

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет им С.М. Кирова»
(СПбЛГТУ)

Институтский пер., дом 5, литер У
Санкт-Петербург, 194021
тел. (812) 670-92-46, факс (812) 670-93-30
E-mail: public@spbftu.ru, <http://spbftu.ru>
№ _____

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный лесотехнический
университет им. С.М. Кирова»
к.т.н. доцент Гедьо В.М.



[Handwritten signature]

_____ 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию **Соловьева Сергея Александровича**
«Методы расчетов надежности изгибаемых железобетонных элементов
при ограниченной статистической информации»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности
05.23.17 – Строительная механика.

Актуальность темы диссертации

Актуальность темы обоснована повышением внимания к безопасности эксплуатации несущих элементов конструкций и сооружений в последнее время, в частности – изгибаемых железобетонных элементов (железобетонных балок, плит и т.д.). Одним из объективных количественных показателей безопасности элементов несущих конструкций является их надежность, мерой которой может служить вероятность безотказной работы или вероятность отказа элементов конструкции в соответствии с ГОСТ 27.002-2015 «Надежность в технике. Термины и определения». Как справедливо отмечает автор работы, на практике расчетов надежности зачастую не удается получить полную статистическую информацию о контролируемых параметрах для использования известных вероятностно-статистических методов расчетов надежности, рекомендованных ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований», а рекомендаций на случай ограниченной (неполной) статистической информации не приводится. В связи с этим, задачи разработки и совершенствования методов расчетов надежности элементов строительных и других конструкций при ограниченной статистической информации представляют научный и практический интерес и являются актуальными на данный момент.

Конкретное личное участие автора и степень достоверности результатов диссертации

Автором диссертационной работы разработаны способы определения остаточной несущей способности, как необходимого элемента для расчетов надежности, и методы расчетов надежности изгибаемых железобетонных элементов при ограниченной статистической информации с применением положений теории нечетких множеств и теории свидетельств Демпстера-Шефера (теории случайных множеств). Для верификации предлагаемых способов определения остаточной несущей способности автором были проведены испытания железобетонной балки.

Представленные в теоретической и практической части положения диссертации отражают степень достоверности результатов проведенных исследований. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно обоснованные разработки, обеспечивающие решение актуальных прикладных задач расчета надежности элементов сооружений. Представленные в работе научные исследования можно считать достоверными, выводы и рекомендации обоснованными и практически применимыми. Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований достигаются:

- применением современного математического аппарата;
- проведением экспериментальных исследований;
- использованием строгого математического подхода.

Текст диссертации изложен логически последовательно, в научном стиле. Содержание диссертационной работы соответствует требованиям к диссертационным исследованиям по паспорту научной специальности 05.23.17 – Строительная механика, а именно п. 6 «Теория и методы расчета сооружений на надежность».

Научная новизна

Научная новизна полученных результатов подтверждается следующими разработками, выполненными впервые:

- 1) Разработаны способы выявления значений предельной нагрузки в виде интервала нагрузки на изгибаемые железобетонные элементы при их эксплуатации;
- 2) Разработан системный подход к расчету надежности изгибаемого железобетонного элемента как условной последовательной механической системы на основе положений теории возможностей и теории нечетких множеств;

3) Приведены рекомендации по назначению уровня среза (риска) в отдельных видах задач расчетов надежности на основе положений теории возможностей;

4) Разработаны методики и алгоритмы расчетов надежности изгибаемых железобетонных элементов на основе положений теории свидетельств Демпстера-Шефера при представлении исходной статистической информации как некоторого подмножества интервалов;

5) Запатентован и экспериментально проверен способ определения глубины трещины в изгибаемых и растянутых элементах железобетонных конструкций;

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что предложенные автором методы расчетов надежности позволяют комплексно рассматривать изгибаемый железобетонный элемент как последовательную механическую систему (в терминах теории надежности) при наличии алгоритмов расчета надежности по каждому отдельному элементу системы (предельному состоянию).

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Теоретическая значимость работы заключается в разработке методов и алгоритмов расчетов надежности при ограниченной количественно и качественно статистической информации, которые могут быть использованы для разработки методов расчетов надежности других несущих элементов конструкций и сооружений.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования разработанных методов расчета надежности для количественной оценки безопасности эксплуатации изгибаемых железобетонных элементов конструкций в соответствии с требованиями Закона РФ №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Использование разработанных методов на практике позволит своевременно предупреждать аварии железобетонных элементов и планировать их ремонт или усиление.

Предложенные автором методы могут быть использованы специалистами эксплуатирующей организаций и специалистами по обследованию и испытанию конструкций зданий и сооружений для выявления категории технического состояния зданий и сооружений в соответствии с требованиями ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».

Замечания по диссертационной работе

1. В автореферате и диссертации имеются отдельные грамматические и стилистические неточности. Так, например, на стр. 4 автореферата и стр. 5 диссертации в задачах исследования указано «...по критериям работоспособности Свод Правил...», на стр. 11 автореферата указано «...с использование возможностного подхода», в некоторых местах пропущены запятые и т.д.;

2. На стр. 9 автореферата отмечено: «...при ограничении длины трещины значением $l_{crc}=0,3h_0$ », однако отсутствуют пояснения, исходя из каких положений, длина трещины должна ограничиваться именно этим значением;

3. На стр. 151 диссертационной работы рассмотрен метод расчета надежности изгибаемого железобетонного элемента (железобетонной балки) по критерию прочности бетона и арматуры на основе положений теории случайных множеств, в котором предлагается определять высоту сжатой зоны бетона x по экспериментально-теоретическому способу. Однако в дальнейшем контролируемый параметр x рассматривается как детерминированная величина, хотя его значение определяется путем проведения испытаний. Следовало бы предусмотреть и вариант с изменчивостью данного параметра при расчете надежности изгибаемой железобетонной балки.

Замечания носят рекомендательный характер, не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы и могут быть учтены автором в дальнейших разработках и публикациях по теме исследования.

Заключение

Совокупность полученных новых научных результатов и выводов, разработанных теоретических и прикладных методов и алгоритмов расчетов надежности изгибаемых железобетонных элементов вносят вклад в развитие методологических основ теории надежности и могут быть использованы для разработки методов расчетов надежности других несущих элементов конструкций. Результаты и выводы диссертационной работы рекомендуются для прикладного использования при оценке безопасности эксплуатации изгибаемых железобетонных элементов, для определения наименее надежных типовых элементов в конструкциях, а также для оценки остаточного временного ресурса элементов и необходимости их восстановления/усиления.

Работа является законченной и выполнена автором самостоятельно на достаточном научном уровне и содержит научную и практическую значимость. Работа написана грамотным научно-техническим языком с

использованием прикладной терминологии, стиль изложения доказательный. Диссертационная работа наполнена необходимым количеством числовых примеров, на которых отражены алгоритмы расчета надежности по разработанным автором методам. По каждой главе и работе в целом имеются выводы и заключения. Автореферат содержит основные этапы работы и соответствует основному содержанию диссертации.

Вопросы, решенные диссертантом в работе, имеют существенное значение для решения актуальных прикладных задач в области теории надежности элементов сооружений и конструкций. Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему, и соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842. Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Соловьев Сергей Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика.

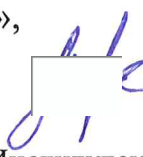
Отзыв на диссертацию, автореферат и диссертация рассмотрены на совместном заседании кафедры «Лесного машиностроения, сервиса и ремонта» и кафедры «Механики» «16» мая 2019 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой «Механика»
д.т.н., профессор

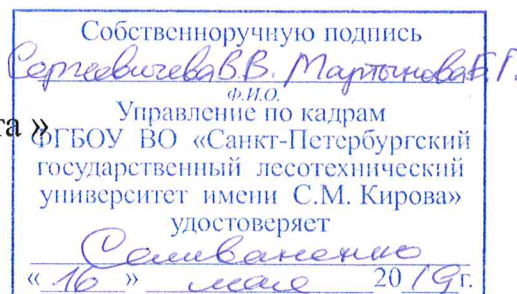


Сергеевичев Владимир Васильевич

Отзыв составил:
заведующий кафедрой
«Лесного машиностроения, сервиса и ремонта»
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный лесотехнический
университет им. С.М. Кирова»,
д.т.н., профессор



Борис Григорьевич Мартынов



Адрес: 194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., дом 5, литер У,
тел. (812) 670-92-46, факс (812) 670-93-30,
E-mail: public@spbftu.ru, <http://spbftu.ru>.