

предприятиями России. Учитывая общий тренд на экологичность, деревянные многоэтажные здания могут занять свою нишу на строительном рынке.

Литература:

1. ГОСТ Р 56706-2022. *Плиты из перекрестноклееной древесины. Общие технические условия: введ. 2022-09-08. М. : Стандартинформ, 2022. 16 с.*
2. СП 515.1325800.2022 *Здания из клееного деревянного бруса. Правила проектирования и строительства: введ. 2022-09-09. М. : Стандартинформ, 2022. 34 с.*
3. СП 451.1325800.2019 *Здания общественные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования: введ. 2020-23-04. М. : Стандартинформ, 2020. 20 с.*
4. СП 452.1325800.2019 *Здания жилые многоквартирные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования: введ. 2020-29-04. М. : Стандартинформ, 2020. 27 с.*
5. *Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» : от 22.07.2008 № 123-ФЗ : (принят ГД ФС РФ 04.07.2008) : (ред. от 14.07.2022).*

УДК 728.1

В. Д. Серова

магистр 1 года обучения,

И. М. Кулешова

доцент

Академия архитектура и искусства Южного федерального университета
г. Ростов-на-Дону, Россия

**АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕРЕВЯННЫХ
ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ СИСТЕМЫ CLT
ARCHITECTURAL AND PLANNING FEATURES OF WOODEN RESIDENTIAL
BUILDINGS CLT SYSTEM**

***Аннотация.** В статье проанализированы тенденции в проектировании деревянных жилых зданий с применением CLT-систем, обозначены нормативные документы по пожаробезопасности. Предложена схема функционально-технологического решения.*

***Annotation.** The article analyzes trends in the design of wooden residential buildings using CLT-systems, identifies regulatory documents on fire safety. A scheme of a functional and technological solution is proposed.*

***Ключевые слова:** CLT-панель, жилище, модульное строительство, дерево, жилая ячейка, социальное строительство*

***Key words:** CLT panel, housing, modular building, wood, living cell, social building.*

Одним из важнейших направлений прогресса строительства, которое ведётся во всё возрастающих масштабах, является производство и применение лёгких и эффективных строительных конструкций. Использование цельной древесины CLT обеспечивает повышенную энергоэффективность и уменьшает углеродный след зданий.

Современное производство позволяет выпускать комбинированные панели с использованием разных сортов древесины. В размерах подобные панели достигают до 3,5 метров в ширину и 24 метров в длину, применяется в качестве вертикальных и горизонтальных элементов несущего каркаса здания, ограждающих конструкций, отличаются легкостью, пожаробезопасностью, высокими показателями прочности, тепло и звукоизоляции. В настоящее время выпускаются CLT плиты толщиной от 60 до 400 мм в зависимости от природно-климатических условий и необходимой несущей способности [1].

Самые распространенные типы зданий и сооружений, построенных с применением CLT, — это малоэтажные, среднеэтажные и многоэтажные многоквартирные жилые дома, индивидуальные блокированные дома, общественные здания. Специфика объемно-пространственного решения формируется вокруг принципов основанных на использовании простых геометрических формах и их комбинаций, что отражается в компактности геометрии зданий и простоте планировочных решений. Могут применяться и несущие оболочки для большепролетных конструкций. По своей архитектурно-планировочной структуре представлены, в большинстве одно-двухсекционными жилыми домами. Стоимость домов из конструкций CLT может быть сопоставима с кирпичными домами и домами из газобетона, средняя цена за квадратный метр закрытого контура – начинается от 25000 рублей.

Этажность зданий из CLT может достигать 20 этажей [2], в зависимости от применяемых конструкций: для малоэтажных жилых зданий применяются панели и плиты перекрытий из CLT (до 4 этажей), для более высоких зданий применяется монолитный бетонный каркас и несущие элементы, в качестве ограждающих конструкций и перегородок применяются плиты CLT.

В настоящее время разрешено строительство из панелей CLT в городах, так как доказано их соответствие противопожарным нормативным требованиям, что позволяет широкое использование этих конструкций для массового строительства жилья. Для осуществления массового строительства необходимо создание номенклатуры проектов, в первую очередь для малоэтажных зданий. Создание номенклатуры жилых зданий базируется на использовании базовых типов домов, блоков и секций [3].

На основе анализа зарубежного опыта проектирования зданий с применением CLT-систем мы можем проследить закономерность использования элементов фабричного производства представленными готовыми объемными блоками (сериями). Так в планировочных решениях объектов St. Olavsvei 18 (Рис. 1) и Puukuokka Housing Block (Рис. 2) мы можем выделить отдельные элементы как основу, повторение которых формирует объемно-пространственный вид здания и индивидуальные элементы, которые дополняют объемно-планировочные решения. Квартиры формируются из нескольких блоков, которые в готовом виде могут быть изготовлены в заводских условиях. Таким образом планировочная структура создается путем объединения готовых изделий, а вертикальные и горизонтальные коммуникации наполняют связью все пространство.

Блоки и вертикальные коммуникации сформировали конструктивную систему здания, фасад, его элементы, а также конструкция кровли, являются отдельными фрагментами, которые позволяют создать уникальный облик здания (Рис. 3).

Архитектурно-планировочные решения блокированных домов представляют собой рамный каркас, на кровлю монтируются сборные панели заводского изготовления, что позволяет максимально увеличить скорость возведения. планировочные решения компактные.



Рис. 1. Блок-компановка St. Olavsvei 18

Рис. 2. Блок-компановка Puukuokka Housing Block

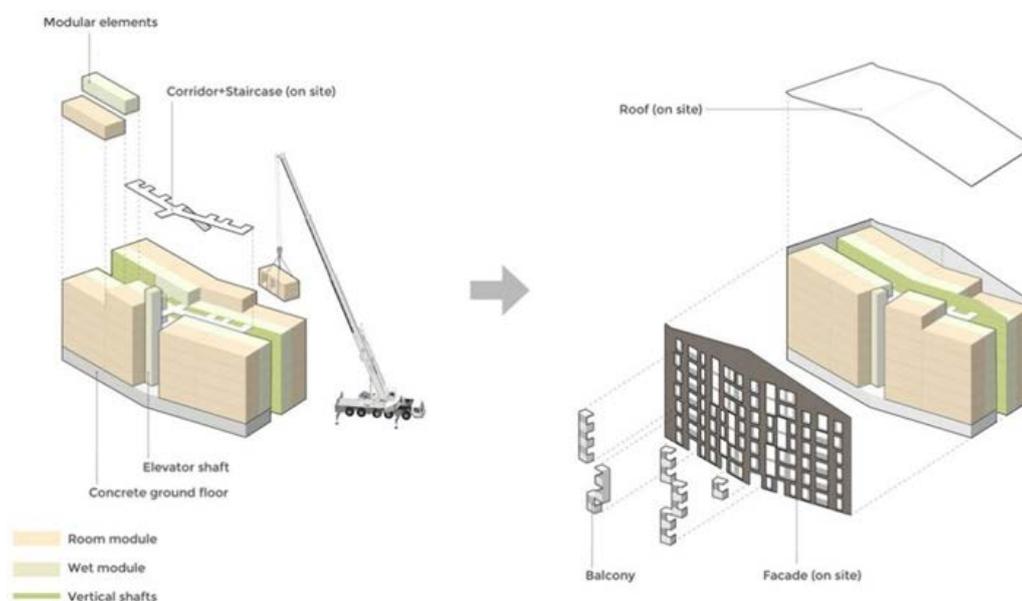


Рис.3. Принцип сборки здания

При применении технологии CLT для массового возведения социальных жилых домов широко используются эко-технологии – прежде всего компактные планировочные и объемные решения, как в одноквартирных, так и в блокированных домах, солнечные панели, рециркуляторы дождевой воды, которые устанавливаются на кровле или фасаде зданий. Они, хоть и незначительно, позволяют уменьшить стоимость обслуживания и стоимость коммунальных платежей для потребителей [2].

Основными элементами серий могут быть планировочные элементы, из которых собираются разнообразные типы квартир и домов для разных условий строительства многоквартирных зданий. Формирование номенклатуры должно быть основано на функционально - пространственных элементах для семей с разным материальным уровнем, социально – демографической структурой, позволяющим создать многовариантные композиции для проектирования разных типов домов и квартир.

Типы многоквартирных малоэтажных зданий, являются: односекционный 3-4-этажный дом, двухсекционный 3-4 этажный, секционно-галерейный, секционно-коридорный, смешанного типа; блокированный 1-3 этажный, индивидуальный 1-3 -этажный жилой дом. По возможности быстрого возведения такие дома могут применяться для социального строительства на средства материнского капитала и субсидии для многосемейных [4].

Выводы:

- 1) Расширение номенклатуры архитектурно-планировочных решений конструкций CLT должно способствовать решению проблемы строительства малоэтажного социального жилища, особенно в пригородных зонах крупных городов, в окраинных зонах небольших городов.
- 2) Наиболее применяемыми являются индивидуальные, блокированные и многоквартирные жилые дома.
- 3) Особенно важной проблемой является сокращение расхода на отопление зданий, поэтому необходимо применять архитектурно-планировочные решения, позволяющие максимально приблизить форму здания к кубу, для многоквартирных домов-расширение корпуса зданий
- 4) Уменьшение стоимости архитектурных решений достигается использованием металлического каркаса для многоквартирных зданий, рамного каркаса для блокированных и индивидуальных домов.

- 5) Использование фабричных, готовых элементов для инженерных систем, систем фасадов и кровли – также значительно влияет на стоимость архитектурного проекта.
- 6) Классифицировать жилье под социальной возможно при значительном увеличении объема производимых строительных работ, так как идет серьезное удешевление на организацию строительных работ.

Литература:

1. Юминова, М. О. *Материалы и конструкции для строительства деревянных зданий* / М. О. Юминова, А. Ю. Крестьянинова // *Наука через призму времени*. – 2017. - №9
2. Archdaily. HAUT Amsterdam Residential Building – URL: <https://www.archdaily.com/989552/haut-amsterdam-residential-building-team-v-architecture> (дата обращения: 25.11.2022) – Текст: электронный.
3. СП 64.13330.2017 «СНиП II-25-80 Деревянные конструкции». URL: <https://docs.cntd.ru/document/456082589> (дата обращения (25.11.2022)).
4. Молчанов В. М. *Теоретические основы проектирования жилых зданий: Учеб. пособие*. – 2-е изд., перераб. и доп. Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 240с.: ил. – (Серия «Учебные пособия»).

УДК 727.055

Р. Г. Скоблицкий
аспирант

Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ
СПОРТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ
РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ**

**MODERN TRENDS IN DESIGN AND CONSTRUCTION OF SPORTS FACILITIES IN THE
STRUCTURE OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF DIFFERENT LEVEL**

***Аннотация:** В статье рассматриваются современные тенденции проектирования спортивных объектов в структуре образовательных учреждений. Выявлена дифференциация в практике проектирования и строительства спортивных объектов в структуре образовательных учреждений. Приведен перечень уровней образовательных учреждений, для которых в процессе рассмотрения отечественного и зарубежного опыта были выявлены современные тенденции проектирования и строительства. на основании анализа современного опыта проектирования и строительства спортивных объектов в структуре образовательных учреждений различного уровня сформулированы тенденции проектирования.*

***Abstract:** The article discusses current trends in the design of sports facilities in the structure of educational institutions. Differences in the practice of designing and building sports facilities in the structure of educational institutions are given, a list of levels of educational institutions is given, for which, in the process of considering domestic and foreign experience, modern trends in design and construction were identified. The trends are listed based on the analysis of modern experience in the design and construction of sports facilities in the structure of educational institutions at various levels.*

***Ключевые слова:** общеобразовательные учреждения, среднеспециальные образовательные учреждения, учреждения высшего профессионального образования, спортивные объекты в структуре образовательных учреждений.*