

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 44.2.001.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ», ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №

решение диссертационного совета от 4 октября 2023 г. № 3

О присуждении Алексеевой Ирине Дмитриевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Адаптация типовых несущих конструкций с напрягаемой арматурой к требованиям современных норм проектирования» по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей принята к защите 28 июня 2023 г., протокол заседания №2, диссертационным советом 44.2.001.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», 680021, г. Хабаровск, ул. Серышева, д.47 приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 513/нк от 24 марта 2023 г.

Соискатель Алексеева Ирина Дмитриевна, 12 апреля 1994 года рождения. В 2015 г. с отличием окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тихоокеанский государственный университет» по направлению 08.03.01 Строительство, профиль «Автомобильные мосты и тоннели» с присуждением квалификации «бакалавр». В 2017 г. освоила программу магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тихоокеанский государственный университет» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность образовательной программы «Транспортные сооружения.

Обоснование инвестиций. Теория расчета. Вопросы долговечности», присвоена квалификация «магистр», диплом с отличием. В 2021 г. освоила программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный университет» по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь». В настоящее время работает преподавателем высшей школы транспортного строительства, геодезии и землеустройства Тихоокеанского государственного университета.

Диссертация выполнена на кафедре «Автомобильные дороги» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный университет».

Научный руководитель – Белуцкий Игорь Юрьевич, доктор технических наук, доцент, профессор высшей школы транспортного строительства, геодезии и землеустройства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный университет».

Официальные оппоненты

Овчинников Игорь Георгиевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Транспортное строительство» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.»;

Цимбельман Никита Яковлевич, кандидат технических наук, доцент, доцент департамента геоинформационных технологий федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения» г. Новосибирск – в своем

положительном отзыве, утвержденном профессором Абрамовым Андреем Дмитриевичем, доктором технических наук, проректором по научной работе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения», указала, что диссертация Алексеевой Ирины Дмитриевны соответствует паспорту научной специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей (технические науки) и отвечает требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Алексеева И. Д. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8.

Соискатель имеет 20 опубликованных работ по теме диссертации, из которых 2 статьи опубликованы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, 1 статья в изданиях, входящих в международную систему цитирования Scopus. В диссертации соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов, отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. Общий объем публикаций по теме диссертации – 6,19 п.л., из них авторских – 2,17 п.л.; публикаций в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК Минобрнауки России – 0,63 п.л., из них авторских – 0,31 п.л.

Наиболее значимые работы:

1. Алексеева, И. Д. Трециностойкость наклонных сечений в балках пролетных строений / И. Ю. Белуцкий, И. Д. Алексеева // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2020. – № 1. С. 9-12;

2. Алексеева, И. Д. Результаты стендовых испытаний балки длиной 24 метра по типовому проекту серии 3.503.1-81 с усиленным армированием стенки и нижнего пояса / И. Д. Алексеева, А. В. Лапин // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2021. – № 3 (54). С. 66-71;

3. I Y Belutsky and I D Alekseeva. Analytical Solutions for Taking into Account Composite Action of Reinforcement and Concrete in the Evaluation of Stresses in the Principal Planes of Girder Web Plates with Pre-stressed Reinforcement / I Y Belutsky, I D Alekseeva // Conference FarEastCon-2019, Far Eastern Federal University (FEFU), City of Vladivostok, Russian Federation // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (IOP Publishing. GreatBritain). 2020, p. 1-8, Chapter 3.

На диссертацию поступили отзывы от ведущей организации, двух официальных оппонентов, а также 8 отзывов на автореферат (все положительные).

1. Отзыв ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения», подписанный кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Мосты», Яшновым Андреем Николаевичем, а также кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры «Мосты», Соловьевым Леонидом Юрьевичем, и утвержденный Абрамовым Андреем Дмитриевичем, доктором технических наук, профессором, проректором по научной работе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения». Замечания:

1) В диссертации указано, что актуальность темы исследования обусловлена выходом в свет СП 35.13330.2011, в котором классы эталонных нагрузок по схеме АК и НК были увеличены с 11 до 14 по сравнению с действующим до 2011 года СНиП 2.05.03-84*, а также выходом в свет «Изменений № 1» к СП 35.13330.2011, которые внесли коррективы в значения коэффициентов надежности, динамики и полосности к нагрузке АК. На наш взгляд, отсутствует важное упоминание того, что помимо прочего, изменилось правило загрузки нагрузками по схеме АК. Для ряда габаритов число размещаемых на проезде полос АК для расчетов превышает число предусмотренных габаритом полос движения. Была ли учтена данная

особенность в ходе проведенных исследований, в тексте диссертации не отмечено.

2) Целью исследования является адаптация несущих конструкций типового проекта серии 3.503.1-81 к пролетам под нагрузки А14, Н14 по ГОСТ 32960-2014. При этом типовой проект серии 3.503.1-81 имеет выпуск под инвентарным № 1318, выпущенный в 1988 году, и выпуск под инвентарным № 100, выпущенный в 1994 году. Ни во введении, ни в первой главе диссертации перед постановкой цели и задач не выделено, адаптации конструкций какого именно выпуска типового проекта серии 3.503.1-81 посвящено данное исследование.

4) В главе 2 в абзаце перед рисунком 2.8 диссертации (рисунок 3 автореферата) некорректно указано что «напряжения ... уравновешены усилиями». Здесь же в представленной редакции формулы 2.1 диссертации (формула 1 автореферата) нарушена размерность – напряжения умножены на длину площадки l (хотя имеется ввиду площадка площадью $l \times l$). Следовало бы ввести другое обозначение. Не совсем ясно, каким образом в дальнейшем происходит переход от площадок единичной ширины к реальным величинам.

5) Работа по адаптации несущих конструкций типового проекта серии 3.503.1-81 инв. № 100 под нагрузки А14, Н14 и частные условия эксплуатации ведется как различными проектными и научно-исследовательскими организациями, так и непосредственно разработчиком оригинального типового проекта АО «Союздорпроект». Так, например, АО «Союздорпроект» для рассматриваемых в диссертации балок длиной 21, 24 и 33 м разработаны следующие модификации типового проекта инв. № 54162-М, инв. № 54166-М, инв. № 54172-М, имеющие большую несущую способность в сравнении с оригинальным типовым проектом. В диссертации отсутствует сравнение предложенных соискателем конструктивных решений с данными или подобными модификациями. Насколько предложенные соискателем решения более эффективны с экономической или технологической точки зрения в сравнении с модификациями типового проекта серии 3.503.1-81, разработанные АО «Союздорпроект»?

б) Для повышения несущей способности балок из условия обеспечения прочности нормального сечения по изгибающему моменту в середине пролета соискателем предложено установить дополнительные стержни ненапрягаемой арматуры у нижней грани балок. При этом конструктивные особенности расстановки этих стержней в диссертации не освещены. На рисунке 2.6 показана расстановка дополнительных стержней в балках длиной 24 м и 33 м. Судя по рисунку, ненапрягаемая рабочая арматура установлена вплотную к пучкам напрягаемой проволоки. Согласно указаниям п.7.123 СП 35.13330.2011 при смешанном армировании минимальное расстояние между ненапрягаемым арматурным стержнем и арматурным пучком или стенкой закрытого канала следует принимать не менее 3 см. Каким образом обеспечивается выполнение данного требования при сохранении опалубочных размеров и расстановки напрягаемой арматуры балок по типовому проекту при добавлении ненапрягаемой рабочей арматуры?

7) Главные напряжения в сечениях балок изменяются по высоте. В диссертации приведены значения главных растягивающих напряжений в стенках главных балок только в уровне центра тяжести рассматриваемых сечений (таблицы 2.2, 2.3 и 2.4). Чем обусловлен выбор данных точек для анализа, в диссертации не указано. Выполнены ли расчеты в других точках по высоте балок и насколько уровень растягивающих напряжений в центре тяжести сечений превосходит значения в других точках по высоте сечения?

8) На странице 54 ошибочно указан диаметр напрягаемой высокопрочной проволоки величиной 44 мм.

9) Некорректно сформулирована цель стендовых испытаний в главе 3. Результатом теоретических исследований, представленных в главе 2, являются предложения по адаптации типовых железобетонных балок пролетных строений в виде дополнительного армирования, повышающего несущую способность, трещиностойкость и жесткость балок. А в ходе стендовых испытаний выполнена проверка результатов этих теоретических исследований. Поэтому ставить целью экспериментальных работ придание разработанным

соискателем конструктивным решениям статуса «проектных решений для повторного применения» некорректно в контексте научной работы.

10) По результатам стендовых испытаний балок получен нелинейный характер изменения прогибов в процессе нагружения (таблица 3.3). Чем это обусловлено? Какова величина остаточных деформаций после разгрузки?

11) Анализ эффективности разработанных соискателем предложений по адаптации типовых железобетонных балок пролетных строений выполнен на основе оценки изменения величины параметров несущей способности, трещиностойкости и жесткости балок. Но в тексте диссертации не представлены результаты технико-экономического сравнения усовершенствованных по предложениям соискателя конструкций балок с типовыми конструкциями, включая модификации типового проекта серии 3.503.1-81, разработанные АО «Союздорпроект».

12) Почему схема загрузки балки при испытаниях не соответствует той, которая была обоснована автором диссертации в Программе испытаний?

13) Не приведены данные о поверке и сертификации оборудования, примененного при испытаниях.

14) Достаточно ли проведенного испытания одной балки для того, чтобы сделать научно-обоснованные выводы?

15) Защищаемые научные положения и научная новизна не соответствуют друг другу.

16) В списке литературы практически отсутствуют зарубежные источники (всего 2 публикации, одна из которых авторская). Неужели за рубежом проблема, поднятая в диссертации, не актуальна?

17) Апробация результатов проведена только в Хабаровске и Новосибирске, наверное, этого недостаточно для ознакомления с работой широкой научно-инженерной общественности?

18) Обнаружен ряд опечаток в автореферате (на стр. 3, 4, 5 и др.)

19) На отдельных рисунках в диссертации недостаточно пояснений (см., например, рисунки 1.1, 1.2 и др.).

20) В пункте 2.2 диссертации указано «Для поиска самого невыгодного нагружения пролетного строения была проведена оценка пространственной работы сооружений с различным габаритом проезжей части, а также компоновкой балок в поперечном направлении». При этом отсутствует описание расчетных моделей, что не позволяет оценить корректность применяемых расчетных предпосылок.

21) Стр. 84 диссертации. Приводится сравнение экспериментально полученных главных напряжений $\sigma_{\text{эксп}}$ и рассчитанных по предлагаемой соискателем формуле $\sigma_{\text{mt,b}}$, учитывающей совместную работу бетона и армоэлементов, показана хорошая сходимость в 85 %. При этом отсутствует значение напряжений σ_{mt} , которые можно получить по уже известной формуле, имеющейся в СП 35.13330 и на странице 82 диссертации, что не позволяет оценить эффект усовершенствования уже известной формулы соискателем. Каков эффект усовершенствования уже имеющейся формулы?

22) В пункте 3.3 диссертации указано, что для наблюдения и измерения ширины раскрытия трещин применен микроскоп МПБ-2. Какие-либо результаты визуального контроля трещинообразования в балке к тексту не приведены, несмотря на то, что раздел 3.4 диссертации звучит как «Оценка соответствия конструкции балки в части обеспечения условий трещиностойкости нормальных сечений».

2. Отзыв официального оппонента, Овчинникова Игоря Георгиевича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Транспортное строительство» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.». Замечания:

1) В диссертации указано на то, что актуальность темы «предопределена ... выходом в свет «Изменений № 1» к СП 35.13330.2011». Но в настоящее время в свет вышли уже «Изменения № 3» к указанному Своду Правил.

2) В главе 3 приведены результаты стендовых испытаний балки длиной 24 м. Почему автор ограничилась испытанием только таких балок?

3) Предложенные в работе решения могут быть использованы только в железобетонных балках с предварительно напряженной арматурой?

4) Автор не совсем корректно использует понятие «сходимость» в том числе и в выводах. Ведь в математике сходимость означает то, что бесконечная последовательность или сумма бесконечного ряда имеют предел. А сходимость результатов измерений это степень близости результатов последовательных измерений одного и того же измеряемого параметра.

5) К сожалению неизвестно, насколько долговечным будет использование даже таких усиленных балок под действием приложенной нагрузки. Ведь увеличение несущей способности не означает соответствующего увеличения долговечности.

Указанные недостатки не снижают качество работы и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационного исследования, а могут рассматриваться как предложения к продолжению дальнейшей работы соискателя.

3. Отзыв официального оппонента, Цимбельмана Никиты Яковлевича, кандидата технических наук, доцента департамента геоинформационных технологий федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет». Замечания:

1) Автором изучено поведение конструкций при статических нагрузках. При этом известно, что динамические нагрузки и воздействия (в том числе транспортная вибрация) в значительной мере влияют на эксплуатационные качества пролётных строений. Принималось ли это обстоятельство во внимание при проведении поверочных расчётов и формировании выводов о соответствии типовых конструкций действующим нормам?

2) Изменения к СП 35.13330 «Мосты и трубы» выпускаются сравнительно регулярно: вышли уже Изменения № 3, и в настоящее время АО «ЦНИИС» формирует следующие. В работе не приведен анализ наиболее актуальных изменений СП.

3) Замечания к оформлению и изложению материала:

- требуются пояснения о личном вкладе автора в проведённые исследования, поскольку, к сожалению, ни в автореферате, ни в диссертации личный вклад автора в явном виде не выделен, что, скорее всего, говорит о том, что все основные исследования проведены автором лично;

- не приведен источник данных, сведенных в табл. 1.1 диссертации (соответствует табл. 1 автореферата);

- не указана размерность ограничивающего усилия в последнем столбце табл. 1.2 диссертации;

- не приведена расшифровка («легенда») к диаграмме на рис. 1.1 диссертации;

- в автореферате не обнаружены ссылки, предшествующие рисункам 1 и 2;

- на рис. 3.22 диссертации (соответствует рис. 10 автореферата) единицы изменения (тс) указаны ошибочно?

- термин «концентр» (стр. 39 диссертации), на мой взгляд, вряд ли применим в данном контексте о простом перечне положений раскрываемой темы;

- на стр. 12 автореферата приведена ссылка на отсутствующий список литературы.

Отзывы на автореферат:

1. Отзыв Пинуса Бориса Израилевича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры строительного производства ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет».

Замечания:

1) В качестве замечаний необходимо отметить редакционную сложность изложения автореферата с очень длинными предложениями и излишней детализацией известных вопросов (например, назначение приборов, схема загрузки и т. п.).

2) Отзыв Валиева Шерали Назаралиевича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Мосты, тоннели и строительные конструкции» ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», генерального директора ООО «Малое

инновационное предприятие «Научно-Инженерный Центр Мостов и Сооружений». Замечания:

1) В названии диссертации отсутствует напоминание о типовых пролетных строениях мостовых сооружений;

2) Главный акцент в данной работе сделан на то, что проектировщики должны строго соблюдать требования нормативных документов. Однако, это подтверждается длительной практикой проектирования и эксплуатации пролетных строений по типовым проектам. Известно, что более 90% (ранее 95% в СССР) мостов построены с применением типовых пролетных строений Союздорпроекта. Так в нормах (СН 200-62 и СН 365-67) были высокие показатели к величине растягивающих напряжений $R_{bt,ser}$ (табл. 7.25 СП 35.13330). Через 20 лет в СНиП 2.05.03-84 были уменьшены эти напряжения примерно на 20%. Зачем разработчики СНиП пошли на удорожание строительства? Это сделано было вслед за поведением конструкций в эксплуатации – отмечены были многочисленные трещины в стенках балок.

3) Как отмечено в диссертации все напряжения в конструкции являются главными (которые пересчитываются в нормальные), и они определяются по формулам, предписанным СП 35.13330.2011. Данные напряжения определяются для поперечных сечений каждой балки пролетных строений. При этом не включаются в геометрические характеристики арматурные стержни стенок. В запроектированных конструкциях согласно требованиям СП 35.13330.2011 не наблюдаются наклонные трещины, которые определяются уже с учетом горизонтальной и вертикальной арматуры стенки.

4) Добавление в нижний пояс балки пролетного строения арматуры диаметром 32 мм, по нашему мнению, ухудшает ситуацию с трещиностойкости типовых ж.б. балок пролетного строения.

5) Проектировщики с осторожностью используют смешанное армирование – устанавливают арматуру с маленьким диаметром, так как она лучше сопротивляется трещинообразованию. Каждый пролет имеет свое армирование, что можно наблюдать в чертежах типовых альбомов. Желательно посмотреть, каким образом было запроектировано такое усиление.

6) Для подтверждения правильности предлагаемой теории, которая опровергает устоявшуюся теорию, необходимо провести большое количество испытаний, выполнить пробное (опытное) проектирование, «пилотное» строительство, а также длительный мониторинг (см выше – 20 лет) эксплуатируемого «пилотного» сооружения.

7) Для пропуска возросшей нагрузки А14 в Союздорпроекте запроектированы пролетные строения с утолщенной стенкой – вместо 16 см рекомендуется 18 см (эта величина указана в СП).

3. Отзыв Елугачева Павла Александровича, кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой инженерной геологии, мостов и сооружений на дорогах ТГАСУ. Замечания:

1) Полученные решения могут быть применены только для железобетонных пролетных строений с напрягаемой арматурой?

4. Отзыв Уткина Владимира Александровича, доктора технических наук, профессора кафедры «Мосты и тоннели» Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. Замечаний нет.

5. Отзыв Пегина Павла Анатольевича, доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Строительный конструкции, здания и сооружения» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I». Замечаний нет.

6. Отзыв Химухина Сергея Николаевича, доктора технических наук, ведущего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения наука Хабаровского федерального исследовательского центра Института материаловедения Дальневосточного отделения Российской академии наук. Замечаний нет.

7. Отзыв Копылова Сергея Вадимовича, кандидата технических наук, и. о. заведующего кафедрой «Автомобильные дороги и аэродромы» ФГАОУ ВО СВФУ. Замечаний нет.

8. Отзыв Кочемасова Вячеслава Михайловича, кандидата технических наук, доцента, КГБ ПОУ «Хабаровский автомеханический колледж». Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован компетентностью официальных оппонентов в соответствующей отрасли науки и по теме диссертационной работы соискателя, их профессиональной деятельностью и практическим опытом по теме диссертационной работы, наличием у них публикаций по теме диссертационной работы и сферы исследования, наличием их согласия; широкой известностью ведущей организации своими достижениями в соответствующей отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность диссертационной работы, наличием ее согласия.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны новые комплексные конструктивные решения по усилению железобетонных пролетных строений, показавшие возможность, эффективность и целесообразность использования существующих опалубочных форм и отработанных десятилетиями технологий изготовления мостовых конструкций пролетных строений с напрягаемой арматурой в современном строительстве, которые могут быть использованы при проектировании мостовых сооружений для пропуска по ним подвижного состава, соответствующего современным расчетным нагрузкам;

предложена новая методика расчетно-теоретического обоснования технических решений по усилению типовых балок пролетных строений с целью использования их в сооружениях при действии современных расчетных нагрузок;

доказаны преимущества использования новых конструктивных решений в проектировании мостовых сооружений по сравнению с существующими способами обеспечения соответствия пролетных строений требованиям нормативных документов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что полученные автором аналитические зависимости для учета совместности деформаций бетона и арматуры балок при оценке напряженно - деформированного состояния (НДС) несущих конструкций могут быть

использованы для развития метода расчета железобетонных балок мостов по трещиностойкости;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы математического моделирования НДС железобетонных изгибаемых элементов, а также экспериментальные методы оценки НДС конструкций;

изложены основные положения и комплексные меры, обеспечивающие повышение трещиностойкости наклонных и нормальных сечений балок, минимизирующие вероятность возникновения прогрессирующего обрушения при выходе из строя одного или нескольких элементов в случае экстремальных природных или техногенных воздействий;

раскрыты причинно-следственные связи, вскрывающие роль интенсификации армирования в обеспечении условий трещиностойкости;

изучено влияние шага поперечных и горизонтальных стержней и их сортамента на величину главных растягивающих и главных сжимающих напряжений в бетонной части наклонного сечения;

проведена модернизация математической модели НДС несущих конструкций пролетных строений мостов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены технические решения, направленные на модернизацию типовых конструкций пролетных строений с целью пропуска по ним современных нагрузок при обеспечении требований современных нормативных документов;

разработан и обоснован комплекс мероприятий по увеличению несущей способности балок с сохранением геометрии сечения, получены данные об их эффективности;

предложена методика учета совместной работы бетона и арматуры при оценке напряженного состояния несущих элементов по главным площадкам;

представлены предложения для разработки проектных решений, которые

могут быть использованы в проектных организациях, а также в научных организациях при исследованиях работы железобетонных балочных конструкций.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана сопоставимость измеряемых величин, полученных в ходе натурного эксперимента, с теоретическими расчетными данными;

теория подтверждается тем, что основана на проверяемых данных и согласуется с результатами ранее выполненных исследований, опубликованных по теме диссертации, имеются внедрения полученных результатов в производство;

идея базируется на анализе практики модернизации типовых несущих конструкций с целью повышения их несущей способности и трещиностойкости;

использованы сравнения экспериментальных данных с результатами математического моделирования;

установлено удовлетворительное качественное и количественное совпадение экспериментальных и расчетных данных.

Личный вклад соискателя состоит в том, что:

соискателем самостоятельно получены все основные положения исследования, а именно:

- проведен анализ опыта использования типовых несущих конструкций под современные нагрузки;

- выполнены поверочные расчеты балок, обоснована необходимость усиления несущих структур;

- предложена методика учета совместной работы бетона и арматуры при оценке напряженного состояния несущих конструкций, установлена значимость интенсификации армирования в повышении несущей способности и трещиностойкости балок;

- разработан комплекс мероприятий по увеличению несущей способности балок, приведена оценка возможности применения балок модернизированной структуры в объектах нового строительства, проведен анализ эффективности предлагаемых решений;

- составлена программа стендовых испытаний балки;

- при лично участии соискателя проведен натурный эксперимент, обработаны его результаты, сделаны выводы о возможности использования балок модернизированной структуры в проектировании мостовых сооружений под современные нагрузки.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания и заданы вопросы:

о выборе схемы нагружения балки в ходе стендовых испытаний; об учете динамических воздействий на сооружение при выполнении расчетов и испытаний; о значении термина «модернизация наклонного сечения»; о возможности изготовления балок с дополнительным армированием в старых опалубочных формах и соблюдении требований к толщине защитного слоя бетона; о сортаменте арматуры, устанавливаемой в нижнем поясе и в сетках ребра балки, их расположении; о соответствии иллюстраций в раздаточном материале тексту автореферата; о выгоде от реализации предложенных в работе решений, их окупаемости; о рассмотрении других технических решений; о том, в чем заключается методика учета совместной работы бетона и арматуры, и где она показана в презентации; о возможности использования предложенной методики в других направлениях; об оценке эффективности предложенных решений; о причинах выбора рассматриваемых конструкций в качестве объекта исследования; о возможности применения полученных решений в реальном производстве; о терминологии: прочность, трещиностойкость, несущая способность; о небольших неточностях в формулировках, громоздких предложениях.

Соискатель Алексеева И. Д. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы:

привела ссылку на нормативные документы, регламентирующие порядок

испытаний железобетонных строительных изделий; привела пояснение о вводе динамического коэффициента к расчетным значениям нагрузок; пояснила, что в контексте работы понимается под словом «модернизация», и каким образом она выполняется; уточнила место расположения дополнительной арматуры; дала пояснение о применяемых материалах, выборе схем армирования ненапрягаемой арматурой; привела аргументы в пользу различных способов представления материала для визуального восприятия и для чтения; привела параметры, по которым можно судить об экономической целесообразности реализации предлагаемых решений; пояснила причины выбора варианта усиления конструкций путем интенсификации армирования; указала номер слайда, на котором представлены основные положения методики, дала пояснения о том, что разработка методики являлась одной из составляющих частей модернизации наклонного сечения балки, поэтому вынесена именно в данный раздел; привела пояснения об обстоятельствах и элементах, при конструировании которых расчетные положения предложенной методики могут быть применены; привела параметры, по которым проводилась оценка эффективности предлагаемых решений; указала на возможности и преимущества модернизации широко известных и распространенных конструкций; привела информацию о внедрении предлагаемых в работе решений при реальном строительстве; привела причины использования каждого термина в конкретном контексте;


На заседании 4 октября 2023 года диссертационный совет принял следующее решение: за решение научной задачи по развитию и совершенствованию методической базы по расчету и проектированию железобетонных пролетных строений, имеющей важное значение для развития транспортной инфраструктуры страны, присудить Алексеевой Ирине Дмитриевне учёную степень кандидата технических наук по научной специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них докторов наук по научной специальности 2.1.8.

Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей, участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 12, против 0.

Председатель диссертационного совета

44.2.001.02, д.т.н., доцент



Пиотрович Алексей Анатольевич

Ученый секретарь диссертационного совета

44.2.001.02, к.т.н., доцент



Каликина Татьяна Николаевна

4 октября 2023 года