

**Деревообработка в малоэтажном
и индустриальном домостроении**

Woodworking in low and industrial housing construction

УДК 674.213.692.2

О.К. Леонович

(БГТУ, г. Минск, Республика Беларусь), OKL2001@mail.ru

**СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДОМОВ
КАРКАСНОГО ТИПА**

**INCREASED ENVIRONMENTAL SAFETY AND THERMAL RESISTANCE
OF WALL PANELS HOUSES OF FRAME TYPE**

В статье проведен анализ основных соединений деревянных конструкций домов каркасного типа. Для повышения надежности и долговечности домов каркасного типа предложено выполнять прочностные и теплотехнические расчеты, а также производить огнебиозащитные пропитки деревянных конструкций.

The article analyzes the basic compounds of wooden structures buildings frame type. To improve the reliability and durability of the buildings frame type invited to perform strength and heat engineering calculations and produce огнебиозащитные impregnation of wooden structures.

Запасы древесины в мире огромны – около 350 000 млн м³, из них в России 25 %, в Беларуси 0,5 %. Ежегодный прирост древесины в мире составляет 7000–9000 млн м³. Так что ресурсов для строительства жилых домов, соответствующим нормам экологической безопасности, доступных по цене, легко поддающихся архитектурному дизайну, достаточно.

В мире древесина широко используется в строительстве деревянных домов каркасного типа, возводимых на строительных площадках, изготавливаемых из плоскостных конструкций заводского изготовления (панели стен, перекрытий и покрытий) и из пространственных элементов заводского изготовления. В отдельных странах объем каркасного деревянного домостроения составляет от 30 до 75–80 % (Канада, США, Финляндия) от общего объема жилищного строительства.

В странах СНГ доля деревянного домостроения значительно ниже и основными причинами является отсутствие мощных предприятий по производству деревянных домов, отсутствие общего подхода к проектированию и строительству домов каркасного типа. Строительство домов с нарушением технологии и без разработки архитектурных дизайн-проектов порождает недоверие к каркасно-панельным домам.

В настоящее время деревянное домостроение находит широкое распространение, особенно при строительстве индивидуальных дачных и коттеджных строений.

Концепция государственной жилищной политики Беларуси предусматривает значительное увеличение доли деревянного домостроения, особенно в сельских районах. Учитывая, что затраты на энергоносители в Республике Беларусь достигают 2000 млн долларов, энергосбережение становится одной из важнейших задач, в т.ч. и при проектировании домов. Энергосбережение является приоритетом государственной политики в решении энергетической проблемы в Республике Беларусь [1].

Анализируя последние исследования по разработке рациональных строительных конструкций для домов каркасного типа, методы расчета прочностных и теплотехнических характеристик, необходимо отметить следующее.

Изучение и анализ научно-технической и патентной литературы, а также нормативной документации показал, что необходимо разработать ГОСТ по разработке конструкций и строительству деревянных домов каркасного типа. Нормативный документ на строительство должен предусматривать расчет и испытание стеновых панелей домов каркасного типа с определением следующих показателей:

- прочностных характеристик панелей;
- теплотехнических характеристик панелей.

В качестве прочностной характеристики выбрана расчетная несущая способность стены R_d . Определение этой характеристики будет проводиться по СТБ 1591-2006. Расчет деревянных конструкций на прочность производится перед испытаниями по ТКП 45.5.05.146-2009.

В 2010 году в Республике Беларусь введен в действие ТКП EN 1995-1-1-2009. Документ предусматривает требования к деревянным конструкциям и зданиям при проектировании. Технический кодекс соответствует принципам и требованиям безопасности и эксплуатации пригодности сооружений, а также методам расчета и подтверждения конструкции в соответствии с EN 1990.

ТКП EN 1995-1-1-2009 включает следующие разделы: основные положения, основы проектирования, свойства материалов, долговечность, основы структурного анализа, предельные состояния по несущей способности и пригодности к эксплуатации, соединения на металлических крепежных деталях, конструкционные и сборные элементы, изготовление, монтаж и контроль качества.

Для оценки теплотехнических свойств ограждающих конструкций (панелей) принято расчетное сопротивление теплопередаче R_m , $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$. Определение этого параметра производится по ТКП 45-2.04-43-2006. Тепловая изоляция наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений определяется по ТКП 45-3.02-113-2009. Определение характеристик тепловой защиты жилых и общественных зданий производится в соответствии с ТКП 45-2.04-196-2010.

Одной из важнейших проблем при строительстве деревянных домов является био-огнезащита деревянных конструкций, особенно каркаса, являющегося основным несущим элементом здания каркасного типа. Если в процессе эксплуатации произойдет увлажнение конструкции или ее гниение при неправильной эксплуатации здания, то прочность древесины может снизиться ниже уровня заложенных нормативных и временных сопротивлений древесины, используемых при расчетах прочности [2, 3].

Соединение панелей домов каркасного типа должны быть подвергнуты прочностным расчетам по действующим ТНПА [3]. Некоторые типы соединений, применяемых в настоящее время на предприятиях Беларуси, выпускающих сборные стеновые панели домов каркасного типа, показаны на рис. 1–7.

Вид А

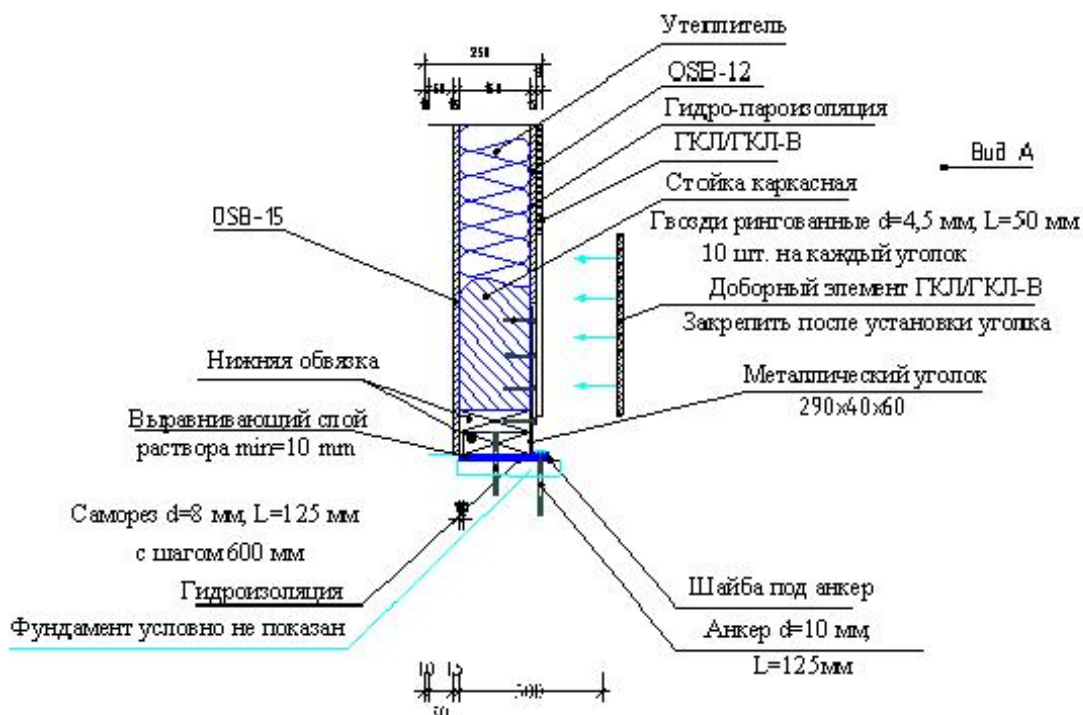
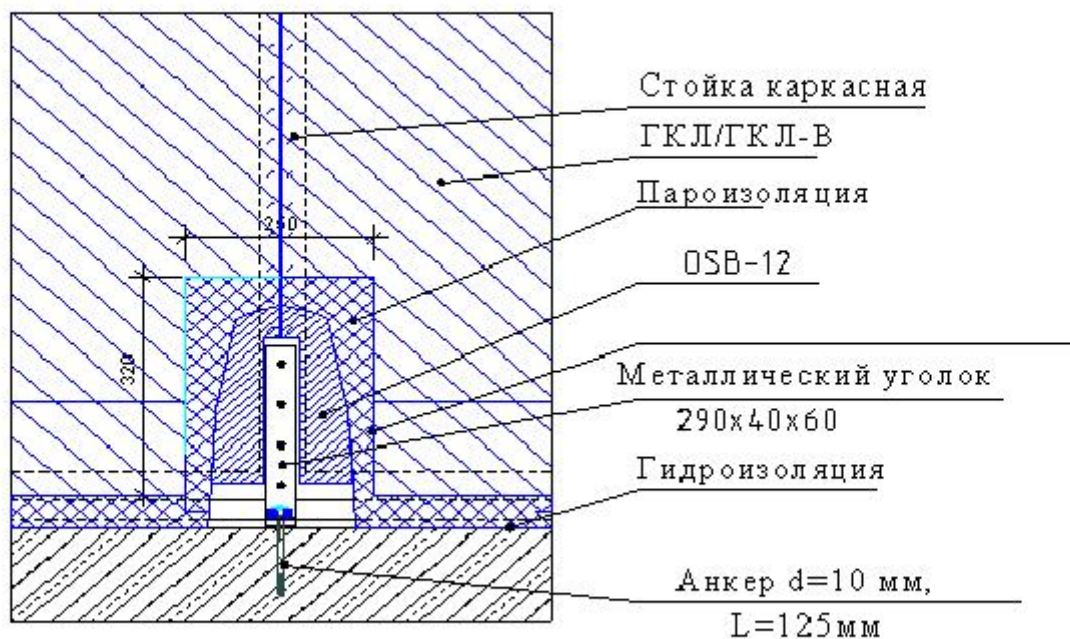


Рис. 1. Узел крепления наружной стеновой панели и перекрытия на отметке 0.000

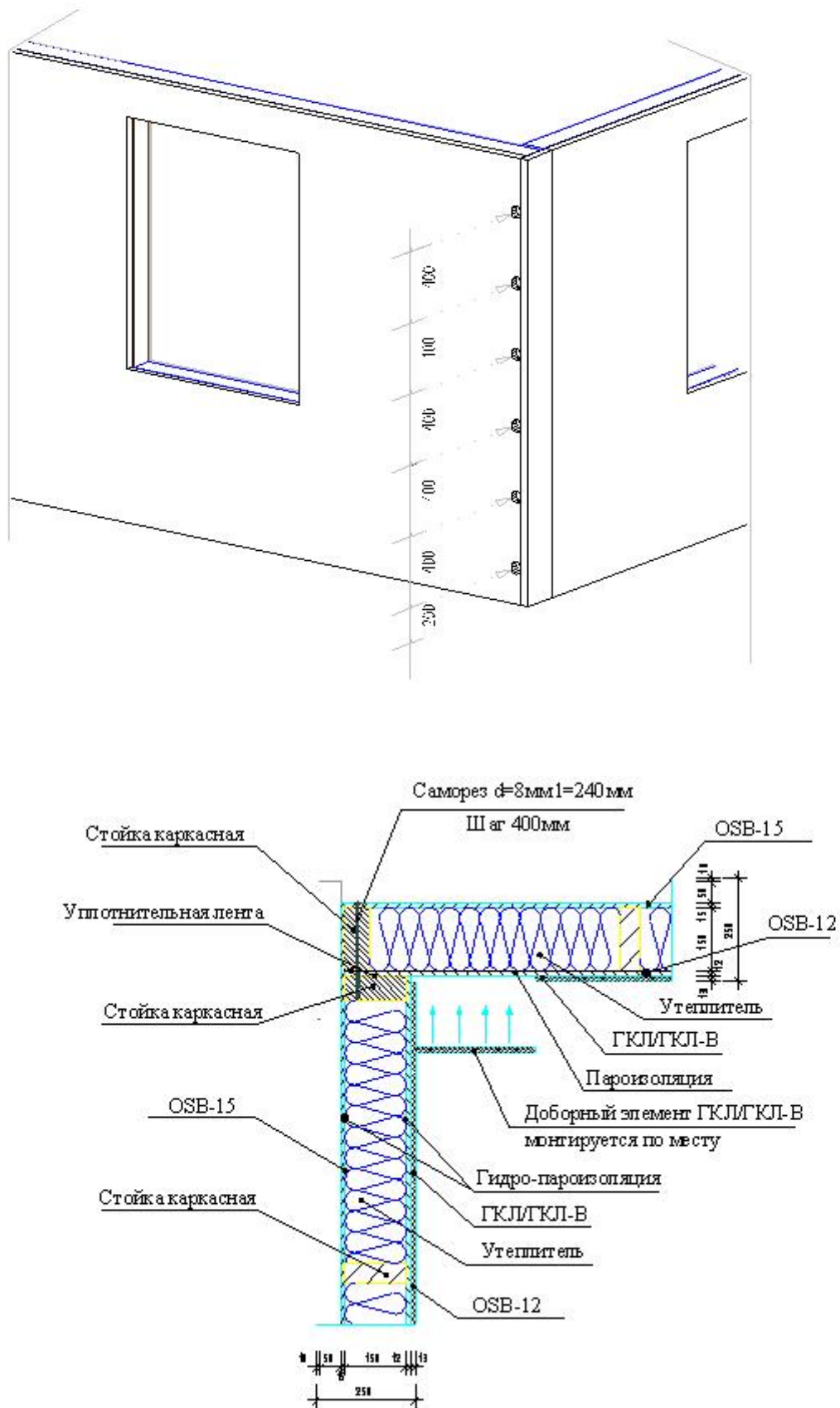


Рис. 2. Узел углового крепления наружных стеновых панелей. Тип 1

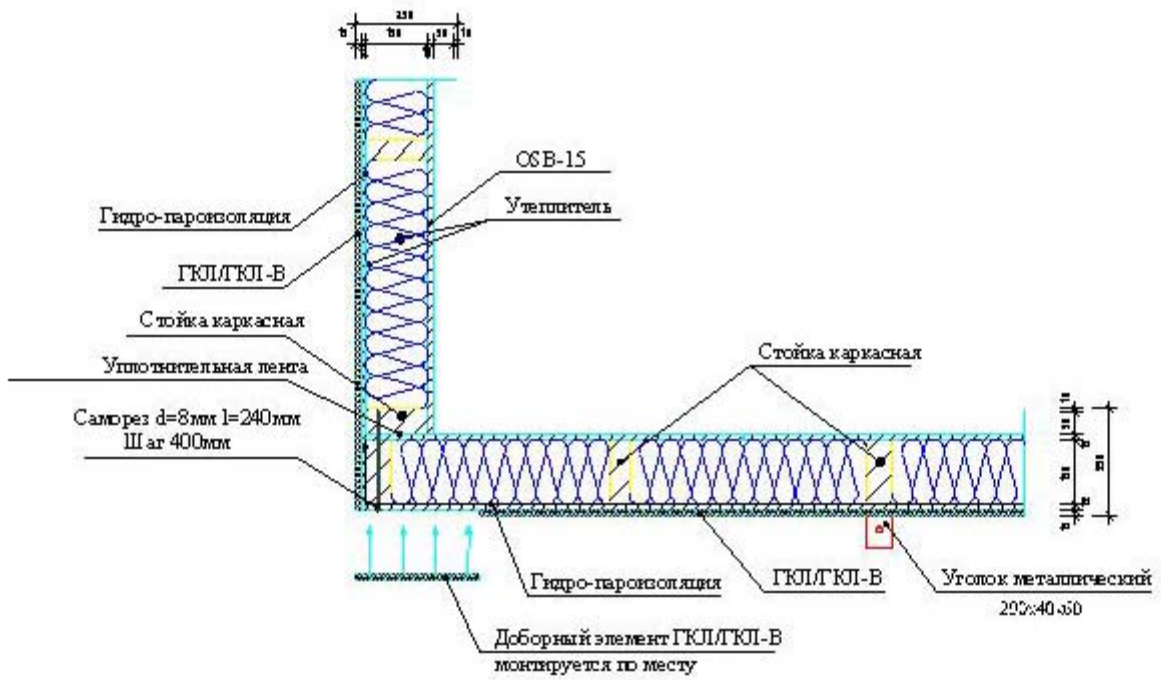


Рис. 3. Угол углового крепления наружных стеновых панелей. Тип 2

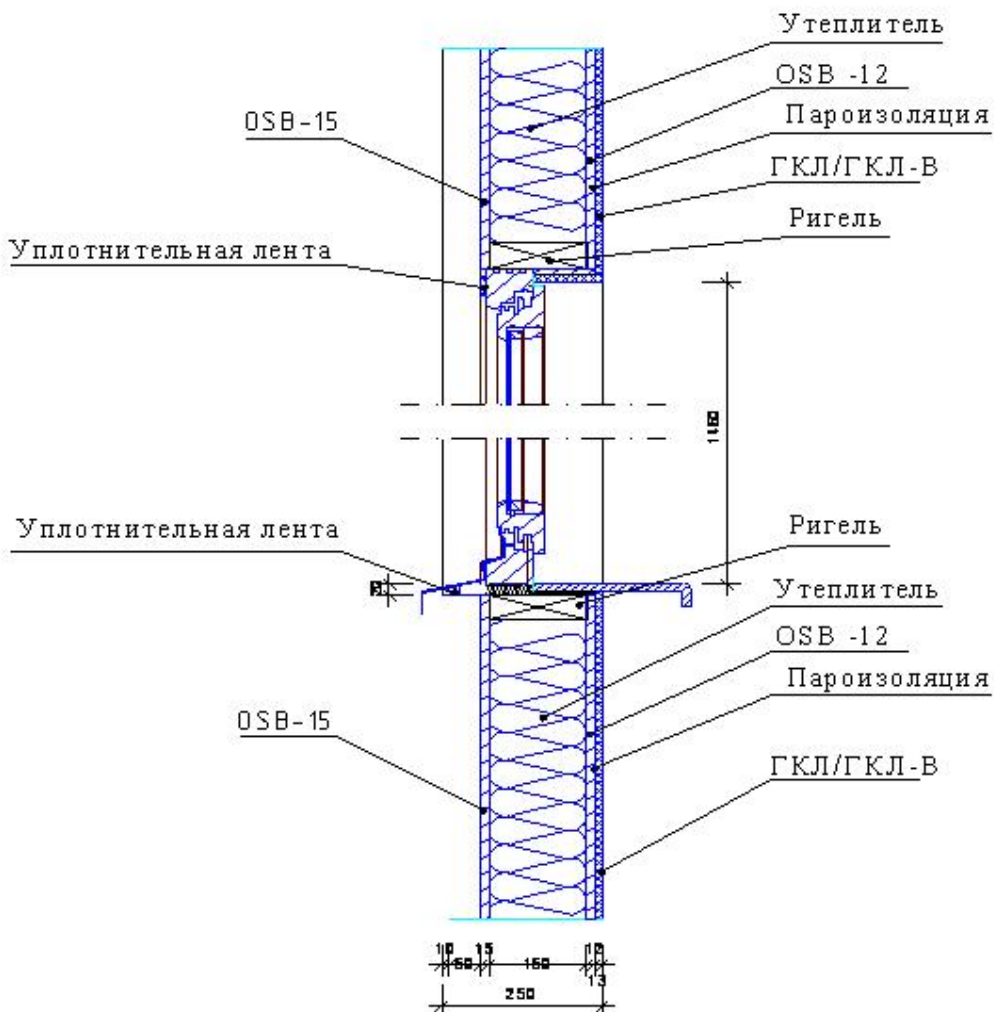


Рис. 4. Узел крепления окна

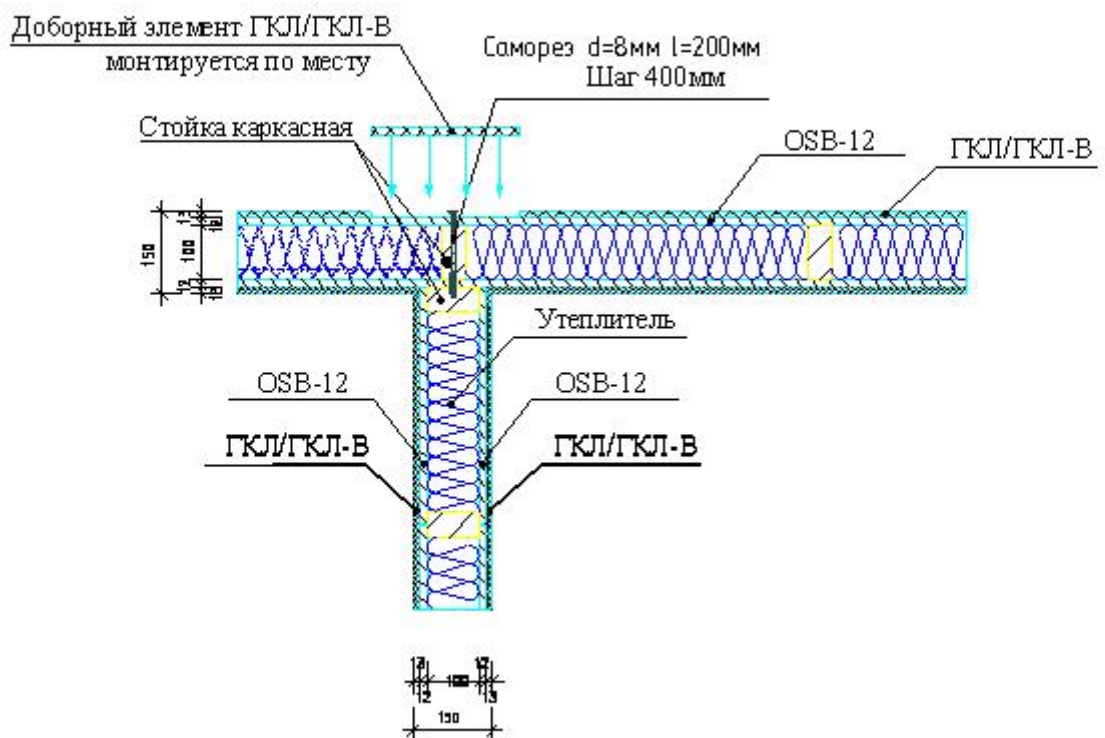
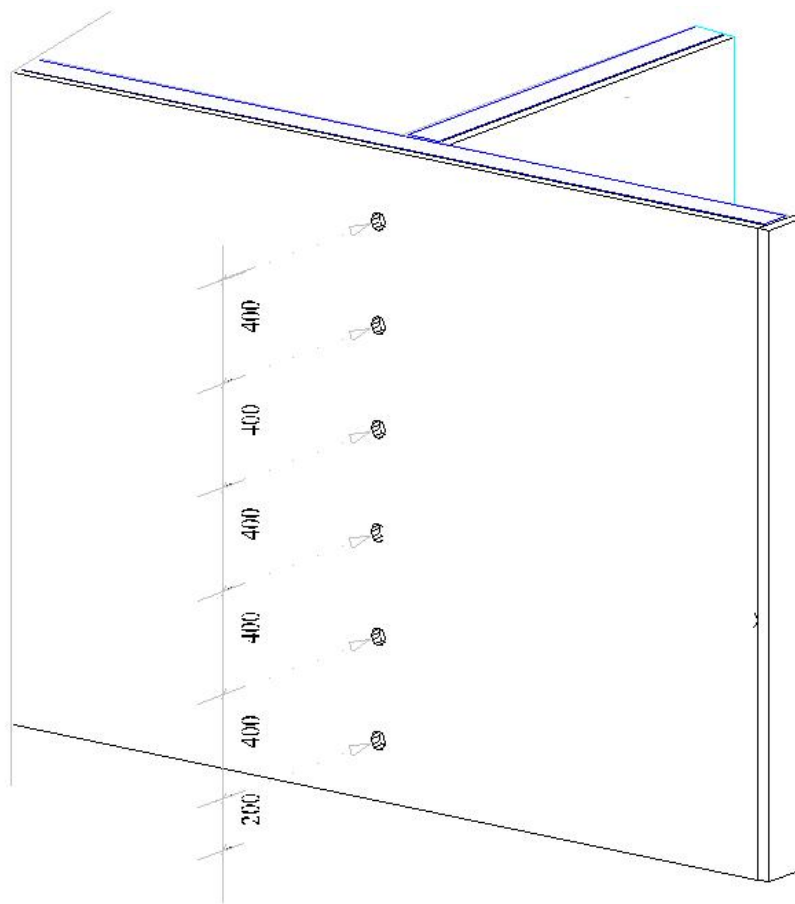


Рис. 5. Узел Т-образного крепления

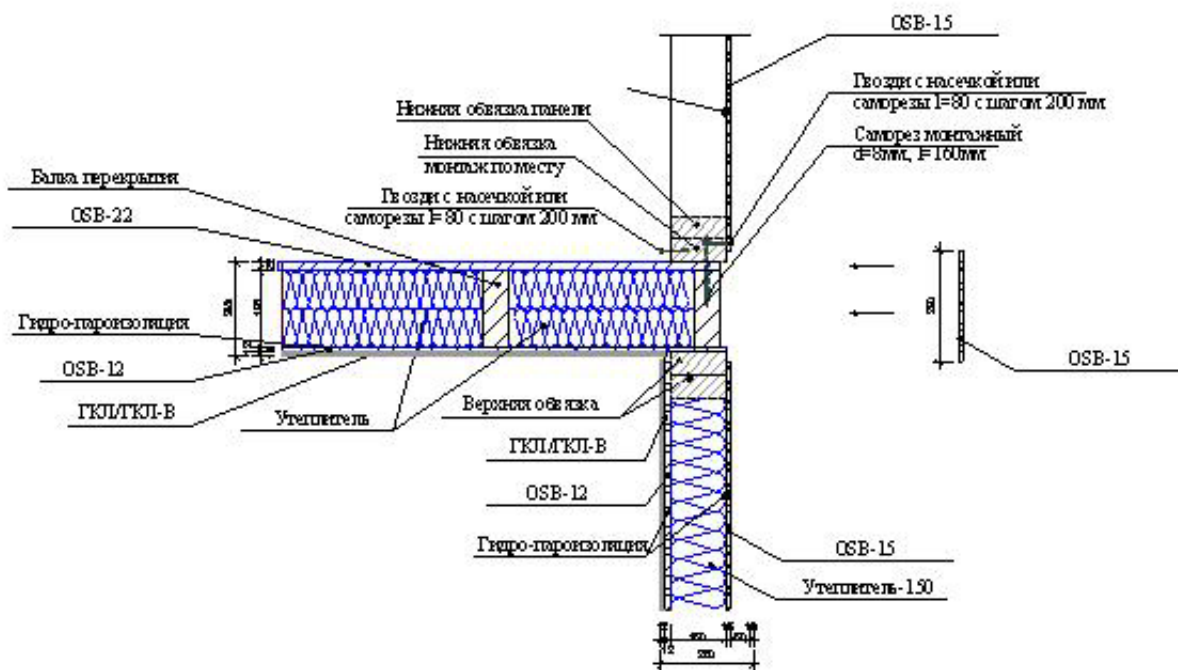


Рис. 6. Узел крепления наружных стен и перекрытия

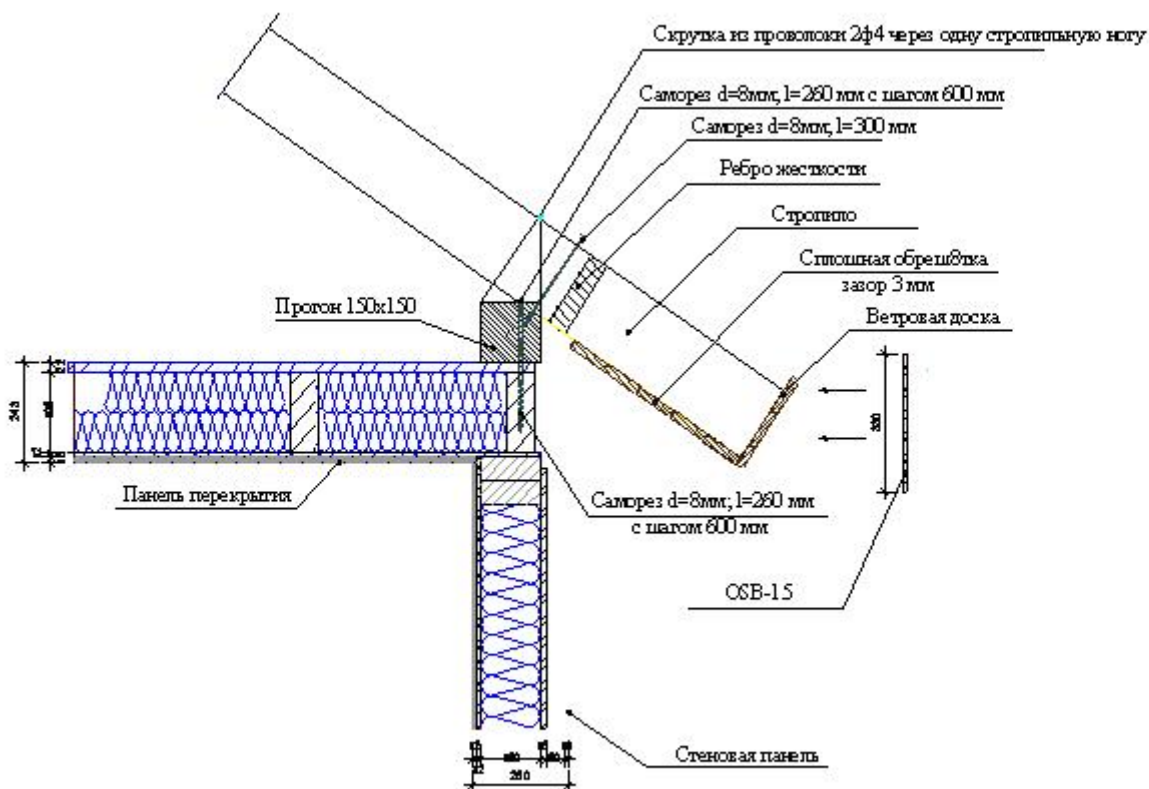


Рис. 7. Узел опирания кровельной панели на мауэрлат

Рассматривая крепления наружной стеновой панели и перекрытия на отметке 0.000, мы видим применение металлических вмонтированных в бетон креплений. Учитывая, что эксплуатация этого соединения находится в 3-м классе, металлическая конструкция должна быть выполнена из нержавеющей стали (рис. 1).

Очень важно учитывать, что надежность всей конструкции, практически связанной металлическими конструкциями и саморезами (рис. 3–7), необходимо обеспечить, как и защиту древесины от биологического разрушения, для чего необходимо производить антисептирование деревянных деталей стеновых панелей уже в заводских условиях.

Выводы

При разработке новых проектов домов каркасного типа следует производить прочностные и тепловые расчеты, в т.ч. прочностные расчеты несущих балок, стропильных систем и узловых соединений в соответствии с требованиями стандартов ЕС и Таможенного союза.

Для повышения надежности и долговечности деревянные конструкции должны быть защищены от биоразрушения и возгорания.

Библиографический список

1. Республика Беларусь. Законы. Об энергосбережении: ввод в действие с 15 июля 1998 г., № 190-з.
2. Леонович О.К. Конструктивные и химические методы биозащиты деревянных домов каркасного типа / О.К. Леонович // Архитектура и строительство. – № 1; Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2013. – С. 40–43.
3. Леонович О.К. Проблемы применения клееной многослойной древесины (КМД) при строительстве домов каркасного типа / О.К. Леонович, С.П. Судникович // Леса России и хозяйство в них. – № 4(47); Урал. гос. лесотех. ун-т. – Екатеринбург, 2013. – С. 70–74.

УДК 691-431

Е.И. Стенина, Д.В. Архипов, О.В. Черноскутова
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ), sten_elena@mail.ru

ПОЛУЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИТОВ ИЗ ОТХОДОВ ДЕРЕВОПЕРЕРАБОТКИ

A CONSTRUCTION OF SAWDUST COMPOSITES

В статье приведены результаты исследований по изучению возможности получения искусственных матричных анизотропных композитов из мягких отходов деревопереработки на основе низкокзатратных технологий.

In the article the results of research into the possibility of obtaining artificial matrix of anisotropic composites from soft wood waste based on low-cost technologies.

Оптимизация использования образующихся древесных отходов является доминантой мирового развития деревоперерабатывающих производств. С этой целью разработан ряд технологий, в том числе получения различного рода композитов с измельченной древесиной. Однако и они предполагают дополнительную сортировку и специальную подготовку древесных частиц, что вновь приводит к образованию новых отходов. Поэтому большой интерес представляет изучение возможности получения