

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Кукушкин И.А. Работа железобетонных конструкций в условиях Крайнего Севера // Материалы по итогам III-й Всероссийской научно-практической конференции «Перспективы развития науки и общества», 20 – 30 сентября 2020 г. – 0,2 п. л. – URL: [http://akademnova.ru/publications\\_on\\_the\\_results\\_of\\_the\\_conferences](http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences)*

### **СЕКЦИЯ: АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО**

**Кукушкин Илья Александрович**

**студент 2-го курса магистратуры**

**кафедра железобетонных и каменных конструкций**

**Научный руководитель: Попов В.М., к.т.н., доцент**

**СПбГАСУ «Санкт-Петербургский государственный**

**архитектурно-строительный университет»**

**г. Санкт-Петербург, Российская Федерация**

## **РАБОТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

*Аннотация:* Строительство заключается в возведении зданий и сооружений, а также включает в себя следующие поддерживающие функциональность объекта функции, как: капитальный и текущий ремонт, реконструкция, реставрация, реновация и т.д. Сфера архитектуры и строительства является одной из самой интенсивно развивающихся и распространяющихся научно-технических областей деятельности современного мира. На сегодняшний день существует множество проектов, сложность возведения и проектировки которых заключается в техногенных, природных и климатических критериях, значительно повышающих трудоемкость процесса планирования и производства работ на объекте. К

подобным условиям относятся: сейсмическая активность, условия вечной мерзлоты и др. Основной целью данной статьи является изучение работы железобетонных конструкций в условиях Крайнего Севера.

*Ключевые слова:* Крайний Север, условия вечной мерзлоты, функциональность, планирование, железобетонные конструкции.

Строительный процесс включает в себя абсолютно все организационные, планировочные, изыскательные, проектные, пусконаладочные, строительно-монтажные работы, связанные как с созданием, так и изменением с возможным сносом объекта. Основным результатом строительства является возведенное или отреставрированное здание, имеющее внутреннюю отделку, действующую инженерно-технологическую систему, а также полный пакет документации, определяемый законом Российской Федерации. Экономическое и социально-политическое положение в настоящее время требуют от нашей страны быстрого освоения Арктики и районов Крайнего Севера. Для строительства в сложных условиях Крайнего Севера особое внимание следует уделять особенностям возведения фундаментов в связи со спецификой грунтов. Грунты называются вечномерзлыми, если постоянно сохраняют в природных условиях нулевую или отрицательную температуру. Данные грунты занимают 48% территории России.

В зависимости от геологических, гидрогеологических и климатических условий строительство зданий в районах вечной мерзлоты осуществляется несколькими приемами. Возведение зданий обычными методами используют в случаях, когда основанием являются скальные или полускальные породы, которые не имеют значительных трещин, заполненных льдом или мерзлым

## Всероссийское СМИ

### «Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

грунтом. Здесь наличие вечной мерзлоты не имеет практического значения. При возведении на трещиноватых смерзшихся коренных породах прочность основания можно усиливать с помощью бурения скважин и нагнетания в них под давлением пара для того, чтобы лед оттаял, и толща грунта разогревалась до 50 °С. После этого в трещины под давлением сразу же нагнетают цементный раствор, который отвердевает до охлаждения толщи грунта. Данный метод также используют при строительстве на таликах достаточной мощности, если в них отсутствуют вечномерзлые включения.

При строительстве капитальных зданий используют железобетонные сваи и столбчатые фундаменты. Сваи углубляют в вечномерзлый грунт не менее чем на 2 м, подушку столбчатых фундаментов – не менее чем на 1 м. Подушку вмораживают в грунт путем обсыпки из влажного песка тщательно уплотненного, и надежно замоноличивают соединение со стойкой. Для погружения свай бурят скважины. Их заполняют на 1/3 глубины раствором из глины текучей консистенции, для приготовления которого часто используют шлам, выбуренные породы. Раствор используют немного подогретым для предотвращения его замерзания раньше времени. Далее сваю забивают в скважину, при этом лишний раствор выдавливается на поверхность грунта. Таким образом, раствор в скважине замерзает и создает крепкое смерзание сваи с грунтом.

Сохранение грунтов основания в вечномерзлом состоянии. Данный метод используют для просадочных и слабых грунтов, насыщенных льдом, толщиной не менее 15 м с постоянным температурным режимом. В случае, когда здание отапливается, основание защищают от оттаивания несколькими способами.

## Всероссийское СМИ

### «Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

Возведение здания на подсыпках и обеспечение теплоизоляции грунта и поверхности. Данный способ направлен на охлаждение грунта основания с боков. Если данного охлаждения недостаточно, то грунт будет медленно прогреваться и начнется оттаивание грунтов в основании.

В процессе проектирования производственных зданий следует блокировать их в единые корпуса. Предусмотрительнее возводить большепролетные здания. Оборудование размещать на этажерках, не связанных с каркасом здания. В качестве ограждающих конструкций применять слоистые элементы из легких эффективных материалов. Также уделять повышенное внимание воздухопроницаемости конструкций, а именно в местах соединения элементов и в стыках панелей.

Также основной технологией возведения здания в неблагоприятных природных условиях является строительство посредством монолитного железобетонного дома. Строительство по монолитной технологии заключается в подаче бетонного раствора в съемную/несъемную опалубку с установленным армированием. В результате железобетонные монолитные конструкции зданий обладают высокой прочностью, с хорошими показателями по шумо и теплоизоляции.

Помимо этого, монолитные железобетонные здания имеют следующие преимущества:

## Всероссийское СМИ

### «Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)



Рис. 1. Преимущества монолитных железобетонных зданий

Железобетонный каркас используется в строительстве сборный и монолитный. Выделяют следующие преимущества сборного каркаса:

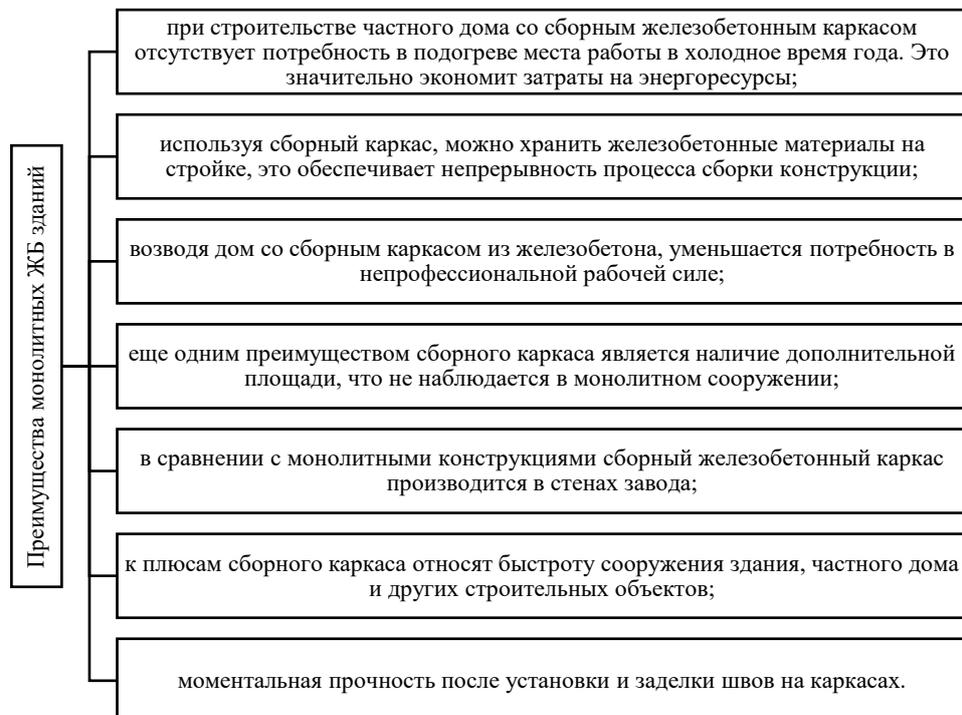


Рис. 2. Преимущества сборного каркаса

Таким образом, изученные в данной работе технологии, обладают индивидуальными достоинствами и особенностями как в техническом, так и в экономическом плане при строительстве в условиях Крайнего Севера. Рассмотренные технологии успешно применяются при строительстве в неблагоприятных природных условиях, в частности условиях вечной мерзлоты. Низкая стоимость, простота и небольшое время возведения являются ключевыми факторами, способствующими широкому распространению строительства жилых зданий и сооружений в неблагоприятных природных условиях. На сегодняшний день активно совершенствуются и создаются новые, инновационные технологии возведения зданий, способные противостоять различным неблагоприятным природным условиям.

#### Список использованной литературы:

1. Белов Н.Н. Расчет прочности железобетона на ударные нагрузки / Н.Н. Белов, О.В. Кабанцев, Югов Н.Т. // Прикладная механика и техническая физика, 2006.
2. Долгих Г.М., Окунев С.Н., Стрижков С.Н., Матюхова В.А., Анфилофьева О.С. Алгоритм принятия технических решений при проектировании систем температурной стабилизации грунтов оснований // Трубопроводный транспорт: теория и практика. 2012.
3. Варфоломеев Ю. А. Особенности проектирования и строительства малоэтажных домов в Арктике // Журнал Арктика и Север. 2014.

*Опубликовано: 30.09.2020 г.*

© Академия педагогических идей «Новация», 2020

© Кукушкин И.А., 2020