

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Соловьева Сергея Александровича "Методы расчетов надежности изгибаемых железобетонных элементов при ограниченной статистической информации", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 - "Строительная механика".

Сведения о лице, подписавшем отзыв:

Юделеви́ч Алекса́ндр Миха́йлович

доктор технических наук (05.23.07 – "Гидротехническое строительство"), ведущий научный сотрудник отдела №360 "Статика и сейсмостойкость бетонных и железобетонных сооружений".

АО "Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники им. Б.Е.Веденеева" (АО "ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева")

Адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, Гжатская ул., д. 21.

Тел. +7(812)493-94-77

E-mail: YudelevichAM@vniig.ru

Диссертационная работа Соловьева С.А. посвящена рассмотрению **актуальной** проблемы развития расчетных методов оценки надежности (безотказности) несущих элементов строительных конструкций в условиях неопределенности. **Важность** данной задачи обуславливается тем, что, как показывает опыт строительства и эксплуатации бетонных и железобетонных сооружений и конструкций, зачастую оценку их надежности, в том числе, безотказности и долговечности приходится осуществлять в условиях, когда отсутствует достаточная информация о случайных величинах, входящих в математические модели предельных состояний.

Выполнив анализ имеющихся исследований посвященных методам расчетной оценки надежности строительных конструкций, соискатель поставил **целью** работы разработку методов расчета изгибаемых железобетонных элементов на надежность при ограниченной информации о параметрах моделей предельных состояний при рассмотрении железобетонной конструкции как последовательной механической системы из независимых элементов.

Для решения данных задач автором разработаны оригинальные методики, включающие, в частности:

- разработку способов определения несущей способности изгибаемых железобетонных элементов на стадии эксплуатации на примере железобетонных балок по критериям работоспособности и по длине нормальной трещины;
- разработку метода расчета изгибаемых железобетонных элементов на надежность как условной последовательной механической системы с допущением о независимости элементов при неполной статистической информации;
- разработку метода расчета надежности изгибаемых железобетонных элементов при исходной статистической информации о контролируемых параметрах в виде подмножества интервалов на основе теории случайных множеств.

Разработанные автором методологии обладают несомненной **научной новизной**, а правомерность их применения подтверждается результатами экспериментальных исследований, также приведенными в диссертационной работе.

Вопросы, рассмотренные в диссертации, представлены в 14 публикациях, в том числе, в 8 публикациях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Они освещались в докладах на ряде конференций и совещаний.

В качестве **замечаний** по автореферату диссертации можно указать следующее:

1. На стр. 7 автореферата присутствует, по-видимому, не совсем корректная фраза "В диссертационной работе разработан и запатентован способ определения остаточной несущей способности изгибаемых железобетонных элементов...", т.к. вопросы патентной защиты не являются предметом рассмотрения в диссертационной работе.
2. Как известно, использование вероятностных методов для оценки безотказной работы конструкции обуславливается наличием достаточно полной статистической информации о базовых случайных величинах, входящих в математические модели предельных состояний, с целью установления законов распределения и параметров этих распределений. В условиях неполноты исходной информации особенно ярко проявляющейся, например, при исследовании надежности уникальных сооружений, эксплуатирующихся в различных природных условиях и не имеющих близких аналогов (таких, как например, гидротехнические сооружения), применение вероятностных методов может стать недостаточно обоснованным, или вовсе невозмож-

ным, в связи с чем в последнее время активно развиваются методы, позволяющие на основе применения теории интервальных средних, теории Демпстера-Шейфера, теории нечетких множеств, теории возможностей и т.д. получить интервальную (зачастую более грубую, но математически правомерную) оценку надежности. Однако следует отметить, что в представленной диссертационной работе рассматривается применение интервальных методов к оценке надежности строительных конструкций (железобетонных балок), являющихся массовыми изделиями, для которых обычно возможно получить необходимую статистическую информацию для вероятностной (точечной) оценки надежности. В автореферате же нет четкого обоснования необходимости применения интервальных методов оценки надежности в условиях, когда не все возможности вероятностных методов уже использованы (таких например, как метод Байеса).

3. Желательно пояснить, в чем заключается "новизна" способа измерения длины нормальной трещины в изгибаемой железобетонной балке (Глава 5)?
4. На стр. 12 автореферата присутствует параметр a_i , однако нечеткая переменная T отсутствует в выражениях (13)÷(15).

Можно также отметить ряд **опечаток и стилистических ошибок**:

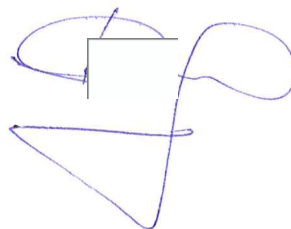
1. На стр. 4 автореферата предложение "Цель исследования -..." не согласовано, или в нем пропущены слова ("...при различной ограниченных...").
2. На стр. 15 присутствует фраза "Сокращенно и символично (19), (20) можно записать в виде:...". По-видимому, здесь имелось в виду все-таки не "символично", а "символьно", или "в символьной форме".
3. Следующее в том же абзаце предложение, по-видимому, не согласовано.
4. В следующем предложении "Следовательно,..." пропущено слово "теория".
5. В следующем абзаце после слов "Расчет вероятности безотказной работы изгибаемого железобетонного..." пропущено слово "элемента".

Данные замечания нисколько не умаляют высокого научного уровня работы и степени достоверности полученных результатов.

Оценивая представленную диссертацию можно констатировать, что она является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком современном научном уровне.

Сложность и актуальность рассматриваемых в диссертации вопросов, объем и научный уровень проведенных автором исследований, их практическое значение для изучения проблем обеспечения надежности строительных конструкций позволяет считать, что представленная работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям в соответствии с "Положением о присуждении ученых степеней", имеет высокую актуальность, практическую значимость и степень разработанности поставленных задач исследований, а ее автор Сергей Александрович Соловьев заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 - "Строительная механика".

Ведущий научный сотрудник
АО "ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева",
доктор технических наук



А.М.Юделевич

20.05.19

Личную подпись *А.М. Юделевича*
удостоверяю: Начальник
отдела управления персоналом

Е.Ю. Вишневская
Е.Ю. Вишневская



20.05.2019