

# Технологическая карта на монтаж каркаса металлоконструкций и кровельного покрытия



## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА МОНТАЖ КАРКАСА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана для использования в составе ППР 1-2010 «Строительство гаражно-складского комплекса в границах производственной базы соответствии с проектом, с металлическим каркасом методом монтажа отдельных, готовых, конструктивных элементов в виде колонн, балок, плит покрытий. Здания состоят из несущего каркаса (рис.1), наружных стен из силикатного кирпича (рис.2), кровельного покрытия из сэндвич панелей. Стены выполняют только ограждающую функцию.

Конструкция колон (рис.3) и балок покрытия (рис 4)

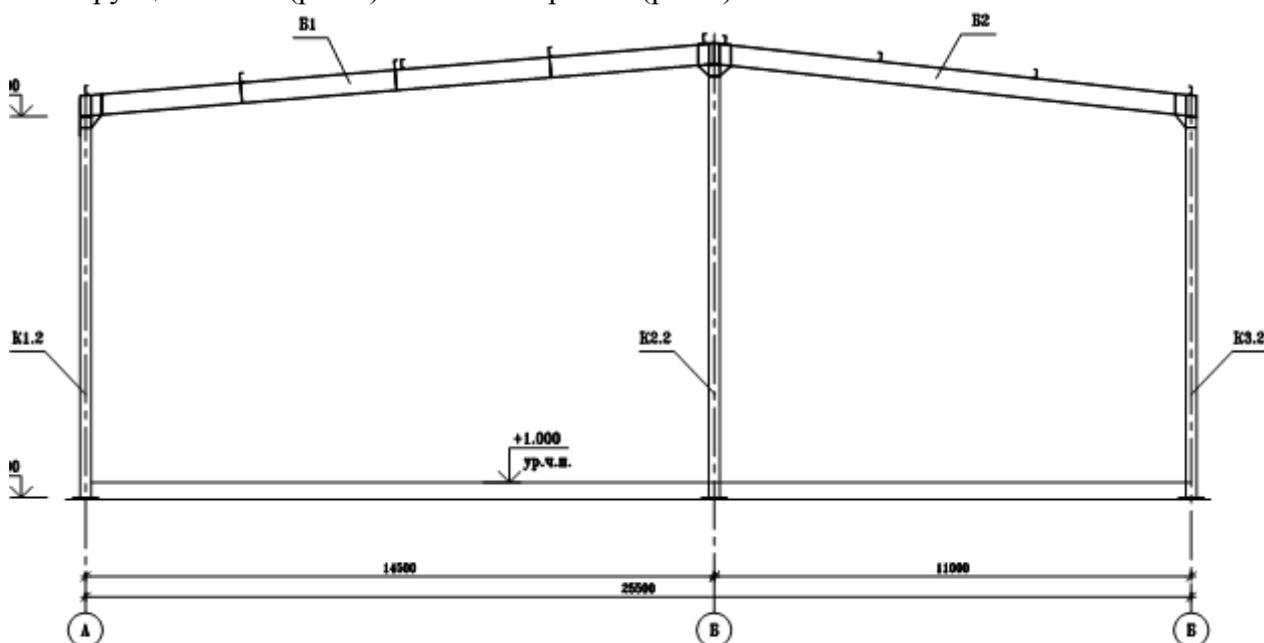


Рис.1. где К1.2, К2.2, К3.2 -колонны; Б1, Б2-фермы;

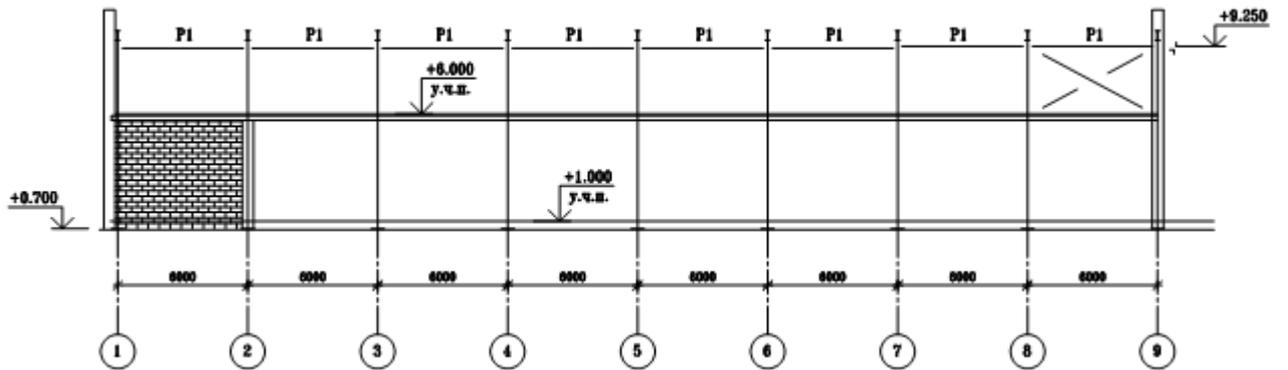


Рис.2. Заполнение проемов здания.

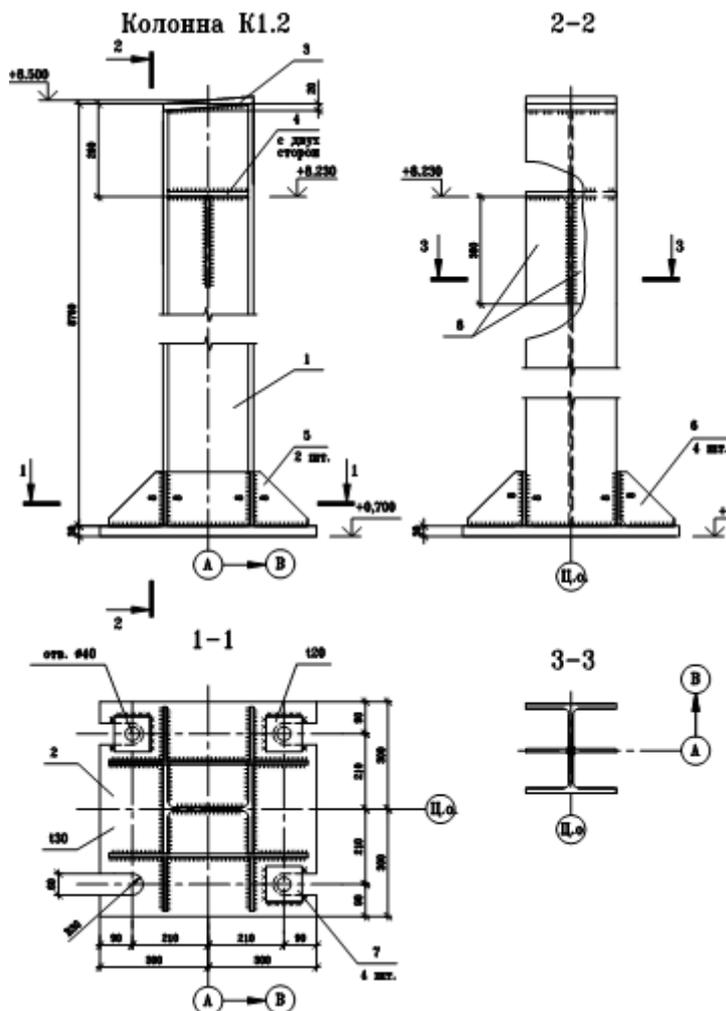


Рис.3 Колонна

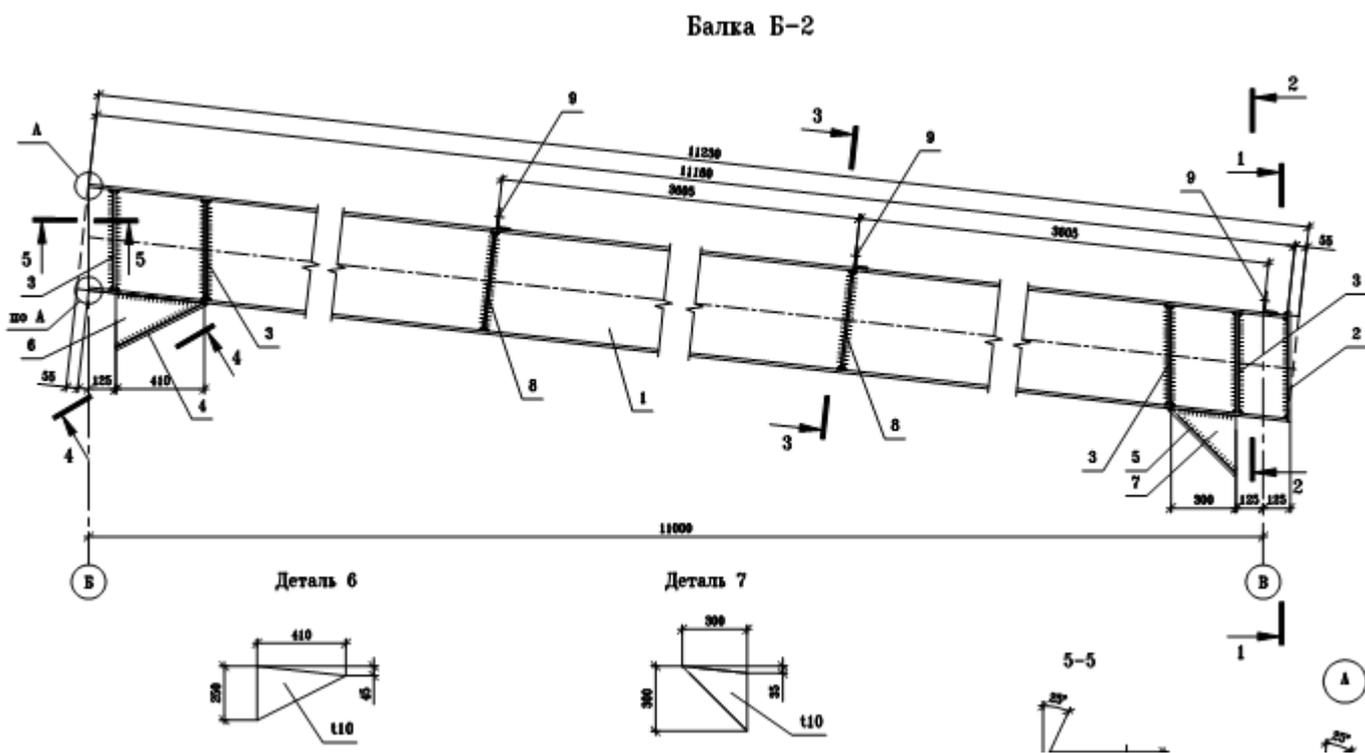


Рис.4 Балка

1.3. В состав работ, последовательно выполняемых, при монтаже зданий входят:  
 Подготовительные работы: – организация рабочей зоны строительной площадки; –  
 транспортировка и складирование оборудования материалов и конструкций.  
 Основные работы: – строповка и расстроповка конструкций; – подъем, наводка и  
 установка конструкций на опоры; – выверка и временное закрепление конструкций; –  
 постоянное закрепление конструкций.

Заключительные работы: – уборка и восстановление обустройства территории.

1.4. Объемы основных работ описываемых в данной технологической карте

1. Монтаж кровельных сэндвич панелей Кв.м 2760
2. Монтаж колонн тн 51,36
3. Монтаж балок, прогонов тн 75,2
4. Монтаж связей тн 32,4

## 2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.

Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

[СНиП 12-01-2004. Организация строительства](#)

[СНиП II-23-81 Стальные конструкции](#)

[СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции](#)

[СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования](#)

[СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.](#)

[ГОСТ 26433.2-94. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений](#)

[ГОСТ 23118-99 Конструкции стальные строительные](#)

[ВСН-193-81 Инструкция по разработке ППР по монтажу строительных конструкций.](#)

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

### 3.1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.

3.1.1. Основанием для начала работ по монтажу металлоконструкций зданий служит Акт технической готовности нулевого цикла (фундаментов) к монтажу. К акту приемки прилагают исполнительные геодезические схемы с нанесением положения опорных поверхностей в плане и по высоте.

3.1.2. До начала монтажа колонн должны быть полностью закончены и приняты заказчиком следующие работы: – устройство фундаментов под монтаж колонн; – произведена обратная засыпка пазух траншей и ям; – грунт спланирован в пределах нулевого цикла; – устроены временные подъездные дороги для автотранспорта; – подготовлены площадки для складирования конструкций и работы крана; – должна быть организована рабочая зона строительной площадки.

3.1.3. До начала монтажа каркаса здания необходимо выполнить следующие подготовительные работы: – выполнить ограждение строительной площадки, обустроить площадки под складирование конструкций и материалов, подготовить площадки для работ машин. Установить бытовые и подсобные помещения; – выполнить подвод и устройство внутри площадочных инженерных сетей, необходимых на время выполнения строительно-монтажных работ. Обеспечить площадку связью для оперативно-диспетчерского управления производством работ; – выполнить монтаж наружного и внутреннего освещения, мощность светильников наружного освещения по 300 Вт; – выполнить устройство внутри площадочных временных и постоянных дорог, подъездных путей; – выполнить детальную геодезическую разбивку с выносом главных осей и осей устанавливаемых элементов на обноску, а также закрепление вертикальных отметок на временных реперах; – доставить сборные конструкции на строительную площадку с заводов-поставщиков, а также перевезти в пределах строительной площадки от складов к местам их установки; – подготовить конструкции и соединительные детали, необходимые для монтажа здания, прошедшие входной контроль; – нанести риски установочных, продольных осей на боковых гранях конструкций и на уровне низа опорных поверхностей. Риски наносятся карандашом или маркером. Недопустимо нанесение царапин или надрезов на поверхности конструкций; – доставить в зону монтажа конструкций необходимые монтажные приспособления, оснастку и инструменты. – подготовить знаки для ограждения опасной зоны при производстве работ.

3.1.4. Разбивку основных осей здания выполняют с выноса в натуру двух крайних точек, определяющих положение наиболее длинной продольной оси здания. На разбивочном чертеже указывают все расстояния между осями, привязку конструкций. Оси здания на обноску переносят с помощью теодолита. На случай повреждения обноски главные оси закрепляют на местности. Для этого в их створе на расстоянии 5-10 м. от будущего здания устанавливают временные, выносные контрольные знаки с осевыми рисками. Для вертикальной разбивки вблизи от строящегося здания устраивают рабочий репер. Отметку такого репера определяют от ближайших реперов государственной нивелирной сети. Чтобы упростить вычисление отметок, отсчеты высот ведут от условной нулевой отметки – уровня пола первого этажа. Зная абсолютную отметку рабочего репера, определяют абсолютную отметку уровня пола первого этажа.

До начала монтажа конструкций надземной части на монтажный горизонт цоколя выносят базовые оси и выполняют детальные разбивочные работы.

3.1.5. Металлоконструкции доставляются непосредственно к объекту работ в разобранном виде, далее сортируются и раскладываются в порядке удобном для монтажа здания. При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении металлические конструкции необходимо оберегать от механических повреждений, для чего их следует укладывать в устойчивом положении на деревянные подкладки и закреплять (при перевозках) с помощью инвентарных креплений, таких как зажимы, хомуты, турникеты, кассеты и т.п. Деформированные конструкции следует выправить способом холодной или

горячей правки. Запрещается сбрасывать конструкции с транспортных средств или волочить их по любой поверхности. Во время погрузки следует применять стропы из мягкого материала.

3.1.6. Конструкции хранятся на открытых, спланированных площадках с покрытием из щебня или песка ( $H=5 \dots 10$  см) в штабелях с прокладками в том же положении, в каком они находились при перевозке.

Прокладки между конструкциями укладываются одна над другой строго по вертикали. Сечение прокладок и подкладок обычно квадратное, со сторонами не менее 25 см.

Размеры подбирают с таким расчетом, чтобы вышележащие конструкции не опирались на выступающие части нижележащих конструкций.

Зоны складирования разделяют сквозными проходами шириной не менее 1,0 м через каждые два штабеля в продольном направлении и через 25,0 м в поперечном. Для прохода к торцам изделий между штабелями устраивают разрывы, равные 0,7 м. Между отдельными штабелями оставляют зазор шириной не менее 0,2 м, чтобы избежать повреждений элементов при погрузочно-разгрузочных операциях. Монтажные петли конструкций должны быть обращены вверх, а монтажные маркировки – в сторону прохода.

3.1.7. Пакеты стеновых и кровельных панелей должны храниться уложенными в один или несколько ярусов, суммарная высота которых должна быть не более 2,4 м. Нижний пакет панелей должен быть уложен на деревянные подкладки толщиной не менее 10 см, и расположенные с шагом не более 1 метра, обеспечивающие небольшой уклон пакетов панелей при складировании, для самотека конденсата. При хранении панелей, упакованных в ящики, высота ярусов не ограничивается. На рисунке 2 приведена схема складирования пакетов панелей.

Во время промежуточного хранения на открытом воздухе панели необходимо защищать от воздействия солнца, атмосферных осадков и пыли пологом, обеспечивающим эффективное проветривание хранящихся панелей.

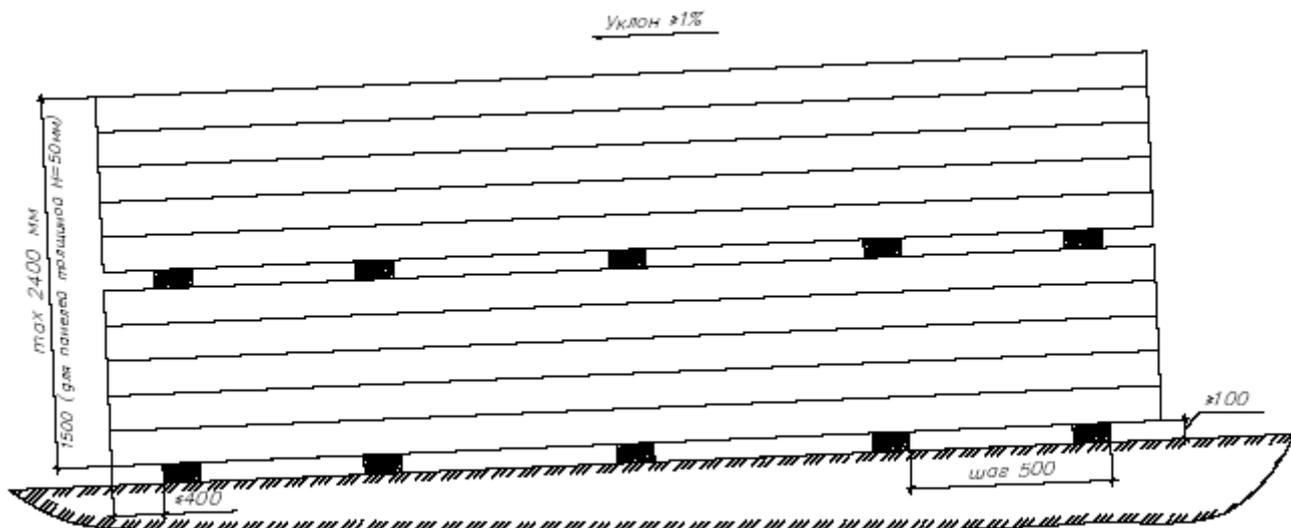


Рис 5. Схема складирования пакетов стеновых и кровельных панелей.



3.1.8. Разгрузку панелей производить с помощью специальных приспособлений, исключающих воздействие грузовых строп на боковые кромки панелей в соответствии с рисунком 3. При разгрузке панелей длиной более 6 метров применяется траверса согласно рисункам 4 и 5. Допускается разгружать только по одному пакету панелей

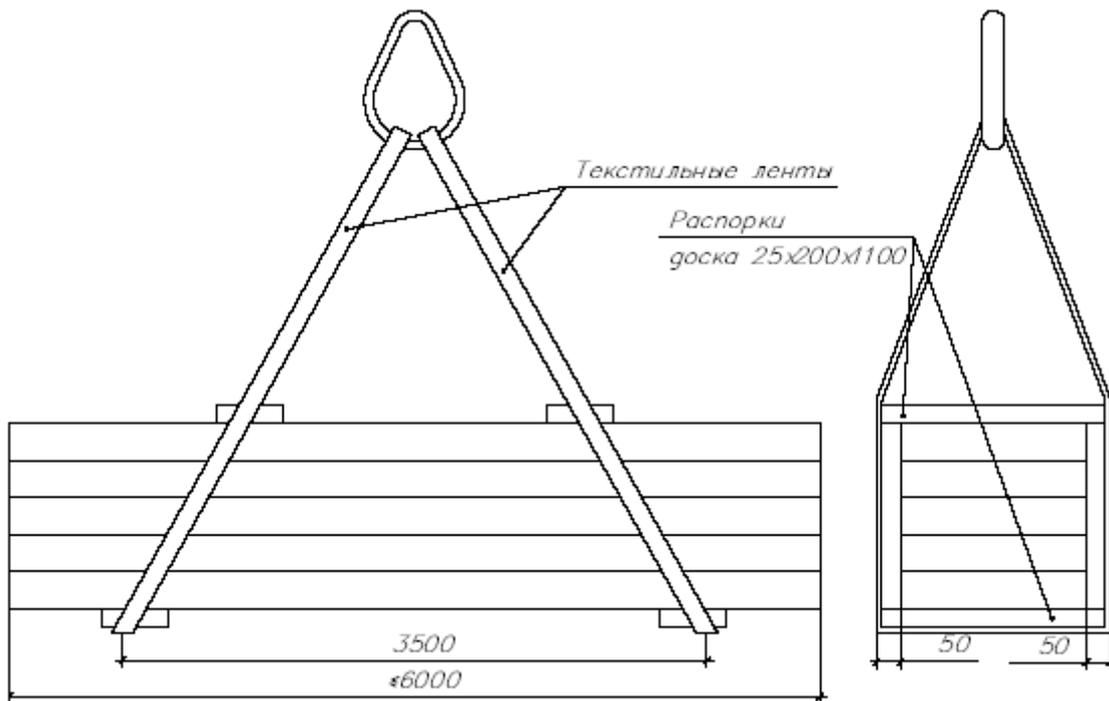


Рис.6.Схема строповки пакетов панелей длиной до 6м.

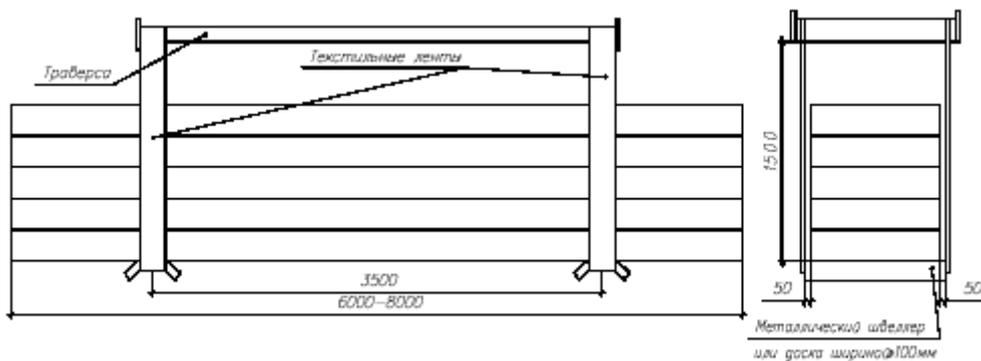


Рис.7. Схема строповки пакетов панелей длиной 6-8 м.

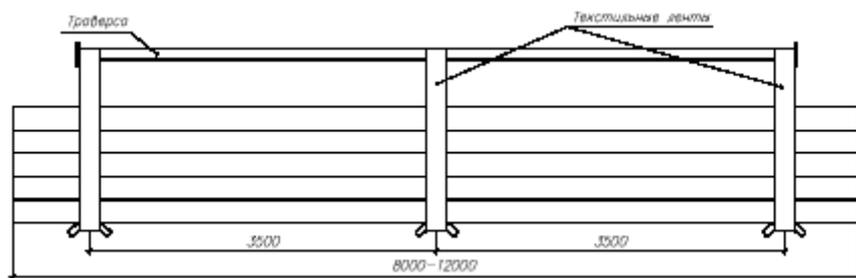


Рис.8. Схема строповки пакетов панелей длиной 8-12 м.

При монтаже одноэтажных промышленных зданий с широкогабаритным пролетом штабеля или отдельные сборные конструкции располагают внутри пролета здания, раскладывая конструкции по периметру этого здания параллельно оси проходки крана, оставляя свободный проезд для крана и транспортных средств, доставляющих конструкции.

3.1.9. До установки в проектное положение сборные конструкции должны быть соответственно подготовлены. Прежде всего необходимо проверить состояние конструкций: наличие на них марок и осевых рисок, соответствие геометрических размеров рабочим чертежам. Особое внимание обращают на стыки. Проверяют отметки опорных частей и при необходимости выравнивают их до проектного уровня. До начала монтажа необходимо окрасить все металлоконструкции согласно технологической карте на окраску металлической поверхностей.

3.1.10. Целесообразность монтажа конструкций здания тем или иным краном устанавливают согласно технологической схеме монтажа с учетом обеспечения подъема максимально возможного количества монтируемых конструкций с одной стоянки при минимальном количестве перестановок крана.

Монтируемые конструкции характеризуются монтажной массой, монтажной высотой и требуемым вылетом стрелы. Выбор монтажного крана произведен путем нахождения трех основных характеристик: требуемой высоты подъема крюка (монтажная высота), грузоподъемности (монтажная масса) и вылета стрелы см. рисунок 9.

3.1.11. При подготовке колонн к монтажу на них наносят следующие риски: продольной оси колонны, на уровне низа колонны и верха фундамента. Затем обстраивают монтажными лестницами и подмостями, необходимыми для монтажа последующих конструкций.

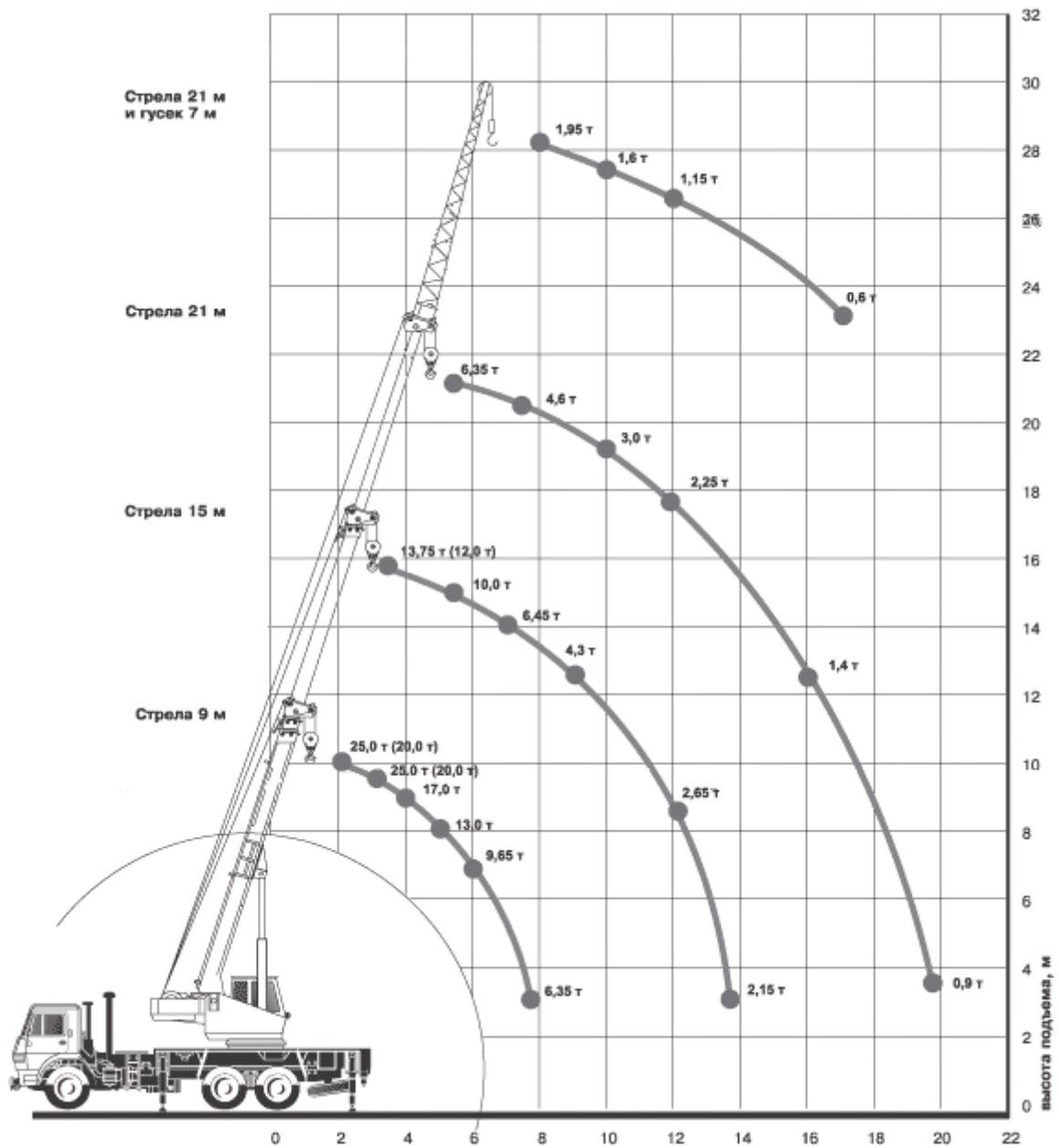


Рис.9. Грузовысотные характеристики автомобильного крана КС 45717



### 3.2. ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ.

3.2.1. Монтаж металлических конструкций осуществлять в соответствии с требованиями [СНиП. 3.03.01-87](#), [ГОСТ 23118-99](#), [СП 53-101-98](#), рабочего проекта и инструкций

заводов-изготовителей. Замена предусмотренных проектом конструкций и материалов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком. Во время производства работ на границах опасной зоны установить предупредительные знаки.

3.2.2. Комплексный процесс монтажа металлических конструкций состоит из следующих процессов и операций: – геодезическая разбивка местоположения колонн на фундаментах; – установка, выверка и закрепление готовых колонн на фундаментах; – подготовка мест опирания балок; – установка, выверка и закрепление готовых балок покрытия на опорных поверхностях; – разметка мест установки стеновых сэндвич панелей; – установка, выверка и закрепление стеновых сэндвич панелей. – разметка мест установки кровельных сэндвич панелей; – монтаж кровельных сэндвич панелей;

3.2.3. Основные операции при монтаже колонн: строповка, подъем, наводка на опоры, выверка и закрепление. Стропуют колонны за верхний конец, либо в уровне опирания подкрановых балок. В некоторых случаях для понижения центра тяжести к башмаку колонны крепят дополнительный груз. Колонны захватывают стропами или полуавтоматическими захватными приспособлениями. После проверки надежности строповки колонну устанавливает звено из 4-х рабочих. Звеньевой подает сигнал о подъеме колонны. На высоте 30-40 см над верхним обреза фундамента монтажники направляют колонну на анкерные болты, а машинист плавно опускает ее. При этом два монтажника придерживают колонну, а два других обеспечивают совмещение в плане осевых рисок на башмаке колонны с рисками, нанесенными на опорных плитах, что обеспечивает проектное положение колонны, и она может быть закреплена анкерными болтами. Дополнительного смещения колонны для выверки по осям и по высоте в этом случае не требуется.

Перед установкой колонны необходимо прокрутить гайки по резьбе анкерных болтов. Кроме того, резьбу болтов смазывают и предохраняют от повреждения колпачками из газовых труб.

Первыми монтируют пару колонн, между которыми расположены вертикальные связи, закрепляют их фундаментными болтами. Раскрепляют первую пару колонн связями и балками. Стропы снимают с колонны только после ее постоянного закрепления.

Устанавливают после каждой очередной колонны балку, вертикальные связи или распорку, т.к. колонна должна быть быстро закреплена к смонтированным конструкциям и расстроплена, чтобы не простаивал монтажный кран. Вертикальные связи должны быть установлены и закреплены согласно проекту, временное закрепление конструкции выполняют сварными и болтовыми соединениями. Сварные соединения металлоконструкций выполняются электродами типа Э42.

Геодезический контроль правильности установки колонн по вертикали осуществляют с помощью двух теодолитов, во взаимно-перпендикулярных плоскостях, с помощью которых проецируют верхнюю осевую риску на уровень низа колонны (смотри рис.5). После проверки вертикальности ряда колонн нивелируют верхние плоскости их консолей и торцов, которые являются опорами для ригелей, балок и балок покрытия. По завершению монтажа колонн и их нивелирования определяют отметки этих плоскостей. Выполняют это следующим образом. На земле перед монтажом колонны с помощью рулетки от верха колонны или от консоли отмеряют целое число метров так, чтобы до пяты колонны оставалось не более 1,5 м и на этом уровне краской проводят горизонтальную черту. После установки колонн нивелирование осуществляют по этому горизонту.

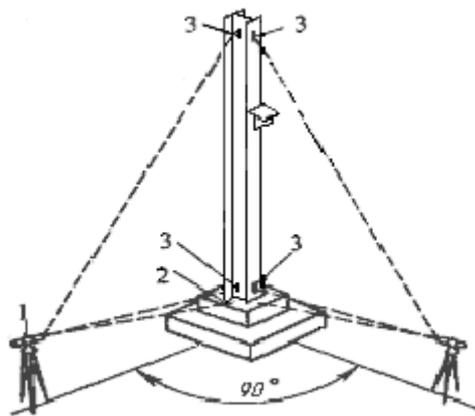


Рис.10. Контроль установки колонны по вертикали  
1 – теодолит; разбивочные оси: 2 – на фундаменте; 3 – на колонне.

3.2.4. Подготовка балок покрытия к монтажу состоит из следующих операций:

- очистки от ржавчины и грязи отверстий опорных площадок;
- прикрепление планок для опирания кровельных панелей;
- прикрепления по концам балок покрытия двух оттяжек, из пенькового каната, для удержания балок покрытия от раскачивания при подъеме.

Для строповки балок покрытия применяют траверсы с полуавтоматическими захватами, обеспечивающими дистанционную расстроповку. Стропуют балку покрытия за две или четыре точки. Монтаж балок покрытия выполняет звено рабочих-монтажников из пяти человек. К работе также привлекают электросварщика.

Подъем балки покрытия машинист крана начинает по команде звеньевых. При подъеме балки покрытия ее положение в пространстве регулируют, удерживая балку покрытия от раскачивания, с помощью канатов-оттяжек двое монтажников. После подъема в зону установки балку покрытия разворачивают при помощи расчалок поперек пролета два монтажника. На высоте около 0,6 м над местом опирания балку покрытия принимают двое других монтажников (находящиеся на монтажных площадках, прикрепленных к колоннам). Наводят ее, совмещая риски, фиксирующие геометрические оси балок покрытия, с рисками осей колонн в верхнем сечении и устанавливают в проектное положение. В поперечном направлении балку покрытия при необходимости смещают ломом без ее подъема, а для смещения балки покрытия в продольном направлении ее предварительно поднимают. После монтажа очередной балки покрытия монтируют 3-4 прогона, необходимые для обеспечения устойчивости и ее расстроповки.

3.2.5. Монтаж горизонтальные связи, прогоны и фахверковые конструкции.

В зданиях без крана, монтаж прогонов, фахверковых конструкций выполняется сразу после монтажа балок покрытия. Прогоны необходимо ставить полностью или частично сразу после монтажа балок покрытия, так как поднятая балка покрытия должна быть быстро закреплена к ранее смонтированным конструкциям и расстроплена, чтобы не простаивал монтажный кран. Чтобы лучше использовать грузоподъемность крана, прогоны поднимают пачками, складывают на одно место и затем растаскивают вручную по скату балок покрытия.

Стойки фахверка сначала временно закрепляются анкерными болтами, затем после выверки вертикальности крепятся к колоннам. Далее монтируют остальные конструкции фахверка согласно проекту.

3.2.6. До начала монтажа кровельных панелей необходимо подкрасить все сварные соединения металлоконструкции согласно технологической карте на окраску металлической поверхностей.

3.2.7. Монтаж кровельных сэндвич панелей.

От монтажа первой кровельной панели зависит правильность монтажа всех остальных панелей. Необходимо внимательно осмотреть панель. Удалить с места подрезки свеса кровли минеральную вату, в том числе и из гофр. Внимательно осмотреть замковые части панели, выступание минеральной ваты за пределы внутренней полочки замка не допускается. При необходимости удалить излишки минеральной ваты деревянным скребком. Первая панель монтируется открытой волной в сторону торца здания. Присоединить к панели зажимы следует на расстоянии  $1/4-1/5 L$  от обоих торцов, центр прижимной пластины должен располагаться в промежутке между первой и второй или второй и третьей гофрами. Привязать к краям панелей капроновые троса для стабилизации панели при переносе к точке монтажа. Придерживая панель осуществить подъем панели краном в место монтажа. Выровнять край панели с торцом здания, по внешнему краю стеновых панелей сэндвич. Выставить свес панели на расстояние, заданное в проекте. Проверить параллельность торцевой кромки панели с осью здания натянув шнур по коньку, а если нет стыка панелей, то по фасаду здания. Зазор в замковом соединении между панелями 1-1,5мм. Оказывать чрезмерное давление при стыковке панелей запрещено, между панелями должен быть гарантированный зазор, во избежание выпучивания замкового соединения. Накернить место сверления. Закрепить панель саморезами к несущим конструкциям. Количество крепежных саморезов по боковым сторонам кровли должно выбираться из расчета 3 самореза на панель-прогон. Затяжка саморезов производится до устранения выгиба металлической шайбы. Выгиб внутрь шайбы означает чрезмерную затяжку, что недопустимо. Стыковка следующей панели осуществляется согласно рис 11.

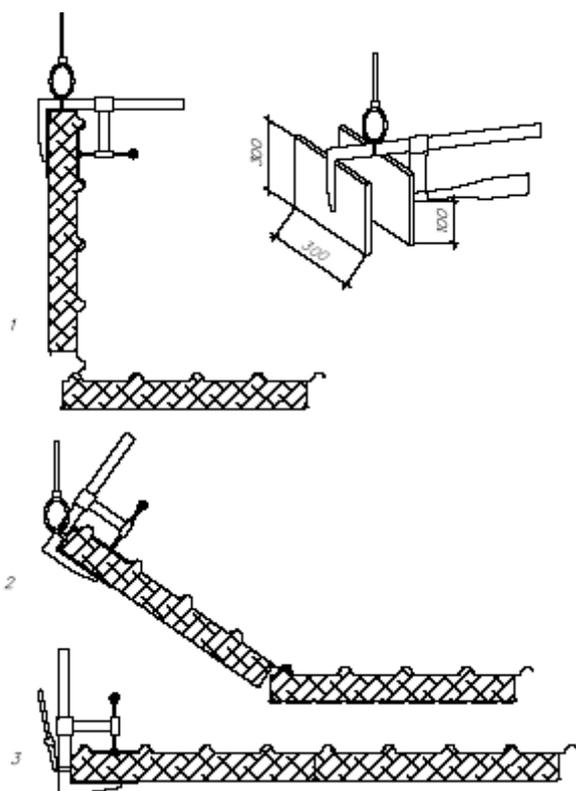


Рис. 11 Транспортирование и укладка кровельных панелей на месте монтажа.



3.2.8. После окончания монтажа кровельных панелей монтажные зазоры заполняются герметиком, минеральной ватой Рис 12-17. После чего на монтажные зазоры устанавливаются нащельники. Проверить тщательно заполнение и герметизацию монтажного зазора маски нащельника свеса кровли. На нащельниках произвести подрезку торцов для плотного и герметичного прилегания соединений и стыков. Нанести герметик с внутренней стороны шириной 10-15 мм. на все края нащельников обращенные вверх для предотвращения проникновения воды.

После монтажа наружных нащельников произвести герметизацию монтажной пеной изнутри помещения тех монтажных зазоров, которые недостаточно были загерметизированы снаружи здания. После затвердения пены срезаются ее излишки и монтируются внутренние нащельники в такой последовательности: – Внутренние нащельники свеса..

-Внутренние нащельники конька.

-Внутренние нащельники торца кровли..

После завершения всех монтажных работ с панелями и нащельниками удаляется защитная пленка как снаружи, так и внутри здания. Отмыть следы грязи на панелях и нащельниках влажной тряпкой. При неэффективности этого способа воспользоваться тряпкой смоченной в растворителях – Уайт-спирит, 646 или ацетон. Не более 40 возвратно-поступательных движения за 1 раз, при не удалении следов грязи повторить через 30-40 мин.

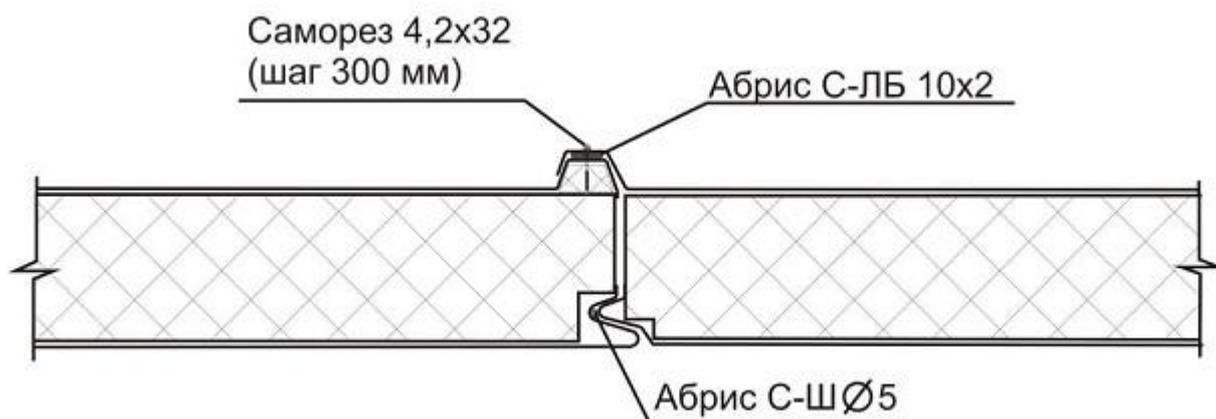


Рис.12. Сопряжение кровельных панелей в замке

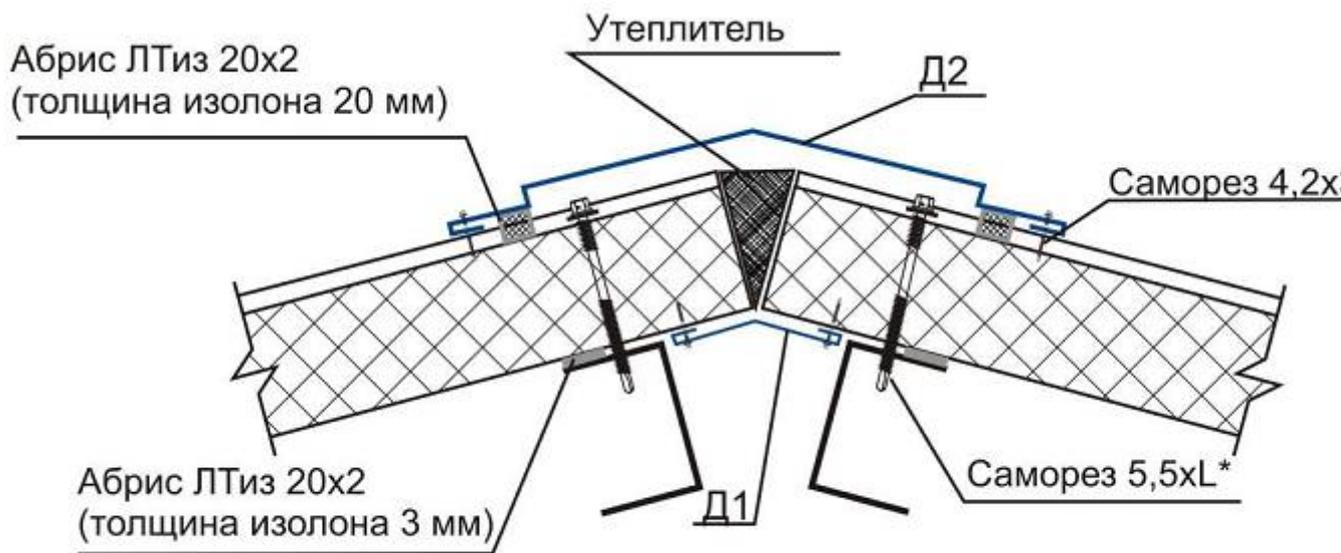


Рис. 13. Стык кровельной панели

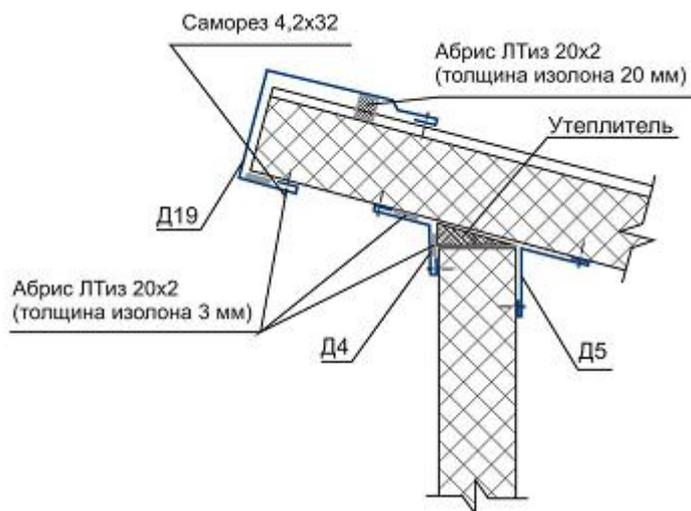


Рис. 14. Стык продольной стены с кровлей

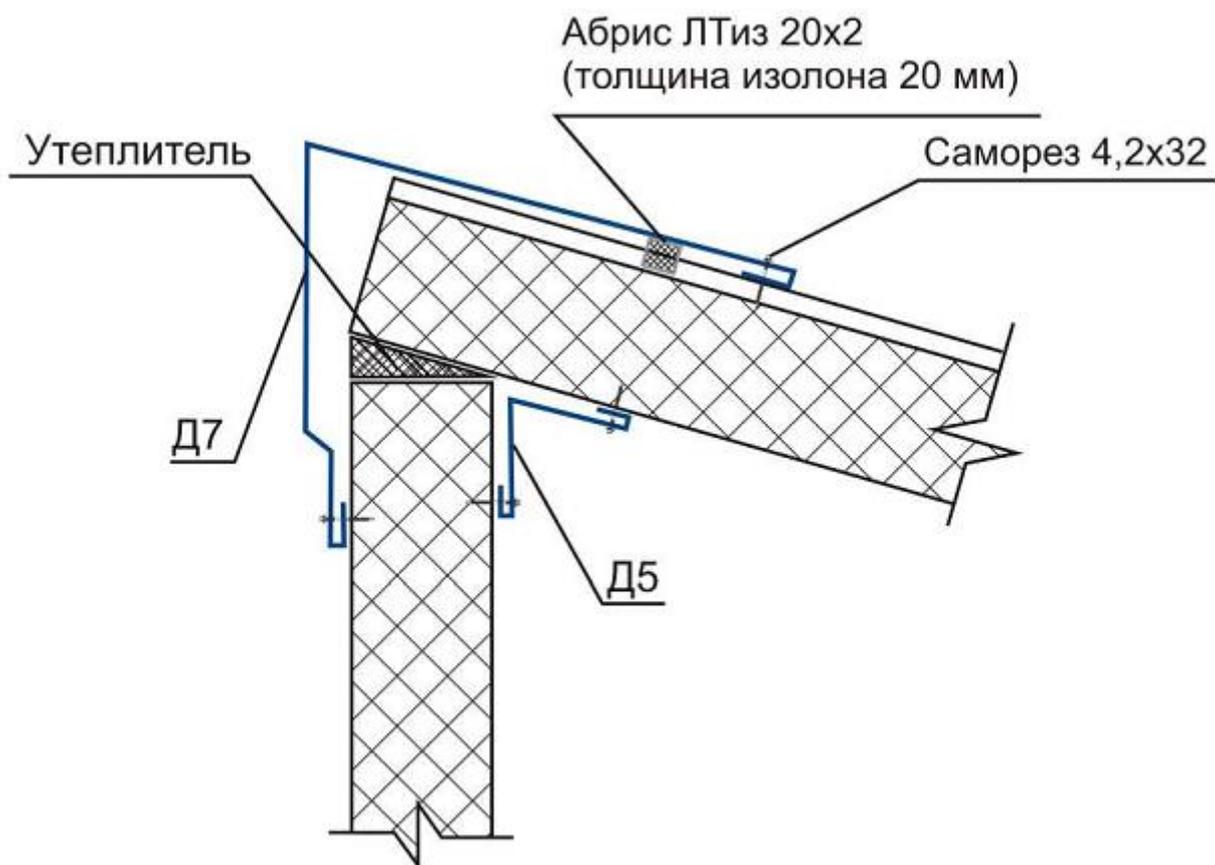


Рис. 15. Стык продольной стены с кровлей

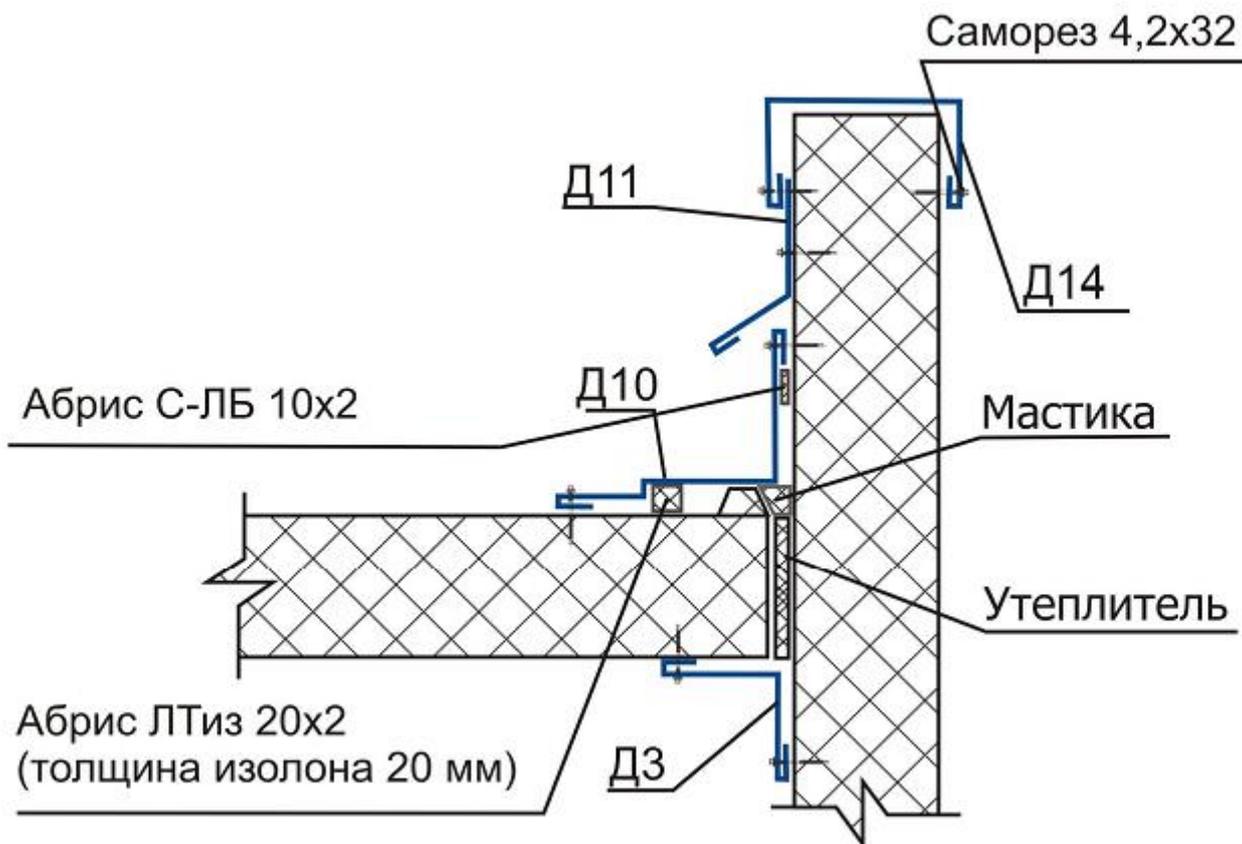


Рис.16. Примыкание кровли к парапету

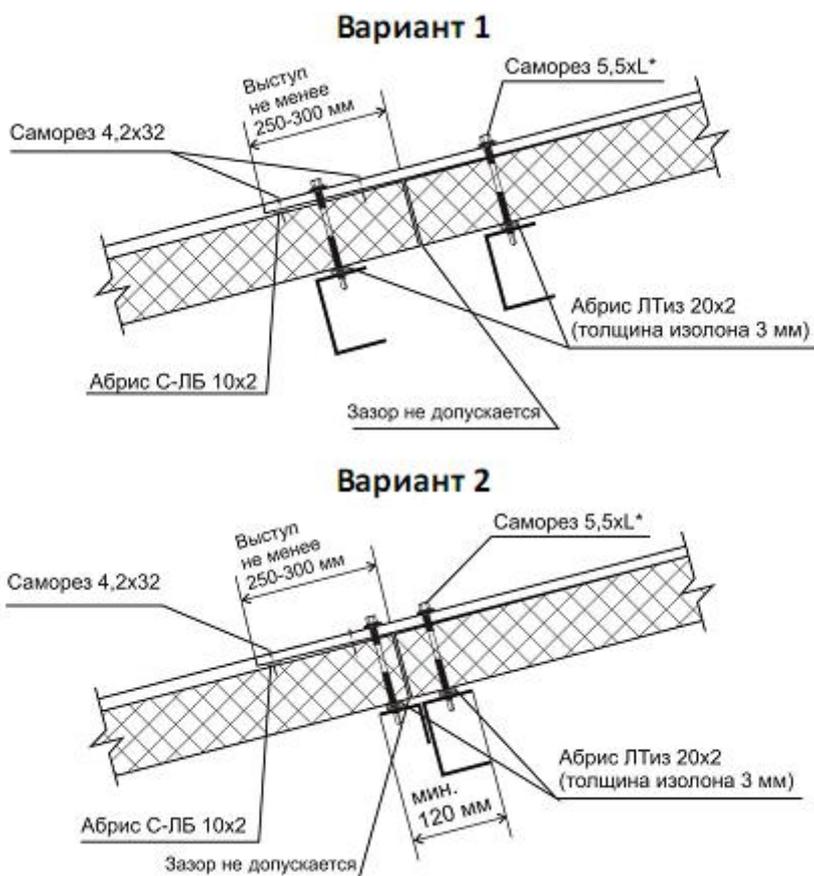


Рис.17 Стык кровельной панели с применением верхней обкладки



### 3.3. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.

3.22. После завершения основных работ очистить строительную площадку от строительного мусора, снять ограждения и предупредительные знаки опасных зон. Убрать с территории технологическое оборудование, оснастку и инструменты.

3.23. Передать подрядчику исполнительную и техническую документацию на выполненные работы.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ при монтаже конструкций выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

[СНиП 3.01.01-85. Организация строительного производства.](#)

[СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции.](#)

[ГОСТ 26433.2-94. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений](#)

4.2. С целью обеспечения необходимого качества монтажа конструкций, монтажно-сборочные работы подвергнуть контролю на всех стадиях их выполнения.

Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ осуществлять специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего монтажные работы.

4.3. Металлические конструкции, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей.

До проведения монтажных работ металлические конструкции, соединительные детали, арматура и средства крепления, поступившие на объект, должны быть подвергнуты входному контролю. Количество изделий и материалов, подлежащих входному контролю, должно соответствовать нормам, приведенным в технических условиях и стандартах. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от этих требований. Входной контроль поступающих металлических конструкций осуществляется внешним осмотром и путем проверки их основных геометрических размеров и наличие рисков. Каждое изделие должно иметь маркировку, выполненную несмываемой краской. Если отклонения превышают допуски, заводам-изготовителям направляют рекламации, а конструкции бракуют. Все конструкции, соединительные детали, а также средства крепления, поступившие на объект, должны иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются наименование конструкции, ее марка, масса, дата изготовления. Паспорт является документом, подтверждающим соответствие конструкций рабочим

чертежам, действующим ГОСТам или ТУ.

Результаты входного контроля оформляются Актом и заносятся в Журнал учета входного контроля материалов и конструкций.

4.4. В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба, в соответствии со Схемой операционного контроля качества монтажа конструкций. При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций по монтажу требованиям, установленным строительными нормами и правилами, рабочим проектом и нормативными документами.

Результаты операционного контроля должны быть зарегистрированы в Журнале работ по монтажу строительных конструкций.

4.5. По окончании монтажа конструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:

детализированные чертежи конструкций;

журнал работ по монтажу строительных конструкций;

акты освидетельствования скрытых работ;

акты промежуточной приемки смонтированных конструкций;

исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных конструкций;

документы о контроле качества сварных соединений;

паспорта на конструкции;

сертификаты на металл.

4.6. При инспекционном контроле проверять качество монтажных работ выборочно по усмотрению заказчика или генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии монтажных работ.

4.7. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в [Журнал работ по монтажу строительных конструкций \(Рекомендуемая форма приведена в Приложении 1\\*, СНиП 3.03.01-87\)](#) и фиксируются также в [Общем журнале работ \(Рекомендуемая форма приведена в Приложении 1\\*, СНиП 3.01.01-85\)](#). Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям [СНиП 3.01.01-85](#).

4.8. Качество производства работ обеспечивать выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в Проекте организации строительства и Проекте производства работ, а также в Схеме операционного контроля качества работ.

Контроль качества монтажа ведут с момента поступления конструкций на строительную площадку и заканчивают при сдаче объекта в эксплуатацию.

4.9. Пооперационный контроль качества монтажных работ. Монтаж колонн :

Смещение осей колонн относительно разбивочных осей  $\pm 5$  мм.

Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении – 10 мм.

Кривизна колонны – 0,0013 расстояния между точками закрепления.

Инструмент: теодолит, рулетка, нивелир

Контролирует: Прораб во время монтажа Отметки опорных узлов:

Отклонение верха опорного узла от проектного – 20 мм.

Инструмент: уровень, нивелир

Контролирует: Прораб во время монтажа Монтаж балок:

Смещение осей балок относительно разбивочных осей колонн – 5 мм.

Отклонение от совмещения оси балки с рисками на колонне – 8мм.

Инструмент: теодолит, рулетка, нивелир

Контролирует: Прораб во время монтажа Монтаж панелей стен:

Отклонение от вертикали верха плоскостей панелей – 12 мм.

Разность отметок верха панелей при установке по маякам – 10 мм

Отклонение от совмещения оси нижнего пояса панели с рисками разбивочных осей – 10 мм

Инструмент: теодолит, рулетка, нивелир уровень, отвес “ “

Контролирует: Прораб во время монтажа

4.10. На объекте строительства вести Журнал производства работ и авторского надзора проектной организации, Журнал работ по монтажу строительных конструкций, Журнал геодезических работ, Журнал сварочных работ и антикоррозийной защиты сварных соединений.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

5.1. Механизация строительных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

5.2. Средства малой механизации, оборудование, инструмент и технологическая оснастка, необходимые для выполнения монтажных работ, должны быть скомплектованы в нормокомплекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

5.3 Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, и инструментов для производства монтажных работ

1. Кран автомобильный, Q=25,0 т КС-45717

2. Строп стальной, Q=4,0 т

3. Оттяжки из пенькового каната d=15...20 мм

4. Траверса Q=5,0 т

5. Капроновый строп Ø 5мм ГОСТ 10293

6. Строп текстильный г/п 1тн ISO 4878

7. Зажимы пластинчатые

8. Нивелир НИ-3

9. Теодолит ЗТ2КП2

10. Рулетка измерительная металлическая ГОСТ 7502-98

11. Уровень строительный УС2-II ГОСТ 9416-83

12. Отвес стальной строительный ГОСТ 7948-80

13. Домкрат реечный ДР-5

14. Автогидроподъемник ВС 222-1

15. Леса строительные ГОСТ 27321-87

16. Дрель электрическая, реверсная с регулировкой скорости оборотов

17. Дрель электрическая, со сменными насадками

18. Электролобзик

19. Гайковерт электрический

20. Шаблоны разные

21. Инвентарная винтовая стяжка

22. Лом стальной монтажный

23. Рейка нивелировочная 3м. TS 50/2

24. Ножницы по металлу, ручные

25. Сварочный выпрямитель ВД-306

26. Кабель сварочный КГ 1х25

27. Переноски для электроинструмента L-50м,U-220 В

28. Отрезная шлифовальная машинка
30. Клещевое грузозахватное приспособление 1МВ11-1,0
31. Захват – струбцина 3МВ11-3,2
32. Набор ключей

## 6. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА

6.1. При производстве монтажных работ следует руководствоваться действующими нормативными документами:

[СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования](#)  
[СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.](#)

ГОСТ 12.3.002-75 «Процессы производственные»;

ГОСТ 12.2.012-75 «Приспособления по обеспечению безопасного производства работ»;

ГОСТ 12.1.004-85 «Пожарная безопасность»;

ГОСТ 12.1.013-78 «Строительство. Электробезопасность»;

ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ».

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство монтажными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

6.4. Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических картах и схемах на производство работ.

6.5. Монтажные работы следует вести только при наличии проекта производства работ, технологических карт или монтажных схем. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается.

В проектах производства работ следует предусматривать рациональные режимы труда и отдыха в соответствии с различными климатическими зонами страны и условиями труда. Порядок выполнения монтажа конструкций, определенный проектом производства работ, должен быть таким, чтобы предыдущая операция полностью исключала возможность опасности при выполнении последующих.

6.6. Монтаж конструкций должны проводить монтажники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа металлических конструкций.

Работы по монтажу металлических конструкций разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации. Монтажникам выполняющим работы на высоте выполнять работы при страховке монтажными поясами, прикрепленным к местам, указанным производителем работ. Монтажный пояс должен быть испытан, и иметь бирку.

6.7. Перед допуском к работе по монтажу металлоконструкций руководители организаций обязаны обеспечить обучение и проведение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте. Ответственность за правильную организацию безопасного ведения работ

на объекте возлагается на производителя работ и мастера.

6.8. Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать: – опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ; – правила личной гигиены; – инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности; – правила оказания первой медицинской помощи.

6.9. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

Постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

Организовать работы в соответствии с проектом производства работ;

Не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

Следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

Не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6.10. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано: – ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись; – следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений; – разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

6.11. Применять электрические машины (электрифицированный инструмент) следует с соблюдением требований ГОСТ 12.2.013.0-91 и ОСТ 36-108-83;

применять ручные электрические машины допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте;

перед началом работы следует проверить исправность машины: исправность кабеля (шнура), четкость работы выключателя, работу на холостом ходу.

К работе с ручными электрическими машинами (электрифицированным инструментом) допускаются лица, прошедшие производственное обучение и имеющие квалификационную группу по технике безопасности.

6.12. Перед началом работ машинист грузоподъемного крана должен проверить: – механизм крана, его тормоза и крепление, а также ходовую часть и тяговое устройство; – исправность приборов и устройств безопасности на кране (конечных выключателей, указателя грузоподъемности в зависимости от вылета стрелы, сигнального прибора, аварийного рубильника, ограничителя грузоподъемности и др.); – стрелу и ее подвеску; – состояние канатов и грузозахватных приспособлений (траверс, крюков). – на холостом ходу все механизмы крана, электрооборудование, звуковой сигнал, концевые выключатели, приборы безопасности и блокирующие устройства, тормоза и противоугонные средства. При обнаружении неисправностей и невозможности их устранения своими силами крановщик обязан доложить механику или мастеру. Работать на неисправном кране запрещается.

6.13. При производстве работ по монтажу конструкций необходимо соблюдать следующие правила: – нельзя находиться людям в границах опасной зоны. Радиус опасной зоны  $R = R_0 + 0,5L + L$ ,

где  $L$  – граница опасной зоны; – при работе со стальными канатами следует пользоваться

брезентовыми рукавицами; – запрещается во время подъема грузов ударять по стропам и крюку крана; – запрещается стоять, проходить или работать под поднятым грузом; – запрещается оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении; – машинист крана не должен опускать груз одновременно с поворотом стрелы; – не бросать резко опускаемый груз.

6.14. Из-за значительной площади монтируемых панелей и сильного ветра могут возникнуть трудности с проведением работ. При работе на высоте более 20 м следует обеспечить измерение ветра в наивысшем месте проведения монтажных работ. Когда скорость ветра превысит 8 м/с, следует остановить работы с подвешенными конструкциями и работы, связанные с личной безопасностью. Если ветер сильнее, чем 10,7 м/с необходимо остановить все работы на высоте. Перед окончанием рабочей смены необходимо, с учётом преобладающего ветра, прикрепить смонтированные панели всеми винтами, а не смонтированные панели на кровле допускается оставлять только связанными в пакеты и закреплёнными к несущим конструкциям.

## Приложение 1

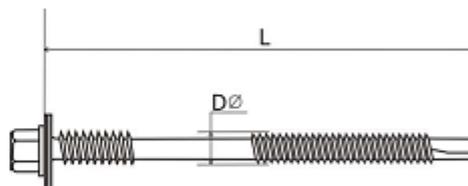
### Герметизирующие материалы для сэндвич-панелей

№	Тип материала	Описание	Инструкции по монтажу
1	Абрис С-ЛТиз 20х2	Лента изготовлена из самоклеящейся пластозластичной массы на основе бутилового каучука высокой степени клейкости. С одной стороны лента покрыта антиадгезионным покрытием, с другой – изолятом (вспененным полиэтиленом).	1. Поверхности стыка должны быть сухими и очищенными от пыли и других антиадгезионных частиц (лента хорошо крепится к шероховатым основаниям); 2. Отмотать ленту из рулона и нарезать с припуском 5 см по длине в каждую сторону;
2	Абрис С – ЛБ 10х2	Самоклеящаяся влаго-, газо- непронцаемая уплотнительная лента на основе бутилкаучука высокой клейкости.	снять защитную бумажную полосу, установить ленту и тщательно прижать.
3	Абрис С – Ш Ø 5	Самоклеящийся влаго-газонепронцаемый герметизирующий материал высокой степени клейкости на основе бутилкаучука. Выпускается в виде шнуров, покрытых антиадгезионной пленкой. Диаметр шнура 5 мм.	1. Рабочую поверхность необходимо очистить от пыли и загрязнений, осушить от влаги. 2. Размотка рулона должна производиться плавно, без рывков. Бутиловая лента наносится на рамку вместе с пленкой. Пленка снимается после нанесения ленты. 3. При хранении при температуре ниже 0°С перед применением герметик следует выдержать в течение 24ч. при температуре плюс 20°С ± 2°С.

## Приложение 2

### Применение саморезов для крепления сэндвич-панелей

№ п/п	Тип самореза, DxL	Используется при толщине панели, мм
1	4,8x80	40-50
2	5,5x130	80-100
3	5,5x160	120
4	5,5x185(200)	150
5	5,5x240	200
6	5,5x290	250
7	4,2x32	Для крепление доборных элементов



### Приложение 3

#### [Стандартные цвета СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ по каталогу RAL](#)

- 1014 – Слоновая кость,
- 1015 – Светлая слоновая кость,
- 1018 – Цинково-желтый,
- 3003 – Рубиново-красный,
- 3005 – Винно-красный,
- 5005 – Сигнальный синий,
- 5021 – Водная синь,
- 6002 – Лиственный-зеленый,
- 6005 – Зеленый мох,
- 7004 – Сигнальный серый,
- 8017 – Шоколадно-коричневый,
- 9002 – Светло-серый,
- 9003 – Сигнальный белый, 9006 – Бело-алюминиевый.

### Приложение 4

#### Преимущества сэндвич панелей из пенополистирола

Самым новым и приоритетным направлением считается производство сэндвич панелей с утеплителем пенополистирол.

В панелях используется качественный пенополистирол, который на линии фрезировается и пазуется, что исключает наличие пустот между плитами пенопласта и обеспечивает более надежное замковое соединение. Плиты пенополистирола, используемые при производстве сэндвич панелей имеют длину 3 и 4 метра, а не состоят из маленьких ламелей как, например, у минераловатных панелей.

При производстве используется двухкомпонентный пенополиуретановый клей качества мирового уровня, разработанный специально для изготовления изотермических панелей. Возможно изготовление панелей с комбинированными обшивками, из металла с любым другим полимерным покрытием: пластизол, пурал, PVF2 и т.д.

Стеновые и кровельные панели с пенополистиролом имеют ряд ощутимых преимуществ: экологичность, влагостойкость, пониженная теплопроводность, легкость, высокие эксплуатационные характеристики, значительно более низкая стоимость и короткий срок производства. Сэндвич панели являются экологичными ограждающими конструкциями. Утеплитель пенополистирол в наших панелях на 98% состоит из воздуха и только на 2% из стирола и связующего. Согласно заключению Минздрава РФ ГУ НИИ медицины труда РАМН Аккредитованного Испытательного Центра миграция вредных веществ из этих ПАНЕЛЕЙ в воздушную среду не превышает допустимых уровней в соответствии с МУ

2158-80, ГН 2.1.6.1338-03, ГН 2.1.6.1339-03. Продукция соответствует требованиям МУ 2.1.2.1829-04, СанПиН 2.1.2.729-99. Рекомендуемая область применения: строительство различного назначения: производственных и сельскохозяйственных зданий и сооружений, в том числе для пищевых производств.

Бесспорным фактом является то, что сэндвич панели с пенопластом более влагостойкие, чем с минеральной ватой.

Пенопласт теплее минваты! Обратитесь к ГОСТам и СНиПам, а также к здравому смыслу!

Попробуйте подержать ладонь на пенополистироле – чувствуется тепло, ощущения приятные! Теперь, если не побоитесь, на минвате – все наоборот, согласны?!

Теплопроводность пенополистирола, используемого в наших панелях – 0.037-0.038

Вт/м\*С, минваты в панелях других производителей – 0.043-0.048 Вт/м\*С.

Сэндвич панели с пенопластом значительно легче минераловатных. К примеру 1 кв.м.

сэндвич панели с пенополистиролом толщиной 150мм (СП-ПСБ-С-150) весит около 12кг, а минераловатной панели – около 30кг.