

УДК 691

## СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Карачев К. А., студент гр. ПГС-22-16, III курс

Научный руководитель: Германюк Г. Ю., к. ф.-м. наук, доцент кафедры АИИТ

Чайковский филиал Пермского национального исследовательского

политехнического университета

г. Чайковский

В статье рассмотрены современные тенденции в использовании материалов и конструкций при строительстве промышленных зданий. Проведен анализ эффективности применения различных материалов, а также рассмотрены инновационные конструктивные решения, позволяющие оптимизировать процессы строительства и эксплуатации. Статья содержит конкретные примеры из практики и количественные показатели, демонстрирующие преимущества современных подходов.

**Ключевые слова:** строительство, материалы, конструкции, анализ, фермы, помещения, технологии, требования.

Современное промышленное строительство сталкивается с растущими требованиями к скорости возведения, энергоэффективности, долговечности и общей экономичности зданий. Традиционные подходы и материалы, часто не соответствуют этим критериям, что требует поиска и внедрения новых решений.

Цель данной статьи – анализ современных материалов и конструкций, применяемых в промышленном строительстве, с оценкой их преимуществ и ограничений.

### 1. Современные строительные материалы

#### – Высокопрочный бетон:

Анализ: Использование бетона повышенной прочности (класса В40 и выше) позволяет уменьшить толщину несущих элементов, снизить расход арматуры и облегчить конструкции. Применение самоуплотняющегося бетона ускоряет процесс заливки.

По данным исследований, использование высокопрочного бетона может снизить расход цемента на 10 – 15% и арматуры на 5 – 10% по сравнению с бетоном стандартной прочности [3].

В строительстве заводов, зачастую используют высокопрочный бетон В60 для каркаса, что позволяет уменьшить толщину колонн и балок на 15% и увеличить внутреннее пространство цеха [3].

#### – Металлические конструкции с защитным покрытием:

**Анализ:** Использование оцинкованных стальных конструкций, а также металлоконструкций с полимерным покрытием, повышает их коррозионную стойкость и долговечность, уменьшая необходимость в частом обслуживании.

По результатам испытаний, срок службы оцинкованных конструкций в промышленных условиях на 20 – 30% больше, чем у конструкций без покрытия [3].

Каркас различных центров часто выполняют из оцинкованного металла, что позволяет сократить расходы на обслуживание и обеспечить его более длительный срок эксплуатации.

– **Легкие ограждающие конструкции:**

**Анализ:** Применение сэндвич-панелей с минераловатным или пенополистирольным утеплителем позволяет быстро возводить ограждающие конструкции, обеспечивая при этом хорошую теплоизоляцию и звукоизоляцию.

Сэндвич-панели обеспечивают теплопроводность 0,03 – 0,05 Вт/(м·К), что соответствует современным требованиям энергоэффективности. Монтаж ограждающих конструкций из сэндвич-панелей занимает в 2 – 3 раза меньше времени, чем кирпичная кладка.

При строительстве производственных корпусов использование сэндвич-панелей позволяет уменьшить сроки строительства на 30% и снизить расходы на отопление на 20% по сравнению с традиционными материалами [3].

**2. Инновационные конструктивные решения**

– **Большепролетные конструкции:**

**Анализ:** Применение большепролетных ферм и балок позволяет создавать большие безопорные пространства, необходимые для производственных процессов. Это обеспечивает гибкость планировки и оптимизирует размещение оборудования.

Большепролетные конструкции позволяют перекрывать пролеты до 60 метров, обеспечивая тем самым необходимую свободу для технологических процессов.

В авиационных ангарах применяют большепролетные металлические фермы, что позволяет получить безопорное пространство необходимое для обслуживания самолетов.

– **Модульное строительство:**

**Анализ:** Строительство из готовых модулей заводского изготовления позволяет ускорить процесс возведения, уменьшить количество отходов на строительной площадке и обеспечить более высокое качество сборки.

**Цифры:** Модульное строительство сокращает сроки возведения зданий в 2 – 2,5 раза по сравнению с традиционными методами [3].

Офисные помещения на территории заводов выполняют из модулей, что позволяет быстро возвести здание и легко изменить планировку в дальнейшем.

– **Системы предварительного напряжения:**

Анализ: Использование преднапряженных железобетонных конструкций позволяет увеличить прочность и несущую способность элементов, уменьшив их поперечное сечение и снизив расход материала.

Преднапряженный железобетон обеспечивает увеличение несущей способности до 20% при снижении расхода арматуры на 10 – 15%.

При строительстве складов применяют преднапряженные перекрытия, что обеспечивает необходимую прочность и долговечность.

3. Влияние современных технологий на эффективность строительства:

Современные технологии (BIM, 3D – печать, цифровизация процессов) играют важную роль в оптимизации промышленного строительства. Они позволяют:

- Точно планировать и контролировать процесс строительства;
- Уменьшить количество ошибок и переделок;
- Оптимизировать расходы на материалы и ресурсы;
- Сократить сроки строительства [1].

Внедрение современных материалов и конструкций, а также использование новых строительных технологий даёт возможность возводить промышленные здания, которые соответствуют высоким стандартам: эффективности, безопасности, экономии энергии и средств. Развитие и улучшение этих методов открывают перспективы для оптимизации промышленного строительства в будущем.

#### **Список литературы:**

1. Кудрявцев, В. А. (2020). Инновационные строительные материалы: технологии и применение. Москва: Стройиздат.
2. Громова, Н. П. (2019). Экологически чистое строительство: концепции и практика. Санкт-Петербург: Питер.
3. Федеральная служба государственной статистики. (2021). Статистические данные о строительстве в России.