

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

На правах рукописи

Евтушенко Ольга Владимировна

**Проектирование малоэтажных зданий с использованием современных
энергосберегающих технологий и инновационных материалов**

Кафедра «Строительство и архитектура»
Направление 08.04.01-«Строительство»
Профиль – «Инновационные технологии в строительстве»

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
на соискание академической степени магистра

г. Комсомольский-на-Амуре – 2024



Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Научный руководитель

Рецензент

Защита состоится 20-21 июня 2024 года в _____ часов ____ мин на заседании государственной экзаменационной комиссии по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» в Комсомольском-на-Амуре государственном университете по адресу: 681000, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, ауд. 212/1.

Автореферат разослан _____ 2024 г.

Секретарь ГЭК _____

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Во многих мегаполисах, а также провинциальных городах все больше набирает обороты политика в области энергосбережения. В настоящее время недостаточно изучен вопрос по повышению энергоэффективности в области малоэтажного строительства.

Благодаря повышению экологичности материалов, на практике можно наблюдать рост в области их энергоэффективных свойств.

При возведении современных зданий необходимо помнить, что современные здания должны оказывать минимальное воздействие на окружающую среду, благодаря меньшему потреблению энергии.

Энергоэффективность, в первую очередь, это обеспечение комфортного пребывания человека в помещении. Основным требованием, которое предъявляется к помещению, является его защита от высоких температур в теплое время года и создание теплого микроклимата в холодное время года.

На сегодняшний день большое распространение получило строительство энергоэффективных здания. В связи с чем появилась необходимость в разработке комплекса мероприятий по повышению энергоэффективности в данной области.

В данной работе предлагается комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности с целью внедрения современных материалов и инновационных технологий для повышения энергоэффективности малоэтажных зданий.

Для достижения указанной цели мной были поставлены следующие задачи:

Рассмотреть основные достоинства и недостатки, возникающие при возведении многофункциональных энергоэффективных зданий, а также определить существующие типы энергоэффективных строений.

Проанализировать нормативную базу и научные исследования в области энергоэффективности возведения малоэтажных зданий.

Выявить объемно-планировочные и основные конструктивные особенности элементов существующих малоэтажных зданий.

Разработать комплекс материалов, которые позволят повысить показатель энергоэффективности строящегося многофункционального здания, а также обосновать энергоэффективность использования применяемых материалов.

Предметом исследования магистерской работы является комплекс взаимосвязанных между собой конструктивных элементов с применением инновационных технологий и материалов.

Объект исследования магистерской работы является энергоэффективность в области малоэтажного строительства.

Методы исследования. Основой для данного исследования является комплексный анализ разработок в области возведения энергоэффективных зданий.

Данная работа основывается на экспериментальном методе исследования, который предполагает изучение параметров объекта исследования в естественных условиях, в результате чего необходимо выделить оптимальные и конструктивные решения.

Методология исследований в области энергоэффективности соответствует всем исследованиям, нацеленным на совершенствование и доработку конкретного комплекса мероприятий, позволяющие спроектировать энергоэффективное малоэтажное жилое здание.

Научная новизна магистерской работы, заключается в выявлении и выборе оптимальных энергосберегающих мероприятий, а также технических решений при проектировании и строительстве малоэтажных жилых зданий, основываясь на применение соотношения «цена-качество», а также выбор наиболее экологичных материалов.

Практическая значимость магистерской работы, заключается в использовании инновационных, энергоэффективных экологичных материалов применительно к строительству малоэтажных зданий.

Апробация результатов исследования. Результаты опубликованы в 1-ой статье в периодическом издании.

Объем и структура работы. Диссертационная работа состоит из введения, 3-х глав, заключения, библиографического списка.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Во Введении обосновывается актуальность темы исследования, раскрывается степень ее научной разработанности, определяется объект и предмет, цель и задачи, характеризуется теоретико-методологическая основа исследования, формулируются положения, выносимые на защиту, отмечается научная новизна, раскрывается его теоретическая и практическая значимость.

В первой главе представлен обзор литературы по теме исследования «Повышение энергоэффективности строящихся малоэтажных зданий путем внедрения энергоэффективных и инновационных материалов». Рассмотрены и изучены теоретические основы в области проектирования и строительства энергоэффективных малоэтажных жилых зданий. Особое внимание в данной главе уделено общим принципам и особенностям при проектировании и строительстве энергоэффективных малоэтажных зданий. Выделены основные достоинства и недостатки при возведении энергоэффективных малоэтажных зданий. Рассмотрены существующие типы энергоэффективных строений.

Также был проведен анализ в области отечественного и зарубежного строительства энергоэффективных зданий;

изучена нормативная база в области современного строительства с учетом модернизации технологий, повышения требований по энергоэффективности, безопасности и качеству строительных работ, а также по улучшению экологической и эстетической ситуации;

произведен анализ недостатков в области строительства малоэтажных энергоэффективных зданий;

изучен вопрос в области ресурсосбережения и энергоэффективности;

выявлены ключевые особенности при проектировании и устройстве энергоэффективных зданий;

произведен анализ достоинств в области строительства малоэтажных энергоэффективных зданий;

были выявлены общие принципы и особенности при проектировании и

строительстве энергоэффективных малоэтажных зданий;

рассмотрен вопрос применения технологий для возведения энергоэффективных зданий в мировом ракурсе.

Представлен пример инновационных технологий в строительстве

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ в строительстве энергоэффективного здания

1 Повышенная теплоизоляция вентилируемый фасад

МОНОЛИТНАЯ ПЛИТА
Толщина - 250 мм

УТЕПЛИТЕЛЬ ROCKWOOL
Толщина - 250-300 мм

ОБЛИЦОВОЧНЫЙ КЛИНКЕРНЫЙ КИРПИЧ PETERSEN TEGL (ДАНИЯ)
Толщина - 105 мм

2 Отсутствие тепловых мостов в ограждающих конструкциях

3 Энергоэффективные окна
ОКОННАЯ АЛЮМИНИЕВАЯ СИСТЕМА REYNOLDS ALUMINIUM (БЕЛГИЯ) CS 86-11

Высокая энергоэффективность. Современный профиль позволяет использовать двойные, тройные и четвертные стеклопакеты. Системы имеют высокие тепловые характеристики, обеспечивают экологичную прочность и устойчивость к коррозии и механическим повреждениям. Системы имеют широкое применение в ней дизайнерских решениях.

Высокий класс энергоэффективности (класс энергетический G, A, B). Для любого класса энергетический класс. Это делает систему самым эффективным решением энергоэффективности на сегодняшний день.

Система CS 86-11 имеет улучшенную геометрию, обеспечивая максимальную герметичность и звукоизоляцию. Это снижает энергопотребление, повышает экологичность и комфорт. Это способствует снижению затрат на эксплуатацию.

Благодаря качественной обработке алюминия, система CS 86-11 является надежной конструкцией с длительным сроком службы. Система имеет класс энергетический G, A, B.

4 Герметичная воздухонепроницаемая внутренняя оболочка здания

КЛИНКС МЕЗЗО БРОМ — НАРУЖНАЯ МЕМБРАНА
Самостоятельно устанавливаемая мембрана MEZZO БРОМ 1000/1500. Применяется на фасадах и кровлях, защищает и паронепроницаем и предотвращает конденсацию влаги.

КЛИНКС МЕЗЗО БЛУЕ — ВНУТРЕННЯЯ МЕМБРАНА
Самостоятельно устанавливаемая мембрана MEZZO БЛУЕ 1000/1500. Применяется на кровлях и перегородках, предотвращает конденсацию влаги.

5 Механическая система вентиляции с высокоэффективной рекуперацией тепла

AeroModul XP

Высокая энергоэффективность. Высокая производительность. Высокая надежность. Высокая экологичность. Высокая безопасность. Высокая ремонтопригодность. Высокая гибкость. Высокая универсальность. Высокая долговечность.

Рисунок 12 – Пример инновационных технологий в строительстве энергоэффективного здания

Также рассмотрена концептуальная схема энергоэффективного здания

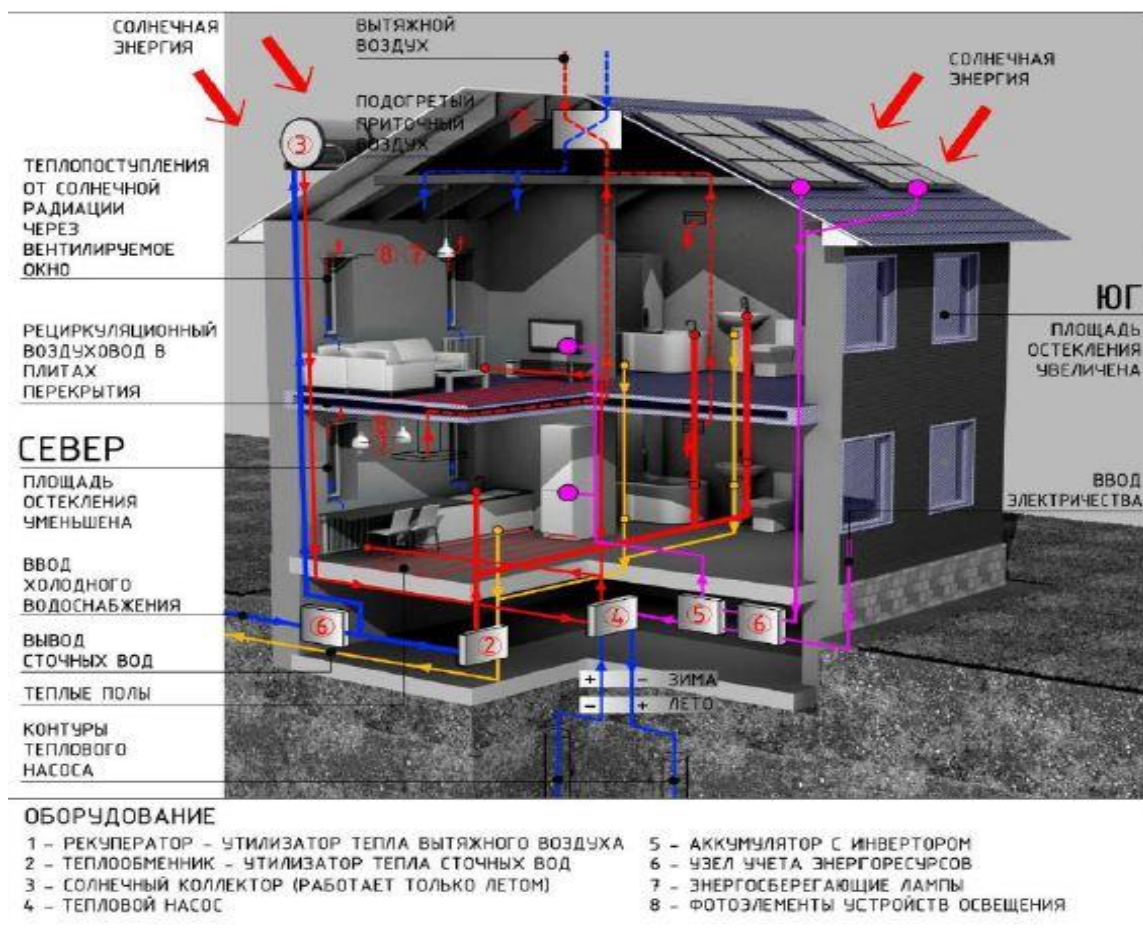


Рисунок 26 – Концептуальная схема энергоэффективного здания

Во второй главе был произведен сбор общих сведений об объекте строительства. Осуществлен анализ выбранных современных материалов, используемых при строительстве малоэтажного здания. Выполнено практическое и теоретическое обоснование выбранных улучшенных материалов и конструкций путем расчета и замера телевизором полученных конструкций.

Были собраны сведения об объекте строительства; проведен анализ выбранных современных, используемых при строительстве материалов; проведено теоретическое обоснование выбранных улучшенных материалов и конструкций; выполнены практические замеры стеклопакетов с энергосберегающим покрытием AGC (Мультифункциональное стекло Energy) при помощи прибора тепловизора; выполнены практические замеры обычного однокамерного стеклопакета при помощи прибора тепловизора; выявлены основные достоинства и недостатки выбранных энергоэффективных материалов; проведено обследование системы вентиляции; проведено

обследование системы электроснабжения; представлена технология усовершенствования системы вентиляции.

В третьей главе проведен экономический анализ применяемых энергоэффективных материалов со стоимостью обычных. Рассмотрена динамика изменения удельного расхода энергии на отопление и вентиляции за отопительный период за счет применения энергоэффективных материалов. Приведены основные разработки в области энергоэффективного строительства. в результате сравнения стоимости применяемых энергоэффективных материалов с обычными материалами было установлено, что экономически выгодно использовать при строительстве зданий энергоэффективные материалы, ввиду отсутствия необходимости дополнительных материальных затрат на устройство теплоизоляционного слоя; оценены преимущества и недостатки инновационных материалов; приведена методика оценки инвестиционно-строительных проектов; анализ динамики изменения удельного расхода энергии на отопление и вентиляцию за отопительный период за счет применения энергоэффективных материалов, показал, что благодаря высоким теплопроводным свойствам затраты на отопление были минимальны.

Основные выводы и результаты

Благодаря повышению экологичности материалов, на практике наблюдается рост в области их энергоэффективных свойств.

В данной работе предлагается комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности с целью внедрения энергоэффективных материалов и инновационных технологий для повышения энергоэффективности малоэтажных зданий.

В ходе научно-исследовательской работы был разработан комплексный подход в области повышения энергоэффективности строящихся малоэтажных зданий путем внедрения энергоэффективных и инновационных материалов.

В процессе написания работы были решены следующие задачи:

— в результате изучения отечественного и зарубежного опыта в области

возведения энергоэффективных жилых зданий были выявлены основные направления в политике энергоэффективности;

— рассмотрены основные достоинства при возведении многофункциональных энергоэффективных зданий;

— рассмотрены основные недостатки при возведении многофункциональных энергоэффективных зданий;

— определены существующие типы энергоэффективных строений;

— предложен комплекс материалов, позволяющий повысить показатель энергоэффективности строящегося многофункционального здания;

— обосновано теоретическая значимость выбранных улучшенных материалов и конструкций путем расчета и замера;

— обосновано практическая значимость выбранных улучшенных материалов и конструкций путем расчета и замера;

— проведен экономический анализ применяемых энергоэффективных материалов в сравнении со стоимостью обычных;

— произведен теплотехнический расчет выбранной конструкции стены;

— выполнено обследование систем вентиляции с последующей модернизацией;

— предложены инновационные приточные клапана для обустройства в современных оконных системах, позволяющие снизить общие теплопотери дома.

В магистерской работе получен уникальный научный результат:

Предложен комплексный подход по применению инновационных материалов для строительства и возведения малоэтажных жилых зданий.

Разработан комплекс мероприятий по совершенствованию системы вентиляции.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1 Евтушенко О.В., Энергосберегающие технологии при строительстве зданий и сооружений на территории крайнего севера. Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III столетия / Е.О. Сысоев; А.И. Захарченко // сборник материалов Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых Комсомольск-на-Амуре, 14-18 ноября 2022 г. С. 159-162.

2 Захарченко А.И., Энергосберегающие технологии при строительстве зданий и сооружений с использованием энергоэффективных технологий/ Е.О. Сысоев; А.И. Захарченко // сборник материалов Материалы X Международной научно-практической конференции Комсомольск-на-Амуре, 14-16 декабря 2022 г. С. 209-210.