

Научная статья
УДК 624.011.14

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛЕЕННЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ирина Валерьевна Яцун¹, Сергей Денисович Кондюрин²

^{1, 2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ yatsuniv@m.usfeu.ru

² sergey.kondyurin.98@mail.ru

Аннотация. В данной статье подтверждается преимущество использования клееных деревянных конструкций (КДК) в малоэтажном строительстве. Проведен обзор литературы современных авторов. Результаты их исследования позволили подтвердить актуальность и преимущество использования КДК в малоэтажном строительстве.

Ключевые слова: малоэтажное строительство, клееные деревянные конструкции, клеи, смолы

Для цитирования: Яцун И. В., Кондюрин С. Д. Актуальность использования клееных деревянных конструкций в малоэтажном строительстве // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий = Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies : материалы XVI Международной научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 326–330.

Original article

RELEVANCE OF THE USE OF GLUED WOODEN STRUCTURES IN LOW-RISE CONSTRUCTION

Irina V. Yatsun¹, Sergey D. Kondyurin²

^{1, 2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ yatsuniv@m.usfeu.ru

² sergey.kondyurin.98@mail.ru

Abstract. This article confirms the advantage of using of glued wooden structures in low-rise construction. A literature review of contemporary authors was

conducted. The results of their research allowed to confirm the relevance and advantage of using glued laminated wooden structures in low-rise construction.

Keywords: low-rise construction, glued wooden structures, adhesives, resins

For citation: Yatsun I. V., Kondyurin S. D. (2025) Aktualnost ispolzovaniya kleenyh derevyannyh konstrukcij v maloetazhnom stroitel'stve [Relevance of the use of glued wooden structures in low-rise construction]. Effektivnyi otvet na sovremennye vyzovy s uchetom vzaimodeistviya cheloveka i prirody, cheloveka i tekhnologii [Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies] : proceedings of the XVI International Scientific and Technical Conference. Ekaterinburg : USFEU, 2025. P. 326–330. (In Russ).

В современном мире, где экологичность и скорость строительства становятся все более важными факторами, клееная древесина обретает все большую популярность. Как известно, в малоэтажном строительстве преобладают индивидуальные дома и коттеджи, этот материал демонстрирует ряд неоспоримых преимуществ. Повышение спроса на комфортное и доступное жилье в малоэтажном сегменте строительства, а также стремление к экологически чистым и энергоэффективным решениям актуализируют использование клееных деревянных конструкций (КДК) в качестве перспективной технологии. Преимущества КДК для малоэтажного строительства, такие как скорость возведения, доступность материалов, энергоэффективность, экологическая безопасность и возможность реализации различных архитектурных решений, являются основными факторами целесообразности использования данной технологии в малоэтажном строительстве.

Цель исследования – проанализировать преимущества использования КДК в контексте современного малоэтажного строительства.

В своей статье [1] В. В. Лысынкин показал, что недостатки КДК можно устранить на этапе изготовления конструкций (к примеру, огнебиозащита с помощью применения специальных антисептиков). Таким образом, можно говорить об актуальности использования КДК в современном домостроении. Автором был проведен сравнительный анализ сопротивления сжатию изделий, изготовленных из КДК, железобетона и стали (рисунок). Результат эксперимента показал, что использование КДК в качестве несущих конструкций обладает большим потенциалом.

Производство деревянных домов в условиях промышленного производства – это наиболее перспективный путь развития отечественного малоэтажного строительства. Глобальные тренды и богатый международный опыт подтверждают высокую эффективность и конкурентоспособность такого подхода [2].



Сравнительная диаграмма сопротивления сжатию изделий, изготовленных из КДК, железобетона и стали [1]

Переходя конкретно к вопросу о перспективах использования КДК в малоэтажном строительстве, хочется отметить работу А. О. Холявкина [3], в которой автор говорит об эффективности применения КДК именно в малоэтажном строительстве, так как несмотря на появление новых конструкционных материалов, использование древесины в строительстве по-прежнему актуально, благодаря превосходным физическим свойствам и экологичности. Ее основная ниша – индивидуальное малоэтажное строительство, которое пользуется большой популярностью и демонстрирует устойчивый рост.

Оценивая клееные конструкции в малоэтажном доме, стоит обратиться к статье Р. С. Старцева [4], в которой приведена сравнительная оценка таких конструкционных материалов, выполненных на основе древесины, как утепленный и клееный брус (таблица).

Сравнительная характеристика утепленного и клееного бруса [4]

Параметры	Утепленный брус	Клееный брус
Толщина, мм	146	204
Объем бруса, м ³	28,8	39,4
Вес 1 м ² стены, кг	42	100
Тепловое сопротивление стены, (м ² ·К)/Вт	3,847	1,49
Количество теплоты на отопление дома, (кВт·ч)/год	7 300	18 700

При выборе материала для малоэтажного строительства с учетом его долговечности стоит обратить внимание на клееный брус. Несмотря на более высокую стоимость, он обеспечивает значительно больший срок службы дома, что делает его выгодным вложением в долгосрочной перспективе.

Переходя к преимуществу использования КДК, хочется отметить работу А. А. Федяева [5], в рамках которой был проведен эксперимент для проверки качества склеивания и распределения прочности клеевого соединения на всем протяжении длины клееного бруса. Проведенные исследования показали, что прочность клеевого соединения может различаться не только в каждом клеевом соединении, но и по длине бруса.

Автор делает вывод, что прочность КДК необходимо оценивать не только значением прочности ее клеевых соединений, но и учитывать прочность древесины в целом как для получения качественного клеевого соединения, так и для обеспечения прочности всей клееной конструкции.

Согласно ГОСТ 33122–2022 [6], в КДК по виду смоляного компонента применяют следующие виды клеев: феноло-формальдегидные, феноло-резорцинно-формальдегидные, аминопластиковые, эмульсионные полимер-изоцианатные, однокомпонентные полиуретановые, полимер-уретан-изоцианатные на водной основе и эпоксидные.

Анализируя все вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что использование КДК в малоэтажном строительстве является перспективным направлением, обеспечивающим строительство современных, экологически чистых и долговечных зданий. Использование клееной древесины в малоэтажном строительстве открывает новые возможности для создания комфортных, экологичных и быстровозводимых жилых домов. Преимущества этого материала в сочетании с актуальными трендами рынка делают его идеальным выбором для современной застройки.

В дальнейших исследованиях необходимо продолжить анализ и разработку методических рекомендаций по использованию КДК в малоэтажном строительстве с учетом особенностей региона, климатических условий и требований к строительным нормам.

Список источников

1. Лысенкин В. В. Основные преимущества и недостатки применения клееных деревянных конструкций в качестве несущих конструкций // Шаг в науку. 2024. № 1. URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-preimuschestva-i-nedostatki-primeneniya-kleenyh-derevyannyh-konstruktsiy-v-kachestve-nesuschih-konstruktsiy> (дата обращения: 29.09.2024).

2. Левинский Ю. Б., Онегин В. И. Деревянное домостроение. СПб. : Изд-во «АДД», 2008. 343 с.

3. Холявкин А. О. Анализ проблем применения клееных деревянных конструкций в строительстве // Наука и образование сегодня. 2018. № 6 (29). URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/analiz-problem-primeneniya-kleenyh-derevyannyh-konstruktsiy-v-stroitelstve> (дата обращения: 29.09.2024).

4. Старцев Р. С., Вахрушев С. И. Анализ клееных многослойных конструкций в малоэтажном строительстве // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2019. Т. 2. С. 98–104.

5. Федяев А. А. Обоснование необходимости производства клееных деревянных конструкций для деревянного домостроения с учетом их физико-механических свойств // Труды Братского государственного университета. 2012. Т. 2. С. 66–69.

6. ГОСТ 33122–2022 Клеи для несущих деревянных конструкций. Общие технические условия. URL: <https://www.docs.cntd.ru/document/1200194198> (дата обращения: 29.09.2024).

References

1. Lysenkin V. V. The main advantages and disadvantages of using glued wooden structures as load-bearing structures / // A step into science. 2024. № 1 [Electronic resource]. URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-preimuschestva-i-nedostatki-primeneniya-kleenyh-derevyannyh-konstruktsiy-v-kachestve-nesuschih-konstruktsiy> (accessed: 29.09.2024).

2. Levinsky Yu. B., Onegin V. I. Wooden house building. St. Petersburg : Publishing house «ADD», 2008. 343 p.

3. Kholyavkin A. O. Analysis of the problems of the use of glued wooden structures in construction // Science and education today. 2018. № 6 (29). URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/analiz-problem-primeneniya-kleenyh-derevyannyh-konstruktsiy-v-stroitelstve> (accessed: 29.09.2024).

4. Startsev R. S., Vakhrushev S. I. Analysis of glued multilayer structures in low-rise construction // Modern technologies in construction. Theory and practice. 2019. Vol. 2. P. 98–104.

5. Fedyaev A. A. Substantiation of the need for the production of glued wooden structures for wooden house construction, taking into account their physical and mechanical properties // Proceedings of the Bratsk State University. 2012. Vol. 2. P. 66–69.

6. State standard 33122–2022 Adhesives for load-bearing wooden structures. General technical conditions. URL: <https://www.docs.cntd.ru/document/1200194198> (accessed: 29.09.2024).