

УДК 692(075.8), 624.011.1; 620.193

Ж.Н. Войтова¹, М.Ю. Сорока¹, Ю.А. Стошкус¹¹Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ С ДЕРЕВЯННЫМ КАРКАСОМ

В статье рассмотрены вопросы эффективности ограждающих конструкций с применением деревянных панелей (панелей на деревянном каркасе) для решения проблемы удешевления жилья в Украине.

Ключевые слова: панели ограждающих конструкций с деревянным каркасом, эффективность применения, удешевление жилищного строительства, грузоподъемность крана, срок монтажа, стоимость монтажа.

Введение

Мировая строительная практика не знает ограничений в масштабности и сферах применения деревянных конструкций. Это здания и сооружения разного назначения, многообразной конфигурации в плане и объемно-композиционном решении с различными величинами пролетов и статической схемой работы. Необходимо отметить, что даже в странах с незначительными лесными ресурсами считается рациональным применение деревянных конструкций: как цельного сечения, так и клееных. Так, например, в Англии, Дании, Голландии, Франции, где лес является исключительно импортируемым сырьем, уже много десятилетий налажена сеть заводов по изготовлению типовых промышленных конструкций балок, арок, рам, ферм и т.п. В таких же странах как США, Канада, Германия, Швеция, Финляндия, традиционным материалом при строительстве зданий и сооружений является древесина.

Технология панельного деревянного домостроения позволяет строить многоэтажные дома промышленного назначения. По Европейским нормам допускается строительство по данной технологии зданий до 5 этажей. Срок эксплуатации таких зданий около 100 лет и более при соответствующем регламентном уходе (опыт Скандинавских стран) [1].

В России за последние несколько лет был сделан существенный прорыв в применении дерева как строительного материала: при строительстве жилого комплекса «Славянка» в г. Санкт-Петербург (рис. 1), менее чем за 4 года на территории 220 Га было возведено 107 жилых домов с общей площадью около 1 млн. кв. м. Один из факторов который позволил девелоперу обеспечить высокие темпы строительства – применение комбинированной технологии строительства, а именно, применение в качестве

ограждающих конструкций панелей с деревянным каркасом, обшивками из древесного пластика и эффективным утеплителем.



Рис. 1. Строительство жилого дома с монолитным каркасом и ограждающими конструкциями из панелей на деревянном каркасе в г. Санкт-Петербурге (Россия)

Основной материал

Вопросы удешевления жилищного строительства всегда были актуальны для Украины. Среди пяти программ государственной поддержки приобретения гражданами жилья, которые сопровождает Минрегион, «Доступное жилье» уверенно занимает одну из первых позиций.

Оптимальным способом решения проблемы является установление низких, по сравнению с рыночными, процентных ставок по кредитам на строительство (приобретение) жилья с целью обеспечения их доступности.

Кроме того, одним из путей удешевления стоимости жилья являются:

- Проектирование квартир согласно архитектурно-планировочными, конструктивными и техническими решениями, которые отвечают параметрам такого жилья;

- Разработка проектов жилых домов, отвечающих экономическим и энергосберегающим требованиям;

- совершенствование производственной базы индустриального домостроения с учетом потребности в создании новых архитектурно-строительных систем и использовании быстровозводимых конструкций.

По состоянию на 2010 год только в Донецкой обл. на учете для получения социального жилья состояло 86 тыс. семей и одиноких граждан, из них только 25 тыс. планировалось обеспечить жильем. В общей сумме в Украине требуется 1568001 м² дешевого жилья. Из них планировалось построить [2,3]: - в 2013 году - 163250 м²; - в 2014 году - 212000 м²; - в 2015 году - 276625 м²; - в 2016 году - 319375 м²; - в 2017 году - 379375 м².

При этом прогнозируемая стоимость дешевого жилья составляет от 4730 грн. За м² в Кировоградской области (самое дешевое жилье) до 5920 грн. за м.кв. в Киеве. При том, что стоимость новостроек в том же Киеве на сегодняшний день составляет порядка 10000грн за м².

Особый интерес вызывает пункт, в котором говорится о совершенствовании производственной базы индустриального домостроения с учетом потребности в создании новых архитектурно-строительных систем и использовании быстровозводимых конструкций. Одним из решений этого вопроса можно назвать применение панелей ограждающих конструкций с деревянным каркасом индустриального изготовления.

Исследованиям эффективности применений ограждающих конструкций с применением деревянных панелей (панелей на деревянном каркасе) были посвящены работы Вдовина В.М., Иванова В.Ф. [4,5] и многих других авторов.

В качестве обшивок панелей используются листовые материалы, такие как древесно-стружечные плиты, фанера (ФСФ), древесноволокнистые плиты, цементно-стружечные плиты, гипсокартонные листы (ГКЛ), гипсоволокнистые плиты (ГВЛ). Несущие ребра могут быть выполнены из досок, брусков, полос фанеры или древесно-стружечных плит, фанерных швеллеров, а также комбинированными двугаврового или коробчатого сечения, склеенными из досок или досок и древесно-стружечных плит, древесноволокнистых плит, фанеры (рис. 2). Выбор того или иного типа несущих ребер, а также материала обшивок зависит не только от экономических показателей этих материалов, но в большей степени

связан с принятой технологией изготовления панелей, поскольку стоимость в целом панели или дома определяется в большей степени конструктивно-технологическими параметрами, от которых зависит трудоемкость изготовления конструкций и масштабность строительства домов.

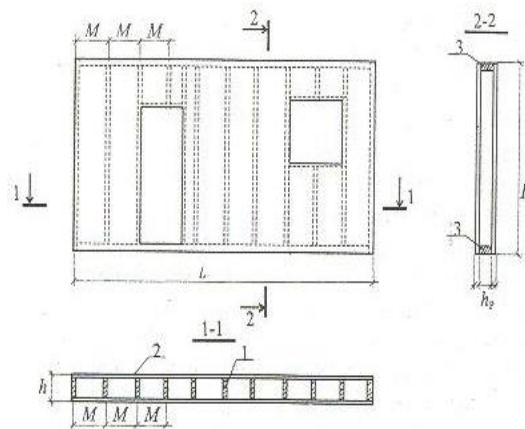


Рис. 2. Конструктивная схема ребристой панели стен: 1 – несущие вертикальные ребра; 2 – обшивки; 3 – горизонтальные обвязочные ригели

В данной работе были рассмотрены вопросы, связанные с эффективностью применения ограждающих конструкций панелей с деревянным каркасом при возведении жилых многоэтажных зданий.

Для достижения поставленной цели в рамках проведенного исследования поставлены следующие задачи:

- осуществить анализ перспектив применения панелей ограждающих конструкций с деревянным каркасом индустриального изготовления в жилищной сфере;

- проанализировать показатели экономической эффективности панелей ограждающих конструкций с деревянным каркасом индустриального изготовления.

Положительные характеристики дома с наружными стенами из панелей с деревянным каркасом это, во-первых, его быстрая сборка и производство, что существенно уменьшает весь строительный цикл. Также, это высокие теплотехнические свойства всех панелей. То есть в процессе эксплуатации мы получаем дом, который потребляет меньше энергии, его легко прогреть. Соответственно жилье получается гораздо более экономичным по сравнению с традиционным.

Эффективность монтажа конструкций также, в значительной мере зависит от применяемых монтажных кранов. Выбор крана для монтажа сборных конструкций зависит от геометрических размеров зданий, расположения и массы монтируемых конструкций, характеристики монтажной площадки, объема и продолжительности монтажных работ,

технических и эксплуатационных характеристик монтажных кранов [6].

Уменьшение веса стеновой панели дает возможность применения крана меньшей грузоподъемности, что в свою очередь дает удешевление стоимости строительства.

Так для сравнения мы выполнили расчет стоимости монтажа деревянной панели и традиционной панели из железобетона различными видами кранов. Приблизительные расценки на работу одного часа крана берем по программному комплексу АВК 2.11.6.

Результаты сравнения сводим в табл. 1.

Таблица 1

Этажность	Наибольшая масса груза, т	Отечественные краны, рекомендуемые при монтаже гражданских зданий			Стоим. маш-час, работы крана, грн.*
		гусеничные, пневмоколесные	Башенные передвижные	На шасси автомобильного типа	
3-5	5	МКГ-25БР КС-6362	КБ-100 МСК-5-20 КБК-100 МСК-8-20	КС-5473 КС-6471	150,02 (125,52)
	8	СКГ-40 МКТ-40 МКГ-40 КС6362	КБ-160.2	КС-6471	200,13 (151,94)
6-9	5	МКГ-40 КС-6362	КБ-100 МСК-5-20	КС-8741	150,02 (125,52)
	8	СКГ-40/63БС КС-7361	КБ-160.2 КБК-250	-	200,13 (151,94)

* Сначала указана стоимость эксплуатации башенного крана требуемой грузоподъемности, а в скобках – автомобильного крана.

Подбор типа крана для монтажа стеновых панелей зданий различной этажности.

Анализируя таблицу, приходим к выводу, что экономия на монтаже может составить от 17,4% при монтаже автомобильными кранами, и до 25% при монтаже башенными кранами, за счет уменьшения веса стеновых панелей [6].

Так же кроме экономии при эксплуатации монтажного крана можно сравнить и другие технико-экономические показатели предлагаемой панели и традиционных видов ограждающих конструкций. Результаты сравнения сводим в табл. 2.

Таблица 2. Сравнение технико-экономических показателей ограждающих конструкций (для площади наружной стены 3х3м)

Наименование ограждающей конструкции	Вес, кг/м ²	Отпускная стоимость за шт. (в пересчете на м ²), грн./шт.	Стоимость монтажа (кладки) (для площади 3х3), грн./шт.	Время монтажа, час	Срок службы (год)
Сендвич-панели	20-38	1350-1890	От 350	От 2,5	20-25
Бетонные панели	500	От 1000	От 467	3-5	≥40 лет
Панели из дерева	56	650	От 350	0,25-1	≥40 лет
Кирпич полнотелый	224	472	1408,5	От 5 часов	≥40 лет
Керамический блок*	72	1407,6	990	От 3 часов	≥40 лет

* Не рекомендован для высотного строительства. Применяется в основном в зданиях малой этажности и требует высокой квалификации каменщика. Укладывается на особы клеевой состав.

Выводы

1. Уменьшение веса стеновой панели дает возможность применения крана меньшей грузоподъемности, что в свою очередь дает удешевление стоимости монтажа на 17,4% при монтаже автомобиль-

ными кранами и 25% при монтаже башенными кранами. Кроме того, применение такой панели сокращает сроки монтажа ограждающих конструкций здания более чем в 5 раз.

2. В соответствии с государственной программой удешевления стоимости жилья одним из путей

решения данной проблемы может стать разработка проектов жилых домов, отвечающих экономическим и энергосберегающим требованиям, а именно – применение ограждающих конструкций клееных панелей с деревянным каркасом индустриального изготовления.

Література

1. [Электр. ресурс]. – Режим доступа: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/КР091249.html
2. Об утверждении Порядка удешевление стоимости ипотечных кредитов для обеспечения доступным жильем граждан, нуждающихся в улучшении жилищных условий: постановление КМУ от 25.04.2012 г. № 343.
3. Об утверждении Государственной целевой социально-экономической программы строительства (приобретения) доступного жилья на 2010-2017 годы: постановление КМУ от 11.11.2009 г. № 1249; Об утверждении Порядка использования средств, предусмотренных в государственном бюджете для предоставления государственной поддержки для строительства (приобретения) доступного жилья: и постановлением КМУ от 29.02.2012 г. № 193.

4. Иванов В.Ф. Конструкции из дерева и пластмасс / В.Ф. Иванов. – Стройиздат, 1966. – 353 с.
5. Вдовин В.М. Конструкции из дерева и пластмасс / В.М. Вдовин. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 344 с.
6. Методические указания по технологии монтажа каркасных зданий / А.Н. Березюк, А.В. Гавриш, Н.И. Мирошник, Н.И. Ганник, Л.В. Кислица. – Днепрпетровск 2010. – 43 с.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.В.Фурсов, Харьковский национальный университет строительства и архитектуры, г. Харьков.

Автор: ВОЙТОВА Жанна Николаевна
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, канд. техн. наук, доцент.
E-mail – jnv2002@mail.ur

Автор: СОРОКА Михаил Юрьевич
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, канд. техн. наук, доцент.
E-mail – jnv2002@mail.ur

Автор: СТОШКУС Юстас Альгисович
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, магистр.
E-mail – jnv2002@mail.ur

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПАНЕЛЕЙ ОГОРОДЖУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ З ДЕРЕВ'ЯНИМ КАРКАСОМ

Ж.Н. Войтова, М.Ю. Сорока, Ю.А. Стошкус

В статті розглянуто питання ефективності огороджуючих конструкцій із застосуванням дерев'яних панелей (панелей на дерев'яному каркасі) для вирішення проблеми здешевлення житла в Україні.

Ключові слова: панелі захищаючих конструкцій з дерев'яним каркасом, ефективність застосування, здешевлення житлового будівництва, вантажопідйомність крану, термін монтажу, вартість монтажу.

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF PANELS ENCLOSING STRUCTURES WOODEN PRAME

Z. Voitova, M. Soroka, U. Stochkys

In article questions of the effectiveness of enclosing structures using wooden panels (panels on a wooden frame) for solving problems of decline in housing prices in Ukraine.

Keywords: panel walling with a wooden frame, the effectiveness of, reduction of residential construction Islands cranes, assembly time, the cost of installation.