

С.С. Гайдук, доц., канд. техн. наук;
С.А. Прохорчик, доц., канд. техн. наук;
Е.В. Ручкина, ассист.
(БГТУ, г. Минск)

CLT-ПАНЕЛИ В ДЕРЕВЯННОМ ДОМОСТРОЕНИИ

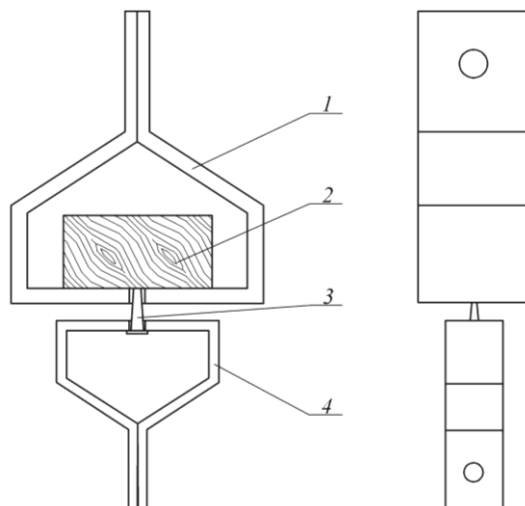
В Республике Беларусь строительству жилья уделяется большое внимание. Так на государственном уровне разработана и реализуется программа, предполагающая создание рабочих мест и условий комфортного проживания в малых городах и сельской местности. На сегодняшний день имеется большой выбор материалов для строительства домов (бетон, кирпич, различного рода блоки, древесина и т.д.). Среди представленных материалов во всем мире наиболее перспективным считается древесина, так это возобновляемый и экологически чистый материал. Все большую популярность приобретают разработанные в 1996 г. так называемые деревянные CLT-панели (Cross Laminated Timber), получаемые путем перекрестного склеивания деревянных реек. Данный материал обладает целым рядом достоинств: экологичность, небольшой вес по сравнению с железобетонными конструкциями, высокие физико-механические, звуко- и теплоизоляционные свойства, продолжительный срок службы (до 180–200 лет), высокая скорость сборки по месту возведения, возможность реализации практически любых дизайнерских решений, возможность использования низкосортной древесины [1–3].

Самыми востребованными на рынке являются трех-, пяти- и семислойные плиты. Толщины слоев могут отличаться друг от друга. Для производства плит используют ламели как правило хвойных пород толщиной от 20 до 80 мм, для склеивания используются полиуретановые клеи [1, 4, 5]. В рамках этого направления интерес представляют исследования, направленные на использования различных пород в конструкции плит. Так чаще всего внутренние слои состоят из древесины хвойных пород, наружный и внутренний слои выполняются из древесины более стойких и более декоративных пород (например, лиственница, дуб и др.).

Для проведения исследований использовались древесина сосны, липы и осины, а также поливинилацетатный Клейберит 303 и полиуретановый Клейберит 501 клеи.

В рамках проводимых исследований проводились испытания по определению сопротивления выдергиванию шурупов и гвоздей и прочности при статическом изгибе. Определение удельного сопротивления выдергиванию круглых проволочных гвоздей и шурупов про-

водится в соответствии с ГОСТ 16483.33-97. Образцы изготавливались методом склеивания трех слоев толщиной 17, 16 и 17 мм соответственно в форме прямоугольной призмы с поперечным сечением 50×50 мм и длиной вдоль волокон 150 мм. Схема проведения испытаний представлена на рис. 1.



1 – хомут для укрепления образцов; 2 – образец;
3 – гвоздь (шуруп); 4 – хомут для захвата гвоздя (шурупа)

Рисунок 1 – Приспособление для выдергивания гвоздей и шурупов

Определение предела прочности при статическом изгибе проводится в соответствии с ГОСТ 16483.3-84. Образцы изготавливались методом склеивания трех слоев толщиной 7, 6 и 7 мм соответственно в форме прямоугольной призмы с поперечным сечением 20×20 мм и длиной вдоль волокон 300 мм. Схема проведения испытаний представлена на рис. 2.

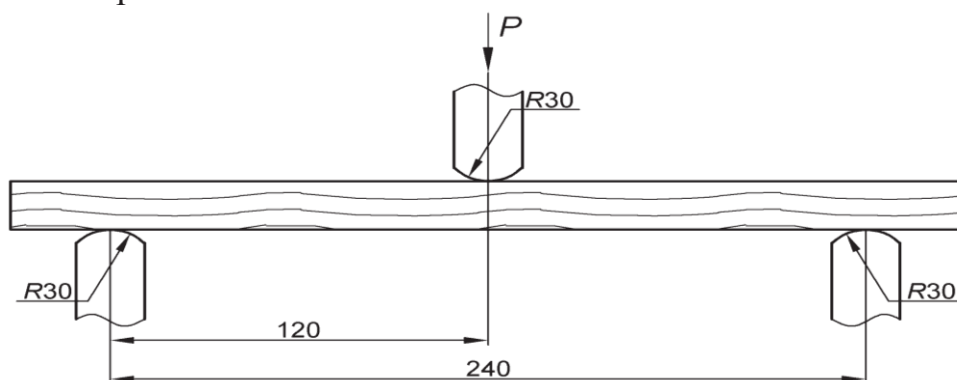


Рисунок 2 – Схема проведения испытаний на статический изгиб

Результаты определения предела прочности при статическом изгибе и удельного сопротивления выдергиванию гвоздей и шурупов представлены в таблице.

Таблица – Предел прочности при статическом изгибе и удельное сопротивление выдергиванию шурупов и гвоздей CLT-панелей

Порода древесины	Предел прочности σ , МПа	Удельное сопротивление древесины выдергиванию $RR_{уд}$, Н/мм	
		шуруп (4×35 мм)	гвозди (2×40 мм)
Сосна–сосна–сосна	90	185	55
Сосна–сосна–сосна (CLT)	83	202	62
Сосна–осина–сосна	75	146	48
Сосна–осина–сосна (CLT)	72	174	54
Сосна–липа–сосна	70	150	45
Сосна–липа–сосна (CLT)	68	180	55

Результаты проведенных исследований показали, что выбор клея не влияет на физико-механические свойства получаемых панелей, так как разрушение всех образцов происходило по древесине, а не по клеевому шву.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мавлюбердинов А.Р. Технологические особенности возведения многоэтажных жилых зданий из CLT-панелей / А.Р. Мавлюбердинов // Известия КГАСУ, 2018, № 1 (43). С. 219–225.
2. Чемоданов А.Н. Перспективные строительные материалы в деревянном домостроении / А.Н. Чемоданов, И.Н. Паргунькин, И.Н. Пуртов // Вестник поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. конструкции. технологии. 2020. №4. С. 33–38.
3. Ван-Хо-Бин Е.А. Перспективы строительства высотных зданий из CLT-панелей в России / Е.А. Ван-Хо-Бин // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. 2016. Т.3. С. 213–217.
4. Бойтемирова И.Н. CLT-панели – эффективный материал из древесины для несущих и ограждающих конструкций зданий / И.Н. Бойтемирова, Е.А. Давыдова // Вестник научных конференций. 2016. № 12-1 (16). С. 18–21.
5. Лосик Е.А. Современные конструкции и материалы для экологических домов: дис. ... маг. техн. наук: 1-46 80 01. Минск, 2022. 58 с.