



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДФУ)

**Политехнический институт**

(Школа)

### **ОТЗЫВ**

официального оппонента Цимбельмана Никиты Яковлевича на  
диссертационную работу Алексеевой Ирины Дмитриевны  
«Адаптация типовых несущих конструкций с напрягаемой арматурой к  
требованиям современных норм проектирования», представленную на  
соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности  
2.1.8 – Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов,  
мостов и транспортных тоннелей

#### **Общее описание рукописи**

Диссертационная работа И.Д. Алексеевой содержит один том объёмом  
111 страниц машинописного текста, которые включают введение, три главы,  
заключение, список литературы из 98 наименований и одно приложение.  
Представлен также автореферат работы на 24 страницах.

#### **Актуальность темы диссертации**

Оценка возможности применения типовых железобетонных  
конструкций пролётных строений мостов в свете повышения нормативных  
требований в части воспринимаемых конструкциями нагрузок, а также  
связанный с этим поиск направлений модернизации типовых решений с  
минимальными затратами, являются актуальными задачами современного  
дорожного строительства. Представленная диссертация содержит

исследования, направленные на обоснование методов и конструктивных решений усиления пролётных строений автодорожных мостов, позволяющее провести оценку соответствия конструкций мостовых балок, выполненных по типовым проектам серий и востребованных в практике строительства, современным нормативным требованиям. Одним из важных условий поставлена неизменность форм и размеров поперечного сечения балок, что позволяет использовать существующие на производстве опалубочные конструкции. Рассмотренные конструктивные приёмы усиления основаны на детальном анализе напряжённо-деформированного состояния пролётных конструкций под нагрузкой и изучении особенностей их работы, в том числе в ходе натуральных экспериментальных исследований.

Большой практический интерес представляет собой решение задачи проверки главных растягивающих напряжений в расчётах на образование трещин и выработка методов и конструктивных приёмов обеспечения соответствующих нормативных требований в приложении к материалам востребованных транспортной промышленностью типовых проектов серии 3.503.1-81, потенциал которых при решении задач транспортного строительства ещё далеко не исчерпан.

На основании изложенного тема диссертационной работы Алексеевой Ирины Дмитриевны является актуальной, имеющей большое значение для строительной науки и практики.

### **Новизна проведенных исследований и полученных результатов**

Новизна результатов диссертационной работы заключается в построении метода обоснования изменения типовых схем армирования мостовых балок на основе анализа факторов снижения несущей способности конструкции, а также в теоретическом и экспериментальном обосновании методов усиления мостовых пролётных конструкций типовых серий.

К числу наиболее существенных научных результатов диссертации следует отнести:



1. Построение системного подхода к анализу работы пролётных железобетонных конструкций мостов под нагрузкой с определением критических факторов, определяющих несущую способность балок.

2. Разработка методики учёта совместности деформаций бетона и арматуры при оценке напряжённно-деформированного состояния пролётных конструкций, применимой также при решении задачи оценки трещиностойкости конструкции.

3. Обоснование конструктивных приёмов усиления типовых решений мостовых балок при условии неизменности формы и размеров поперечного сечения.

Основы *системного подхода* к анализу работы пролётных железобетонных конструкций мостов под нагрузкой (Глава 2 диссертации) разработаны на основе оценки пространственной работы сооружений с различными габаритами проезжей части, а также при различной компоновке балок в поперечном направлении. Системный подход определяет последовательность расчётов, включающих: исследование пространственной работы пролетного строения при нагружении его нормативными нагрузками; расчет нормальных сечений балок по первой и второй группам предельных состояний с оценкой достаточности геометрии поперечных сечений балок и схем армирования по типовым проектам, а также расчет наклонных сечений балок по первой и второй группам предельных состояний с оценкой достаточности геометрии поперечных сечений и необходимости корректировки схем армирования в решениях типовых проектов. В результате в работе решены вопросы модернизации нормальных сечений балок (стр. 39 – 42), вопросы модернизации наклонных сечений балок (стр. 42 – 54), а также вопросы долговечности пролётных конструкций мостов (стр. 54 – 58).

Основные положения *методики учёта совместности деформаций* бетона и арматуры приведены на стр. 44 – 50 диссертации. Предложенные варианты изменения схем армирования приопорных зон балок приводят к

обеспечению условия трещиностойкости наклонных сечений при одновременном увеличении несущей способности конструкций.

Проработка конструктивных приёмов усиления типовых решений пролётных конструкций мостов введением усиленного армирования ребра и нижнего пояса приведена на стр. 81 – 88 диссертации. В результате исследований показана возможность использования типовых конструкций серии 3.503.1-81 с применением новой схемы армирования при проектировании мостовых сооружений с учётом требований современных нормативных документов.

*Личный вклад* И.Д. Алексеевой состоит: в систематизации научно-технического опыта в области применения типовых несущих конструкций с учётом современных нагрузок; в оценке работоспособности типовых балок пролётных строений и определении основных факторов снижения прочности и трещиностойкости конструкций; в разработке комплекса мероприятий по увеличению несущей способности балок с сохранением геометрии сечения с целью использования существующих опалубочных форм; в оценке эффективности предлагаемых решений; в построении и исследовании аналитического решения задачи учёта совместности деформаций бетона и арматуры, а также в постановке и участии в проведении экспериментальных исследований.

#### **Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов, рекомендаций и заключений**

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов, рекомендаций и заключений, полученных в диссертации, подтверждается приемлемыми результатами сопоставления вычислений по разработанным аналитическим решениям с данными натурного эксперимента, а также корректным использованием современных методов математического анализа, строительной механики и математического моделирования.



## **Значимость результатов, полученных в диссертации, для науки и практики**

Научная значимость результатов работы состоит в решении задачи учёта совместности деформаций бетона и арматуры при оценке напряжённо-деформированного состояния пролётных конструкций мостов, что приводит к определению обоснованных изменений схем армирования железобетонных балок.

Практическая значимость состоит: в систематизации данных и опыта проектирования, строительства и эксплуатации железобетонных автодорожных мостов с целью выявления закономерностей процесса образования дефектов; в разработке конструктивных решений усиления железобетонных балок мостов с целью обеспечения соответствия типовых конструкций возросшим требованиям норм в части действующих нагрузок. Использование результатов работы в практике строительства подтверждено актами внедрения.

## **Замечания по диссертационной работе в целом**

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 приведён 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 приведён источник данных, сведённых 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 измерения (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.

### **Общая характеристика диссертационной работы**

В целом, несмотря на отмеченные недостатки и замечания, представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, связанную с научным обоснованием методов усиления типовых пролётных строений железобетонных мостов.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, прошли достаточную апробацию на научно-технических конференциях, в том числе с



международным участием, и опубликованы в как минимум 20 научных трудах соискателя, из них 2 – из перечня изданий, рекомендованных ВАК, и 1 – из перечня изданий, индексируемых Scopus.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Учитывая актуальность выполненных исследований, научную новизну и практическую значимость полученных результатов считаю, что представленная диссертационная работа Алексеевой И.Д. на тему «Адаптация типовых несущих конструкций с напрягаемой арматурой к требованиям современных норм проектирования» отвечает критериям, изложенным в «Положении о присуждении учёных степеней», утверждённом Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор – Алексеева Ирина Дмитриевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8 – Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

Доцент акад. департамента Геоинформационных технологий Политехнического института ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ), сов. РААСН, к.т.н., доцент

Цимбельман Никита Яковлевич

«6» сентября 2023 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет»  
Адрес: 690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10.  
тел. 8 (800) 550 38 38; факс 8 (423) 243 23 15.  
[rectorat@dvfu.ru](mailto:rectorat@dvfu.ru), [callcenter@dvfu.ru](mailto:callcenter@dvfu.ru)



Подпись  
М. В. Цимбельман  
Удостоверяю Начальник отдела  
кадрового делопроизводства  
ДВФУ  
" 09 " 20 23 г.

И. А. Бригадиров