

Вельковская М.И.

студент

2 курс, факультет «Основ архитектуры»

Государственный Университет по Землеустройству

Россия, г. Москва

Мухин В.В.

студент

2 курс, факультет «Основ архитектуры»

Государственный Университет по Землеустройству

Россия, г. Москва

Гудзь А.И.

студент

2 курс, факультет «Основ архитектуры»

Государственный Университет по Землеустройству

Россия, г. Москва

Научный руководитель: Кошкин А.К.

старший преподаватель кафедры «Строительство»

Государственный Университет по Землеустройству

Россия, г. Москва

ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Аннотация: В статье определяются перспективы применения модульных конструкций в строительстве в условиях Крайнего Севера. Особая важность – учесть особенности местности и провести инженерно-геокриологические изыскания в начале работы. Рассмотрены и проанализированы преимущества и недостатки модульных конструкций в

условиях вечной мерзлоты. Сделаны выводы, что модульные конструкции способны решить проблемы мобильного строительства – их применение значительно сокращает материальные и временные траты – при правильно подобранных материалах и проработанных системах обеспечения.

Ключевые слова: *модульное строительство, модульные конструкции, блок-модуль, Крайний Север, арктический пояс, ограждающие конструкции, энергоэффективность, мобильность.*

Annotation: *The article defines prospects of modular constructions in construction in the Far North. It is especially important to take into account the specific features of the area and to conduct engineering and geocryological surveys at the beginning of the work. Advantages and disadvantages of modular structures in permafrost conditions are considered and analyzed. The article draws conclusions that modular constructions are able to solve the problems of mobile construction – their application significantly reduces material and time costs – with correctly selected materials and developed support systems.*

Key words: *modular construction, modular designs, module, Far North, Arctic belt, enclosing structures, energy efficiency, mobility.*

Блок-модуль – это легковозводимая конструкция, которая состоит из основного металлического каркаса и набора ограждающих элементов – условных стен. Применение блок-модулей относится к модульному строительству, в процессе которого образуется замкнутое пространство многоцелевого назначения [1].



Рис. 1. Металлический каркас блок-модуля

Авторами [1-4] были выявлены основные преимущества модульных конструкций:

1. Высокий уровень энергоэффективности;
2. Упрощение логистики – единовременный сбор большинства элементов в определенном месте;
3. Минимальные трудозатраты и затраты на материалы;
4. Возможность выполнить определённые объёмно-планировочные требования;
5. Современный дизайн и повышенный уровень комфорта.

Таким образом, общая стоимость строительства будет снижена за счёт быстрого монтажа и установки и минимальных трудозатрат.

Обязательно необходимо учитывать особенности выбранной местности [5-7]. Крайний Север – это территории, расположенные к северу от Северного полярного круга; климат в некоторых районах чрезвычайно суровый. Это зона арктического пояса, с тундрой, лесотундрой и районами северной тайги.

Для Крайнего Севера характерны следующие факторы, влияющие на строительство [4-6]:

1. Долгая зима с низкими температурами;
2. Холодное короткое лето с осадками в виде снега;
3. Резкие перепады атмосферного давления, температуры, влажности воздуха;

4. Сильные и частые ветры.

Важно отметить, что есть возможность использовать предназначенные именно для Крайнего Севера строительные материалы [5-7]. Они имеют определённые характеристики для температурного режима крайне низких температур. В первую очередь это касается теплозащитных свойств ограждающих конструкций [4-7], что является неотъемлемой составляющей. Это относится к одному из основных недостатков модульного строительства – сложная система теплоизоляции [5].

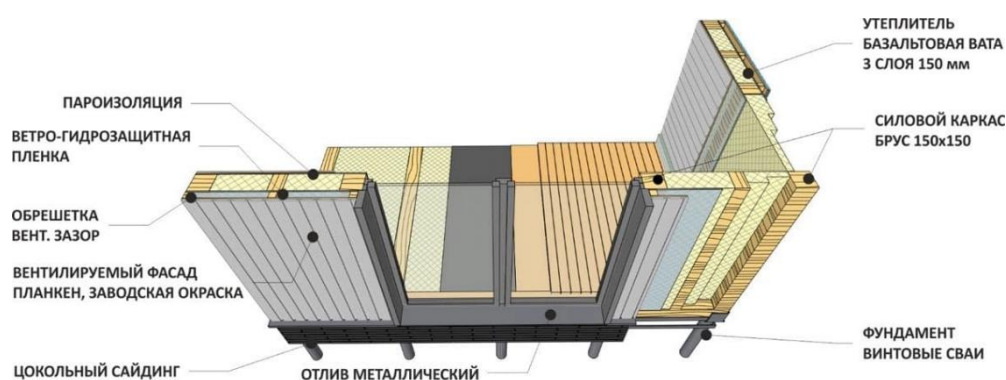


Рис. 2. Внутренние составляющие модульной конструкции

Помимо теплоизоляции, необходимость учитывать особенности грунта [5-7].

Грунт-основание в условиях вечной мерзлоты непредсказуем, это объясняется следующими факторами. С одной стороны – промерзшая почва – это довольно прочное несущее основание; с другой стороны – возведенная конструкция с необходимыми коммуникация нагреет грунт, из-за этого следует деформация грунта и последующее повреждение отдельных блок-домов или всего несущего каркаса. Поэтому перед уставкой блок-модулей необходимо в первую очередь провести инженерно-геокриологические изыскания [7].



Рис. 3. Мобильность отдельных блок-модулей

Важным достоинством модульных конструкций является их высокая мобильность [1-4]. Конструкции из блок-модулей при необходимости могут быть раздроблены без потери материалов и переустановлены в новой локации. В условиях Крайнего Севера, где инфраструктура может быть слабо развита [6], это особенно важно.

Благодаря мобильности и вариативности заготавливаемых форм, есть возможность выполнить требуемые объёмно-планировочные требования – разработать многоцелевой проект, используя ограниченный набор блок-модулей. На основании этого можно спроектировать остановочные пункты, жилые здания, полноценные общественные места и т.д. в сжатый срок с минимальными трудозатратами [4].

Таким образом, применение модульных конструкций в строительстве в условиях Крайнего Севера зависит от многих факторов и требует профессионального подхода, но представляется очень перспективным. Этот метод строительства позволяет сократить время и затраты на возведение, а также обладает высокой мобильностью и адаптивностью к изменчивым климатическим условиям.

Несмотря на небольшой опыт использования данной технологии, совершенствование конструкций объёмных модулей, работа над скоростью монтажа и демонтажа зданий является актуальной задачей в наше время.

Использованные источники:

1. Крыжановский В.В. Модульные здания в современном строительстве // Инженерные исследования. 2023. №1 (11). С. 31-37. EDN: PQCATC
2. Боровская С.Г., Козинская Д.О. Проблемы и преимущества модульного строительства // Молодежный исследовательский потенциал 2023: Сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 23 февраля 2023. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2023. С. 374-379. EDN MASKKG
3. Курманова Е.Е., Таратута В.Д. Модульные здания: преимущества и недостатки // Вестник науки. 2020. Т. 3, № 6(27). С. 158-160. EDN BTHZBQ.
4. Безрукова В.А. Вельковская М.И. Самуйленкова А.М. Проект легковозводимого обогревочного пункта для регионов резко континентального климатического пояса России // Студенческий вестник. 2023. № 47-10 (286). С. 19-25.
5. Кынева А.И. Никонова О.Г. Скворцова О.С. Проектирование модульного здания в условиях крайнего севера // Неделя науки СПбПУ. 2018. С. 186-188.
6. Тилинин Ю. И., Карпуц Д. А. «Технология возведения зданий в Арктике». Журнал «Молодой учёный», 2023. № 22 (469). С. 111–119.
7. СП 89.13330.2012 – «Дополнительные требования к строительству в особых природных условиях. Строительство в Северной строительско-климатической зоне и в районах вечной мерзлоты».