

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГАОУ ВО
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»,
доктор технических наук, профессор

АИ. Рудской

«19» октября 2017 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Сычева Сергея Анатольевича «Высокотехнологичный монтаж быстро-возводимых трансформируемых зданий в условиях Крайнего Севера»,
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства.

Рецензируемая работа состоит из введения, 5 глав, основных выводов, списка литературы, включающего 228 наименований и 8 приложений. Диссертация изложена на 420 страницах, включая 149 рисунков и 88 таблиц.

Актуальность темы диссертации

Возрастающий дефицит многофункциональных полнособорных зданий из модулей заводской готовности требует обоснования и проведение комплекса научно-исследовательских и экспериментальных работ по внедрению новейших строительных систем, комплексной механизации и робототехники в сложных природно-климатических условиях Крайнего Севера.

Современное строительство должно дать преимущества, такие как все-погодность СМР, замена «мокрых» процессов сборочными операциями, быстрота подготовительных и монтажных работ, применение трансформируемых конструкций из новых строительных материалов и композитов, особенно в районах со слабой транспортной доступностью, что особенно актуально в суровых условиях производства работ. Поэтому название диссертации отражает суть работы «высокотехнологичный монтаж», цель и новизну научного подхода «быстровозводимых трансформируемых зданий» модульного типа и конечную цель внедрения «в условиях Крайнего Севера».

Эффективность возведения зданий и сооружений во многом зависит от применяемых технологий строительства. С учетом всех особенностей региона (коэффициенты повышения норм затрат труда от 1,3 до 1,8) автор правильно выбрал направление – модульное строительство. Главное

преимущество технологии – строительство в кратчайшие сроки и использование важнейших свойств быстровозводимых зданий: высокий уровень заводской готовности элементов (более 90%); высокая скорость сборки зданий; высокая степень оптимизации и унификации элементов (модулей); облегченные конструкции модулей; быстрособираемые узлы соединений элементов; быстрая и надежнаястыковка элементов, высокое качество и точность изготовления модулей.

В диссертационной работе Сычева С.А. обеспечение снижения трудо- и энергозатрат на основе роботизации процесса рассматривается как неотъемлемый элемент процесса строительства на отдаленных и территориально распределенных объектах. На сегодняшний момент недостает как теоретической, так и практической базы для создания эффективно функционирующих в строительном производстве систем, когда речь идет о суровых условиях Крайнего Севера. Поэтому исследования, направленные на разработку теоретических основ высокотехнологичного монтажа для увеличения оперативности строительства, снижения трудозатрат, увеличения объемов строительства и доставки монтажных элементов в процессе обеспечения связи на объектах строительства, являются актуальными.

Научная новизна полученных результатов

Научная новизна результатов (пункты 1-3 научной новизны) сформулирована с точки зрения эксперта по технологии строительно-монтажных работ при сопоставлении с существующими технологиями, обладающими целым рядом недостатков: высокие трудовые и материальные затраты, большой объем незавершенного строительства, нерентабельность производства, низкое качество СМР, слабо подготовленные кадры, отсутствие эффективных средств механизации и автоматизации процессов. Все эти недостатки устраняются при внедрении универсальной высокотехнологичной строительной системы с автоматическим позиционированием модулей, использованием роботизированных телескопических монтажных платформ и внедрением модернизированных технических решений, что существенно минимизирует время и трудозатраты монтажных работ, сокращает этапы производственных циклов, увеличивает производительность труда рабочих и машин.

В диссертационной работе Сычева С.А. представлены оригинальные модели, методы, алгоритмы, методики, способы, а также понятийный аппарат в исследуемой области, в совокупности составляющие теоретические основы высокотехнологичного монтажа быстровозводимых трансформируемых зданий в условиях Крайнего Севера, а также отдаленных и опасных территориально распределенных объектах строительства. В работе впервые обосновано применение новых технических и технологических решений принципиально нового высокотехнологичного монтажа быстровозводимых трансформируемых зданий в условиях Крайнего Севера, направленных на решение проблемы значительных трудо- и энергозатрат

монтажного процесса, за счёт высокоэффективных конструктивно-технологических решений трансформируемых матриц-перекрытий (модулей), сэндвич-панелей, колонн, лестниц и других элементов каркаса универсальной высокотехнологичной строительной системы с автоматическим позиционированием модулей и интерактивных систем контроля качества монтажа, использованием роботизированных телескопических монтажных платформ.

Новое научно-практическое направление обосновано анализом факторов совершенствования монтажного процесса методом экспертных оценок, и реализовано, как объединяющая систему новых методов и способов скоростного строительства объектов из матриц-перекрытий. Разработаны новые концептуальные решения модернизации изготовления и сборки быстровозводимых зданий по всем этапам технологического цикла от завода до объекта строительства при минимизации времени и трудозатрат, сокращения производственных циклов, максимизации скорости и производительности работ. Автором впервые предложены принципиально новые решения организации изготовления, доставки и монтажа несъемной опалубки в производственных условиях, новых типов трансформируемых модулей и элементов, ускоряющих монтаж, организации на стройплощадке транспортно-монтажного конвейера, высокопроизводительных средств автоматизации и роботизации монтажных работ, применение комплексного энергосбережения с энергоаккумулирующими устройствами, автоматизированном мониторинге монтажных работ. Для чего разработана информационно-технологическая модель перспективной системы, установлена количественная и качественная взаимосвязь времени, трудозатрат и качества монтажа при использовании нового специального монтажного оборудования, выявить их весомость, установить межпараметральные расхода ресурсов во времени при строительстве в условиях Крайнего Севера.

Разработана система комплексно-интерактивной сборки зданий и оценки показателей технологичности заложенных решений в проектах производства работ с учетом многофункциональной и объемно-планировочной рационализации способов высокотехнологичного монтажа полнособорных модульных зданий, что дает снижение расходов материалов 45,2%, увеличение полезного объема модуля на 42,9%, увеличение срока службы модульных зданий до 90 лет, повышение заводской готовности до 95%, устранение «мокрых» процессов и сварки. Проектирование на основе интерактивного проекта производства работ дает экономию до 22% на времени и стоимости проектирования.

Автором разработаны и запатентованы новые методы оперативного контроля качества, в том числе точности высокотехнологичного скоростного монтажа полнособорных модульных зданий и применения комбинированных монтажно-транспортных схем с позиций минимизации трудо- и энергозатрат. Предложенные высокотехнологичные методы позволяют оперативно

оценить точность монтажа, сопоставлять с моделью здания и вносить изменения в автоматизированном режиме.

Разработанные новые способы использования роботизированных телескопических монтажных платформ для автоматизированного возведения полнособорных зданий из строительных трансформируемых матриц-перекрытия (УВСС) с автоматическим позиционированием модулей при монтаже и контроле выполнения технологических операций, являются первой попыткой комплексной роботизации монтажного процесса, который автор начал с изменения конструктивной технологичности строительных систем и их изготовления в условиях производства.

Проведенная автором технико-экономическая оценка эффективности строительства объектов, позволяет получить количественную оценку, необходимую для принятия решения. Применение строительных систем из индустриальных модулей снижает трудоемкость работ по установке, повышает производительность за счет автоматизации и роботизации процессов, укрупнения монтируемых модулей, трансформирования модуля, увеличение размера конструктивной ячейки разработанной системы полнособорного здания, снижает трудоемкость монтажа. Сравнительная оценка вариантов показала, что монтажная технологичность предложенных решений оказывает влияние на колебания трудоемкости и производительности монтажа.

Значимость результатов для науки и практики

Полученные соискателем результаты имеют научную и практическую значимость. В диссертации подняты важные вопросы по конструированию трансформируемых зданий и технологий их сборки. Приведены необходимые схемы скоростного монтажа. Рассмотрены основные конструктивы быстровозводимых зданий. Затронуты вопросы механизации и автоматизации монтажных работ.

В диссертационной работе на основании выполненных исследований изложены новые научно-обоснованные решения в области строительного производства в технологии возведения зданий, внедрение и использование которых позволит внести значительный вклад в развитие строительной отрасли. Использование предложенных диссертантом теоретических основ в конечном итоге позволит повысить эффективность и безопасность работ по строительству в условиях Крайнего Севера и отдаленных объектов.

Значимость проведенных исследований подтверждается их поддержкой указом Президента РФ «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, и перечнем критических технологий», распоряжением Правительства РФ «Об утверждении Стратегии инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации на период до 2030 года» и планом приоритетных направлений развития прикладных наук и поисковых исследований РААСН. Автором опубликованы работы в научных сборниках РААСН и в ведущих строительных журналах.

Важно отметить, что предложенные в диссертации разработки применены на практике в ЗАО «Ленуренгойстрой» (г. Новый Уренгой Тюменской обл.), ООО «ПКТИ «Запсибнефтегазстрой» (г. Новый Уренгой Тюменской обл.), ООО «Архитектурная мастерская Полторацкого» (г. Санкт-Петербург), ФПГ «РОССТРО» (г. Санкт-Петербург), ГК «Интарсия» (г. Санкт-Петербург), ООО «ЯмалЖилСтрой» (г. Новый Уренгой Тюменской обл.) и ООО «Межрегион-жилстрой» (г. Новый Уренгой Тюменской обл.). Научные результаты использованы при разработке нормативно-технических документов на производство работ и приемку в эксплуатацию высокотехнологичных полнособорных систем. Результаты используются в учебном процессе Санкт-Петербургского филиала АНО ДПО «Техническая академия Росатома» (2011–2017) и ФГБОУ ВО СПбГАСУ (2012–2017) при подготовке и переподготовке бакалавров, специалистов, магистров и аспирантов.

Серьезным вкладом автора в реализацию строительных программ является получение восьми патентов на изобретения, разработанные технологические регламенты и акты на внедрение изобретений и технологических регламентов. Эти материалы существенно повышают вес диссертационных исследований и имеют большое практическое значение.

Рекомендации по использованию результатов диссертации

Результаты и выводы диссертации могут быть рекомендованы к использованию для разработки новых типов полнособорных строительных систем, монтажных механизмов и роботов, построения программно-аппаратных монтажных средств, позволяющих повысить эффективность доставки и монтажа элементов при возведении зданий и сооружений в условиях Крайнего Севера, а также на отдаленной недостаточно освоенной местности.

Использование результатов диссертации можно рекомендовать для организации строительства в условиях Крайнего Севера и территорий приравненных к ним, в целях модернизации производственных линий ДСК, оперативного возведения многоэтажных зданий, мониторинга строительно-монтажных работ и выбора рациональных решений.

Общая характеристика диссертационной работы

Диссертация является завершенной самостоятельной научной работой. Ее цель, содержание и структура находятся в логическом единстве. Материал диссертации изложен ясным языком, на хорошем уровне формализации, соответствует нормам научной лексики. Научные результаты исследования получены соискателем самостоятельно, некорректные заимствования в работе не выявлены.

Тема и содержание диссертации соответствуют паспорту научной специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства:

п. 2 – «разработка конкурентоспособных новых и совершенствование существующих технологий и методов производства строительно-монтажных работ на основе применения высокопроизводительных средств механизации и автоматизации».

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов обусловлены использованием апробированных методов исследования, корректностью применения математического аппарата, отсутствием противоречий с известными фактами теории и практики технологии и организации строительного производства, успешным внедрением теоретических решений в практической сфере. Все выводы, представленные в работе подтверждаются результатами расчетов, моделирования и вычислительных экспериментов.

Основные результаты диссертации полностью отражены в опубликованных работах, среди которых 12 монографий, 49 публикаций в рецензируемых изданиях из списка ВАК РФ и приравненные к ним, более 20 статей в других рецензируемых периодических изданиях, 35 публикаций докладов на конференциях и семинарах. Ряд работ вышел в изданиях, индексируемых в международных научометрических базах Web of Science и Scopus.

Результаты работы доложены на многочисленных конференциях, форумах и семинарах международного, государственного и регионального уровней.

Автореферат в полной мере соответствует содержанию диссертации.

Замечания к диссертационной работе

1. Не совсем понятно, что подразумевает автор, когда использует понятие «комбинированных монтажно-транспортных схем» (с.8)?

2. Недостаточно обоснован выбор весов влияния при работе с многокритериальной функцией качества (с. 75).

3. Автор безапелационно утверждает, что «минимальные затраты выбранного варианта эквивалентны максимальному технико-экономическому эффекту от внедрения» (с.76), рассматривая при этом лишь экономическую составляющую. Однако, наилучшие технические характеристики достигаются далеко не при минимальных затратах.

Указанные недостатки существенно не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

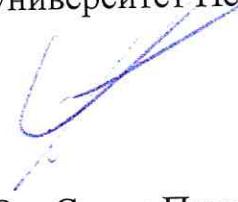
Заключение

Диссертация Сычева С.А. на тему «Высокотехнологичный монтаж быстровозводимых трансформируемых зданий в условиях Крайнего Севера» является завершенным научным исследованием, содержит научные и практические основы высокотехнологичного монтажа, которые представляют собой модели, алгоритмы, методики, методы и способы, изменения структуры трудового и энергетического баланса монтажного

процесса, высокоэффективных конструктивно-технологических решений трансформируемых матриц-перекрытий (модулей) в условиях Крайнего Севера и территорий приравненных к нему. Диссертация содержит полученные лично автором новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. с изменениями, утвержденными Постановлением Правительства РФ № 335 от 21.04.2016 г., N 748, от 02.08.2016 г.), которые предъявляются к докторским диссертациям, а ее автор, Сычев Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства.

Диссертация, автореферат и отзыв обсуждены и одобрены на заседании кафедры «Строительство уникальных зданий и сооружений» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 18 октября 2017 г. (протокол № 2).

Директор Инженерно-строительного института, заведующий кафедрой «Строительство уникальных зданий и сооружений» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
Д-р техн. наук, проф.  Николай Иванович Ватин

Контактные данные: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Инженерно-строительный институт, кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»
195251, Санкт-Петербург, Политехническая, 29; тел.: (812) 297-20-95; E-mail: vatin@mail.ru.