

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по научно-исследовательской деятельности, кандидат технических наук, доцент

Вдовин Е.А.

Е.А. Вдовин 2024 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» на диссертационную работу

Пахомовой Лилии Алексеевны на тему:

«Методика моделирования возведения жилых зданий из крупногабаритных объёмных блоков», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.7. – Технология и организация строительства.

1. Актуальность темы исследования

Строительство качественного и недорого жилья – это первоочередная государственная задача. Для решение этой задачи необходимо в первую очередь наращивание объёмов и темпов строительства с кардинальным сокращением продолжительности и трудоёмкости. Перспективным направлением для решения этой задачи является применение индустриальных методов строительства. Реализуемый этап возведения жилых зданий пятого индустриального поколения характерен новыми универсальными объёмно-планировочными, конструктивными решениями с применением и развитием новых перспективных инновационных технологий. К их числу, в первую очередь несомненно переход к возведению жилых зданий из крупногабаритных объёмных блоков (КГОБ). Такие блоки изготавливаются высокой и полной заводской готовности на предприятиях строительной индустрии, включая выполнение отделочных, сантехнических и электротехнических работ. Большой процент изготовления зданий из КГОБ на промышленном предприятии, как указано в работе диссертантом 75-85% кардинально сокращает продолжительность строительного производства на строительной площадке при монтаже здания (15-25%). При переносе основных строительного-монтажных работ со стройплощадки в условия промышленного предприятия строительная площадка принимает функции индустриальной конвейерной сборки при одновременном многократном сокращении продолжительности и трудоёмкости возведения жилых зданий из КГОБ с достижением высокого требуемого качества жилья.

Данный вид домостроения решает поставленные задачи и возможен только при наличии производства по выпуску крупногабаритных объёмных блоков (завода по их изготовлению в радиусе возможной доставки полностью изготовленного и укомплектованного КГОб). Основным решающим фактором в области организационно-технологических решений, является выработка адекватных ОТР, что напрямую окажет влияние на высокую эффективность строительного производства.

Структура и содержание работы

Представленное диссертационное исследование состоит из оглавления, введения, четырёх глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 218 страницах, содержащих 32 рисунка, 23 таблицы, 42 формулы и включает в себя 7 приложений.

Во введении представлено обоснование выбранной темы и её актуальность, приведена научная гипотеза, цели и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость темы исследования, сформулированы цель и задачи исследования, а также дана информация об апробации результатов проделанной работы и публикациях по теме исследования и основных положениях, выносимых на защиту.

В первой главе диссертационной работы проведён подробный анализ развития индустриального домостроения. Приведены периоды, этапы как проектирования, так и строительства жилых зданий объёмно-блочного домостроения начиная от зарождения первых этапов индустриализации в начале прошлого века до наших дней. Рассмотрены также модульные технологии, описание которых представлены в отечественной и зарубежной научно-технической литературе, научных публикациях, посвящённых теме исследования. Приведено применение комплектно-блочного метода (КБМ), как увеличивающего эффективность долговременного поточного строительства. Отражён опыт строительства объектов нефтегазовой промышленности при освоении Западной Сибири и Тюменской области с применением КБМ, сборно-разборных зданий и модульного строительства, как здания жилого и социально-бытового назначения, применяемых в полевых условиях освоения труднодоступных территорий, а также для передвижных бытовых городков. Также изучен опыт и проведён подробный анализ организационно-технологических решений возведения жилых зданий из объёмных блоков. Изучен опыт транспортировки и монтажа объёмных блоков объёмно блочного домостроения. Намечены пути и особенности перехода на возведение жилых зданий пятого индустриального поколения из крупногабаритных объёмных блоков.

Вторая глава посвящена исследованию параметров жилых зданий из крупногабаритных объёмных блоков. В исследовании на основе архитектурно-планировочных решений сформированы типажы объёмно-

планировочных решений основных типов зданий их КГОб. Для каждого типа зданий определена площадь, этажность, количество КГОб для надземной части здания с возможностью определения коэффициента индустриальной сборки жилых зданий основных типов и показателя количества КГОб.

Получение номенклатурного набора для каждого типа зданий позволило определить показатель количества КГОб. Решены вопросы автоматизации при создании объёмно-планировочных решений: вывод из списка номенклатурного набора на место в чертеже плана раскладки объёмного планировочного решения следующих характеристик (номер КГОб в типажной таблицы, длины, ширины, высоты и веса). Также для каждого типа здания разработана схема механизации. В работе выбран мобильный кран LIEBHERR 1650-8.1 ТЗУ для монтажа надземной части здания в эксперименте и имитационном моделировании. Запроектирована и запатентована автоматическая траверса. В результате исследований получены для определения продолжительности монтажа три оценки: пессимистическая, удовлетворительная, оптимистическая. Оценки применяются исходя из уровня и возможности организации, ведущих работы по монтажу зданий из КГОб.

В третьей главе представлена разработанная методика моделирования возведения жилого здания из крупногабаритных объёмных блоков с её пошаговой разработкой. Дана схема моделирования возведения здания из крупногабаритных объёмных блоков.

Первый этап методики разработан с использованием подхода, описанного во второй главе, который состоит из пошагового формирования типажа крупногабаритных объёмных блоков. Этот подход раскрывает всё многообразие вариантов блоков, параметры отражают не только крупногабаритные, но и блоки меньших размеров. Варианты блоков получены путём моделирования и пошагового изменения габаритных размеров. Даны рекомендации, каким образом формируется пошаговый типаж.

На втором этапе даны варианты формирования объёмно-планировочных решений зданий из блоков из опорных архитектурно-планировочных решений жилых зданий. Приведена характеристика объёмно-планировочных решений жилых секций на один этаж, сведённая в табличную форму.

На третьем этапе устанавливается метод монтажа на основе многовариантной проработки решений ПОС и ППР. Даны основные составляющие метода монтажа крупногабаритных объёмных блоков, учитывающий основные составляющие метода монтажа: организация монтажного процесса, выбор ведущих средств механизации, решения по выполнению монтажных операций и структура управления монтажными

операциями. Каждая из приведённых составляющих методов монтажа включает в себя множество элементов. Хотелось бы отметить, что диссертант отмечает такую составляющую, как глубина подачи блока. Так же диссертант приводит технические характеристики ряда монтажных большегрузных уникальных кранов высокой стоимости и предлагает наряду с монтажными показателями и экономическим определять ещё один показатель среднесуточное количество смонтированных блоков, необходимый для определения продолжительности монтажа КГОб в виде оценок.

На четвёртом этапе осуществляется построение модели возведения жилых зданий из крупногабаритных объёмных блоков, которая отличается некоторыми особенностями. Такими как последовательность установки КГОб, ведение монтажных работ по схемам, которые зависят от типа крана. В диссертации при построении модели установлено, что монтаж КГОб является ведущим процессом и его ритм определяет всю систему организационно-технологических параметров. Специализированный поток должен состоять из трёх частных потоков строго по захваткам (приведена циклограмма). Диссертантом показана увязка процессов доставки и монтажа КГОб. Приведена укрупнённая топология доставки и монтажа КГОб на один этаж односекционного жилого дома, определение численного состава рабочих бригад, их разряд, состав монтажной бригады, стройгенплан на период возведения надземной части здания.

В четвёртой главе представлены результаты внедрения предложенной методики моделирования возведения зданий из КГОб по нескольким направлениям:

- на объекте внедрения в ПОС экспериментальной застройки микрорайона 12 жилых зданий КГОб по г. Москва, поселение Десеновское в районе д. Яковлево $S=7,4$ га и ППР на строительство надземной части 4-х этажного экспериментального жилого здания из КГОб объекта внедрения;

- в учебный процесс при подготовке дисциплин «Спецкурс по технологии и организации строительного производства», в электронных образовательных ресурсах ФГБОУ ВО НИУ МГСУ на кафедре «Технологий и организации строительного производства» направлении подготовок «Промышленное и гражданское строительство», «Управление в строительстве», в учебно-методическом пособии;

- регистрация прав интеллектуальной собственности – патента автоматической траверсы и программы для ЭВМ «Формирование типажей крупногабаритных объёмных блоков».

В заключении приведены основные результаты исследования, сформулированы выводы, рекомендации и перспективы дальнейшего развития темы исследования.

Диссертация и автореферат выполнены в соответствии с требованиями ВАК, согласно ГОСТ Р 7.0.11-2011, характеризуются связанностью, последовательностью и системным подходом. Автореферат полностью передаёт суть диссертации и освещает основное содержание диссертации.

3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность научных положений определена изучением и анализом основных научных исследований. Диссертантом были использованы общенаучные методы, общепризнанные математические модели, имитационное моделирование, данные эксперимента монтажа жилых зданий КГОб. Полученные экспериментальные данные позволили определить продолжительность и трудоёмкость возведения жилых зданий из крупногабаритных объёмных блоков. В результате диссертантом разработана методика моделирования возведения жилых зданий из крупногабаритных объёмных блоков. Материалы диссертации полно изложены в 12 научных публикациях, из которых 6 работ опубликованы в журналах, включенных в перечень ВАК и одной работы опубликованной в журналах, индексируемых в международных реферативных базах Scopus. Кроме того, в соавторстве, получен патент на изобретение и свидетельство программы для ЭВМ.

Сформулированные автором положения по методике моделирования возведения жилых зданий из крупногабаритных объёмных блоков были внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО НИУ МГСУ в виде материалов рабочих программ для обучения студентов и электронных образовательных ресурсов.

4. Научная новизна

1. В работе предложены способы определения продолжительности и трудоёмкости возведения жилых зданий из крупногабаритных объёмных блоков.

2. Установлены условия синхронизации решений по доставке и монтажу крупногабаритных объёмных блоков и определены их организационно-технологических параметров по вариантам пессимистической, удовлетворительной и оптимистической оценок.

3. Разработана методика моделирования возведения жилых зданий из крупногабаритных объёмных блоков. Методика объединила следующие этапы:

- выбор расчетного типажа блоков;
- формирования вариантов объёмно-планировочных решений зданий из КГОб, обоснование их метода монтажа, построения модели возведения здания с увязкой процессов доставки и монтажа блоков.

5. Научная и практическая ценность диссертации

Научная значимость диссертации заключается в кардинальном сокращении продолжительности и трудоемкости возведения жилых зданий на строительной площадке за счет сведения всех производственных процессов к трем основным – эффективный монтаж крупногабаритных объемных блоков полной или высокой заводской готовности, высокотехнологичное устройство вертикальных и горизонтальных стыков, выполнение унифицированных послемонтажных работ по соединению инженерных коммуникаций.

Разработанная методика моделирования возведения жилых зданий из крупногабаритных объемных блоков, объединила этапы выбора расчетного типажа блоков, формирования вариантов объемно-планировочных решений зданий из блоков, выбора метода монтажа блоков, построения модели возведения здания с увязкой процессов доставки и монтажа блоков.

Практическая ценность диссертации заключается в апробации и применении впервые разработанной методики моделирования возведения жилых зданий из крупногабаритных объемных блоков.

6. Значимость полученных результатов для развития соответствующей отрасли науки.

В диссертации разработаны количественные оценки продолжительности возведения жилых зданий из КГОб на строительной площадке, позволяющие проектировать, планировать и организовывать производство работ в зависимости от условий и достигнутого технического уровня. Далее по мере накопления информации, данные оценки могут служить прогнозным ориентиром для дальнейшего решения научных и практических задач возведения зданий из крупногабаритных объемных блоков.

Установлены условия синхронизации решений по доставке и монтажу крупногабаритных объемных блоков и разработан порядок увязки транспортных и монтажных процессов в календарных планах с определением временных параметров своевременной погрузки и доставки блоков на строительную площадку, начала и окончания их монтажа и количество транспортных средств.

Разработанная методика моделирования возведения жилых зданий из крупногабаритных объемных блоков позволит создать единую платформу формирования системы принятия организационно-технологических решений при промышленном возведении жилых зданий и их комплексов, которые базируются на выявленных условиях преемственности и взаимодействия проектных, транспортных и монтажных процессов, также рассматривать процессы возведения жилых зданий на строительной площадке в виде упрощенной модели специализированного потока, включающего три частных потока: монтаж блоков; устройство вертикальных и горизонтальных стыков и

герметизация швов; выполнение послемонтажных работ по соединению инженерных коммуникаций.

Также к значимым результатам относится содержание и формы представления основных организационно-технологических документов, описывающих механизм и последовательность возведения жилого здания из крупногабаритных объемных блоков при разработке ПОС и ППР – топология доставки и монтажа блоков, циклограмма поточного возведения здания, почасовой график доставки блоков на строительную площадку, почасовой график монтажа блоков, монтажный план этажа с указанием последовательности их установки, комплектовочные ведомости поставки блоков, сборных элементов и деталей. Эффективность методики подтверждается успешным внедрением полученных результатов.

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты диссертации рекомендуются к использованию для определения продолжительности и трудоёмкости возведения жилых зданий из КГОб.

Методика моделирования рекомендована для формирования расчетного типажа КГОб, вариантов объемно-планировочных решений зданий из КГОб, выбора метода монтажа блоков, построения модели возведения здания с увязкой процессов доставки и монтажа блоков.

8. Замечания

1. В диссертации отсутствуют данные о возведении подземной части зданий из КГОб, соответствующие конструктивным решениям надземной части здания из КГОб.

2. В диссертации приведены данные производственного эксперимента с применением одного монтажного крана LIEBHERR 1650, данные о других монтажных кранах, приведённых на стр. 96-97 и возможности их участия в эксперименте отсутствуют. Не представлено обоснование экономической целесообразности использования кранов большой грузоподъемности.

3. Не полностью раскрыта научная новизна в п.1. в части взаимосвязи хронометража такелажных и монтажных операций с методикой моделирования возведения жилых зданий из крупногабаритных объемных блоков.

4. На стр. 122 при описании состава ППР дана ссылка на учебную литературу. При разработке ППР необходимо ссылаться на действующие нормативные источники, такие как СП 48.13330.2019, ФНП Приказ 461 Ростехнадзора.

5. На рис. Г.5 стр. 203 диссертации из-за плохого качества не возможно оценить технологическую последовательность монтажа КГОб.

9. Заключение

Анализ работы позволяет сделать обоснованный вывод, что диссертация Пахомовой Лилии Алексеевны на тему «Методика моделирования возведения жилых зданий из крупногабаритных объёмных блоков» является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития соответствующей отрасли наук. Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Пахомова Лилия Алексеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.7 Технология и организация строительства.

Отзыв на диссертацию рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Технологий строительного производства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» «22» января 2024 года. Протокол заседания № 1 от «22» января 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Технологий строительного
производства» Федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования «Казанский
государственный архитектурно-
строительный университет»,
кандидат технических наук,
доцент



Ибрагимов Руслан
Абдирашитович

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»

Адрес: 420043, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Зеленая, 1

Приемная: тел.: +7(843) 510-46-01

Факс: +7(843) 238-79-72

E-mail: info@kgasu.ru

Вебсайт: www.kgasu.ru

