

## Новая эпоха строительства из CLT-панелей

*Николенко Анастасия Максимовна*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема*

*Студент*

### Аннотация

В статье представлены основные преимущества использования CLT-панелей, включая экологическую устойчивость, энергоэффективность, быструю и простую установку, а также архитектурную гибкость, которую они предоставляют. Более того, приведены примеры реальных проектов, где был успешно использован строительный материал из перекрестноклееной древесины.

**Ключевые слова:** CLT-панелей, строительство.

## A new era of construction from CLT-panels

*Nikolenko Anastasia Maksimovna*

*Sholom-Aleichem Priamurskiy State University*

*Student*

### Abstract

The article presents the main advantages of using CLT panels, including environmental sustainability, energy efficiency, fast and easy installation, as well as the architectural flexibility they provide. Moreover, examples of real projects where the construction material from cross-glued wood was successfully used are given.

**Keywords:** CLT-Panels, construction.

### Введение

Использование CLT-панелей в строительной отрасли стало настоящим прорывом в последние годы. Этот инновационный материал состоит из нескольких слоев дерева, склеенных вместе под высоким давлением и при высокой температуре. Это позволяет создавать прочные и устойчивые конструкции с уникальными архитектурными возможностями. Преимуществами этого материала являются его экологичность, прочность и скорость строительства. Перспективы развития этого направления строительства выглядят очень многообещающими, особенно в свете роста внимания к экологичности и энергоэффективности зданий.

В работах И.Н. Бойтемировой и Е.А. Давыдовой [1], а также А.Р. Мавлюбердинова и Д.Н. Хацаняна [2], изучены достоинства и свойства CLT-панелей. В публикациях Н.Г. Колесова и А.Н. Чубинского представлен перспективный материал, широко используемый в промышленно развитых

странах [3]. З.В. Попова в своей статье описывает характеристики этого технологически нового материала, изготовленного из экологически безопасного и практичного дерева с улучшенными свойствами [4]. А.А. Иванова в своем исследовании рассматривает характеристики строительного материала из перекрестноклееной древесины [5].

Цель исследования: выяснить основные преимущества и свойства, а также характеристики современного материала для возведения многоэтажных жилых зданий.

В статье были рассмотрены характеристики, преимущества, отечественный и зарубежный опыт по применению CLT-панелей.

### **Характеристики CLT-панелей**

CLT - это сокращение от Cross Laminated Timber, которое означает перекрестно склеенную древесину. Этот материал состоит из панелей, склеенных под углом 90 градусов, что делает его очень прочным. Каждая панель также состоит из нескольких слоев дерева, обычно еловых досок и брусьев, склеенных вместе [1].

Процесс склеивания происходит под давлением, которое сжимает от 3 до 9 слоев древесины по бокам панели со всех сторон. Это обеспечивает склеивание на молекулярном уровне, что делает его абсолютно безопасным для людей. Кроме того, использование высококачественных клеевых систем гарантирует прочность и долговечность конструкции.

Из этого материала изготавливаются различные строительные элементы, такие как балки, опоры, перекрытия и стеновые панели. Эти панели, известные как CrossLam или X-Lam панели, имеют ряд преимуществ по сравнению с железобетонными конструкциями. Они вызывают большой интерес и могут произвести революцию в строительной отрасли.

Если сравнивать CLT с другими строительными технологиями, то этот материал имеет ряд преимуществ, которые делают его более привлекательным для использования в строительстве. Однако, чтобы обсудить все эти преимущества, потребуется отдельная дискуссия.

### **Преимущества CLT-панелей**

В работе будут описаны некоторые преимущества CLT: экономичность, экологичность, высокие тепловые характеристики (теплопроводность составляет 0,13 Вт/мК), огнестойкость и сейсмостойчивость. CLT может использоваться для строительства зданий любой архитектуры, включая высотные здания. Кроме того, CLT обладает хорошими звукоизоляционными свойствами. Известно и о высоких зданиях в Лондоне и Милане, которые построены из CLT панелей. Комбинируя CLT технологию с металлом и бетоном, можно строить многоэтажные здания и другие необходимые сооружения.

### **Отечественный и зарубежный опыт по применению CLT-панелей**

Сегодня в мире есть проекты по строительству небоскребов: в Чикаго - 44 этажа и в Стокгольме - 33 этажа.

В Швеции, Финляндии, Великобритании и Германии уже строятся дома высотой от 20 до 30 этажей из CLT-панелей [2]. Эти здания обладают лучшими тепловыми характеристиками, чем бетонные, и строятся быстрее, поскольку они собираются как конструктор. Не требуется заливать бетон и устанавливать арматуру. Эти дома не требуют специальной отделки, так как верхний слой дерева можно покрыть специальными составами. В Японии из CLT-панелей строят сейсмоустойчивые дома, стоимость которых составляет около 200 долларов за квадратный метр.

Производство CLT-панелей в России было начато компанией «БиверХаус» в Санкт-Петербурге в 2012 году под торговой маркой «Промстройлес». Волосовский лесопромышленный комбинат производит трехслойные CLT-панели и X-Lam на Ладожском домостроительном комбинате (проект был разработан словенской компанией Ledine [3]).

Сегодня CLT-панели становятся все более востребованными. Они могут использоваться в строительстве в качестве альтернативы железобетонным конструкциям и клееному дереву, а также для обшивки стен. Например, они были использованы для обшивки стен Концертного зала Мариинского театра в Санкт-Петербурге.

Программный проект - это «бумажный» проект, целью которого является демонстрация возможности строительства высотных деревянных жилых зданий с использованием CLT-панелей (cross laminated timber panels). В Финляндии, в отличие от России, уже строятся многоэтажные дома с использованием деревянных конструкций [4].

В рамках проекта предлагаются различные типы конструкций и планировок, включая модернизацию существующих зданий. Планируется использовать панельные (CLT), каркасно-панельные (клееный брус + CLT), модульные (блок-комнаты из CLT), панельно-модульные (CLT) технологии строительства зданий, а также комбинацию CLT-панелей с бетоном. Также будут построены многоуровневые паркинги. Такие дома призваны привлечь внимание к разнообразию предлагаемых решений.

В современной России уже давно ведутся дискуссии о многоэтажном деревянном домостроении, однако чаще всего они заканчиваются индивидуальным проектом дома, который будет построен по традиционным технологиям из бревен. Между тем, во всем мире деревянные конструкции используются в многоэтажном жилищном строительстве, а также при возведении общественных и офисных зданий. Для реализации такого подхода, во-первых, нужно обеспечить предприятия производственным сырьем, а во-вторых, изменить нормативы с учетом современных технологий работы с древесиной.

Применение CLT-панелей в домостроении, скорее всего, будет развиваться с постепенным внедрением комбинированных методов строительства, благодаря их отличному сочетанию с различными традиционными строительными материалами [5].

Используя главное преимущество CLT-панелей - простоту, можно, например, реконструировать старые жилые здания, где нельзя перегружать опоры, и восстанавливать исторически значимые здания. Поэтому возможно, что большое влияние на рынок нового строительного материала окажет государство, обеспечив необходимыми компонентами производственный процесс.

### **Заключение**

В заключении, использование перекрестноклееной древесины в строительстве представляет собой новую эпоху в строительной индустрии. Этот инновационный материал обладает рядом преимуществ, таких как экологичность, прочность и высокая скорость строительства. Благодаря своим уникальным архитектурным возможностям, CLT-панели позволяют создавать разнообразные и уникальные здания.

### **Библиографический список**

1. Бойтемирова И.Н., Давыдова Е.А. CLT-панели - эффективный материал из древесины для несущих и ограждающих конструкций зданий // Вестник научных конференций. 2016. № 12-1 (16). С. 18-21. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28113225>
2. Мавлюбердинов А.Р., Хоцяян Д.Н. Технологические особенности возведения многоэтажных жилых зданий из CLT-панелей // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. (43 Конструкции из дерева и пластмасс). 2018. № 1 С. 219-225. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=34915505>
3. Колесов Н.Г., Чубинский А.Н. Применения CLT-панелей в строительстве // В сборнике: Ландшафтная архитектура, строительство, дизайн и обработка древесины. Материалы I Всероссийской студенческой конференции-вебинара. Санкт-Петербург, 2021. С. 15-19. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47177651>
4. Попова З.В. CLT-панели: возможности и перспективы В сборнике: Инвестиции, градостроительство, недвижимость как драйверы социально-экономического развития территории и повышения качества жизни населения. материалы XII Международной научно-практической конференции. Томск, 2022. С. 374-380. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48358915>
5. Иванова А.А. CLT-панели в строительстве жилых и общественных зданий // В сборнике: Fundamental science and technology. Сборник научных статей по материалам X Международной научно-практической конференции. Уфа, 2022. С. 107-111. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50041344>