

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Голишевской Дарьи Александровны**  
«Напряженно-деформированное состояние неоднородно армированных  
сталефибробетонных элементов и методика их расчета»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

В настоящее время большое внимание уделяется исследованиям  
повышения прочности и надежности железобетонных строительных  
конструкций. Одним из вариантов повышения прочности бетонов является  
применение дисперсно-армированных бетонов на основе стального волокна.  
Несмотря на большое количество существующих исследований на данную  
тему, имеются определенные противоречия, многие работы посвящены  
однородному армированию элементов, в то же время особенности  
нелинейной работы сжатых и изгибаемых неоднородно армированных  
сталефибробетонных элементов изучены недостаточно. Решению указанной  
задачи и посвящена диссертационная работа Голишевской Д.А., что  
определяет её **актуальность**.

**Новизна диссертационного исследования Голишевской Д.А.**  
полностью подтверждается положениями, выносимыми на защиту, а именно:

- получены результаты экспериментальных исследований напряженно-деформированного состояния сталефибробетонных элементов, в том числе неоднородно армированных;
- предложены аналитические зависимости для построения действительных диаграмм деформирования сталефибробетона при сжатии с различным процентным содержанием волокна в диапазоне от 0,5% до 2,0%;
- предложена методика численного расчета и разработан на её основе нелинейный конечный элемент балки неоднородного армирования.

**Степень достоверности исследования** обеспечивается корректным использованием общепринятых положений теории железобетона, методов

строительной механики, механики деформируемого твердого тела и предпосылок расчета, установленных на основе обширного анализа теоретических и экспериментальных исследований дисперсно-армированных элементов.

**Верификация результатов расчета** с использованием разработанного конечного элемента проводилась на основе экспериментальных данных, полученных автором в лаборатории департамента строительства инженерной академии РУДН с применением сертифицированного испытательного оборудования, а также путем сравнения с результатами физически нелинейного расчета в программном комплексе Ansys. Точность разработанного конечного элемента подтверждается приемлемой сходимостью.

**Научная ценность работы** заключается в её теоретической и практической значимости. Полученные научно-обоснованные результаты и выводы, а также аналитические зависимости для построения действительных диаграмм деформирования сталефибробетона при сжатии, применяемые при расчете на прочность и деформативность, использованы при разработке методики физически нелинейного расчета неоднородно армированных сталефибробетонных элементов.

**Содержание автореферата соответствует паспорту специальности 2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения».** Материал, изложенный в автореферате хорошо структурирован, снабжен достаточным количеством иллюстраций, выводы лаконичны и обоснованы. Существенных замечаний по тексту автореферата не выявлено, что говорит о высоком научном уровне соискателя.

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, Голишевская Дарья Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Заместитель начальника Управления регулирования водохозяйственной деятельности – начальник отдела комплексного использования и охраны водных объектов Федерального агентства водных ресурсов, кандидат технических наук (специальность 05.23.04)



Романова Ольга Николаевна

Подпись О.Н. Романовой удостоверяю

Заместитель начальника Управления трансграничных вод, ресурсов обеспечения деятельности и развития человеческого потенциала – начальник отдела развития человеческих ресурсов и профилактики коррупционных и иных правонарушений Федерального агентства водных ресурсов



Бакуева Елена Ивановна

« 05 » февраля 2024 г.

Федеральное агентство водных ресурсов (Росводресурсы),  
Адрес: 117292, г. Москва, ул. Кедрова, д.8  
Тел.: (499) 125-52-79; факс: (499) 125-22-36  
E-mail: water@favr.ru  
<https://voda.mnr.gov.ru>





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Тимирязевская ул. 49, г. Москва 127550 Тел. (499)976-04-80 Факс: (499) 976-04-28 E-mail: info@timacad.ru http://www.timacad.ru  
ОКПО 00492931, ОГРН 1037739630697 ИНН/КПП 7713080682\771301001

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Голишевской Дарьи Александровны на тему  
«Напряженно-деформированное состояние неоднородно армированных  
сталефибробетонных элементов и методика их расчета»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения**

Тема диссертации посвящена актуальной области исследования - повышению прочности и надежности строительных конструкций из бетона с применением дисперсного армирования (основной строительный материал в массовом строительстве). Применение дисперсноармированных бетонов перспективно как в сборных, так и в монолитных конструкциях.

Рассматриваемая работа посвящена определению напряженно-деформированного состояния бетонных и железобетонных элементов, имеющих неоднородное дисперсное армирование по высоте сечения элемента

Согласно выводам автора, недостаточно изучены особенности нелинейной работы сжатых и изгибаемых неоднородно армированных сталефибробетонных элементов с учетом их разгрузки и догружения, что безусловно важно с практической точки зрения и определяет *цель работы* - исследование физико-механических характеристик дисперсно-армированного бетона на основе стального волокна и разработка физически нелинейного конечного элемента для расчета сталефибробетонных элементов с учетом неоднородного армирования

Представляется логически верной выбранная методология исследования - разработка физически нелинейного конечного элемента дисперсно-армированной балки на основе экспериментальных исследований на образцах сталефибробетонных балок с неравномерным фибровым армированием;

физически-нелинейные расчеты с применением программного комплекса Ansys Mechanical и рекомендации для выполнения практических расчетов неоднородно армированных сталефибробетонных элементов.

Автором разработана методика экспериментального определения физико-механических характеристик сталефибробетона, предложен закон деформирования сталефибробетона и сформулированы предпосылки для разработки физически нелинейного метода расчета, на основании которых разработана методика численного расчета и построен конечный элемент неоднородно армированной балки, адаптированный к вычислительному комплексу ПРИНС.

Результатом рассмотрения существующих подходов к расчету прочности элементов конструкций из дисперсно-армированных бетонов в отечественной и зарубежной практике стала зависимость между напряжениями и деформациями сталефибробетона при обработке экспериментальных данных в виде полиномиальной функции.

Приведены теоретические положения, послужившие основой для разработки конечного элемента балки неоднородного армирования. Была использована теория расчета многослойных балок, приведенная в работе П.М. Варвака, которая была модифицирована автором в соответствии с общими принципами метода конечных элементов.

Для оценки достоверности результатов с использованием разработанного конечного элемента, интегрированного в вычислительный комплекс ПРИНС, в диссертации выполнено решение ряда тестовых задач.

Для верификации результатов расчета, полученных с использованием разработанного конечного элемента, были выполнены нелинейные расчеты исследуемой балки в программном комплексе Ansys Mechanical.

Можно отметить хорошую степень проработанности поставленной проблемы и, в том числе, полноту описания всех этапов проведённых экспериментальных и численных исследований.

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, Голищевская Дарья Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Рецензенты:

кандидат технических наук, *шифр специальности 05.23.07*  
доцент кафедры гидротехнических сооружений  
института мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костюкова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Зборовская М.И. *Збор* 05.03.2024г.

*Зборовская Марина Львовична*

кандидат технических наук,  
доцент кафедры гидротехнических сооружений *шифр специальности 05.14.09*  
института мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костюкова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Фартуков В.А. *В.А.* 05.03.2024г.

*Фартуков Василий Александрович*

127434, г. Москва, Тимирязевская ул., 49

Тел. +7(499) 976-24-60

E-mail: [vasfar@mail.ru](mailto:vasfar@mail.ru), [zborovskaya@rgau-msha.ru](mailto:zborovskaya@rgau-msha.ru)



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Голишевской Дарьи Александровны  
«Напряженно-деформированное состояние неоднородно армированных  
сталефибробетонных элементов и методика их расчета»,  
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических  
наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

**Актуальность темы диссертации** обоснована необходимостью исследования напряженно-деформируемого состояния сжатых и изгибаемых сталефибробетонных элементов с однородным и неоднородным дисперсным армированием, так как в настоящее время вопросы рационального использования процентного содержания армирующих волокон в составах бетонов изучены недостаточно.

**Научная новизна** исследования заключается в получении новых данных о физико-механических характеристиках сжатых и изгибаемых сталефибробетонных элементов с различным процентом дисперсного армирования с учетом нелинейной работы и влияния пластических деформаций. Кроме того, автором предложен закон деформирования сталефибробетона при сжатии и разработана методика физически нелинейного расчета неоднородно армированных фибробетонных элементов.

**Практическая и теоретическая значимость** полученных результатов заключается в том, что получены аналитические зависимости для построения действительных диаграмм деформирования сталефибробетона при сжатии, которые использовались при разработке методики физически нелинейного расчета неоднородно армированных сталефибробетонных элементов.

**Достоверность** основных положений, полученных результатов и выводов диссертации подтверждена корректным использованием теории железобетона, методов строительной механики, механики деформируемого твердого тела и предпосылок расчета, установленных на основе обширного анализа теоретических и экспериментальных исследований сталефибробетонных элементов.

По представленному автореферату можно сделать **замечание** о том, что в тексте работы под термином «сталефибробетон» в некоторых местах используется понятие «дисперсно-армированный бетон». Однако указанное замечание является незначительным и не снижает общей положительной оценки работы Голишевской Д.А.

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, Голишевская Дарья Александровна, **заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук** по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Ведущий специалист отдела информационно-аналитического обеспечения комплексного использования и охраны водных объектов ФГБУ РосНИИВХ, кандидат технических наук (специальность 05.23.07), доцент

Дандара Николай  
Титович

Подпись Н.Т. Дандары удостоверяю

Начальник отдела кадров

«07» 02 2024 г.



Малащук Валерия  
Валерьевна

Федеральное государственное бюджетное учреждение Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов (ФГБУ РосНИИВХ),

Адрес: Россия, 344037, г. Ростов-на-Дону, ул. Ченцова, здание 10а,

Тел. 8(863)264-96-81, факс 8(863)264-96-81

e-mail: rwec@rwec.ru



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Голишевской Дарьи Александровны  
«Напряженно-деформированное состояние неоднородно армированных сталефибробетонных  
элементов и методика их расчета»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

*Актуальность исследования* обусловлена необходимостью изучения напряженно-деформированного состояния сжатых и изгибаемых сталефибробетонных элементов с однородным и неоднородным фибровым армированием. Следует отметить, что в настоящее время особенности нелинейной работы изгибаемых неоднородно армированных сталефибробетонных элементов с учетом их разгрузки и догружения изучены недостаточно. Учитывая вышесказанное, тематика работы Голишевской Д.А. является весьма актуальной.

В исследовании автор получил новые экспериментальные данные о физико-механических характеристиках сталефибробетона при различном проценте фибрового армирования (0,5%, 1,0%, 1,5% и 2,0%). На основании проведенных исследований предложен закон деформирования сталефибробетона при сжатии, описываемый полиномиальной функцией. А также разработан физически нелинейный конечный элемент неоднородно армированной балки. Полученные результаты работы обладают *научной новизной*.

*Степень достоверности результатов* работы обеспечивается корректным использованием общепринятых положений теории железобетона, методов строительной механики, механики деформированного тела и предпосылок расчета, установленных на основе анализа теоретических и экспериментальных исследований дисперсно-армированных элементов. Верификация результатов расчета с использованием разработанного конечного элемента проводилась на основе экспериментальных данных, полученных с применением испытательного оборудования с необходимой сертификацией, а также путем сравнения с результатами физически нелинейного расчета в программном комплексе Ansys.

*Теоретическая и научная значимость* работы обусловлена возможностью применения научно-обоснованных результатов и выводов, а также аналитических зависимостей для построения диаграмм деформирования сталефибробетона при сжатии. *Практическую значимость* работы представляет возможность использования разработанного конечного элемента неоднородно армированной балки при проектировании строительных конструкций.

Содержание автореферата *соответствует паспорту специальности* 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения. Требования к автореферату на соответствие основным положениям диссертации соблюдены, результаты исследования отражены в необходимой степени.

Из приведенной в автореферате информации следует, что диссертация прошла *достаточную апробацию результатов* на различных научно-технических конференциях, а её содержание изложено в соответствующих научных публикациях.

Можно отметить следующее *замечание* по изложению материала в автореферате: не представлено полное описание состава и расхода дисперсно-армированной смеси со стальной фиброй для испытуемых образцов.

Указанное замечание не снижает научной ценности и практической значимости диссертации.

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, Голишевская Дарья Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Доцент кафедры промышленного и гражданского строительства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Юго-Западный государственный университет", кандидат технических наук (специальность 05.23.01)



Масалов Александр Васильевич

Подпись А.В. Масалова удостоверяю

М.П.

*Специалист по кадрам Е.Ф. Чермошанова*

«07» 02 2024 г.



ФГБОУВО "Юго-Западный государственный университет"  
305040, Курская область, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94  
Тел.: +7 (4712) 22-24-31  
E-mail: pgs\_swsu@mail.ru

## **ОТЗЫВ**

*на автореферат диссертации Голишевской Дарьи Александровны «Напряженно-деформированное состояние неоднородно армированных сталефибробетонных элементов, и методика их расчета», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. «Строительные конструкции, здания и сооружения».*

В диссертации Голишевской Д.А. рассмотрены **актуальные вопросы** исследования физико-механических характеристик дисперсно-армированного бетона на основе стального волокна, а также построения матрицы жесткости физически нелинейного конечного элемента для расчета сталефибробетонных элементов с учетом неоднородного армирования.

Проведены экспериментальные и теоретические исследования напряженно-деформированного состояния бетонных и железобетонных элементов, имеющих неоднородное дисперсное армирование.

**Научная новизна** работы заключается в получении новых результатов исследования напряженно-деформированного состояния сжатых и изгибаемых сталефибробетонных элементов с различным процентом фибрового армирования, а также учетом нелинейной работы и влияния пластических деформаций.

**Практическая значимость работы** состоит в том, что полученные научно-обоснованные результаты могут использоваться в расчетах на прочность и деформативность неоднородно армированных сталефибробетонных элементов. Разработанный автором физически нелинейный конечный элемент может использоваться при построении математических моделей балок из фибробетона.

**Достоверность результатов** подтверждается:

- использованием общепринятых положений теории расчета железобетона, методов строительной механики, механики деформируемого твердого тела;
- экспериментальными исследованиями, проведенными с использованием методик по ГОСТам на современном аттестованном испытательном оборудовании и поверенных средствах измерений;
- сравнением результатов исследований с результатами расчета в программном комплексе Ansys на основе трехмерной модели бетона.

По автореферату имеются следующие **замечания**:

- в тексте автореферата указано что определялся коэффициент поперечной деформации, а в результатах исследований значения коэффициента не представлены;

- на 6-й странице автореферата написано: «Наиболее эффективным в конструкционном отношении является армирование бетонных конструкций стальной **фибровой**,...», что на наш взгляд является редакционной опечаткой.

Данные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы Голишевской Д.А. Исследования имеют научно-практическую значимость и соответствует паспорту специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Работа Голишевской Д.А. 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, Голишевская Дарья Александровна, **заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.**

Кандидат технических наук (05.23.11)  
Заместитель генерального директора  
по научной работе АО ЦНИИТС

  
Новак Юрий Владимирович

Кандидат технических наук (05.23.07)  
Заведующий лабораторией  
металлических мостов  
АО ЦНИИТС

  
Баутдинов Дамир Тахирович

11.03.2024

Подпись Новака Ю.В., Баутдинова Д.Т.  
заверяю:

Заместитель генерального директора  
по операционной деятельности  
АО ЦНИИТС



Метелкин Сергей Викторович

Акционерное Общество «Центральный научно-исследовательский институт транспортного строительства» (АО ЦНИИТС). Юридический адрес: 129329, г. Москва, ул. Кольская, д. 1  
**Фактический адрес:** 129329, г. Москва, ул. Ивовая, д. 2

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Голишевой Дарьи Александровны  
«Напряженно-деформированное состояние неоднородно армированных  
сталефибробетонных элементов и методика их расчета», представленной на  
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

**Тема диссертационного исследования является актуальной** в связи с тем, что она посвящена важной задаче создания прочных сталефибробетонных элементов с однородным и неоднородным армированием, работающих на сжатие и изгиб. В настоящее время вопрос о рациональности увеличения процентного содержания армирующих волокон в наиболее напряженных участках конструкций изучен недостаточно.

**К научной новизне** можно отнести полученные автором сведения о физико-механических характеристиках сталефибробетона с различным процентом фибрового армирования, а также данные о напряженно-деформируемом состоянии сталефибробетонных элементов, которые были использованы при разработке методики физически нелинейного расчета неоднородно армированных балок с учетом нелинейной работы.

**Достоверность и обоснованность результатов** подтверждается выполненными автором экспериментальными исследованиями, проведенными с использованием корректных методик на современном аттестованном испытательном оборудовании и поверенных средств измерений, а также путем сравнения с результатами физически нелинейного расчета в программном комплексе Ansys на основе трехмерной модели бетона.

**Полученные результаты имеют теоретическую и практическую значимость**, и могут быть использованы в получении научно-обоснованных результатов и выводов, а также аналитических зависимостей для построения действительных диаграмм деформирования сталефибробетона, применяемых при расчетах на прочность и деформативность, которые были использованы при разработке методики физически нелинейного расчета неоднородно армированных сталефибробетонных элементов.

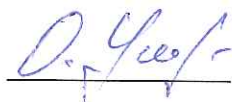
Автореферат выполнен в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Содержание автореферата **соответствует паспорту специальности 2.1.1. «Строительные конструкции, здания и сооружения».**

В качестве **замечания** можно отметить, что в тексте автореферата отсутствует описание технологии изготовления испытываемых образцов и не указан расход компонентов для приготовления сталефибробетонной смеси на каждую серию образцов. Указанное замечание не снижает научной и практической значимости результатов работы.

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, Голишевская Дарья Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

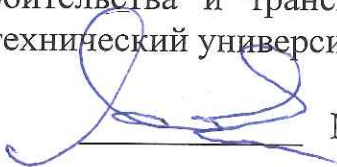
*Настоящим даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета*

Заведующий кафедрой «Конструкции зданий и сооружений» Тамбовского государственного технического университета, кандидат технических наук 2.1.1(05.23.01) - Строительные конструкции, здания и сооружения, доцент



Умнова Ольга Владимировна  
«06» февраля 2024 г.

Подпись к.т.н. доцента Умновой О.В. заверяю: директор института Архитектуры, строительства и транспорта ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», д.т.н., профессор



Монастырев Павел Владиславович

Адрес: 392032, г. Тамбов, ул. Мичуринская, 112-Д, ТГТУ, каф. «КЗиС»  
Телефон: 84752630380  
E-mail: [pfl66@yandex.ru](mailto:pfl66@yandex.ru)



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Голишевой Дарьи Александровны

**«Напряженно-деформированное состояние неоднородно армированных сталефибробетонных элементов и методика их расчета»,**

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

Представленное на отзыв исследование Голишевой Д.А. посвящено изучению напряженно-деформированного состояния сжатых и изгибаемых сталефибробетонных элементов при различном проценте фибрового армирования, а также методике расчета таких элементов.

Диссертационное исследование посвящено вопросам изучения физико-механических характеристик неоднородно армированных сталефибробетонных элементов, а также разработки основных положений и предпосылок нелинейного метода расчета таких элементов на основе натурального и математического экспериментов. А так как данная область представляется недостаточно изученной, то тематика представленной работы является достаточно актуальной.

К научной новизне относятся следующие полученные автором данные: сведения о физико-механических характеристиках сталефибробетона с различным процентом армирования с учетом нелинейной работы и влияния пластических деформаций; сформулированный закон деформирования сталефибробетона при сжатии, описываемый полиномиальной функцией четвертой степени с постоянными коэффициентами; разработанная методика численного расчета и предложенный конечный элемент неоднородно армированной балки.

Обоснованность научных положений, предложенных автором, обеспечена корректным использованием общепринятых положений теории железобетона, методов строительной механики, механики деформируемого твердого тела и предпосылок расчета, установленных на основе обширного анализа теоретических и экспериментальных исследований сталефибробетонных элементов. Точность разработанного конечного элемента подтверждается достаточной сходимостью (до 10,8%) результатов расчета с экспериментальными данными и результатами, полученными в программе *Ansys*.

Материалы, представленные в работе, могут быть использованы учеными и исследователями в дальнейших разработках, направленных на совершенствование методов расчета дисперсно-армированных элементов с различными формами поперечного сечения. Разработанный конечный элемент балки с неоднородным армированием может быть применен сотрудниками научных и проектных организаций для расчета фибробетонных конструкций методами математического моделирования. Указанная информация подтверждает теоретическую и практическую значимость представленной работы.

Содержание автореферата соответствует следующим пунктам паспорта специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения:

п. 2 «Разработка физических и численных методов экспериментальных исследований конструктивных систем, несущих и ограждающих конструкций, конструктивных свойств материалов»;

п. 3 «Развитие теории и методов оценки напряжённого состояния, живучести, риска, надёжности, остаточного ресурса и сроков службы строительных конструкций, зданий и сооружений, в том числе при чрезвычайных ситуациях, особых и запроектных воздействиях, обоснование критериев приемлемого уровня безопасности».

Из приведенной в автореферате информации следует, что диссертация прошла достаточную **апробацию результатов** на международных конференциях, а её содержание изложено в соответствующих научных публикациях.

Автореферат структурирован, снабжен достаточным количеством рисунков и схем, дает полное представление о выполненном автором исследовании.

**Можно отметить следующие замечания:**

1. В автореферате практически не затронуты вопросы влияния технологии изготовления фибробетона на его физико-механические характеристики, а также не рассмотрены существующие методы испытаний фибробетона для определения основных физико-механических характеристик.
2. Отсутствует определение термина «неоднородность дисперсного армирования». Не указаны критерии и количественные показатели, определяющие неоднородность дисперсного армирования элементов.
3. Дана расшифровка не всех используемых в автореферате условных обозначений и коэффициентов для приведенных зависимостей (формул).
4. Не приведены физико-механические характеристики материала фибры (или ссылка на ГОСТ или ТУ используемой фибры), который использовался в эксперименте. Также не указан класс используемой в эксперименте мелкозернистой бетонной смеси.
5. Из текста автореферата не ясно, как автор определил направление измеряемой деформации, то есть как определялся угол наклейки тензорезисторов (Рисунок 5).
6. В тексте не указана применяемая в эксперименте модель гидравлического пресса «*Matest*», следовательно, не ясен диапазон возможностей применяемого пресса.
7. Название рисунка 10 приведено с грамматической ошибкой. Следовало надписать рисунок 10: «Образование трещины в образце-балке».
8. Не приведено описание полученных на рисунках 11а и 11б диаграмм «напряжение-деформация» для сталефибробетона. Следовало их количественно охарактеризовать, указать существенные различия между двумя полученными рисунками и диаграммами на них.
9. Автором не приводятся и не анализируются возможные причины расхождений (до 10,8%) между результатами конечно-элементных расчетов и результатами натурного эксперимента.
10. В тексте автореферата не освещен вопрос экономической эффективности применения балки с многослойным армированием по сравнению с балкой с однородным армированием.



Стоит отметить, что указанные замечания нисколько не снижают научной и практической значимости полученных результатов.

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, Голишевская Дарья Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Доцент кафедры  
Железобетонные и каменные конструкции  
ФГБОУ ВО «Национальный  
исследовательский Московский  
государственный строительный  
университет» (НИУ МГСУ),  
кандидат технических наук,  
(специальность 05.23.01 Строительные  
конструкции, здания и сооружения),  
доцент

Шапошникова Юлия Александровна

Подпись Ю.А. Шапошниковой  
удостоверяю

Начальник отдела  
Кадрового делопроиз-  
водства УРП  
А. В. ПИЯЕГИН



«06» марта 2024 г.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ),  
Адрес: 129337, Центральный федеральный округ, г. Москва, Ярославское шоссе,  
д. 26.

Тел.: +7 (495) 781-80-07; факс: +7 (495) 781-80-07.

E-mail: kanz@mgsu.ru

<https://mgsu.ru/>