

*Акимова Виктория Михайловна, студент  
Самарский государственный технический университет,  
г. Самара  
email: [zc2023@list.ru](mailto:zc2023@list.ru)*

## **ПРИМЕНЕНИЕ CLT-ПАНЕЛЕЙ В ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ**

**Аннотация:** Данная статья рассматривает применение кросс-ламинированных деревянных (CLT) панелей в общественных зданиях. Рассматриваются преимущества и недостатки использования CLT панелей, а также особенности их применения в строительстве общественных зданий. Также в статье рассмотрены основные принципы проектирования CLT панелей в различных общественных зданиях, таких как музеи, офисы, спортивные комплексы и т.д.

**Ключевые слова:** CLT панели, общественные здания, строительство, экологичность.

**Abstract:** This article examines the use of cross-laminated wooden (CLT) panels in public buildings. The advantages and disadvantages of using CLT panels are considered, as well as the features of their use in the construction of public buildings. The article also discusses the basic principles of designing CLT panels in various public buildings, such as museums, offices, sports complexes, etc.

**Keywords:** CLT panels, public buildings, construction, environmental friendliness.

Современное строительство предлагает различные технологии и материалы для создания общественных зданий, которые должны отвечать высоким требованиям комфорта и безопасности. Одним из инновационных

материалов, который находит все большее применение в строительстве общественных зданий, являются Многослойные клеёные деревянные (CLT) панели. В данной статье рассматриваются особенности применения CLT панелей в строительстве общественных зданий, а также их преимущества и недостатки [2].

CLT панели – это инновационный материал, который находит все большее применение в строительстве общественных зданий. CLT панели широко используются в строительстве общественных зданий, таких как школы, музеи, офисы и т.д. Они могут быть использованы для создания как стандартных, так и нестандартных конструкций, что позволяет строить здания с оригинальной архитектурой и необычными формами. CLT панели также могут быть использованы для улучшения звукоизоляции и термоизоляции зданий, что обеспечивает более комфортные условия для работников и посетителей. На картинке №1 представлено строительство здания из CLT панелей.



Рисунок №1. Строительство здания из CLT панелей.

Хотелось бы отметить, что преимущества и недостатки могут различаться в зависимости от конкретного проекта и условий его реализации [1]. Преимущества и недостатки применения CLT панелей в общественных зданиях представлены в таблице №1

Таблица №1 преимуществ и недостатков применения CLT панелей в общественных зданиях:

Преимущества	Недостатки
Экологическая чистота	Более высокая стоимость по сравнению с некоторыми другими материалами
Высокая прочность и устойчивость	Требуют профессионального подхода к проектированию и монтажу
Универсальность в использовании (Низкая теплопроводность (0,13 Вт/м*К), высокий показатель теплоемкости (2,1 кДж/кг). Поэтому показатель теплоизоляции дома из панелей CLT в 3-5 раз выше, чем у зданий из кирпича и бетона) Такие дома при наличии соответствующего утепления можно строить в северных регионах.	Необходимость корректного соединения между панелями
Улучшение звукоизоляции и термоизоляции зданий	Возможные проблемы при изменении влажности и температуры
Инновационный и перспективный материал	Необходимость создания дополнительного утеплительного слоя, если дом строится в холодном климате
Возможность строительства многоэтажных зданий	

Важно отметить, что CLT панели требуют профессионального подхода к проектированию и монтажу. Конструкции должны быть спроектированы с учетом возможности расширения и сужения панелей из-за изменения влажности и температуры. Кроме того, необходимо обеспечить корректное соединение панелей между собой для обеспечения оптимальной жесткости и устойчивости конструкции [4].

Проектирование CLT панелей является важным этапом при строительстве общественных зданий. CLT панели обладают высокой прочностью, устойчивостью и экологической чистотой, поэтому они находят все большее применение в современном строительстве.

Основные принципы проектирования CLT панелей:

-Учет конструктивных особенностей здания:

Перед началом проектирования CLT панелей необходимо учитывать особенности конструкции здания. Например, при проектировании крыши необходимо учитывать грузоподъемность и снеговую нагрузку. Важно также учитывать габариты здания и особенности его расположения на участке [3].

-Расчет несущей способности CLT панелей:

Перед проектированием необходимо провести расчет несущей способности CLT панелей. Это позволит определить необходимую толщину и количество слоев панелей, а также размеры стоек и балок.

-Определение параметров крепления:

Крепление CLT панелей должно быть прочным и надежным. Необходимо определить не только способ крепления, но и размеры и количество крепежных элементов.

-Учет экологических принципов:

CLT панели являются экологически чистым материалом, поэтому при их проектировании необходимо учитывать экологические принципы. Важно использовать древесину из лесов с управляемой рубкой и учитывать влияние строительства на окружающую среду.

Сама фанера изготавливается из шпона (тонколистовой древесины), а панели CLT изготавливаются из тонких листов прямоугольного поперечного сечения. Панель изготовлена из древесины хвойных пород, и ее влажность составляет около 12%. Заготовка проходит процедуру камерной сушки, а затем завершается. Сращивание выполняется на зубчатом шипе. Так получается материал заданной длины. Ламели склеиваются, а затем подвергаются прессовке [2].

Следующим этапом является строгание и шлифовка для получения идеально гладкой поверхности. Если панели будут использоваться для настенного монтажа, их можно покрыть слоем ОСП. Затем, согласно плану здания, были перекрыты окна, дверные проемы и каналы связи. Этот процесс выполняется на станке с ЧПУ, что гарантирует высокую точность обработки.

Процесс изготовления заготовки длится от 15 до 60 минут. В результате была получена панель шириной от 60 до 400 см и длиной до 24 м. Они состоят из 3-12 слоев толщиной от 6 до 35 см [4].

Примеры применения CLT панелей в общественных зданиях:

1. Школы: CLT панели используются в строительстве школ по всему миру. Например, в Швейцарии построили школу на 200 учащихся из CLT панелей, что позволило существенно снизить время строительства. В Норвегии была построена школа на 1000 учащихся, где большая часть конструкций выполнена из CLT панелей. В таких зданиях обеспечивается комфортная температура и звукоизоляция, что позволяет создать условия для учебного процесса.

2. Музеи: Музеи также являются одним из примеров применения CLT панелей. Например, в Великобритании было построено здание Национального музея восковых фигурок Мэдейм Тюссо из CLT панелей. Это позволило создать прочную и устойчивую конструкцию здания с использованием экологически чистого материала.

3. Спортивные комплексы: CLT панели также применяются в строительстве спортивных комплексов. В Швеции построили стадион из CLT панелей, который может вместить 7000 зрителей. Также был построен спортивный центр в Новой Зеландии из CLT панелей, который включает в себя бассейн, тренажерный зал и другие помещения. Это позволило создать современное и функциональное здание с учетом экологических принципов.

4. Офисные здания: CLT панели могут быть использованы и в строительстве офисных зданий. В Канаде было построено офисное здание из CLT панелей, которое было признано одним из самых экологически чистых офисных зданий в мире. Это здание обеспечивает комфортные условия для работы сотрудников и имеет современный дизайн.

Таким образом, применение CLT- панелей в строительстве общественных зданий является перспективным и экологически чистым решением [1]. Они обладают высокой прочностью и устойчивостью, а также могут быть

использованы для создания не только каркасных конструкций, но и других элементов здания. Несмотря на некоторые недостатки, CLT панели представляют собой эффективный и инновационный материал для строительства общественных зданий. Применение CLT панелей в общественных зданиях позволяет создавать современные и функциональные здания с учетом экологических принципов.

### **Библиографический список:**

1. Гончарова М. А. Композиционные строительные материалы на основе отходов металлургического производства/ диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Липецк, 2000.

2.Абраменков Э.А., Грузин В.В. Средства механизации для подготовки оснований и устройства фундаментов. Новосибирск, Изд. НГАСУ, 2009.

3. Маилян, А. Л. Модель выбора рационального варианта технологического процесса строительного производства / А. Л. Маилян, Р. Г. Нехай // Экономика и менеджмент систем управления – 2015. – № 4 (18). – С. 72–77.

4. Черныш Н. Д., Тарасенко В. Н. Современные условия создания комфортного архитектурного средового пространства / Вестник БГТУ им В. Г. Шухова. 2017. №1. С. 101 – 104.

5. Черныш Н. Д., Коренькова Г. В., Митякина Н. А. Проблемы, методические основы и тенденции развития профессиональной культуры создания архитектурной среды / Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова, 2015. № 6. С. 93-97.