

## Отзыв официального оппонента

Немировского Юрия Владимировича

на диссертацию Снигиревой Веры Алексеевны

на тему «Совершенствование методов моделирования и расчета предварительно напряженных трубобетонных стоек транспортных сооружений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.8 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

### Актуальность проблемы

Трубобетонные конструкции широко применяются в качестве несущих стоек транспортных сооружений, однако общепринятые методики расчета трубобетонных конструкций по методу предельных усилий не отражают в полной мере их сложное напряженно-деформированное состояние. Анализ причин и поиск путей решения проблемы отрыва стальной трубы от бетонного ядра, наблюдаемого экспериментально и при эксплуатации реальных конструкций, требует определения сил взаимодействия стальной трубы и бетонного ядра в поперечном направлении, что возможно в результате пространственного моделирования и расчета напряженно-деформированного состояния трубобетонных стоек. Представленное диссертационное исследование посвящено решению актуальных вышеописанных вопросов моделирования и расчета трубобетонных стоек транспортных сооружений и поиску конструктивных решений, обеспечивающих обжатие бетонного ядра со стороны стальной трубы в составе трубобетонных стоек.

**Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций** подтверждается корректным соблюдением основных научных положений в области теории упругости, известных положений прочности бетона, математического моделирования, соответствием теоретических результатов расчетов с результатами экспериментальных исследований.

**Научная новизна** заключается в полученных в результате пространственного моделирования аналитических зависимостей, позволяющих провести расчет напряженно-деформированного состояния трубобетонных стоек транспортных сооружений, учитывая взаимодействие стальной трубы и бетонного ядра в

ФГБОУ ВО «СибАДИ»  
ОГРН 1025500523950  
Вх. № 22-616  
от 01 03 20 22 г

поперечном направлении. В диссертации представлены моделирования и расчет трубобетонных стоек различных конструкций, включая предложенную в работе предварительно напряженную стойку.

**Практическая значимость** состоит в решении важной научной задачи разработки методики расчета трубобетонных стоек транспортных сооружений на основе пространственного моделирования, в возможности применения полученных результатов при проектировании трубобетонных стоек транспортных сооружений. Рекомендации по улучшению конструкций трубобетонных стоек, позволяющих обеспечивать всестороннее обжатие бетонного ядра, в частности при работе предложенных предварительно напряженных конструкций, способствуют повышению несущей способности трубобетонных стоек транспортных сооружений.

#### **Объем и структура диссертации**

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 122 наименования, приложений. Текст диссертации изложен на 199 страницах.

**Во введении** диссертации освещены актуальность темы и степень разработанности проблемы, предмет и объект исследования, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, описаны научная новизна, практическая и теоретическая значимость диссертационной работы, положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** представлены: обзор европейского опыта формирования транспортных интермодальных хабов, на основании которого автор делает вывод о необходимости разработки и внедрения стоек транспортных сооружений, обладающих повышенной несущей способностью; анализ проблем применения трубобетонных конструкций и существующих методик расчета.

**Во второй главе** представлено моделирование и осесимметричный пространственный расчет традиционной трубобетонной стойки, по результатам которого получена формула определения давления со стороны стальной трубы на бетонное ядро в поперечном направлении; обосновывается причина возможного отрыва стальной трубы от бетонного ядра; делается вывод о необходимости конструктивных изменений для устранения таких отрывов и получения более

надежных в эксплуатации трубобетонных стоек.

**В третьей главе** рассмотрены варианты улучшенных конструкций трубобетонных стоек и предложен новый тип предварительно напряженной стойки, описаны осесимметричное пространственное моделирование и расчет таких конструкций; проанализированы характер и величины обжатия бетонного ядра трубой, а также несущие способности рассмотренных типов трубобетонных стоек.

**Четвертая глава** посвящена пространственному моделированию и расчету предварительно напряженной трубобетонной стойки с учетом нелинейности деформирования бетона; рассмотрены задачи о сжатии традиционной стойки и бетонной стойки в стальной обойме с учетом нелинейности деформирования бетона, как вспомогательные задачи; представлены расчетные зависимости при внецентренном сжатии предварительно напряженной трубобетонной стойки; рассмотрен пример проектирования предварительно напряженной трубобетонной стойки и оценена ее себестоимость; приведены сопоставления результатов, полученных расчетом, с существующими экспериментальными данными и результатами численного эксперимента.

**В заключении** сформулированы основные результаты и выводы.

При ознакомлении с текстом диссертации и автореферата у меня возникли некоторые вопросы и замечания:

1. Не понятно, зачем практически одну и ту же задачу и метод решения упругой обобщенной плоской задачи для цилиндра, изложенных во всех теориях упругости и пособиях по сопротивлению материалов, было необходимо пять раз повторять с мелкими несущественными вариациями.

2. Зачем диссертант так много внимания уделяет чисто технической ошибке при замене знаков напряжений с положительных на отрицательные в работах других авторов?

3. Не ясно, почему у диссертантки не обсуждается вопрос о неупругом деформировании в рассматриваемых высоконагруженных стойках.

4. Не понятно, почему для таких высоконагруженных конструкций проигнорировано решение задач устойчивости.

5. Не обсуждается вопрос о перераспределении долей усилия, приходящихся на стальной корпус и бетонный корпус.

Данные замечания не снижают значимость диссертационной работы и ее общую положительную оценку.

Диссертация «Совершенствование методов моделирования и расчета предварительно напряженных трубобетонных стоек транспортных сооружений» является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям пп. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года. А ее автор, Снигирева Вера Алексеевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8 – Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

**Официальный оппонент:**

Доктор физико-математических наук,  
научная специальность 1.1.8 (01.02.04) –  
Механика деформируемого твердого тела,  
профессор, главный научный сотрудник  
ИТПМ СО РАН

*Ю. В. Немировский*  
Юрий Владимирович Немировский

21.02.2022

Телефон: (383) 330-38-04

E-mail: nemiryury@mail.ru



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения Российской академии наук.

Адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, 4/1, тел. (383) 330-42-68,

e-mail: admin@itam.nsc.ru

*С отзывом ознакомлена* *Снигирева ВА*  
21.03.2022 г.