

СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА В БЕЛАРУСИ И ЯПОНИИ

Фролов Д.А., Остищева М.А.

(научный руководитель – Бынькова А.Ю.)

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Аннотация. В данном тексте рассматривается процесс строительства зданий в Японии и Беларуси. Описываются методы обеспечения сейсмической устойчивости Японии, а также описаны этапы строительства многоэтажных зданий в Беларуси.

Введение

Актуальность данной темы связана с тем, что строительство зданий и сооружений происходит в различных природно-климатических условиях и районах. В связи с этим инженерам необходимо подстраиваться, совершенствовать свои навыки и находить новые пути решения для обеспечения надежности и долговечности их будущих проектов. Япония известна всему миру как страна с высокой сейсмоактивностью, что в свою очередь приводит к проектированию зданий в отличающейся манере от Беларуси.

1. Строительство зданий в Японии

В Японии сейсмическая активность является непрерывным вызовом для инженеров и архитекторов. При этом там до сих пор сохранились здания, которые не пострадали при многочисленных толчках и землетрясениях. Было установлено, что это связано с подвижностью соединений конструкций, т.е. здания проектируют не с жесткими соединениями, а гибкими связями. Вот несколько методов, которые они используют для строительства сейсмически устойчивых зданий:

- **Жёсткость и гибкость конструкций:** Здания должны быть достаточно жёсткими, чтобы удерживать свою форму во время землетрясения, но также гибкими, чтобы амортизировать вибрации. Это достигается через использование различных материалов и конструкционных техник.

- **Системы амортизации:** В некоторых зданиях применяются специальные системы амортизации, такие как амортизаторы, демпферы и гибкие связи, которые поглощают энергию землетрясения и смягчают его воздействие на здание.

- **Базы и фундаменты:** Фундаменты зданий могут быть укреплены специальными методами, такими как сваи или амортизирующие структуры, чтобы уменьшить воздействие сейсмических колебаний.

- **Интеграция технологий предупреждения:** Некоторые современные здания оснащены системами предупреждения о землетрясениях, которые могут предоставить предупреждение за несколько секунд до наступления толчка, что позволяет людям принять меры предосторожности.

Регулярные проверки и обслуживание: Здания проходят регулярные проверки и обслуживание, чтобы гарантировать их сейсмическую безопасность на протяжении всего срока службы.

Эти и другие методы помогают создать здания, которые максимально устойчивы к землетрясениям и обеспечивают безопасность для жителей и пользователей. Примером такого проектирования является объект, построенный японской строительной компанией Daiwa House Industry. При постройке небоскреба в Токио провела установку 465 свай из бетона под основание здания со сплошным подвальным помещением. Метод забивания свай был вибробезопасным и бесшумным. Сваи представляли собой стальные трубы длиной 12 м и диаметром 0,8 м, внутри которых работал бур. При достижении нужной глубины бур извлекали и сваю под давлением заполняли бетоном. Забитые сваи соединили вместе с опорами пола и стен подвала (рис.1).

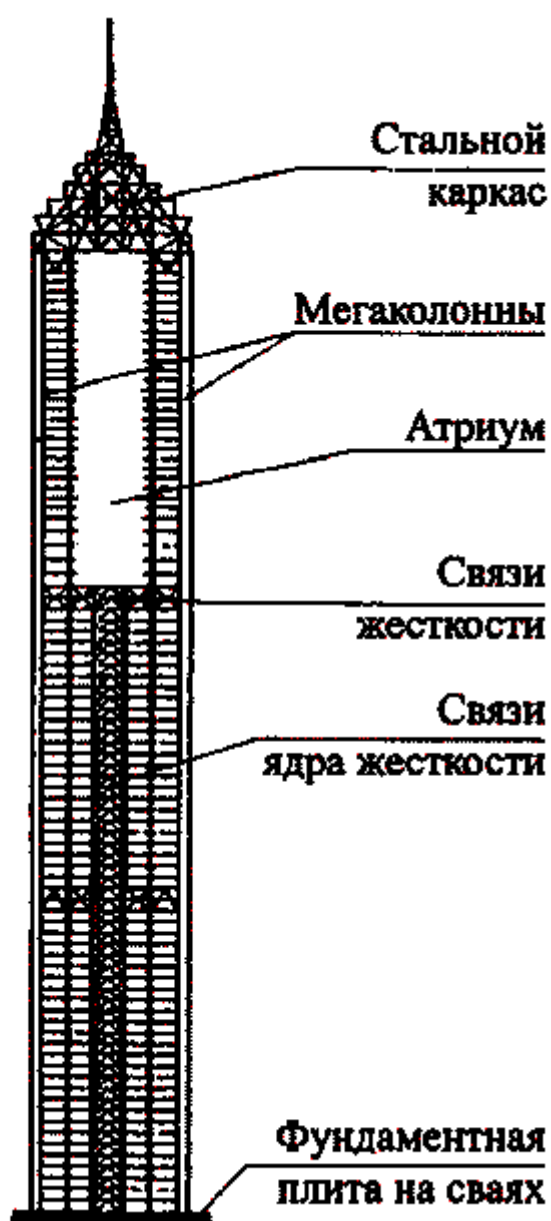


Рисунок 1. – Схема постройки высотного здания компании Daiwa House Industry

2. Строительство зданий в Беларуси

В Беларуси строительство многоэтажных зданий обычно осуществляется в соответствии с международными стандартами и нормами безопасности, а также с учетом местных законодательных требований и строительных норм. Вот основные этапы и методы строительства многоэтажных зданий в Беларуси:

- **Проектирование и планирование:** Процесс строительства начинается с тщательного проектирования здания, включая его архитектурные особенности, инженерные системы, структурные характеристики и согласование с местными властями. Этот этап также включает в себя разработку строительных чертежей и планов.

- **Подготовка строительной площадки:** Перед началом строительства проводится подготовка строительной площадки, включая очистку участка, устройство временных дорог, а также подготовку фундамента и инфраструктуры.

- **Фундамент и основание:** Фундамент является основой многоэтажного здания и должен быть устроен с особым вниманием к его прочности и устойчивости. В зависимости от типа грунта и конструктивных особенностей здания могут использоваться различные типы фундаментов, включая ленточные, свайные, плитные и другие.

- **Строительство несущих конструкций:** После устройства фундамента начинается возведение несущих конструкций здания, таких как стены, колонны, перекрытия и лестничные клетки. Обычно для этого используются бетон, железобетон или стальные конструкции.

- **Отделочные работы и установка систем:** После завершения строительства несущих конструкций начинаются отделочные работы, включая установку окон, дверей, облицовки и отделки интерьера. Также устанавливаются инженерные системы, такие как отопление, вентиляция, электрика и сантехника.

- **Технический контроль и приемка:** После завершения строительства здание проходит технический контроль и приемку, в ходе которой проверяется его соответствие строительным нормам и требованиям безопасности.

Все эти этапы строительства осуществляются с учетом современных технологий и стандартов качества, что обеспечивает высокую надежность и устойчивость многоэтажных зданий в Беларуси.

3. Сравнение технологии строительства зданий в Беларуси и Японии

Сравнение технологии строительства зданий в Беларуси и Японии позволяет выявить различия и сходства в подходах и методах, используемых в этих странах:

- **Сейсмическая устойчивость:** Одним из основных различий является уровень сейсмической активности. В Японии здания строятся с учетом высокой вероятности землетрясений, поэтому в строительстве широко применяются специальные технологии и методы для обеспечения сейсмической устойчивости. В то время как в Беларуси сейсмическая активность намного ниже, поэтому подобные меры не так актуальны, хотя технические нормы и стандарты безопасности все равно учитывают возможные нагрузки.

· **Инновации и технологии:** Обе страны активно применяют инновационные технологии в строительстве, но при этом могут отличаться в подходах к их применению. В Японии часто используются передовые методы антиземлетрясений, системы амортизации и другие технологии, направленные на повышение безопасности зданий. В Беларуси также используются современные строительные технологии, но основной акцент может быть сделан на энергоэффективности, экологичности и доступности.

· **Культурные и климатические особенности:** Культурные и климатические особенности также влияют на технологии строительства. В Японии, например, из-за частых тайфунов и землетрясений, архитектурные и строительные решения могут быть более адаптированы к экстремальным погодным условиям. В то время как в Беларуси приоритетом могут быть меры, направленные на сохранение тепла в зданиях в условиях холодного климата.

· **Стандарты качества и безопасности:** Обе страны придерживаются высоких стандартов качества и безопасности в строительстве. В Японии существует строгая система сертификации и нормативов, обеспечивающая высокую надежность и безопасность зданий. Аналогичные стандарты существуют и в Беларуси, что гарантирует соответствие зданий всем необходимым требованиям.

В целом, обе страны активно развивают свою строительную индустрию, применяют передовые технологии и методы, чтобы обеспечить качественное и безопасное строительство. Однако у каждой из них есть свои уникальные особенности и приоритеты, которые определяют специфику технологий и методов строительства.

4. Расчет конструкций в Беларуси и Японии

Процесс расчета конструкций в Беларуси и Японии имеет много общих черт, но также есть некоторые различия, обусловленные местными техническими стандартами, климатическими условиями и особенностями сейсмической активности. Вот общий обзор того, как происходит расчет конструкций в этих странах:

Проектирование: Первый шаг в расчете конструкций - это проектирование здания. В обеих странах это включает в себя определение нагрузок, выбор материалов, разработку строительных чертежей и расчеты с учетом статической и динамической нагрузки.

Стандарты и нормативы: В Беларуси и Японии применяются строгие строительные стандарты и нормативы, которые определяют минимальные требования к прочности, устойчивости и безопасности зданий. В Японии дополнительно учитываются сейсмические нагрузки и требования по сейсмостойкости.

Инженерные расчеты: Расчеты конструкций проводятся с использованием различных методов и программных средств, включая метод конечных элементов, метод предельных состояний, аналитические расчеты и другие инженерные методики. В Японии расчеты могут включать в себя специальные методы оценки сейсмической устойчивости и амортизации.

Учет сейсмической активности: В Японии особое внимание уделяется учету сейсмической активности при расчете конструкций. Это включает в себя оценку сейсмических нагрузок, использование специальных коэффициентов безопасности и методов антиземлетрясений для обеспечения сейсмостойкости зданий.

Технический контроль и сертификация: В конце процесса проектирования и расчетов проводится технический контроль, а затем выдается сертификат соответствия, подтверждающий, что здание соответствует всем необходимым требованиям и стандартам.

Хотя основные принципы расчета конструкций в Беларуси и Японии схожи, в Японии учитываются дополнительные факторы, такие как сейсмическая активность, что требует более сложных и специализированных расчетов и методов антиземлетрясений.

Заключение

Оба процесса строительства в Японии и Беларуси имеют свои особенности и методы обеспечения безопасности и устойчивости зданий. В Японии основное внимание уделяется сейсмической устойчивости из-за высокой вероятности землетрясений, в то время как в Беларуси строительство осуществляется в соответствии с международными стандартами и требованиями безопасности. Однако обе страны активно развивают свою строительную индустрию, используя современные технологии и методы, чтобы обеспечить надежность и безопасность зданий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Интернет ресурс : [ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В ЯПОНИИ И ОБЪЕДИНЕННЫХ АРАБСКИХ ЭМИРАТАХ \(cyberleninka.ru\)](http://cyberleninka.ru)
2. Бадев В.В. Охрана окружающей среды при эксплуатации зданий / В.В. Бадев, Ю.А. Егоров, С.В. Казаков. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 221 с.
3. Михайлов Л.П. Солнечная энергетика / Л.П. Михайлов. - М.: Энергоатомиздат, 1995. -
4. Хуэн Л.Т. Краткое сравнение строительных норм Европы, России, Японии / Л.Т. Хуэн // Вестник МГСУ. - 2009. – Вып.4. – С. 262-264