

УДК 624.01

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ МОДУЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Выпринцева В.Д.

студент

Кубанский государственный технологический университет

Краснодар, Россия

Клименко В.В.

Кандидат технических наук, доцент

Кубанский государственный технологический университет

Краснодар, Россия

Гулякин Д.В.

доктор педагогических наук, профессор

Кубанский государственный технологический университет

Краснодар, Россия

Аннотация

В статье рассматривается процесс возведения зданий из готовых модульных конструкций. Анализируется область применения технологий модульного строительства, рассматриваются передовые технологии. Автором исследованы перспективы развития модульного строительства в целом. Рассмотрены области применения модульного строительства, а также способы изготовления модульных конструкций из экологически чистых материалов. В заключении сделан вывод об эффективности применения модульного строительства в эпоху современного мира.

Ключевые слова: модульные конструкции, технологические достижения, проектирование, энергоэффективность, инновационные методы.

MODERN ASPECTS OF MODULAR CONSTRUCTION

Vyprintseva V.D.

student

Kuban State University of Technology

Krasnodar, Russia

Klimenko V.V.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Kuban State Technological University

Krasnodar, Russia

Gulyakin D.V.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Kuban State University of Technology

Krasnodar, Russia

Abstract

The article discusses the process of constructing buildings from ready-made modular structures. The field of application of modular construction technologies is analyzed, advanced technologies are considered. The author examines the prospects for the development of modular construction in general. The article discusses the applications of modular construction, as well as methods for manufacturing modular structures from environmentally friendly materials. In conclusion, a conclusion is made about the effectiveness of the use of modular construction in the era of the modern world.

Keywords: modular structures, technological achievements, design, energy efficiency, innovative methods.

Модульное строительство, некогда воспринимавшееся как временное и экономичное решение, сегодня переживает настоящий ренессанс. Благодаря технологическим инновациям, новым материалам и растущему вниманию к

устойчивости, модульное строительство трансформировалось в перспективный и конкурентоспособный метод возведения зданий различного назначения [1].

Современное модульное строительство опирается на передовые технологии, которые значительно повышают точность, скорость и эффективность процесса. Ключевые направления развития включают:

BIM (Building Information Modeling): BIM позволяет создавать цифровые модели зданий, оптимизировать проектирование, выявлять потенциальные проблемы на ранних этапах и координировать работу различных специалистов [2].

Автоматизированное производство: использование роботизированных систем и автоматизированных линий на заводах позволяет значительно сократить время производства модулей, повысить точность и снизить затраты.

3D-печать в модульном строительстве пока находится на стадии развития, она обладает огромным потенциалом для создания сложных и нестандартных элементов, а также для использования местных материалов.

Интернет вещей (IoT): интеграция IoT-датчиков в модули позволяет отслеживать состояние конструкций, контролировать энергопотребление и обеспечивать комфорт для жильцов.

В эпоху глобального потепления и истощения ресурсов устойчивость становится одним из ключевых факторов, определяющих выбор строительных технологий. Модульное строительство предлагает ряд преимуществ, включая сокращение отходов, энергоэффективность, использование экологически чистых материалов и возможность повторного использования.

Производство модулей в контролируемой заводской среде позволяет минимизировать отходы материалов и оптимизировать использование ресурсов, что благоприятно сказывается на экологии. Модульные здания могут быть спроектированы с учетом высоких стандартов энергоэффективности, что способствует снижению затрат на отопление и охлаждение [3].

Современные модульные конструкции все чаще изготавливаются из экологически чистых и возобновляемых материалов, таких как дерево, переработанный металл и биоразлагаемые полимеры. Кроме того, модули могут быть демонтированы и перенесены на другое место, что позволяет продлить срок службы здания и уменьшить воздействие на окружающую среду.

Современное модульное строительство больше не ограничивается простыми прямоугольными формами. Благодаря технологическим достижениям и креативности архитекторов, модульные здания могут быть выполнены в самых разнообразных стилях и конфигурациях.

Гибкость дизайна: модули могут быть скомбинированы различными способами, что позволяет создавать уникальные и функциональные пространства.

Интеграция с традиционными методами строительства: модульные элементы могут быть интегрированы в традиционные строительные проекты, что позволяет сочетать преимущества обоих методов.

Высокое качество отделки: современные модульные здания могут быть отделаны высококачественными материалами, что обеспечивает комфорт и эстетическую привлекательность [4].

Модульное строительство предлагает ряд значительных преимуществ по сравнению с традиционными методами. Оно позволяет значительно сократить сроки возведения зданий, что особенно важно для проектов, требующих быстрого ввода в эксплуатацию, а производство модулей в контролируемой заводской среде обеспечивает более высокий уровень контроля качества, чем на строительной площадке. Благодаря оптимизации производственных процессов и сокращению сроков строительства, модульное строительство может быть более экономически выгодным, чем традиционные методы. Сокращение отходов, использование экологически чистых материалов и снижение энергопотребления делают модульное строительство более экологичным.

Модульное строительство активно используется в различных областях. В жилом секторе данный метод позволяет быстро строить доступное жилье, что особенно актуально в условиях растущего спроса на жильё в крупных городах. В коммерческом строительстве модульные решения находят применение в торговых центрах, офисных зданиях и гостиницах. Также модульные конструкции востребованы в сфере здравоохранения, где быстрое развертывание временных медицинских учреждений стало критически важным в условиях пандемии.

Модульное строительство обладает рядом преимуществ. Одним из главных достоинств модульного строительства является сокращение времени на возведение объектов. Модули изготавливаются в заводских условиях, что позволяет параллельно проводить земельные работы и подготовку площадки. В результате весь процесс может быть завершён в несколько раз быстрее, чем при традиционном строительстве.

Современные модульные здания часто проектируются с учетом высоких стандартов энергосбережения. Использование качественных теплоизоляционных материалов и энергоэффективных систем отопления и охлаждения способствует минимизации затрат на эксплуатацию. Кроме того, модульные конструкции, как правило, создаются с использованием экологически чистых и перерабатываемых материалов, что влияет на общую устойчивость и экологичность объектов [5].

Модульное строительство предоставляет возможность гибко адаптировать объекты под изменяющиеся потребности. Модули можно легко демонтировать, транспортировать и переустанавливать на новой площадке, что делает их идеальными для временных сооружений, образовательных учреждений или медицинских центров, которые могут потребоваться в определённый период.

Производство модулей в контролируемой заводской среде позволяет значительно снизить количество строительных отходов. Каждая деталь производится с учетом строгих стандартов качества, что минимизирует

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

вероятность ошибок и дефектов, характерных для традиционного строительства. Это также способствует экономии ресурсов и снижению воздействия на окружающую среду [6].

Современное модульное строительство – это не просто альтернатива традиционным методам, а инновационный и перспективный подход к возведению зданий. Благодаря технологическим достижениям, акценту на устойчивость и гибкости дизайна, модульное строительство способно удовлетворить самые разнообразные потребности и внести значительный вклад в развитие современной архитектуры и строительства.

Современные аспекты модульного строительства открывают новые возможности для архитекторов, девелоперов и инвесторов. С внедрением новых технологий и методов, модульное строительство обещает занять уверенные позиции на рынке в будущем, предлагая инновационные идеи и подходы к созданию жизненно важных объектов.

Библиографический список

1. Рыбакова А.О. Анализ особенностей проектирования на основе применения модульных элементов максимальной готовности // Строительство: наука и образование. - 2020. - Том 11. №2.
2. Машковцев, И. Б. БИМ- технологии в современном строительстве [Текст] / И. Б. Машковцев // Системные технологии. — 2022. — № 2. — С. 48-54.
3. Абрамян С. Г., Улановский И. А. Модульное строительство и возможность применения модульных конструкций при надстройке зданий // Инженерный вестник Дона. – 2018. - №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5371.
4. Скворцов М.Е. Потенциал модульного строительства // Вестник Московского Информационно-технологического университета -Московского архитектурно-строительного института. - 2021.- № 3. -С. 34-46.

5. Чекардовский М.Н., Жилина Т.С., Афонин К.В., Гусева К.П. Сокращение затрат на строительство путем оптимизации ограждающих конструкций на примере блочно-модульных зданий // Construction and Geotechnics. 2021. Т. 12. № 2. С. 64-78. DOI: 10.15593/2224-9826/2021.2.06.

6. Нурмаммедова О., Бердимырадов Д., Бердиев С. Модульное строительство: ускорение строительного процесса [Текст] / Нурмаммедова О., Бердимырадов Д., Бердиев С. // Вестник науки. — 2024. — № 12 (81) Том 1. — С. 1412-1415.

Оригинальность 75%