

3. Лебединская А.Р. Пути повышения энергоэффективности современных зданий / В сборнике: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Естественные науки и техносферная безопасность. Сборник статей по материалам 72-й Всероссийской научно-технической конференции. Самарский государственный архитектурно-строительный университет. 2015. С. 233-237.
4. Лебединская А.Р. Оценка перспектив развития рынка экологического строительства России /В сборнике: Современные тенденции социального, экономического и правового развития стран Евразии. Сборник научных трудов, 2016. – С. 603-611.
5. Махортова Я.И., Разаков М. А., Трофимова И.В. Экологическое строительство зданий и сооружений // Экология и строительство, № 2, 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskoe-stroitelstvo-zdaniy-i-sooruzheniy>. – Дата доступа: 20.03.2023.

УДК 691

З. Р. Муфтахутдинова
старший преподаватель

Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова

**ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕРЕВЯННОГО МНОГОЭТАЖНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ**
**THE INTRODUCTION OF WOOD MULTI-STOREY CONSTRUCTION
TECHNOLOGIES IN RUSSIA**

***Аннотация.** В статье рассматривается внедрение технологий деревянного многоэтажного строительства, приводятся примеры возведенных в России многоэтажных зданий с применением деревянных конструкций. Выявляются основные барьеры, сдерживавшие развитие деревянного домостроения. Приводятся инновационные материалы, используемые для возведения деревянных многоэтажных зданий, отмечаются их достоинства и недостатки.*

***Abstract.** The article deals with the introduction of wood high-rise construction technologies in the Russian Federation. Examples of multi-storey buildings constructed in Russia using wooden structures are given. The main factors that constrain the development of wooden construction are revealed. The innovative materials used for the construction of wooden multi-storey buildings are presented, their advantages and disadvantages are pointed out.*

***Ключевые слова:** деревянное многоэтажное строительство, деревянные конструкции, древесина перекрестноклееная, брус клееный.*

***Key words:** wooden multi-storey construction, wooden structures, cross-laminated timber, laminated veneer lumber.*

В России стали возводить многоэтажные здания из дерева. При их строительстве используются инновационные деревянные конструкции – древесина перекрестноклееная (ДПК) [1] и клееный брус [2]. Так, например, в г. Сокол Вологодской области были построены два пилотных объекта с использованием ДПК-панелей. Четырехэтажные жилые дома, возведены в кратчайшие сроки: в апреле 2022 г. началось строительство, а уже 7 декабря состоялась сдача объектов.

Строительство многоэтажных деревянных зданий стало возможным благодаря внедрению новых технологий изготовления конструкций из древесины. В Вологодской области на площадке Сокольского деревообрабатывающего комбината была организовано производство ДПК панелей. В настоящее время предприятие может выпускать до 50 тыс. м³

в год таких деревянных конструкций. Объем выпуска данной продукции планируется увеличить до 200 тыс. м³ за счёт строительства деревообрабатывающих предприятий в других регионах Российской Федерации.

Вторым материалом, применяемым для возведения деревянных многоэтажных зданий, может быть брус клееный. В частности, он был использован в г. Зеленоград Московской области при строительстве офисного здания Good Wood Plaza. Колонны и балки здания выполнены из клееного бруса, производимого предприятием Good Wood. Высота данного трехэтажного здания – 19,7 м. Оно было внесено в 2016 г. в книгу рекордов России как самое высокое офисное деревянное здание, возводимое в России. Данное здание имеет панорамное мультифункциональное остекление. Созданы большие открытые пространства с естественным освещением. При этом снизить поступления теплоты от солнечной радиации удалось за счет тройного остекления.

Необходимо отметить, что попытки возведения многоэтажных деревянных зданий предпринимались и ранее. Так в 1990-е гг. в Архангельске местный бизнесмен Николай Сутягин начал возводить жилой частный дом, постепенно доведя его до уровня 13 этажей. В то время это был единственный многоэтажный деревянный дом в Европе. Учитывая, что данный жилой дом был возведен без соответствующих разрешительных документов, с нарушением всех градостроительных норм и правил, суд принял решение о демонтаже здания. В 2008 оно было разобрано до уровня четырёх этажей, а в 2012 г. здание сгорело из-за пожара, перекинувшегося от бани, расположенной рядом.

Строительство многоэтажных зданий из дерева было запрещено в Российской Федерации до недавнего времени. Действовавшие нормативно-правовые требования были одним из основных сдерживающих факторов развития деревянного домостроения. Минстрой России совместно с МЧС России разработали дорожную карту по внедрению технологий деревянного многоэтажного строительства. В ее рамках была проведена огромная работа по анализу действующей нормативно-правовой базы. Она была приведена в соответствие с мировым уровнем технического развития. Была выполнена актуализация действующей нормативной базы, а также разработаны новые нормативные документы, которые регламентируют строительство жилых и общественных зданий с использованием деревянных конструкций [3, 4]. Кроме этого, претерпели значительные изменения требования пожарной безопасности. Были существенно расширены критерии соответствия зданий требованиям пожарной безопасности [5].

Принятые в Российской Федерации нормативные документы позволяют возводить здания высотой до 28 м. В мире возводятся здания и большей высоты. В настоящее время самым высоким деревянным зданием признана башня Мьеса, возведённая на берегу одноименного норвежского озера в г. Брумундал в 2019 г. Ее высота составляет 84,5 м. Но данная высота не считается предельной. Так, например, в Японии в настоящее время прорабатывается амбициозный проект – к 2041 г. планируется построить в честь 350-летия японской лесозаготовительной и перерабатывающей компании Sumitomo Forestry деревянное 70-этажное здание высотой 350 м.

Древесина обладает целым рядом преимуществ, которые делают ее востребованной при строительстве зданий. Она является восполнимым материалом, в отличие, например от бетона. Поскольку материалы из древесины имеют низкий коэффициент теплопроводности (например, 0,13 Вт/(м °С) у ДПК-панелей), их использование позволяет существенно уменьшить толщину ограждающих конструкций, снизить нагрузку на фундаменты. Основные проблемы при использовании древесины (подверженность воздействию микроорганизмов, пожароопасность) можно предотвратить путем ее предварительной обработки.

Таким образом, приведение нормативно-правовой базы в соответствие с мировым уровнем технического развития и современными потребностями рынка позволят выполнять строительство жилых и общественных зданий высотой до 28 м из деревянных конструкций. При их возведении могут быть использованы инновационные материалы, производимые

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].