

Отзыв официального оппонента

доцента кафедры архитектуры и строительства учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», кандидата технических наук, доцента Волик Аллы Ричардовны на диссертацию Матвееенко Никифора Викторовича «Напряженно-деформированное состояние и трещиностойкость коньковых зон предварительно напряженных двускатных балок с ломаной нижней гранью», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения в совет Д 02.09.01 по защите диссертаций при учреждении образования «Брестский государственный технический университет»

1. Соответствие диссертации специальности и отрасли науки

В диссертации Матвееенко Н.В. исследованы напряженно-деформированное состояние и трещиностойкость коньковых зон предварительно напряженных двускатных балок с усовершенствованным конструктивным решением, отличающиеся от известных устройством ломаного нижнего пояса и прямолинейной напрягаемой арматурой; представлены результаты численных экспериментов, позволяющие моделировать и создавать расчетные модели работы двускатных балок ломаного очертания.

В диссертации рассматриваются задачи, соответствующие отрасли технических наук, паспорту специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения по подпунктам 1, 2, 3 пункта III «Области исследований» паспорта специальности:

- подпункт 1 «Обоснование, исследование и разработка новых типов несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений»,

- подпункт 2 «Обоснование, разработка и оптимизация конструктивных решений зданий и сооружений с учетом условий эксплуатации, связанных с их функциональным назначением, природно-климатическими условиями, а также параметров конструкционной безопасности и эксплуатационной пригодности на основе математического (имитационного) моделирования с использованием автоматизированных средств исследований и проектирования»

- подпункт 3 «Создание, развитие, совершенствование расчетных моделей сопротивления элементов конструкций и методов экспериментальных исследований возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций с учетом особенностей воздействий на них, свойств материалов, условий их взаимодействия между собой в составе зданий и сооружений, а также с основанием. Моделирование воздействий на строительные конструкции, здания и сооружения, включая климатические воздействия».

2. Актуальность темы диссертации обеспечивается тем, что в ней решается задача по усовершенствованию конструктивного решения двускатных железобетонных балок путем создания ломаного нижнего пояса и прямолинейной напрягаемой арматуры, что позволяет снизить расход материалов по сравнению с существующими конструктивными решениями двускатных стропильных балок.

Кроме того диссертация посвящена актуальному и сложному вопросу – разработке методики оценки трещиностойкости железобетонных элементов в коньковой зоне. В ранее проведенных экспериментально-теоретических исследованиях, целью которых было внесение в строительные нормы положений

по определению трещиностойкости нормальных и наклонных сечений железобетонных элементов, проанализировано большое количество различных факторов, влияющих на образование и развитие трещин: предварительное напряжение хомутов, отогнутой и продольной арматуры; сосредоточенные силы и опорные реакции; переменная по длине элемента высота сечения. При этом малоизученным остался вопрос, касающийся напряженно-деформированного состояния коньковой зоны двускатных балок.

В типовых двускатных балках локальные напряжения, возникающие в коньковой зоне, имеют незначительную величину и, как правило, не учитываются при назначении поперечного армирования. В коньковой зоне двускатных балок с уклоном верхней грани $1/5 - 1/4$, применяемых в зданиях со скатной кровлей, возникает сложное напряженное состояние, которое приводит к формированию наклонных трещин в средней части пролета.

В диссертации на основании экспериментально-теоретических исследований Матвеевко Н.В. получил аналитические зависимости для определения главных напряжений в коньковой зоне двускатных балок, которые могут применяться при оценке трещиностойкости конструкций. Тем самым автор расширил и дополнил систему подходов в общей теории расчета, что является актуальным и современным.

3. Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, выносимых на защиту

Научная новизна диссертации заключена в следующих результатах:

— предложен усовершенствованный вариант конструктивного решения двускатных предварительно напряженных балок. Данное решение состоит в изломе нижней грани балки и использовании прямолинейной напрягаемой арматуры. Новизна данного конструктивного решения подтверждается патентом на полезную модель ВУ 10178;

— на основе экспериментальных и теоретических исследований получены новые данные о напряженно-деформированном состоянии предварительно напряженных двускатных балок с ломаной нижней гранью при различных конструктивных параметрах;

— на основе исследований впервые получены аналитические зависимости, предназначенных для определения главных напряжений в коньковой зоне двускатных балок с учетом особенностей их конструктивных параметров: геометрических размеров балок и величины предварительного напряжения арматуры.

4. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Объем исследований, проведенных автором, в полной мере соответствует поставленным целям и задачам работы. Положения, выносимые на защиту, изложены ясно и конкретно, содержат отличительные признаки и краткое изложение сущности новых научных результатов и характеризуют вклад соискателя в науку. В диссертации автор использовал общепризнанные и стандартизированные методики экспериментальных исследований с последующей обработкой результатов. Достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе Матвеевко Н.В., основывается на анализе результатов экспериментально-теоретических исследований, выполненных самостоятельно автором, проведенных им на высоком научно-методическом уровне. В работе проведен достаточно глубокий

анализ существующей научно-технической и нормативной литературы по теме диссертации. Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, научно обоснованы и не противоречат результатам, полученным другими исследователями по схожим проблемам.

5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию

Научная значимость диссертационного исследования заключается в получении следующих результатов:

- получены новые данные о напряженно-деформированном состоянии предварительно напряженных двускатных балок при различных параметрах вариации: высоте сечения в коньке, уклоне верхней грани, уровне предварительного напряжения продольной арматуры, шаге и сечении поперечной арматуры.

- предложены новые аналитические зависимости для определения главных напряжений в коньковых зонах двускатных балок, которые учитывают особенности их напряженно-деформированного состояния.

Практическая значимость заключается:

- в разработке конкретных предложений по конструированию коньковых зон двускатных балок в виде схем эффективного расположения продольных и поперечных стержней;

- в разработке рекомендаций по определению напряжений в поперечной арматуре, необходимых для вычисления ширины раскрытия трещин в соответствии с действующими нормативными документами.

Экономическая значимость заключается в возможности:

- снизить расход арматуры в типовых стропильных балках за счет применения разработанной методики определения трещиностойкости коньковых зон и назначения обоснованного количества поперечной арматуры;

- применения усовершенствованного варианта конструктивного решения двускатных предварительно напряженных балок с ломаным нижним поясом и прямолинейной напрягаемой арматурой, позволяющего снизить расход бетона на 5,5 % и арматуры на 7,8%.

Социальная значимость исследования обусловлена усовершенствованием конструктивного решения двускатной стропильной балки, что расширяет возможности проектировщиков при разработке объемно-планировочных решений зданий промышленного и гражданского назначения.

Разработанное конструктивное решение двускатной балки с ломаной нижней гранью и прямолинейной предварительно напряженной арматурой рекомендуется к применению при строительстве производственных и гражданских зданий. Предложения по расчету и конструированию коньковых зон двускатных балок могут быть использованы инженерами при проектировании подобного рода конструкций.

6. Опубликованность результатов диссертации в научной печати

Основные положения и результаты диссертационной работы опубликованы в 17 научных работах, в том числе в 9 статьях в рецензируемых изданиях, включенных в Перечни ВАК Республики Беларусь и Российской Федерации общим объемом 4,8 авторских листа, 1 статья в другом научном издании (0,64 авторских листа), 6 статей в сборниках научных конференций и семинаров общим объемом 2,7 авторских листа и 1 патент на полезную модель.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, обсуждены на 8 международных и республиканских научных форумах.

Таким образом, выносимые на защиту положения и выводы диссертации достаточно апробированы и подтверждены публикациями.

7. Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Диссертация содержит разделы «Введение», «Общая характеристика работы», 4 главы основной части, «Заключение», «Список использованных источников», 2 приложения. Объем диссертации составляет 213 страниц. Работа содержит 77 рисунков, 16 таблиц, список использованных источников из 110 наименований, 2 приложения на 45 страницах. Диссертация построена логично, ее структура и содержание соответствуют цели и задачам исследования. Автореферат полностью отражает содержание диссертации. Автореферат и диссертация оформлены в соответствии с требованиями Инструкции о порядке оформления диссертации, диссертации в виде научного доклада, автореферата диссертации и публикаций по теме диссертации (Постановление ВАК от 22.08.2022 № 5).

При подготовке отзыва по диссертации появились следующие замечания и вопросы:

- в работе экспериментально исследовано напряженно-деформированного состояние в зоне перелома только верхней грани (в коньковой зоне). При создании ломаного нижнего пояса также важно было бы оценить напряженно-деформированное состояние в местах перелома нижней грани.

- следовало бы больше внимания уделить влиянию предварительного обжатия бетона на напряженно-деформированного состояния коньковой зоны балок;

- при численном моделировании балок учитывалось ли влияние длительности загрузки, а именно проявление ползучести и усадки бетона?

Указанные замечания и вопросы не оказывают существенного влияния на результаты экспериментально-теоретических исследований и не снижают значимости диссертационной работы.

8. Соответствие научной квалификации соискателя учёной степени, на которую он претендует

Изученные материалы рецензируемой диссертации позволяют сделать вывод о соответствии научной квалификации Матвеевко Никифора Викторовича требованиям, предъявляемым к соискателям ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения.

Заключение

Диссертация соискателя Никифора Викторовича Матвеевко на тему «Напряженно-деформированное состояние и трещиностойкость коньковых зон предварительно напряженных двускатных балок с ломаной нижней гранью» является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой. Содержание работы соответствует отрасли технических наук, специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения.

Диссертация соответствует требованиям главы 3 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 17 ноября 2004 г. № 560, а ее автор Матвеевко Никифор Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических

наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения за новые научные экспериментальные и теоретические результаты, полученные при исследовании коньковых зон предварительно напряженных балок с ломаной нижней гранью, и включающие:

– усовершенствованное конструктивное решение двускатной железобетонной балки с ломаной нижней гранью и прямолинейной напрягаемой арматурой;

– результаты экспериментальных и теоретических исследований напряженно-деформированного состояния двускатных балок с ломаной нижней гранью при различных геометрических параметрах, коэффициенте поперечного армирования и степени предварительного обжатия бетона, что позволило разработать аналитические зависимости для определения главных напряжений в коньковой зоне, применяемые для оценки трещиностойкости коньковых зон;

– аналитическая модель определения главных напряжений в коньковой зоне двускатных балок для оценки трещиностойкости с учетом геометрических параметров балки и степень предварительного обжатия;

– рекомендации по расчету и конструированию железобетонных балок с учетом их конструктивных особенностей.

Даю согласие на размещение отзыва на сайте учреждения образования «Брестский государственный технический университет»

Официальный оппонент:

Доцент кафедры архитектуры и строительства учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», кандидат технических наук, доцент



А.Р. Волик

«05» июня 2025 г.

Собственноручную подпись
к.т.н., доцента Волик А.Р.
заверяю

Петрац И.Р.  *А.А. Мишикев*