

Радченко Егор Максимович, студент,  
ФГБОУ ВО «ГУЗ», г. Москва, РФ

Научный руководитель:  
Кошкин Андрей Корнилович,  
старший преподаватель кафедры строительства,  
ФГБОУ ВО «ГУЗ», г. Москва, РФ

## СТРОИТЕЛЬСТВО МОДУЛЬНЫХ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ МУССОННОГО КЛИМАТА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются вопросы по применению современных технологий для создания безопасных и долговечных зданий, а также повышения темпа их строительства.

**Ключевые слова:** технологии, модульные здания, безопасность, долговечность, эффективность

### Введение

В условиях современного мира, когда темпы урбанизации и развития инфраструктуры растут с каждым годом, вопрос о строительстве доступного и качественного жилья становится всё более актуальным. Одним из перспективных направлений в этой области является строительство модульных домов, которые могут быть быстро возведены и адаптированы к различным климатическим условиям. В данной работе будет рассмотрен вопрос строительства модульных зданий на Дальнем Востоке, где преобладает муссонный климат.

### Климатические особенности Дальнего Востока

Дальний Восток расположен в зоне муссонного климата, который характеризуется влажным летом и сухой зимой. Это создаёт определённые сложности при строительстве, так как необходимо учитывать не только температурные колебания, но и влажность воздуха, которая может влиять на прочность и долговечность материалов. Кроме того, муссонные дожди могут привести к подтоплению территорий, что также требует особого внимания при проектировании и строительстве.

Для Дальнего Востока характерны сильные ветры, особенно в прибрежных районах. Это может вызывать дополнительные нагрузки на здания и сооружения, поэтому необходимо выбирать материалы и конструкции, способные противостоять ветру. Также следует учитывать сейсмическую активность региона, которая требует дополнительных мер по обеспечению устойчивости зданий.

Основные климатические особенности:

- **Повышенная влажность:** во время влажного периода влажность воздуха может достигать 80–90%, что может негативно сказаться на состоянии строительных материалов и конструкций.
- **Осадки:** обильные дожди могут привести к затоплению территории вокруг здания, что также может повлиять на его состояние.
- **Ветер:** сильные ветры могут вызвать нагрузку на конструкцию здания и привести к её деформации.



Таким образом, климатические особенности Дальнего Востока требуют особого подхода к строительству, который должен учитывать все возможные факторы и обеспечивать надёжность и безопасность зданий.

#### **Решения для строительства модульных зданий**

Для обеспечения надёжности и долговечности модульных зданий в условиях муссонного климата необходимо принять ряд мер:

- Использовать материалы, устойчивые к воздействию влаги и коррозии, такие как оцинкованная сталь или алюминий
  - Обеспечить защиту от проникновения влаги внутрь здания с помощью гидроизоляционных материалов
  - Предусмотреть систему вентиляции для удаления избыточной влажности из помещения
  - Выбрать тип фундамента, который обеспечит устойчивость здания к ветровым нагрузкам
  - Утеплить здание для снижения теплопотерь и обеспечения комфортного микроклимата внутри
  - Предусмотреть систему отвода дождевой воды от здания для предотвращения затопления
  - Установить дополнительные крепления или опоры для защиты от сильных ветров.
- Также важно соблюдать технологию монтажа и использовать качественные материалы и комплектующие.

#### **Преимущества модульных зданий**

Несмотря на сложности, связанные с муссонным климатом, строительство модульных зданий имеет много преимуществ.

Модульные здания можно построить в короткие сроки. Они собираются из готовых блоков, что значительно сокращает время строительства по сравнению с капитальными объектами. Это особенно ценно при необходимости быстрого развёртывания инфраструктуры или в условиях ограниченного бюджета.

Модули легко транспортируются и могут быть быстро переставлены на новое место без потери качества. Это позволяет адаптировать инфраструктуру под меняющиеся потребности бизнеса или населения.

За счёт использования стандартизированных элементов и упрощённой конструкции, модульные здания обычно обходятся дешевле капитальных строений. Это делает их привлекательными для проектов с ограниченным бюджетом.

Современные модульные блоки оснащены эффективными системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, что позволяет снизить энергопотребление и затраты на эксплуатацию.

Модульное строительство предполагает использование экологически чистых материалов и технологий, что способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду. Сборка модульных блоков не требует сложных строительных работ и может осуществляться в любое время года. Это упрощает процесс строительства и снижает риски задержек.

Конструкция позволяет легко добавлять новые блоки к уже существующим, обеспечивая возможность масштабирования проекта без значительных затрат.

Качественные модульные здания изготавливаются из прочных материалов, устойчивых к воздействию внешних факторов, что обеспечивает их долговечность и надёжность.

Модульные блоки доступны в различных размерах и конфигурациях, позволяя создавать уникальные архитектурные решения в соответствии с потребностями заказчика.



### **Модульные здания на свайных фундаментах**

Особенности возведения модульных домов на свайном фундаменте

Свайный фундамент представляет собой конструкцию, состоящую из вертикальных столбов (свай), которые передают нагрузку от здания на грунт. Свайные фундаменты используются при строительстве на сложных грунтах, таких как глина, торф, песок и т.д. Они обеспечивают надёжную опору для здания и предотвращают его проседание.

Для возведения модульного дома на свайном фундаменте необходимо выполнить следующие этапы:

- Определить тип грунта и глубину залегания твёрдых пород. Это позволит выбрать оптимальный тип свай и определить их необходимое количество.
- Выполнить разметку мест установки свай. Для этого можно использовать специальные устройства или методы, такие как геодезическая съёмка.
- Установить сваи в подготовленные отверстия. Важно обеспечить вертикальность и ровность установки свай, чтобы избежать перекосов и неравномерной нагрузки на фундамент.
- Связать сваи между собой с помощью ростверка – железобетонной ленты, которая объединяет сваи и служит основанием для модульного дома.

### **Вывод**

Таким образом является эффективным и перспективным направлением развития инфраструктуры региона. Модульные здания представляют собой универсальное решение для обеспечения различных нужд населения и развития экономики. Они могут использоваться как жилые дома, офисные помещения, торговые центры, медицинские учреждения и другие объекты. Использование модульных технологий для строительства в условиях муссонного климата открывает новые возможности для развития Дальнего Востока. Дальнейшее исследование может быть направлено на изучение конкретных проектов строительства модульных зданий и анализ их эффективности и экономической целесообразности. Это позволит более точно определить перспективы и ограничения применения данной технологии в регионе.

### *Список литературы:*

1. Кошкин А.К. Композиционные материалы в модульном домостроении. Брянск, 2023
2. Синянский И. А. Типология зданий и сооружений: [учебное пособие по специальности "Строительство и эксплуатация зданий и сооружений"].
3. Хохлова Л. И. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА В СРЕДНИЕ ВЕКА
4. Хохлова Л. И. ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ И ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОМА ВИНЧЕСТЕРОВ

