

## Отзыв

на автореферат диссертации Чеснокова Дениса Александровича на тему: «Прочность и деформативность уголковых анкерных упоров в монолитных сталежелезобетонных перекрытиях», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. - «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Актуальность выполненного Чесноковым Д.А. исследования не вызывает сомнений и обусловлена необходимостью проектирования монолитного железобетонного перекрытия опертого на стальную балочную клетку, с учетом совместной работы данных конструкций. В диссертационной работе автором впервые предложено и обосновано применение уголковых анкерных упоров, позволяющих обеспечить совместную работу монолитной железобетонной плиты со стальным каркасом.

Автором диссертации достаточно четко сформированы цель и задачи исследований. Не вызывает сомнений научная новизна и практическая значимость диссертационной работы. Предложенные Чесноковым Д.А. методика расчета и проведенные численные исследования сталежелезобетонного перекрытия с учетом податливости анкерных упоров позволяет выполнять расчет данной системы как с полным, так и частичным объединением конструктивных элементов.

К основным научным результатам теоретических исследований можно отнести: методика расчета сталежелезобетонного перекрытия с уголковыми анкерными упорами, закрепленным посредством дюбелей, учитывающая податливость упоров и влияние геометрических параметров и формы профилированного настила при сопротивлении упоров сдвигу; установленная зависимость несущей способности и деформативности уголковых анкерных упоров от геометрических характеристик профилированного настила и конструктивных особенностей размещения упоров внутри гофр настила; характер формирования напряженно-деформированного состояния уголковых анкерных упоров в монолитных сталежелезобетонных перекрытиях; программа для ЭВМ, позволяющая выполнять подбор геометрических характеристик сталежелезобетонного сечения, расчет сопротивления упоров сдвигу, а также подбор уголковых анкерных упоров, необходимых для обеспечения работы конструктивных элементов сталежелезобетонного перекрытия.

Большую ценность представляют полученные экспериментальные данные по несущей способности и коэффициентам жесткости для монолитных сталежелезобетонных перекрытий с уголковыми анкерными упорами, реализованными по съемной и несъемной опалубке в виде стального профилированного настила. Полученные результаты являются новыми и имеют

существенное значение при расчете и конструировании сталежелезобетонных перекрытий.

Важным практическим результатом диссертационной работы являются разработанные диссертантом рекомендации по конструированию узлов объединения сталежелезобетонного балочного перекрытия с плитами, устроенными по профилированному настилу разных марок и уголковыми анкерными упорами, закрепленным посредством дюбелей.

Основные результаты работы в полной мере отражены в научных публикациях, в том числе в пяти статьях в журналах, включенных в перечень ВАК.

Диссертационная работа Чеснокова Дениса Александровича является научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержащую научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной. Диссертация на тему «Прочность и деформативность уголковых анкерных упоров в монолитных сталежелезобетонных перекрытиях» отвечает критериям ВАК РФ, установленным Положением о присуждении ученых степеней. Автор диссертационной работы Чесноков Денис Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

*Настоящим даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета.*

Доктор технических наук,  
по специальности 2.1.1. –  
«Строительные конструкции, здания и сооружения»,  
профессор кафедры  
«Железобетонные и каменные конструкции»  
ФГБОУ ВО ТГАСУ  
Телефон +7 (3822) 65-98-22  
E-mail: O GKumpyak@yandex.ru

Олег Григорьевич Кумпяк

Подпись профессора Кумпяка Олега Григорьевича заверяю:

Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВО ТГАСУ

Сергей Владимирович Ефименко

27 февраля 2024



Сведения об организации:

ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»,  
634003, г. Томск, пл. Соляная, 2, тел. +7 (3822) 65-39-30,  
e-mail: rector@tsuab.ru

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Чеснокова Дениса Александровича** «**Прочность и деформативность уголковых анкерных упоров в монолитных сталежелезобетонных перекрытиях**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. - Строительные конструкции, здания и сооружения

В настоящее время для повышения прочности монолитных сталежелезобетонных плит перекрытий все чаще применяют анкерные упоры различных конфигураций. При этом, в ряде случаев более целесообразным является применение уголковых анкерных упоров, закрепляемых на опорных металлических конструкциях с помощью дюбелей, поскольку позволяют снизить трудоемкость монтажа элементов перекрытий за счет исключения сварных работ. Однако, вопросы влияния таких конструктивных элементов сталежелезобетонного перекрытия как прочность бетона плиты и тип опалубки на прочностные и деформационные характеристики уголковых анкерных упоров исследованы пока в ограниченном объеме. Поэтому рассматриваемая тема диссертационной работы *является актуальной*.

Автором диссертации достаточно четко и понятно сформулированы цель и задачи исследований. Не вызывает сомнений *научная новизна* диссертационной работы. Соискателем получены экспериментальные данные по несущей способности и коэффициентам жесткости для конструкции объединения монолитных сталежелезобетонных перекрытий в виде уголковых анкерных упоров, устроенных по съемной и несъемной опалубке в виде стального профилированного настила. Автором разработана методика моделирования конструкции объединения на уголковых анкерных упорах, закрепляемых с помощью дюбелей методом конечных элементов. Кроме того, автором выполнен анализ напряженно-деформированного состояния уголковых анкерных упоров в балочных перекрытиях, устроенных по съемной и несъемной опалубке из профилированного настила различной конфигурации.

*Теоретическая и практическая значимость* работы заключается в том, что результаты исследований доведены до их практического применения. Автором показаны возможности применения разработанного метода расчета сталежелезобетонных балочных перекрытий на гибких анкерных опорах с учетом их податливости и влияния геометрии профилированного настила (в случае его применения в качестве несъемной опалубки) на их несущую способность.

В качестве единственного замечания следует отметить слишком мелкий масштаб рисунков в автореферате (например, рис. 3, 5, 6, 8 и др.), что затрудняет понимание излагаемого материала.

В целом, рассматриваемая работа оставляет хорошее впечатление. Сделанное замечание не снижает общую положительную оценку диссертации. Работа выполнена на современном научно-техническом уровне и отвечает требованиям п. 9 документа: «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г., № 842. Считаем, что автор диссертационной работы Чесноков Денис Александрович вполне *достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук* по специальности 2.1.1. – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Доктор технических наук,  
научная специальность 2.1.2.  
Основания и фундаменты, подземные  
сооружения, профессор.  
Зав. кафедрой «Основания и фундаменты»  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный  
аграрный университет им. И.Т. Трубилина»  
Заслуженный строитель РФ,  
Тел. +7(918) 293-97-30  
Em: [ofrai@mail.ru](mailto:ofrai@mail.ru)

*А.И. Полищук*  
28.02.2024

Полищук  
Анатолий Иванович

Подпись профессора Полищука Анатолия Ивановича заверяю:



Сведения об организации:

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13,  
тел. +7 (861) 221-59-42, Em: [mail@kubsau.ru](mailto:mail@kubsau.ru)

## Отзыв

**на автореферат диссертации Чеснокова Дениса Александровича  
«Прочность и деформативность уголкового анкерного упора в монолитных сталежелезобетонных перекрытиях», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 – «Строительные конструкции, здания и сооружения»**

Сталежелезобетонные конструкции являются одним из наиболее перспективных направлений развития в области строительства зданий промышленного и гражданского назначения. Наиболее ощутимый экономический эффект от их применения замечен при возведении многоэтажных зданий и большепролетных зданий на стальном каркасе, где он, будучи объединенным с бетоном для совместной работы, приобретает дополнительную несущую способность. Естественно, что при устройстве подобных конструкций, в частности, балочных перекрытий возникают вопросы надежности способа объединения разнородных материалов в единое расчетное сечение.

Диссертация Чеснокова Д.А. рассматривает сталежелезобетонные балочные перекрытия, в которых в качестве конструкции объединения применяются уголкового анкерного упора. Данные упоры имеют ряд особенностей: в отличие от традиционных решений, закрепляемых на стальной балке с помощью сварки или сквозного болтового соединения, их крепление осуществляется с помощью специализированного порохового монтажного пистолета, что делает процесс их установки быстрым и технологичным. Помимо технико-экономических преимуществ, данный тип упоров обладает повышенными прочностными и деформативными характеристиками, исследованию которых и посвящена диссертация.

Автором рассмотрен ряд существующих методик расчета сталежелезобетонных балочных перекрытий и выявлен перечень конструктивных требований, предъявляемых к уголкового анкерного упору с точки зрения проектирования подобных конструкций. Показано, что применяемые в настоящее время в России методики имеют потенциал для улучшения с точки зрения учета податливости упоров при расчете сталежелезобетонного перекрытия в пластической стадии, предложена усовершенствованная методика расчета. Автором представлены программа испытаний и методика оценки результатов для определения прочностных и деформативных характеристик упоров, требуемые по усовершенствованной методике расчета.

В экспериментальной части исследования показано, что уголкового упоры испытывают сложное напряженно-деформируемое состояние, обусловленное особенностями распределения сдвигающих сил по контактной поверхности упоров. Под воздействием сдвигающих сил упоры испытывают комбинированное воздействие сдвигающих и растягивающих усилий. При этом присутствие в конструкции плиты профилированного настила в общем случае оказывает негативное влияние на несущую способность и деформативность конструкции объединения, что предлагается учитывать с помощью предложенного коэффициента  $k_i$ , который рассчитывается на основании геометрических характеристик настила.

Для определения прочностных и деформативных характеристик упоров с альтернативной геометрией или ориентацией в рамках диссертационного исследования выполнены численные исследования на основании полученных экспериментальных данных. Предложена конечно-элементная модель сдвигового испытания фрагмента сталежелезобетонного перекрытия на уголкового анкерного упоре, закрепляемом дюбель-гвоздями, для программного комплекса Ansys Mechanical. Для расчетов полноразмерного сталежелезобетонного балочного перекрытия предложен алгоритм моделирования упоров в программном комплексе Лира-САПР с использованием данных, полученных экспериментально. Для проверки комбинированного сечения по первому и второму предельным состояниям при проведении промежуточных расчетов требуемого количества анкерных упоров автором разработана и представлена программа для ЭВМ. Кроме этого приведены практические рекомендации по конструированию узлов объединения сталежелезобетонного балочного перекрытия с плитами, устроенными по профилированным настилам, рассмотренным в исследовании.

По автореферату имеются отдельные замечания:

- Уголкового анкерные упоры классифицируются как гибкие, однако в тексте отсутствуют критерии для подобной классификации.
- Представляется полезным включить в результаты исследований нормативные сопротивления уголкового анкерных упоров сдвигу.

Указанные замечания не изменяют общей положительной оценки работы.

Результаты диссертационного исследования апробированы на национальных и международных научных конференциях и семинарах, в необходимой степени опубли-

кованы в 8 печатных работах, соответствующих теме диссертации, 5 из которых опубликованы в профильных журналах, рекомендованных ВАК РФ для кандидатских диссертаций, 2 – в реферируемых журналах SCOPUS и Web of Science.

Судя по автореферату, диссертация Чеснокова Д.А на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная задача, имеющая существенное значение для развития соответствующей отрасли знаний. Работа выполнена автором самостоятельно на уровне, соответствующем кандидатским диссертациям и соответствует положениям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Чесноков Денис Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 – «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Латушкин Сергей Николаевич



Доктор технических наук  
Старший научный сотрудник  
Заместитель директора «26 Центрального научно-исследовательского института - филиала Акционерного общества «31 Государственный проектный институт специального строительства»  
по научно-исследовательской работе

«05» 03 2024 г.

микрорайон имени Ю.А. Гагарина  
г. Балашиха, Московская область, 143913  
тел. (495) 585-58-97, факс (495) 585-58-75  
E-mail: [info@31gpiss.ru](mailto:info@31gpiss.ru), [www.31gpiss.ru](http://www.31gpiss.ru)  
ОКПО 37566512, ОГРН 1097746425370,  
ИНН/КПП 7704730704/500143001

Подпись Латушкина Сергея Николаевича Заверяю

Директор 26 ЦНИИ-филиала АО «31 ГПИСС»

«05»

03

2024 г.



С.Н.ГЛЕБОВ

## Отзыв

**на автореферат диссертации Чеснокова Дениса Александровича  
«Прочность и деформативность уголковых анкерных упоров в монолитных  
сталежелезобетонных перекрытиях», представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 2.1.1 – «Строительные конструкции,  
здания и сооружения»**

Диссертационная работа Чеснокова Дениса Александровича посвящена исследованию напряженно-деформируемого состояния уголковых анкерных упоров в составе конструкции сталежелезобетонного перекрытия. Под уголковым анкерным упором понимается стальной Z-образный холодногнутый элемент, прикрепляемый к стальному основанию с помощью специальных дюбелей.

Основным направлением исследований автора является изучение влияния конструктивных свойств железобетонной плиты на прочность и деформативность конструкции объединения сталежелезобетонных балочных перекрытий в виде уголковых анкерных упоров.

Основными результатами можно считать следующие:

1. Получены экспериментальные данные по несущей способности и коэффициентам жесткости для конструкции объединения монолитных сталежелезобетонных перекрытий в виде уголковых анкерных упоров, устроенных по съемной и несъемной опалубке в виде стального профилированного настила;

2. Описана зависимость несущей способности и деформативности уголковых анкерных упоров от геометрических характеристик профилированного настила и конструктивных особенностей размещения упоров внутри гофра настила;

3. Разработана методика расчета сталежелезобетонного перекрытия с объединением уголковыми анкерными упорами, закрепляемыми с помощью дюбель-гвоздей, учитывающая податливость упоров и влияние геометрических характеристик профилированного настила на сдвиговое сопротивление упоров, выраженное через коэффициент редукции  $k_r$ ;

4. Предложена методика моделирования сдвиговых испытаний упоров и конструкции объединения на уголковых анкерных упорах, закрепляемых с помощью дюбелей методом конечных элементов. Для инженерных расчетов упоров с учетом их податливости и влияния геометрии профилированного настила предложен алгоритм моделирования комбинированного перекрытия в программном комплексе Лира-САПР или его аналоге.

5. Разработана программа для ЭВМ, позволяющая выполнить расчет геометрических характеристик сталежелезобетонного сечения, расчет величины сдвиговых усилий по СП 266.1325800, расчет величины сдвигового сопротивления упоров и подбор количества уголковых анкерных упоров, требуемых для обеспечения совместной работы частей сталежелезобетонного перекрытия, получено авторское свидетельство.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и трех приложений. Общий объем работы 246 страниц.

Во введении обоснована актуальность темы исследований, сформулированы цели и задачи, отмечена научная новизна работы.



Первая глава содержит анализ литературы и исследований по анкерным упорам в сталежелезобетонных балочных перекрытиях. Рассмотрено поэтапное развитие отечественной нормативной базы, обозначены достоинства и недостатки существующих расчетных методик. Проанализирован стандарт по проектированию сталежелезобетонных конструкций СП 266.1325800.2016, выявлены аспекты, требующие улучшения.

Во второй главе рассмотрены вопросы расчёта сталежелезобетонных балочных перекрытий, включая их объединение. Предложена методика расчета комбинированного перекрытия с учетом податливости анкерных упоров.

В третьей главе разработана программа исследования, включающая экспериментальные испытания угловых анкерных упоров в сталежелезобетонных перекрытиях. Эксперимент проведен с использованием образцов с различными типами опалубки. Выявлены механизмы разрушений и проведена статистическая обработка данных, включая оценку сопротивления сдвигу для разных высот упоров и типов опалубки.

В четвертой главе представлены результаты численных исследований работы конструкции сталежелезобетонного перекрытия с угловыми анкерными упорами. Разработана методика конечно-элементного моделирования работы углового анкерного упора, верифицированный экспериментальными данными. Также представлена разработанная автором программа для расчета усилий в сталежелезобетонных балочных перекрытиях и определения количества упоров при полном или частичном объединении. Приведен пример расчета сравнения результатов по СП 266.1325800.2016 и авторской методике, показывающий снижение требуемого количества упоров при частичном объединении. В последней части главы предложен алгоритм моделирования комбинированного перекрытия в программном комплексе Лира-САПР, учитывающий податливость анкерных упоров.

Следует подчеркнуть, что полученные в диссертации результаты представлены последовательно и изложены логично. Чтение диссертации существенно облегчает наличие единого списка обозначений.

По автореферату имеются отдельные замечания:

1. На рисунке 4 представлены не все механизмы разрушения анкерных связей, полученные в диссертации – отсутствуют срез дюбелей, вырыв дюбелей из основания, разрыв упора.

2. В автореферате отсутствуют результаты испытаний дюбельных соединений и приведена недостаточно развернутая оценка их вклада в НДС углового упора.

Указанные замечания не изменяют общей положительной оценки работы.

На основе вышесказанного можно сделать следующие выводы.

1. Тема диссертации Д.А. Чеснокова важна и актуальна. Работу следует отнести к специальности 2.1.1. – Строительные конструкции, здания и сооружения.

2. Основные результаты диссертации являются новыми и имеют прикладной характер.

3. Полученные результаты опубликованы в 8 научных публикациях, из которых 5 работ опубликованы в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и 2 работы опубликованы в журналах, индексируемых в международных реферативных базах Scopus. Результаты диссертации апробированы на 5 международных и национальных научно-технических конференциях.

4. В целом диссертация является завершенным научным исследованием, вносящим заметный вклад в данный раздел современной строительной науки.

5. Автореферат диссертации полно и правильно отражает ее содержание.

6. Представленные в диссертации результаты будут востребованы в дальнейших изысканиях по работе сталежелезобетонных перекрытий, объединенными анкерными упорами различных типов. Она может быть интересна для научных и образовательных учреждений, в которых ведутся исследования по теории расчета и проектирования сталежелезобетонных конструкций. К их числу относятся ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский Государственный строительный университет», институт АО «НИЦ «Строительство», ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», АО «ЦНИИПромзданий».

Кроме того, полученные результаты могут служить материалом для различных университетских курсов и спецкурсов по расчету сталежелезобетонных конструкций.

Судя по автореферату, диссертация Чеснокова Дениса Александровича на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по действующему «Положению о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. – Строительные конструкции, здания и сооружения

Советник НИИЖБ им А.А. Гвоздева, д.т.н. проф., почетный строитель РФ  
Ремнёв Вячеслав Владимирович

109428 Москва, 2-я Институтская ул., д.6. [www.niizhb-fgup.ru](http://www.niizhb-fgup.ru)



*подпись советника  
членов и.е. А.А. Гвоздева  
проф., д.т.н. Ремнёв В.В. уполномочен  
сервисом членства ИВ*

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Чеснокова Дениса Александровича** на тему  
«Прочность и деформативность уголковых анкерных упоров в монолитных сталежелезобетонных  
перекрытиях» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1  
«Строительные конструкции, здания и сооружения»

Диссертация и автореферат соискателя посвящены оценке напряженно–деформированного состояния уголковых анкерных упоров и совершенствованию методики их расчета при проектировании в составе сталежелезобетонных балочных перекрытий.

Автор справедливо отмечает, что в большинстве исследований, посвященных изучению сталежелезобетонных балочных перекрытий с монолитными плитами, в качестве конструкции объединения для совместной работы рассматриваются анкерные упоры в виде приваренных стад–болтов, а сталежелезобетонные перекрытия с анкерными упорами других типов в нашей стране практически не исследовались. Методика расчета сталежелезобетонных перекрытий не учитывает особенностей работы таких анкерных упоров в составе комбинированной конструкции, имеющей определенные резервы несущей способности. Поэтому реализация поставленной цели и задач делает работу соискателя актуальной.

Из автореферата диссертации следует, что соискателем проведены глубокие экспериментальные и теоретические исследования, включающие: экспериментальные исследования НДС уголковых анкерных упоров, включающие натурные испытания образцов таких соединений; численные исследования работы сталежелезобетонного перекрытия, объединенного гибкими уголковыми упорами; разработку программы для ЭВМ для расчета сталежелезобетонных конструкций.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, так как работа построена на использовании общепринятых методах, методологии экспериментального исследования и численного моделирования, а также использованием специализированного современного программного комплекса ANSYS, удовлетворительной верификацией полученных результатов расчетных и экспериментальных данных.

Основные положения диссертации известны профессиональной научной общественности, т.к. опубликованы в 8 научной работах, в числе которых 5 – статьи в рецензируемых научных изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных журналов.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Из текста автореферата неясно, каким образом выполнялась обработка графиков «нагрузка–перемещение» для получения сдвигающих усилий  $P_{cd}$  и деформаций  $\delta$  из таблицы 5, по которым определялись коэффициенты жесткости соединений.

2. Судя по рисунку 7, контактное взаимодействие уголкового упора и бетона моделируется жесткой связью, вместе с тем при сдвиговых деформациях такого упора будут возникать, в том числе, зоны отрыва, в которых эта связь будет нарушена, что будет приводить к увеличению деформативности рассматриваемых в работе соединений.



## **Отзыв**

**на автореферат диссертации Чеснокова Дениса Александровича  
на тему «Прочность и деформативность уголковых анкерных упоров  
в монолитных сталежелезобетонных перекрытиях»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 2.1.1  
«Строительные конструкции, здания и сооружения»**

Диссертационная работа Чеснокова Дениса Александровича посвящена оценке напряжённо-деформированного состояния уголковых анкерных упоров, являющихся объединительными элементами в составе сталежелезобетонных балочных перекрытий, обеспечивающими совместную работу стали и железобетона за счет восприятия срезающих усилий на границе контакта «сталь-бетон» при работе перекрытия на изгиб.

Актуальность исследования обусловлена вопросами проектирования сталежелезобетонных перекрытий с анкерными упорами. В настоящее время в качестве анкерных упоров наиболее часто используется приварные стержни – стад-болты, однако применение сварки накладывает определенные технологические ограничения при производстве работ и, в целом, уступает технологии прямого монтажа. В связи с этим следует отметить востребованность экспериментальных данных с целью совершенствования расчёта уголковых анкерных упоров.

Полученные результаты работы обладают научной новизной и практической значимостью. Предложенная методика расчета сталежелезобетонного перекрытия с применением уголковых анкерных упоров, закреплённых дюбель-гвоздями, позволяет разработать более рациональное конструктивное решение перекрытия за счет учета пластических свойств анкерных упоров по сравнению с действующими нормами. Разработанная программа для ЭВМ «СТЖБ-1» позволяет проводить численное моделирование напряжённо-деформированного

состояния сталежелезобетонных балочных перекрытий с определением оптимального количества упоров.

Структурно-логическое построение диссертации соответствует теме работы и в достаточной степени раскрывает её содержание во введении, четырех главах, заключении и приложениях.

Достоверность полученных результатов исследований подтверждается логической последовательностью постановки задач, применением апробированных методов испытаний прочностных и деформационных свойств конструктивных элементов, использованием соответствующего испытательного оборудования. В автореферате отмечена достаточная сходимость результатов расчёта по предлагаемой методике с экспериментальными данными.

Основными результатами выполненных исследований можно считать следующие:

1. Разработанная методика расчета сталежелезобетонных балочных перекрытий с плитами из монолитного железобетона, включающих в себя гибкие анкерные упоры в качестве элементов объединения.

2. Полученные экспериментальные данные о напряженно-деформированном состоянии уголковых анкерных упоров в железобетонных плитах различных конфигураций, установленная зависимость между несущей способностью уголкового анкерного упора, его высотой, расположением внутри плиты, геометрией профилированного настила.

3. Исследования пластических свойств уголковых анкерных упоров, предложенный критерий гибкости упоров и универсальная методика испытания упоров для определения их соответствия этому критерию.

4. Построенная численная модель эксперимента, описание алгоритма моделирования дюбельного соединения.

5. Практические рекомендации по конструированию узлов объединения сталежелезобетонных балочных перекрытий с плитами, устроенными по несъемной опалубке из профнастила.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. В тексте автореферата имеется ссылка на анализ данных, полученных в работах М. Кризинела, Ф. Эггерта, К. Пелешки и Н. Глухович, с которыми сопоставлялись результаты экспериментальной части исследования, однако конкретные сведения о результатах исследований указанных авторов в тексте отсутствуют. Для достоверности целесообразно дополнить ими графические материалы работы.

2. Часть материала автореферата, посвящённую разработке авторской программы «СТЖБ-1» для расчета усилий в сталежелезобетонных балочных перекрытиях, предлагается дополнить сведениями об использованном языке программирования и представлением изображения интерфейса программы.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной работы.

Результаты диссертационных исследований опубликованы в 5 статьях в изданиях, включённых в перечень рецензируемых научных изданий, в 2 статьях – в журналах, индексируемых в международных реферативных базах Scopus, Web of Science.

На основе вышеизложенного следует отметить:

- тема диссертации Чеснокова Д.А. является актуальной и имеет практическую направленность в области проектирования современных сталежелезобетонных конструкций. Тематика и результаты исследования относятся к специальности 2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

- основные результаты диссертации получены впервые и имеют прикладной характер.

- автореферат диссертации структурирован, информативен, выполнен на высоком научно-техническом уровне и даёт ясное представление о содержании работы.

Учитывая актуальность темы работы, новизну и практическую значимость полученных результатов исследований, можно сделать вывод,

что диссертация Чеснокова Дениса Александровича на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в Положении о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Чесноков Владимир Михайлович  
кандидат технических наук, старший научный сотрудник,  
ведущий научный сотрудник 42 научно-исследовательского отдела  
4 научно-исследовательского центра  
Федерального государственного бюджетного учреждения  
«Всероссийский научно-исследовательский институт  
по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций  
МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий)  
Ул. Давыдовская, 7, г. Москва, 121352  
Тел.: 8 (495) 287 73 05; E-mail: vniigochs@vniigochs.ru



«12» 03 2024 г.

Подпись Чеснокова Владимира Михайловича

Заверяю

Начальник отдела кадров ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

Чернякова А.Г.



«12» 03 2024 г.



## Отзыв

на автореферат диссертации Д.А. Чеснокова  
«Прочность и деформативность угловых анкерных упоров в монолитных  
сталежелезобетонных перекрытиях», представленной на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 –  
«Строительные конструкции, здания и сооружения»

Диссертационная работа Чеснокова Д.А. посвящена актуальному вопросу исследования напряженно-деформированного состояния угловых анкерных упоров в сталежелезобетонных балках с плитами, устроенными по различным типам опалубки.

Определение прочностных и деформативных характеристик анкерных упоров представляет собой сложную задачу, решение которой возможно только при наличии выполненного комплекса теоретических и экспериментальных исследований. Влияние геометрических параметров профилированного настила, выполняющего роль несъемной опалубки и внешнего армирования плиты, на податливость конструкции объединения изучено пока недостаточно полно, особенно при использовании упоров, закрепляемых на дюбелях. В связи с этим действующие нормативные документы не содержат методики расчета сталежелезобетонных перекрытий, учитывающих особенности работы данного вида анкерных упоров.

Автором выполнено исследование теоретических основ и методов расчета рассматриваемых конструкций, на основании которых определены предпосылки расчета и предложена усовершенствованная методика расчета рассматриваемых конструкций. Предполагается включение в методику расчета учет работы угловых упоров в пластической стадии за счет высокой деформативности их конструкции. При этом в качестве критерия деформативности упора предложено использовать перемещение железобетонной плиты относительно стальной балки в плоскости контакта при сдвиговых испытаниях по ГОСТ Р 58336-2018: принято, что в случае если перемещение превысило 6 мм без разрушения анкерной связи, то упор, образующий эту связь, может считаться податливым.

В автореферате приведены результаты экспериментальных исследований угловых анкерных упоров в составе фрагментов сталежелезобетонных перекрытий. Полученные данные физического эксперимента позволили

установить конструктивные параметры упоров, необходимые для выполнения расчета по предложенной методике, представленной в работе.

К работе имеются следующие замечания:

1. Не указано на основании какого нормативного документа принималось количество серий и количество образцов для натуральных испытаний.
2. Не ясно определялся ли критерий Фишера при сравнении результатов натуральных испытаний и численного моделирования?
3. По тексту имеются опечатки в «напряженно-деформируемое состояние», должно быть «напряженно-деформированное состояние».

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку данного законченного исследования. Объем работы достаточен и выполнен на высоком научном уровне. Выполненная работа соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Чесноков Денис Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 – «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Кобзарь Константин Владимирович

Кандидат технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, заместитель главного инженера.

109428, г. Москва, 2-я Институтская ул., д. 6 стр. 64, эт/пом 2/13.

k.kobzar@ktbbeton.com, +7 (495) 286-70-01 (доб. 115), www.ktbbeton.com

Акционерное общество «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона» (АО «КТБ Железобетон»).

«12» марта 2024 г.

Подпись Кобзаря Константина Владимировича заверяю

«12» марта 2024 г.

РУКОВОДИТЕЛЬ  
ОТДЕЛА КАДРОВ  
БОРОДИНА Е.Р.



**ОТЗЫВ на автореферат диссертации Чеснокова Дениса Александровича на тему  
«ПРОЧНОСТЬ И ДЕФОРМАТИВНОСТЬ УГОЛКОВЫХ АНКЕРНЫХ  
УПОРОВ В МОНОЛИТНЫХ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЯХ»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.1.1 - Строительные конструкции, здания и сооружения**

Тематика диссертации Чеснокова Дениса Александровича посвящена одной из актуальных проблем строительного комплекса – исследованию влияния таких конструктивных параметров сталежелезобетонного перекрытия как прочность бетона плиты и тип опалубки на прочностные и деформативные характеристики угловых анкерных упоров. Результаты могут быть использованы в проектной деятельности строительных организаций при разработке проектов объектов промышленного и гражданского строительства.

Научное и прикладное значение работы ориентировано на оценку напряженно-деформируемого состояния (НДС) угловых анкерных упоров с последующим совершенствованием методики их расчета и проектирования в составе сталежелезобетонных балочных перекрытий. Проведены исследования НДС угловых анкерных упоров, включающие в себя испытания угловых анкерных упоров в составе фрагментов сталежелезобетонных перекрытий, устроенных по съемной и несъемной опалубке из профилированных настилов и численное моделирование работы упора. Выполнено численное моделирование работы сталежелезобетонного перекрытия, объединенного гибкими угловыми упорами. Разработаны предложения по совершенствованию методики расчета и проектирования сталежелезобетонных перекрытий с учетом податливости угловых анкерных упоров; – разработана программа для ЭВМ, позволяющая выполнять предварительные расчеты конструкции объединения по предложенной методике.

Автореферат написан хорошим научным языком, стиль изложения в полном объеме раскрывает логику исследования. Диссертационное исследование выполнено на достаточно высоком методическом уровне, что позволяет обеспечить достоверность полученных результатов. Результаты работы доложены на конференциях, опубликованы в ведущих научных изданиях. Апробация в полупромышленных условиях проведена в достаточном масштабе. Впечатляет достаточно широкое освещение результатов работы на научных конференциях различного уровня. Работа Чеснокова Дениса Александровича, несомненно, представляет собой определенную научную и практическую значимость.

По автореферату имеются замечания:

- Задачу по изучению литературы можно не писать.
- Отсутствуют статьи в моноавторстве.

Указанные недостатки не носят принципиального характера и не снижают научной ценности результатов, приведенных в диссертационной работе.

Диссертация Чеснокова Дениса Александровича является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Автор диссертации Чесноков Денис Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 - Строительные конструкции, здания и сооружения.

**Профессор военного учебного центра  
ФГАОУ ВО «ДФУ», д-р техн. наук, доцент**

**Федюк Роман Сергеевич**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет (ДФУ)», 690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Дзержинский

Федюк Роман Сергеевич, д-р техн. наук по специальности 2.1.5 – «Строительные материалы и изделия», доцент, профессор военного учебного центра, тел. 8-950-281-79-45  
E-mail: fedyuk.rs@dvvfu.ru



*Федюк Роман Сергеевич*  
начальник отдела  
20 24

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чеснокова Дениса Александровича

**«Прочность и деформативность уголковых анкерных упоров в монолитных сталежелезобетонных перекрытиях»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 – «Строительные конструкции, здания и сооружения»

В современных условиях для оптимизации металлоёмкости и уменьшения толщины перекрытий всё чаще применяется объединение монолитных сталежелезобетонных плит анкерными упорами различных типов. В ряде ситуаций предпочтительно использование угловые анкерные упоры, которые крепятся к металлическим опорам при помощи дюбелей, что позволяет сократить время монтажа за счёт отсутствия необходимости в сварке. Однако, влияние конструктивных параметров, таких как прочность бетона плиты и вид опалубки, на характеристики угловых анкерных упоров, изучено недостаточно. В связи с этим стоит отметить актуальность выбранной автором темы.

Автор чётко сформулировал цель и задачи исследования, продемонстрировал научную новизну и предоставил экспериментальные данные о напряженно-деформируемом состоянии уголковых анкерных упоров в плитах с различной геометрией ребер. Теоретическое значение работы заключается в том, автором была определена зависимость сдвиговой прочности уголковых упоров от характеристик профилированного настила, которая была использована для совершенствования методики расчета комбинированных сталебетонных перекрытий. Практическое значение работы заключается в демонстрации рабочих алгоритмов моделирования узлов объединения сталежелезобетонных, включая жесткостные параметры упоров, которые могут быть применены для решения повседневных задач инженера-конструктора. Отдельно стоит отметить высокий потенциал применения разработанной программы СТЖБ-1 для определения величины сдвигающих усилий в контактном шве комбинированной балки по действующим нормам проектирования и подбора количества анкерных упоров.

Материал изложен автором последовательно и структурировано. Во введении рассмотрена значимость выбранной темы исследования, определены цели и задачи, а также обоснована научная новизна работы. Первая глава исследования включает в себя обзор литературы и предыдущих исследований по использованию анкерных упоров в сталежелезобетонных балочных перекрытиях. В этой части рассматривается эволюция отечественных нормативных документов, выявляются преимущества и недостатки существующих методик расчета. Детально анализируется стандарт проектирования СП 266.1325800.2016, с указанием областей, требующих улучшения.

Во второй главе исследуются вопросы расчета сталежелезобетонных балочных перекрытий, включая их объединение. Предложена методика расчета комбинированных перекрытий с учетом гибкости анкерных упоров.

Третья глава посвящена разработке программы исследований, включая экспериментальное тестирование уголковых анкерных упоров в сталежелезобетонных перекрытиях. Эксперименты проводятся на образцах с различными типами опалубки, исследуются механизмы разрушения, проводится статистическая обработка данных и оценивается сопротивление сдвигу для разных конфигураций упоров и опалубки.

Четвертая глава представляет результаты численного моделирования работы конструкции сталежелезобетонного перекрытия с уголковыми анкерными упорами. Разработана методика конечно-элементного моделирования работы упора, подтвержденная экспериментальными данными. Также представлена программа для расчета усилий в перекрытиях и определения количества упоров при объединении, включая пример сравнения результатов с использованием стандарта и авторской методики, показывающий уменьшение необходимого количества упоров при частичном объединении. В заключительной части главы предлагается алгоритм моделирования комбинированных перекрытий в программном комплексе Лира-САПР с учетом гибкости упоров.

В целом, работа выполнена на высоком уровне и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям. В качестве единственного замечания выделить отсутствие технического описания геометрии и материалов упоров и дюбель-гвоздей, а так же технологии их монтажа. Сделанное замечание не снижает общую положительную оценку диссертации.

Диссертация Чеснокова Д.А. является завершенным научным исследованием, вносящим вклад в решение поставленной задачи в области строительства. Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

*Настоящим даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета.*

Кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой Строительного производства ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»



Чаганов Алексей Борисович

Сведения:

Чаганов Алексей Борисович,

кандидат технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения, доцент (диплом ДОЦ №013397 по специальности «Строительные конструкции здания и сооружения»)

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет» (ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»), кафедра «Строительного производства», заведующий кафедрой «Строительного производства».

Адрес: 610000, г. Киров, ул. Московская, д.36.

Телефон: 8(8332) 742-551

E-mail: [sp@vyatsu.ru](mailto:sp@vyatsu.ru)

Адрес в сети интернет: <https://new.vyatsu.ru/>

«13» марта 2024 г.

Подпись Чаганова Алексея Борисовича

Заверяю, *Наталия Сергеевна*  
*Кадров. Словенская О.У.*  
Должность, организация.

«13» марта 2024 г.



Ф.И.О.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чеснокова Дениса Александровича на тему «Прочность и деформативность уголковых анкерных упоров в монолитных сталежелезобетонных перекрытиях», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Диссертационная работа Чеснокова Дениса Александровича посвящена важной проблеме проектирования монолитных сталежелезобетонных перекрытий. Тема работы, несомненно, актуальна, так как сталежелезобетонные перекрытия широко применяются в промышленном и гражданском строительстве, и повышение их эффективности является важной задачей.

В работе присутствует научная новизна: численно и экспериментально исследовано напряженно-деформированное состояние анкерных уголковых упоров, устроенных как по съемной опалубке, так и по несъемной в виде стального профилированного настила. Предложена методика расчета сталежелезобетонного перекрытия с анкерными упорами из уголков, прикрепляемых к профнастилу дюбель-гвоздями.

Практическая значимость работы определяется рекомендациями по расчету сталежелезобетонных перекрытий с уголковыми анкерными упорами и разработанной компьютерной программой, используемой в таких расчетах.

По автореферату есть несколько вопросов.

1. Какие уголки использовались для анкерных упоров (ширина и толщина полок)?
2. Какие марки сталей использовались для уголковых анкерных упоров?
3. Какая толщина у рассмотренного профнастила марок Н60 и Н75: 0,7, 0,8, 0,9 мм?

Проведенное исследование отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным работам. Автор Чесноков Денис Александрович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Кандидат технических наук, научная специальность - 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения», доцент, доцент кафедры «Металлические и деревянные конструкции» ФГБОУ ВО «НГАСУ (Сибстрин)»

Телефон (383) 266-75-25 E-mail: [mdk@sibstrin.ru](mailto:mdk@sibstrin.ru)

Сведения об организации: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)». 630008, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, тел. (383) 266-42-65 E-mail [kanc@sibstrin.ru](mailto:kanc@sibstrin.ru)

Проректор по НРиЦ

Андрей Александрович Кользеев

15.03.2024



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Чеснокова Д.А. «Прочность и деформативность угловых анкерных упоров в монолитных сталежелезобетонных перекрытиях»*, представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Данная диссертационная работа направлена на оценку напряженно-деформированного состояния (НДС) угловых анкерных упоров с последующим совершенствованием методики их расчета и проектирования в составе монолитных сталежелезобетонных балочных перекрытий.

Автором выполнен анализ отечественных и зарубежных исследований таких перекрытий с конструкцией объединения на анкерных упорах различной конфигурации, подготовлено теоретическое обоснование для учета податливости упоров при расчете конструкций объединения и влияния геометрических характеристик стального профилированного настила на их прочность и деформативность.

Проведены исследования НДС угловых анкерных упоров, включающие в себя их испытания в составе фрагментов сталежелезобетонных перекрытий, устроенных по съемной и несъемной опалубке из профильных настилов и численное моделирование работы упоров.

Особый интерес вызывают экспериментальные испытания плит со съемной и несъемной опалубкой, подтверждающие, что угловые упоры испытывают сложное напряженно-деформируемое состояние, обусловленное особенностями распределения сдвигающих сил по контактной поверхности упоров и их геометрией. Они испытывают комбинированное воздействие сдвигающих и растягивающих усилий. Величина их составляющих зависит от высоты анкерного упора, его ориентации относительно вектора сдвигающих сил и наличия профильного настила в составе перекрытия.

Диссертационная работа в достаточной степени апробирована, докладывалась на ряде международных научно-технических конференций. По полученным результатам опубликовано 8 статей, в том числе 5 статей в журналах, входящих в перечень рецензируемых изданий, рекомендуемых ВАК РФ, 2 работы в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science.

По представленному автореферату имеются **замечания**:

1. Из текста автореферата не ясно, каким образом и по каким критериям соискатель принимал расстояния между угловыми анкерами по длине и ширине перекрытия, разработаны ли рекомендации по этому вопросу.

Указанные замечания не умоляют достоинств, представленной работы, не снижают её научно-практическую ценность и оригинальность.

На основании вышеизложенного, рецензируемая работа по актуальности, научной новизне, практической и теоретической значимости, объему выполненных научных исследований соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель **Чесноков Денис Александрович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Кандидат технических наук по специальности 05.23.02 Основания, фундаменты, подземные сооружения, доцент кафедры «Конструкции зданий и сооружений» ФГБОУ ВО «ТГТУ»



Худяков Александр Владимирович  
« 20 » марта 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»);

Адрес: 392032, г. Тамбов, ул. Мичуринская, 112, корпус Д;

Телефон: +74752630380;

E-mail: [kzis@mail.nnn.tstu.ru](mailto:kzis@mail.nnn.tstu.ru)

