.), а её автор, Усанова Ксения Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Настоящим даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета.

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры железобетонных и каменных конструкций, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», специальность 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Корсун Владимир Иванович



Email: [vkorsun@lan.spbgasu.ru](mailto:vkorsun@lan.spbgasu.ru)  
Телефон: +7 921-757-82-60

Должность, ученую степень, ученое звание и подпись Корсуна Владимира Ивановича заверяю:

Сведения об организации: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», 190005, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4.

Общий отдел: тел. (812) 575-05-34; факс: (812) 316-58-72. E-mail: [rector@spbgasu.ru](mailto:rector@spbgasu.ru)



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
**Усановой Ксении Юрьевны**

### **«Наружные стеновые панели из бетона с искусственным заполнителем на основе вяжущего из высококальциевой золы»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Тематика диссертации УСАНОВОЙ КСЕНИИ ЮРЬЕВНЫ посвящена одной из актуальных проблем инженерно-технического комплекса - совершенствованию конструктивного решения наружной стеновой панели с использованием разработанного бетона с искусственным заполнителем на основе высококальциевой золы уноса. Результаты исследования могут быть применены при проектировании многоэтажных сборных и сборно-монолитных жилых зданий с поперечно-стеновой конструктивной схемой. В то же время существует объективная потребность в сохранении невозобновляемых природных ресурсов (щебня, гравия), что поддерживается и на уровне Правительства Российской Федерации и соответствует приоритетным направлениям развития науки (рациональное природопользование). Поэтому тематика диссертации, связанная с совершенствованием ограждающих конструкций и применением бетона с искусственным крупным заполнителем, является актуальной задачей.

Диссертационная работа содержит обоснование физико-механических свойств многослойных несущих и самонесущих железобетонных и бетонных конструкций с крупным заполнителем из искусственного зольного гравия, экспериментальные исследования свойств бетонных композиций, включая искусственные крупные заполнители на основе вяжущего из высококальциевой золы уноса. Показана возможность отказа для бетонных и железобетонных конструкций от традиционного крупного заполнителя (щебня, гравия) в пользу искусственного зольного гравия.

Научная новизна результатов исследования заключается в теоретически и экспериментально обоснованном составе бетона, улучшающим характеристики наружной стеновой панели, составе вяжущего вещества на основе высококальциевой золы уноса, предназначенном для получения крупного заполнителя для бетона, а также результаты комплекса его экспериментальных исследований.

Практическая значимость результатов исследования заключается в усовершенствованной ограждающей конструкции наружной стеновой панели с использованием бетона с искусственным заполнителем на основе высококальциевой золы уноса. Результаты могут быть использованы при проектировании многоэтажных жилых зданий с поперечно-стеновой конструктивной схемой.

Автореферат написан научным языком, стиль изложения в полном объеме раскрывает логику исследования. Автор использовал аттестованное испытательное оборудование и лицензионные вычислительные комплексы, что позволяет обеспечить достоверность полученных результатов. Результаты работы докладывались на международных и всероссийских научных конференциях и публиковались в ведущих научных изданиях.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. На с. 13 в комментарии к рис. 8 сказано, что кривые хорошо аппроксимируются линейной зависимостью. Но на самом деле, это не совсем точно - зависимость на графике является билинейной.
2. В табл. 6 и 8 приведено большое количество исследованных автором физико-механических свойств зольного гравия. Неясно, для чего необходимо такое большое количество свойств, и какие из них

использованы автором в дальнейших рассуждениях по тексту.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают научной ценности результатов, приведенных в диссертационной работе.

Диссертация УСАНОВОЙ КСЕНИИ ЮРЬЕВНЫ является законченной научно-квалификационной работой, которая соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, согласно п. 2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного Ученым советом РУДН протокол № УС-12 от 03.07.2023 г., а её автор, Усанова Ксения Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Доктор технических наук (05.23.01),  
профессор, ФГБОУ ВО "Донбасская  
национальная академия строительства и  
архитектуры", проректор по научной работе

Мущанов Владимир Филиппович

286123, Россия, Донецкая Народная  
Республика, г.о. Макеевский, г. Макеевка, ул.  
Державина, д. 2,  
тел.: +7-856-343-7029  
mvf@donnasa.ru

Подпись доктора технических наук, профессора, проректора по научной работе ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» Мущанова В.Ф. заверяю

Ученый секретарь Ученого совета  
ФГБОУ ВО «ДОННАСА»  
к.т.н., доцент



М. Ю. Гутарова

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
**Усановой Ксении Юрьевны**

**«Наружные стеновые панели из бетона с искусственным наполнителем на основе вяжущего из высококальциевой золы»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Работа Усановой К.Ю. посвящена совершенствованию конструктивного решения наружной стеновой панели с использованием разработанного автором бетона с искусственным наполнителем на основе высококальциевой золы уноса. Автор в своем исследовании применяет разработанный состав бетона с искусственным зольным гравием вместо щебня, что позволяет снизить массу и себестоимость наружной стеновой панели, а кроме этого, утилизировать промышленные отходы ТЭЦ и ТЭС.

Исследования, направленные на совершенствование конструктивных решений ограждающих и несущих конструкций, безусловно являются важной научной задачей.

Результаты исследований автора отвечают признакам научной новизны и практической значимости. Теоретическая и практическая значимость не вызывают сомнений. Результаты исследования могут быть использованы при проектировании многоэтажных сборных и сборно-монолитных жилых зданий с поперечно-стеновой конструктивной схемой.

Отдельно следует отметить высокий уровень, а также большой объем публикаций автора по тематике исследования в ведущих отечественных и зарубежных научно-рецензируемых журналах.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В конструкции стеновой панели используется экструдированный пенополистирол (ЭПС), который имеет высокую горючесть и особенно подвержен возгоранию. Целесообразно было бы использовать другой теплоизоляционный материал.

2. На стр. 20 автореферата приводится стоимость материалов для производства разработанной наружной панели, из которой не ясно, из расценок какого года она получена.

Отмеченные замечания не снижают общую высокую оценку работы.

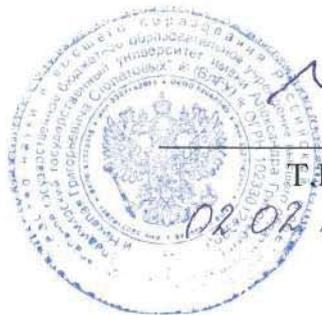
Диссертационное исследование Усановой Ксении Юрьевны представляет собой законченный научно-квалификационный труд и соответствует паспорту научной специальности 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, согласно п. 2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного Ученым советом РУДН протокол № УС-12 от 03.07.2023 г., а её автор, Усанова Ксения Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

\_\_\_\_\_  
Рощина Светлана Ивановна  
Заведующая кафедрой  
строительных конструкций, д.т.н.,  
профессор  
05.23.01 - Строительные конструкции,  
здания и сооружения

\_\_\_\_\_  
Лукин Михаил Владимирович  
к.т.н., доцент  
05.23.01 - Строительные конструкции,  
здания и сооружения

Подпись удостоверяю:  
Секретарь ученого совета ВлГУ

600000, РФ, г. Владимир,  
ул. Горького, д. 87, корп.1  
Тел.: 8 (4922) 47-98-04  
Факс: 8 (4922) 47-98-04  
web-сайт: <http://www.vlsu.ru/>  
электронный адрес: [rsi3@mail.ru](mailto:rsi3@mail.ru)  
Владимирский Государственный  
Университет имени Александра  
Григорьевича и Николая  
Григорьевича Столетовых



Т.Г. Коннова

02.02.2024

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

**Усановой Ксении Юрьевны**

**«Наружные стеновые панели из бетона с искусственным заполнителем на основе вяжущего из высококальциевой золы»,** представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1. 1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Важнейшей задачей современной науки является разработка новых и совершенствование рациональных типов несущих и ограждающих конструкций. Проведение научно-исследовательских работ, направленных на исследование таких конструкций, является актуальной задачей.

**Научная новизна** результатов диссертационного исследования: состав бетона наружной стеновой панели, снижающий массу конструкции, нагрузку на фундамент и себестоимость конструкции; состав бесцементного вяжущего для искусственного крупного заполнителя бетона и результаты его экспериментальных исследований.

**Практическую значимость** результатов работы составляют усовершенствованная автором ограждающая конструкция наружной стеновой панели с использованием бетона с заменой щебня искусственным заполнителем на основе вяжущего из высококальциевой золы уноса; технология получения безобжигового зольного гравия для бетона наружных стеновых панелей, а также предложенная утилизация высококальциевой золы уноса в гранулированном виде в качестве замены традиционного крупного заполнителя бетонных конструкций.

**Обоснованность и достоверность** полученных в диссертации результатов подтверждена корректной постановкой экспериментов и результатами экспериментальных исследований, выполненных с использованием стандартизированных методик на современном аттестованном оборудовании.

### **Публикации и апробация результатов исследования**

Результаты работы представлены в 8 публикациях, 7 из которых в изданиях, индексируемых в базах Scopus и Web of Science и 1 в издании, рекомендованном ВАК РФ.

количеством иллюстраций.

### **Замечания по работе:**

- при обосновании несущей способности панели отсутствует информация об исследовании на действие монтажных нагрузок

(в процессе транспортировки, складирования и подъема на проектную отметку);

- текстовая информация на рисунке 10 очень слабо читается. Не даны комментарии, что за величина обозначена буквой R в формуле на рисунке.

Представленные замечания не снижают научной ценности и практической значимости исследований.

**Заключение.** Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, согласно п. 2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного Ученым советом РУДН протокол № УС-12 от 03.07.2023 г., а её автор, Усанова Ксения Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Доктор технических наук (2.1.5),  
доцент, ФГАОУ ВО  
«Дальневосточный федеральный  
университет» (ДВФУ), профессор  
военного учебного центра

Роман Сергеевич Федюк

690922, Россия, Приморский край, г.  
Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10  
тел.: +7 (950) 281-79-45  
feduyk.rs@dvf.u.ru



Подпись *Чедога Роман Сергеевич*  
удостоверяю, начальник отдела  
административного делопроизводства  
ДВФУ *У.А. Федосюк*  
26 " 02 " 2024 г.