

Председателю совета по защите
диссертаций на соискание ученой степени
кандидата наук, на соискание ученой
степени доктора наук 24.2.380.021
созданного на базе ФГБОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»,
доктору технических наук, члену-корреспонденту
РААСН, профессору
Мангушеву Рашиду Абдулловичу
от кандидата технических наук, доцента
Фомина Никиты Игоревича

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу **Белозерова Павла Григорьевича**
**«Технология устройства вертикальных узловых соединений ограждающих
конструкций»**, представленную к защите на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности:

2.1.7. Технология и организация строительства

Актуальность выбранной темы исследования

Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования конструктивно-технологических решений современного полносборного домостроения, которое отличается высокой скоростью возведения несущего остова здания, качеством изготовления элементов и относительно невысокой себестоимостью стоимостью (особенно для районов с развитой индустрией сборного железобетона).

В «Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года и на период до 2035 года», утвержденной распоряжением Правительства РФ, среди основных задач развития промышленности строительных материалов установлено: «обеспечение развития индустриального домостроения, в том числе технологий сборно-монолитного каркаса, блочно-модульного и деревянного домостроения». Таким образом, задача развития отечественных технологий индустриального домостроения приобретает государственное значение.

Следует также отметить, что исследования по всему миру показывают преимущества полносборных и сборно-монолитных технологий по критерию снижению совокупного углеродного следа на этапах жизненного цикла здания, а, например, в Китае государственные нормативы последовательно повышают уровень сборности в несущем остове здания для массового жилищного строительства до значения 0,4 к 2025 г.

Таким образом, тема диссертационного исследования является актуальной научно-технической задачей, обусловленной необходимостью разработки технологии устройства вертикальных узловых соединений сборных ограждающих конструкций, обеспечивающей повышение точности установки, надежность их соединения и качество межпанельных узлов.

Содержание диссертации соответствует следующим пунктам Паспорта научной специальности 2.1.7. Технология и организация строительства.

п. 2. *Разработка конкурентоспособных новых и совершенствование существующих технологий и методов производства строительного-монтажных работ* на основе применения высокопроизводительных средств механизации и автоматизации строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса зданий и сооружений. Разработка систем контроллинга и средств мониторинга организационно-технологических процессов Прогнозирование и оптимизация параметров технологических процессов и систем организации строительства и его производственной базы, повышение организационно-технологической надежности строительства. Разработка параметров системы управления инвестиционно-строительными проектами.

п. 4. *Теоретические и экспериментальные исследования эффективности технологических процессов.* Выявление общих закономерностей реализации сложных инвестиционно-строительных проектов с применением информационного моделирования и оптимизации организационно-технологических решений.

Структура и содержание работы

Диссертация изложена на 117 страницах печатного текста, содержит в основной части 67 рисунков, 6 таблиц, список литературы включает 138 позиций.

Во *введении* обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследований, определены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В *первой* главе обобщен опыт отечественного и зарубежного панельного домостроения, дано описание распространенных дефектов при устройстве вертикальных стыков сборных ограждающих конструкций, дано обоснование возможности применения технологии «быстромонтируемого вертикального скользящего соединения» (БВСС) при монтаже стеновых панелей.

Во *второй* главе выявлены основные требования, предъявляемые к технологическому процессу устройства вертикальных узловых соединений сборных ограждающих конструкций, оценена технологичность различных вариантов вертикальных узловых соединений ограждений, на основе которой предложена новая технология БВСС. Представлены результаты экспериментальных исследований конструктивно-технологического решения-аналога: устройства стыка с использованием тросовых петель.

В *третьей* главе описаны этапы изготовления опытных образцов предлагаемого конструктивно-технологического решения. Представлен сравнительный анализ предложенного решения с аналогом (петлевым межпанельным стыком).

В *четвертой* главе представлен регрессионный анализ полученных экспериментальных данных, приведены расчеты трудоемкости, себестоимости и материалоемкости реализации предлагаемого конструктивно-технологического решения. Дано описание комплекта направляющих деталей оснастки для обеспечения принудительного монтажа стеновых панелей с устройством предлагаемого конструктивно-технологического решения вертикального стыка.

В заключении представлены общие выводы по диссертации.

В приложении приведены материалы подтверждающие практическую значимость проведенных исследований.

Содержание и структура построения автореферата полностью соответствуют диссертации и отражают её основные результаты.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность изложенных в диссертации научных результатов, выводов и рекомендаций подтверждается:

- обстоятельным анализом теоретической базы исследования: существующих отечественных и зарубежных технологий соединения сборных ограждающих конструкций, а также конструктивно-технологических решений узлов соединений;
- применением в работе апробированных методов научного исследования;
- корректной интерпретацией и количественным анализом данных, полученных с использованием современного математического аппарата.

Достоверность научных выводов, полученных в ходе исследования, подтверждается согласованностью данных, полученных в результате эксперимента и данных регрессионного анализа, подтверждена расчётами с использованием численных моделей, а также согласуется с опубликованными результатами других исследователей и экспертов в данной области

Новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна диссертационного исследования Белозерова П.Г. заключается в следующем:

1. Выявлены технологические параметры, а также характерные дефекты, возникающие в процессе устройства межпанельных соединений;
2. Научно обоснована технология устройства быстромонтируемого вертикального скользящего соединения железобетонных стеновых панелей зданий, позволяющая упростить конструкцию, сократить затраты на монтажные детали, не повышая металлоемкость и трудоемкость изготовления вертикальных узлов соединения стеновых панелей;
3. Разработаны модели вертикальных узловых соединений предлагаемого конструктивно-технологического решения и известных аналогов с использованием

программного комплекса, проведено численное моделирование и сопоставлено с экспериментальными данными;

4. Теоретически и экспериментально обоснованы преимущества предлагаемой технологии устройства вертикальных узловых соединений стеновых панелей по сравнению с существующими аналогами.

Результаты диссертационного исследования апробированы в производственной деятельности ООО «Энсейв Констракшн» и ООО «БФА-Строй».

Значимость для науки и практики полученных автором результатов

Теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании и подтверждении эффективности использования предлагаемого конструктивно-технологического решения вертикального соединения железобетонных стеновых панелей зданий за счет повышения параметров точности и эксплуатационной надежности узлового соединения.

Практическая значимость работы заключается в следующем:

– разработано и запатентовано конструктивно-технологическое решение быстромонтируемого вертикального скользящего соединения железобетонных стеновых панелей зданий и сооружений;

– разработан комплект направляющих деталей оснастки, обеспечивающий точность монтажа конструкций и качество производимых работ;

– разработаны и внедрены технологический регламент применения технологии быстромонтируемого вертикального скользящего соединения при изготовлении наружных стеновых панелей, технологическая карта на монтаж стеновых панелей.

Публикации

Основные положения диссертации изложены в 7 работах: в 3 изданиях, рекомендованных ВАК; в одном издании, индексируемом международными реферативными базами Scopus, а также в патенте РФ на изобретение.

Достоинства и недостатки диссертации

Представленное диссертационное исследование Белозерова П.Г. характеризуется последовательностью и логикой изложения.

Представленные в диссертационном исследовании научные результаты, выводы и рекомендации достаточно обоснованы, их достоверность не вызывает сомнений. Результаты исследования докладывались на научно-практических конференциях, опубликованы в рецензируемых научных журналах, в том числе зарубежном.

Несмотря на общую положительную оценку представленной работы, по тексту диссертации и автореферата имеются следующие замечания:

1. Выделение в работе отдельных параграфов 1.4 и 1.5 (стр. 33 и 34 диссертации), а также 4.5 (стр. 90–91), каждый объемом менее 1 стр., не является оправданным.

2. Рабочая гипотеза на стр. 13 диссертации сформулирована не вполне корректно, а именно, не предложена причинно-следственная связь между целью диссертационного исследования и полученными результатами, вместо этого показана еще одна

формулировка практической значимости работы. Кроме этого, в формулировке гипотезы имеются смысловые повторы.

3. В диссертации достаточно часто встречаются несогласованные окончания слов, например, на стр. 5, 8, 12, 14, 20, а также пропуски запятых, что ухудшает качество восприятия научного текста. Формулы на стр. 27 имеют пропущенные индексы. Вызывает сожаление использование автором словосочетания «бетонный раствор», так, например, на стр. 28 диссертации оно использовано трижды. На рис. 4.2–4.5 (стр. 71 и 72) а также в табл. 4.5 на стр. 90 отсутствуют единицы изменения анализируемых параметров.

4. Отсутствуют ссылки на источники, откуда автор использовал иллюстративный материал, например, рис. 1.7 (стр. 24).

5. Заявленный в п.1 Заключения структурно-функциональный метод анализа не отражен в разделе Методология и методы исследования (стр. 12–13 диссертации).

6. В диссертации не представлены расчеты затрат на изготовление и применение предлагаемого комплекта оснастки для монтажа сборных панелей, что не позволяет в полной мере говорить об экономическом преимуществе предлагаемой автором технологии.

7. Количественные результаты апробации диссертационного исследования не содержатся в Приложениях к работе, в них отражено только наличие апробации. Заявленные в результатах технологический регламент и технологическая карта в работе не представлены.

Перечисленные выше замечания, которые отчасти можно отнести к рекомендациям, не снижают общую положительную оценку представленного диссертационного исследования, научный уровень и значимость полученных автором результатов.

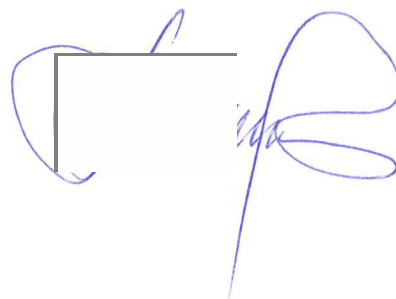
Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

На основе вышеизложенного можно сделать вывод о том, что представленное диссертационное исследование является самостоятельной, завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи по разработке технологии устройства вертикальных узловых соединений ограждающих конструкций, обеспечивающей повышение точности установки, надежность их соединения и качество межпанельных узлов.

По уровню актуальности темы исследования, степени обоснованности выводов и научных положений, достоверности и новизне результатов, их значению для развития теории и практики, диссертационное исследование Белозерова П.Г. соответствует требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук (Паспорт научной специальности 2.1.7. Технология и организация строительства) и соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата наук.

Автор диссертационной работы «Технология устройства вертикальных узловых соединений ограждающих конструкций» Белозеров Павел Григорьевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.7. Технология и организация строительства.

Официальный оппонент:
кандидат технических наук
(05.23.08 «Технология и организация строительства»), доцент,
директор Института Строительства
и Архитектуры, заведующий кафедрой
Промышленного, гражданского строительства
и экспертизы недвижимости,
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»



Фомин Никита Игоревич

« 11 » октября 2024 г.

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Почтовый адрес: 620062, Уральский федеральный округ, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19.

Телефон: +7 (343) 375-44-44;

E-mail: contact@urfu.ru

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
МОРОЗОВА В.А.

Фомин Н.И.

