



УКРАИНСКИЙ ЦЕНТР
СТАЛЬНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА

Монтаж ЛСТК Каркасно-щитовые здания

Денис Тихонов,
Руководитель направления проектирования и строительства по технологии ЛСТК
компании STEELCO

Семинар «ЛСТК: проектирование, производство и монтаж»
16-17 апреля 2015



Технические возможности и область применения каркасно-щитовых зданий

Технические возможности:

- ✓ Высота зданий, надстраиваемых конструкций до 4-х этажей;
- ✓ Высота этажа до 6 м;
- ✓ Низкий срок строительства до 3 мес.;
- ✓ Достаточно облегченного ленточного фундамента.
- ✓ Максимальный безопорный пролет для покрытия -18м

Область применения:

- ✓ Коттеджи (любой сложности)
- ✓ Базы отдыха, пансионаты
- ✓ Гостиницы,
- ✓ Торговые центры
- ✓ Таунхаусы (семейные дома)
- ✓ Реконструкция с надстройкой этажей

Каркасное строительство на основе ЛСТК, ввиду полного отсутствия мокрых процессов, может осуществляться всесезонно. До 60% каркасных конструкций собираются перед доставкой на объект, крупные узлы быстро монтируются на строительной площадке.

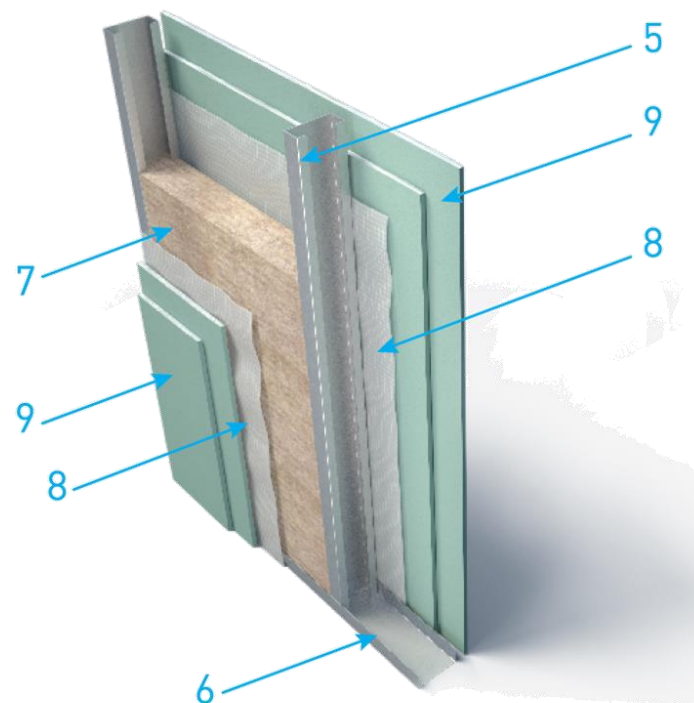


Состав конструктивных элементов (стеновые панели)

❖ Наружная стеновая панель



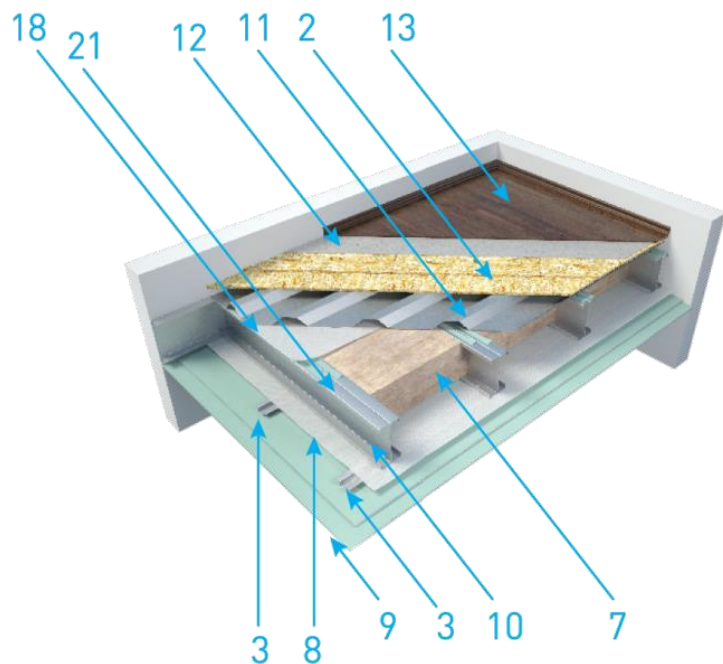
❖ Внутренняя стеновая панель



- 5 - Строечный профиль
- 6 - Направляющий профиль
- 7 - Минераловатный утеплитель
- 8 - Паробарьер
- 9 - Гипсокартон

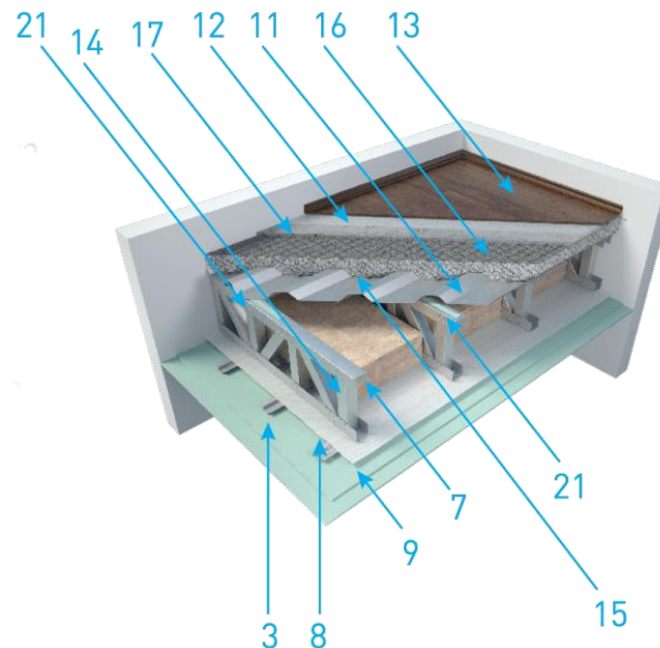
Состав конструктивных элементов (междуэтажное перекрытие)

❖ Перекрытие по балкам



- 7 - Минераловатный утеплитель
- 8 - Паробарьер
- 9 - Гипсокартон
- 10 - Балка
- 11 - Профнастил
- 12 - Подложка

❖ Перекрытие по фермам

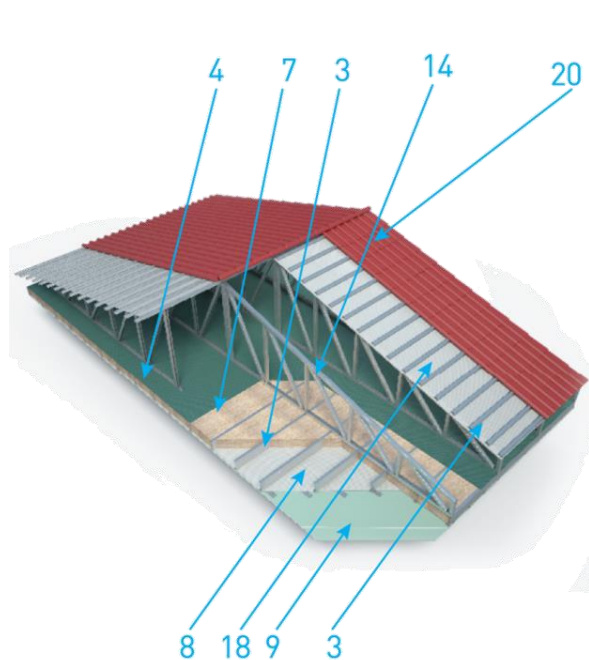


- 13 - Напольное покрытие
- 14 - Ферма
- 15 - Пенополистеролбетон
- 16 - Армирующая сетка
- 17 - ЦПР

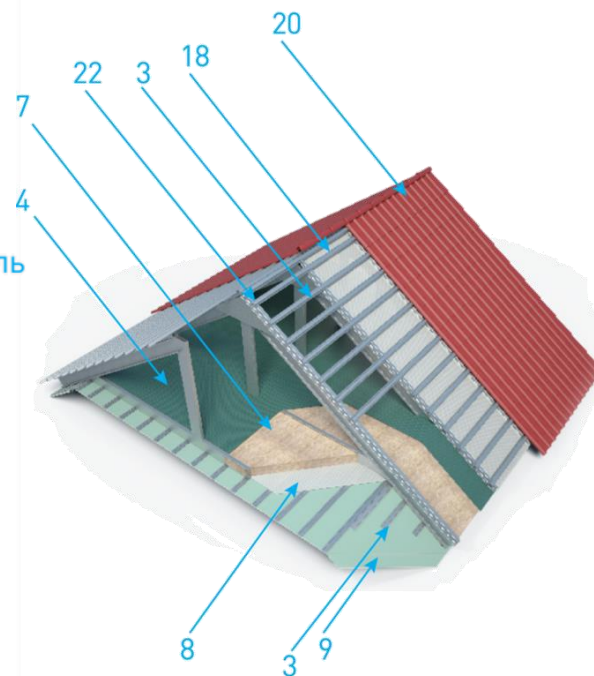
Состав конструктивных элементов (конструкция покрытия)

❖ Покрытие по стропильным фермам

❖ Покрытие по стропильным балкам

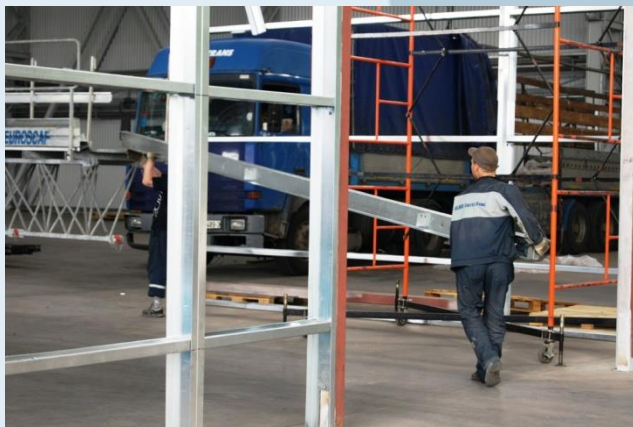


- 1 - Декоративная штукатурка
- 2 - Лист OSB
- 3 - Обрешетка
- 4 - Ветробарьер
- 5 - Строочный профиль
- 6 - Направляющий профиль
- 7 - Минераловатный утеплитель
- 8 - Паробарьер
- 9 - Гипсокартон
- 10 - Балка
- 11 - Профнастил
- 12 - Подложка
- 13 - Напольное покрытие
- 14 - Ферма
- 15 - Пенополистеролбетон
- 16 - Армирующая сетка
- 17 - ЦПР
- 18 - Гидробарьер
- 19 - Подсистема под потолочное утепление
- 20 - Кровельное покрытие
- 21 - Термоленга
- 22 - Стропильная конструкция



Способы монтажа зданий из ЛСТК

❖ Поэлементный монтаж



❖ Крупноблочный монтаж



❖ Блочный монтаж

✓ Панель с заполнением



✓ Панель без заполнения



Поэлементный монтаж



Применение поэлементного монтажа целесообразно при

- ✓ высоте помещения более 4 – 5 м
- ✓ наличии существующих коммуникаций или несущих конструкций
- ✓ монтаже фасадной подсистемы, кровельной и фасадной обрешеток



Блочный монтаж

Для снижения трудоемкости при монтаже элементы удобно собирать в блоки:

✓ стеновые панели



✓ фермы покрытия



✓ составные балки перекрытия,
стропильные балки



✓ фермы перекрытия





При блочном монтаже блоки конструкций собираются

- ✓ непосредственно на производстве с последующей доставкой на объект при помощи транспортных средств;
- ✓ на объекте (на специально оборудованной площадке).



При этом требования к площадке для монтажа следующие:

- должна быть обеспечена ровная (без выступающих частей) и горизонтальная поверхность;
- габариты площадки должны быть больше габаритов собираемых конструкций



Подъем и монтаж блоков конструкций осуществляется

- ✓ при помощи грузоподъемных механизмов (при весе конструкций более 100 кг)
- ✓ ручным способом (при весе конструкций менее 100 кг).



Крупноблочный монтаж

Крупноблочный монтаж осуществляется при

- ✓ сжатых сроках строительства;
- ✓ трудоемкости монтажа отдельных блоков конструкций (работа на высоте, трудоемкость временного раскрепления).



При крупноблочном монтаже подъем и установка конструкций выполняется при помощи грузоподъемных механизмов, при этом в конструкциях должны быть предусмотрены строповочные элементы, рассчитанные на нагрузку от собственного веса блока.

Металлоконструкции устанавливают на заранее определенное место, и крюки крана отсоединяют лишь после того, как конструкция выверена и закреплена.

Монтажные элементы

При установке конструкций в проектное положение элементы конструкций раскрепляются как в плоскости конструкции так и из плоскости. Распорки убираются после окончательной установки замкнутого блока конструкций и полного его закрепления.



Инструменты для монтажа ЛСТК



Инструменты для монтажа и подрезки элементов ЛСТК



Шуруповерт



Электроножницы



Дисковая пила



Рулетка



Угловой адаптер



Металлический угольник



Уровень строительный

Инструменты для крепления ЛСТК к железобетонному основанию



Перфоратор



Вороток с головкой



Анкер



Молоток

Основные типы соединений

❖ Болтовое соединение



❖ Соединение на саморезах



❖ Соединение на заклепках



Требования к соединениям

Согласно ДБН В.2.6-163:2010 «Стальные конструкции. Нормы проектирования, изготовления и монтажа» (табл. 1.12.3) установлены следующие требования по размещению болтов, саморезов, заклепок.

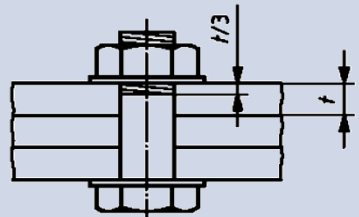

Характеристика расстояния	Предельное значение
1. Расстояние между центрами отверстий для болтов во всех направлениях	
а) минимальное при $R_{un} \leq 390 \text{ Н/мм}^2$	2d
б) максимальное в крайних рядах при растяжении и сжатии при отсутствии уголков, расположенных вдоль кромки элементов соединения	8d или 12t
в) максимальное в средних рядах, а также в крайних рядах при наличии уголков, расположенных вдоль кромки элементов соединения	
при растяжении	16d или 24t
при сжатии	12d или 18t
2. Расстояние от центра болта до края элемента	
а) минимальное вдоль линии действия усилия при $R_{un} \leq 390 \text{ Н/мм}^2$	1,5d
б) минимальное поперек линии действия усилия	
при обрезанных кромках	1,5d
при прокатных кромках	1,2d
в) максимальное расстояние	4d или 8t
3. Минимальное расстояние между центрами отверстий вдоль линии действия усилия для болтов, расположенных в шахматном порядке	$U+1,5d$

где d – диаметр отверстия для болта

t – меньшая толщина соединяемых элементов

u – расстояние между рядами отверстий поперек линии действия усилий

Типы соединений

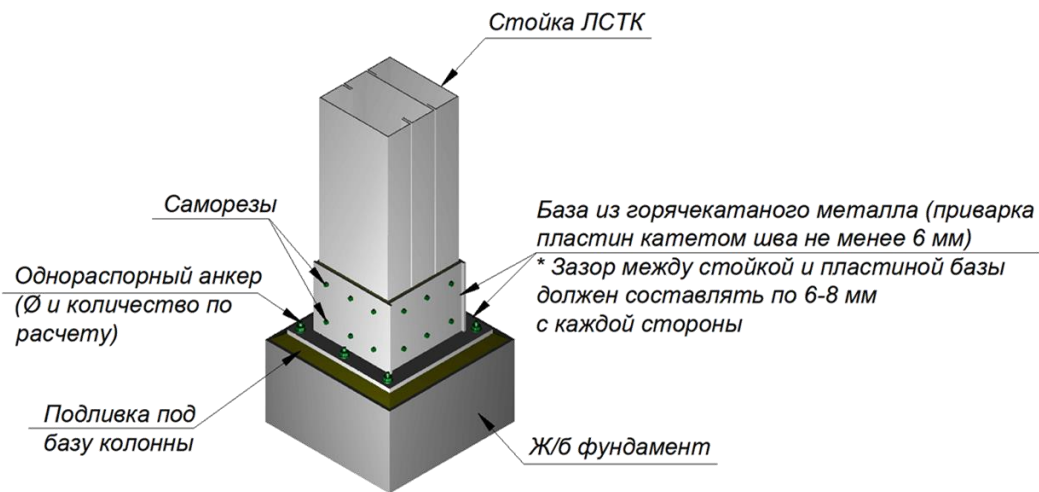
№ п/п	Наименование соединения	Область применения	Особенности установки
1	Болтовое соединение	Болтовое соединение следует применять при значительных срезающих усилиях в элементах, при которых требуется установка значительного числа самосверлящих винтов, что увеличивает как трудоемкость так и материалоемкость.	 <p>Для высокопрочных болтов отклонение фактической величины момента закручивания от заданной не должно превышать 10 %. Недотяжка болтов не допускается.</p>
	✓ обычные болты	Соединения следует применять в конструкциях, работающих при статической нагрузке, а также во вспомогательных конструкциях зданий и сооружений.	
	✓ высокопрочные болты	Соединения следует применять в конструкциях и их элементах, в которых остаточные перемещения сдвига не допустимы, работающих в особо тяжелых условиях или подвергающихся непосредственному воздействию знакопеременных нагрузок, в том числе в конструкциях, рассчитываемых на усталость.	
2	Соединение на саморезах и заклепках	Соединения следует применять в конструкциях, работающих при статической нагрузке с незначительными срезающими усилиями.	

Типовые узлы

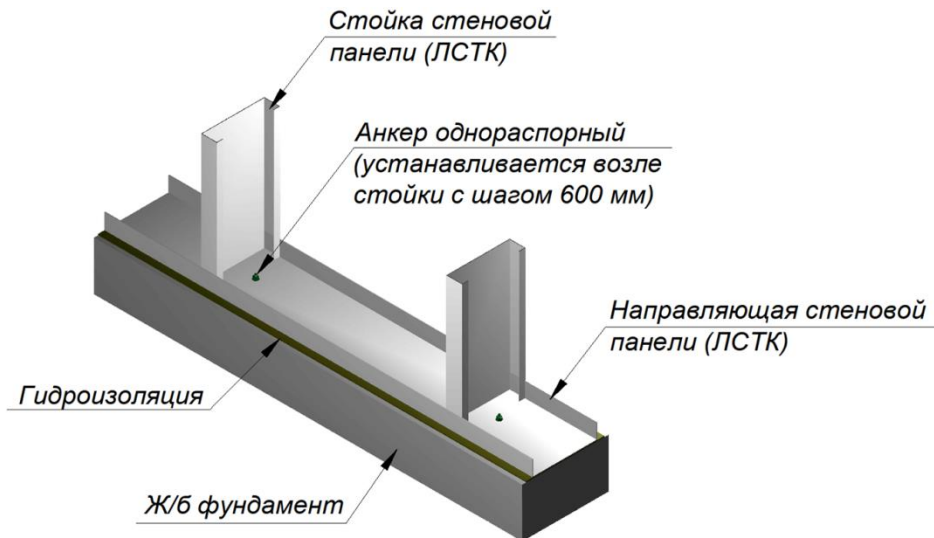


Узлы опирания конструкций ЛСТК на фундаменты

1. Опираение колонны на фундамент

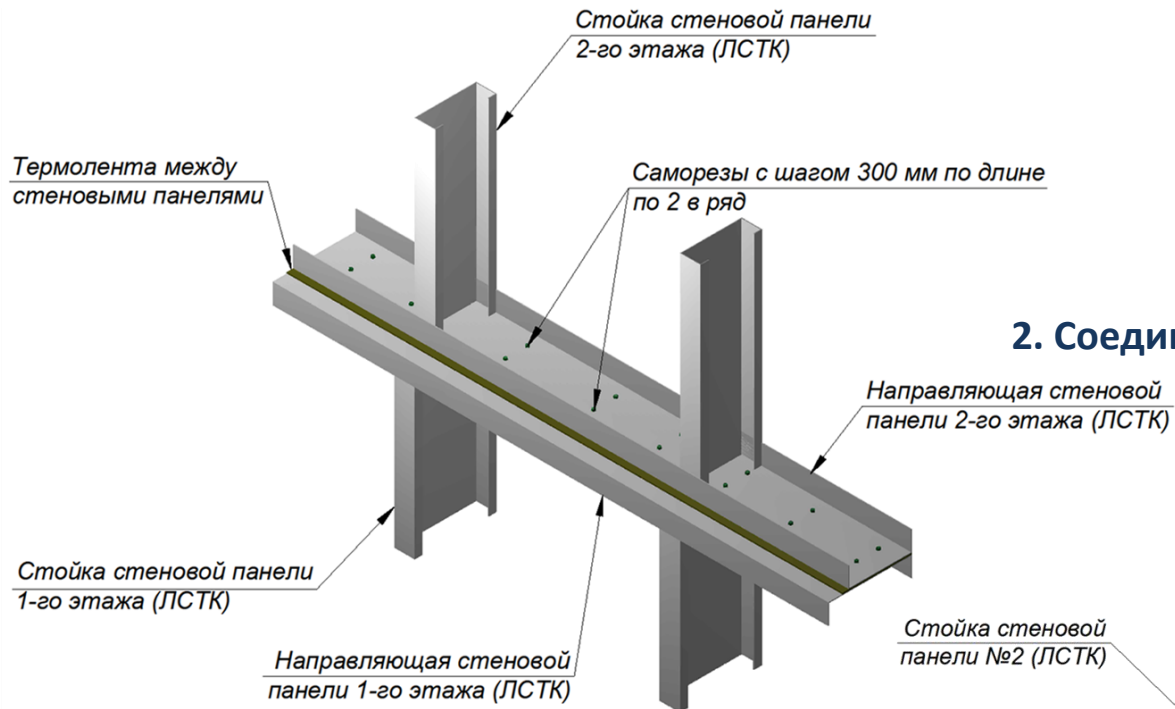


2. Опираение стеновой панели на фундамент

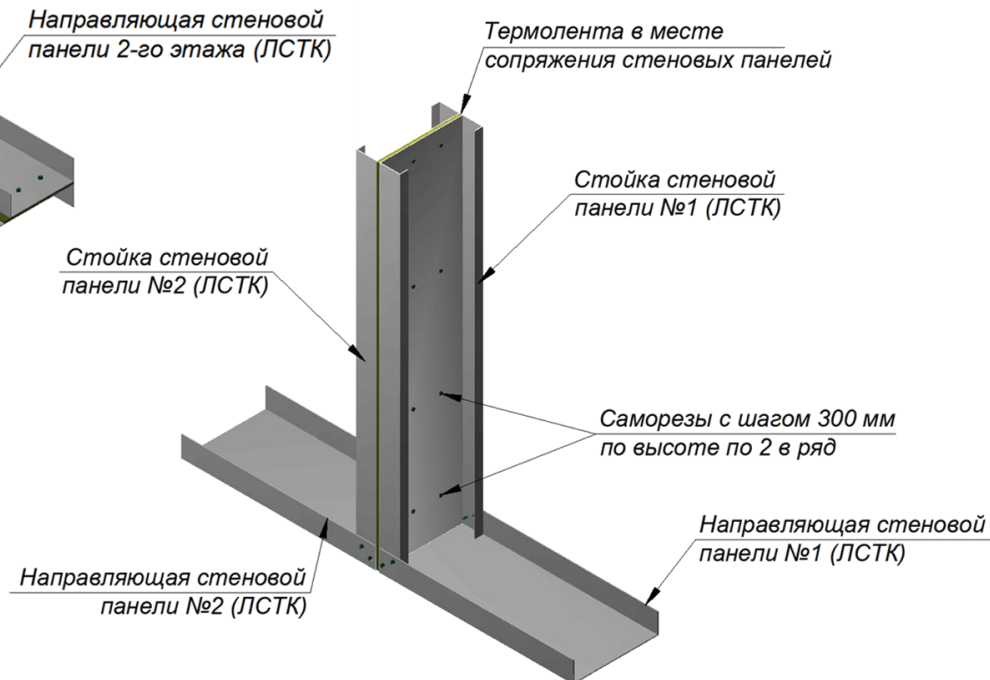


Узлы сопряжения конструкций ЛСТК между собой

1. Опираение стеновой панели 2-го этажа на стеновую панель 1-го этажа



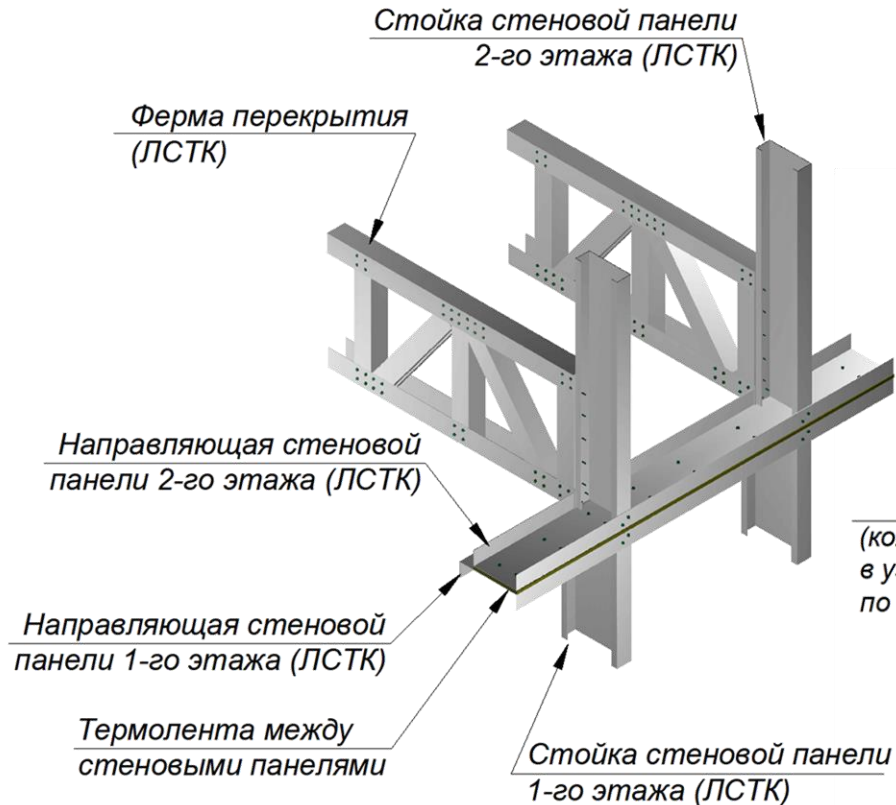
2. Соединение панелей между собой



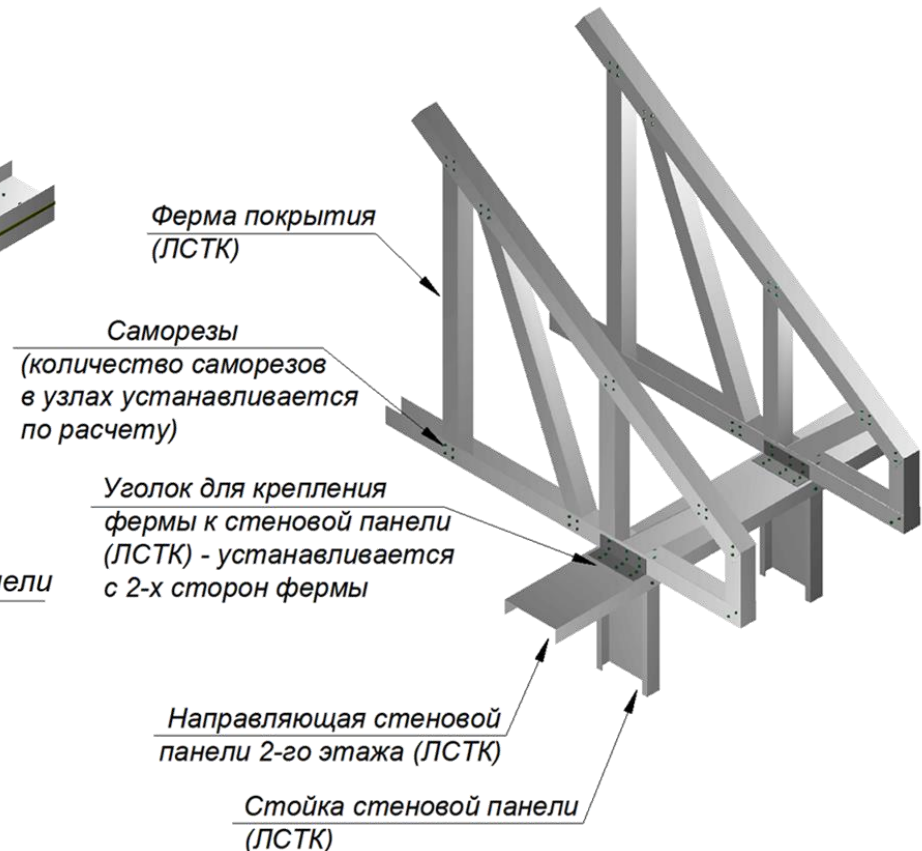
* В местах сопряжения элементов ЛСТК между собой рекомендуется прокладывать термоленту для предотвращения образования «мостиков» холода.

Узлы опирания конструкций перекрытия и покрытия на стены

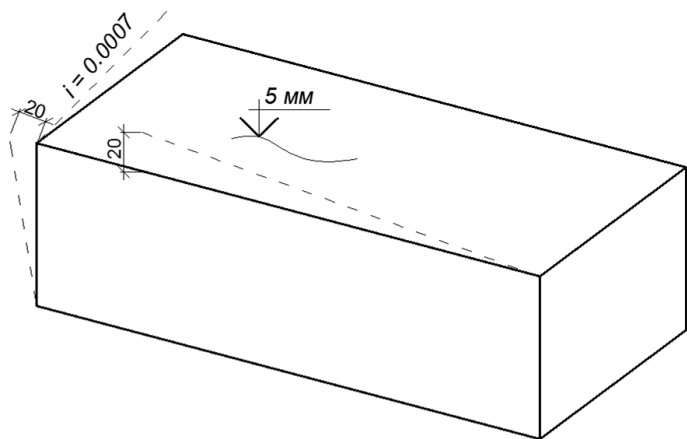
1. Опирание ферм перекрытия на стеновую панель



2. Опирание ферм покрытия на стеновую панель



Допуски при устройстве фундаментов



- плоскостей от вертикали или проектного наклона на всю высоту фундаментов — 20 мм;
- отметок поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для сборных железобетонных колонн и других сборных элементов, — 5 мм;
- горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка — 20 мм;
- уклона опорных поверхностей фундаментов при опирании стальных колонн без подливки — 0,0007;
- местных неровностей поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей, — 5 мм;
- длины элементов — ± 20 мм;
- поперечного сечения элементов — +6 мм, —3 мм;
- расположения анкерных болтов:
- в плане внутри контура опоры — 5 мм;
- в плане вне контура опоры — 10 мм;
- по высоте контура опоры — +20 мм;
- разницы отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей — 3 мм.

Приемку конструкций следует оформлять в установленном порядке актом освидетельствования скрытых работ или актом на приемку ответственных конструкций.

СПАСИБО!

www.uscc.com.ua | +38-044-590-01-56

