

# СКАТНАЯ КРОВЛЯ

монтаж пароизоляции, утепления, гидроизоляции и организация вентиляции подкровельного пространства

# Проект

НА КАЖДОЙ СТРАНИЦЕ ПРЕДЛАГАЕМОГО ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ ТЕКСТА НАПИСАНО «ПРОЕКТ».

МЫ РЕШИЛИ НЕ «ДОШЛИФОВЫВАТЬ» ФОРМУЛИРОВКИ И РИСУНКИ, РЕШИЛИ ОПУБЛИКОВАТЬ НЕПОЛНУЮ ВЕРСИЮ, СОСТОЯЩУЮ ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ ГЛАВ.

ПОЛНЫМ В ЭТОМ ТЕКСТЕ ЯВЛЯЕТСЯ СТРУКТУРА ДОКУМЕНТА, ОТРАЖЕННАЯ В СОДЕРЖАНИИ.

НЕ ГОТОВЫЕ К ПУБЛИКАЦИИ РАЗДЕЛЫ ПОМЕЧЕНЫ В СОДЕРЖАНИИ СИМВОЛОМ «В РАЗРАБОТКЕ».

МЫ СЧИТАЕМ, ЧТО ПОСЛЕ ЗАПОЛНЕНИЯ ВСЕХ РАЗДЕЛОВ, НАХОДЯЩИХСЯ СЕЙЧАС «В РАЗРАБОТКЕ» ТЕКСТ СТАНЕТ ЦЕЛОСТНЫМ.

МЫ БУДЕМ ПОПОЛНЯТЬ ТЕКСТ ПО МЕРЕ НАПИСАНИЯ НАМИ НОВЫХ РАЗДЕЛОВ.

БУДЕМ БЛАГОДАРНЫ НАШИМ ЧИТАТЕЛЯМ ЗА КРИТИКУ, ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ РАЗДЕЛАМ.



# Вступление

Фирма УНИКМА уже более 20 лет занимается продажами строительных материалов для скатных кровель. С 2000 года началась история нашей Службы технической поддержки клиентов (СТПК). Началась она с собственного монтажа, ошибок и их исправления, с накопления опыта и распространения своего, проверенного, опыта через статьи на сайте и в отраслевых журналах.

В 2005 году мы поняли, что нам, торговой фирме, правильнее создавать вокруг себя сообщество строителей, заинтересованных в собственной долгосрочной успешности, то есть в обеспечении высокого качества монтажа всего комплекса кровельных материалов.

С 2009 года мы проводим регулярные семинары по монтажу для строителей. На наших семинарах строители являются не только слушателями, но и делятся своим опытом, что представляет особую ценность. Таким образом у СТПК появилась возможность обобщать еще и опыт наших строителей.

Одним из важнейших вопросов функционирования скатной кровли является обеспечение правильного монтажа слоев пароизоляции, утепления (для утепленной кровли) и гидроизоляции с учетом организации вентиляции всех слоев подкровельного пространства. Эти пункты актуальны для любой скатной кровли.

Наши семинары по этой теме пользуются особой популярностью, и именно материалы этих семинаров, базирующиеся на нашем опыте и опыте наших строителей, легли в основу нашей инструкции. Писать инструкцию труднее, чем проводить семинар, так как на семинарах мы видим глаза участников, легко переключаемся с одного типа конструкций дома на другой тип конструкций при ответах на вопросы. При этом мы успеваем за 1 семинар охватить не более 20% от имеющейся у нас информации, но всегда именно те 20%, которые нужны сегодняшним участникам семинара. Иногда бывают вопросы, на которые у нас нет готовых ответов, берем паузу и отвечаем в обозначенный срок.

Формат инструкции не позволяет нам поделиться всеми нашими знаниями по вопросам пароизоляции, утепления, гидроизоляции и обеспечения вентиляции подкровельного пространства скатных кровель, поэтому мы выбрали в качестве основы для описания наиболее распространенный случай по форме скатной кровли, по типу стен дома, по схеме утепления, по последовательности проведения работ, по типу проходящих сквозь кровлю труб. Подробнее об этом сказано в Стартовом разделе инструкции.

Раздел ПРИЛОЖЕНИЯ открыт для размещения дополнительной информации по теме инструкции. Будем благодарны за Ваши примеры.

Предлагаемая Вашему вниманию инструкция будет, по нашему мнению, полезна и Заказчику и Исполнителю. Под Исполнителем мы понимаем Кровельную фирму, представителей которых можно упрощенно разделить на Технических специалистов и Кровельщиков, при этом Технические специалисты отвечают за согласование договора, за ведение технической документации в ходе исполнения работ и за сдачу работ Заказчику, а Кровельщики — за исполнение решений Технических специалистов.

При этом важно, чтобы уже на этапе согласования договора все участники (Технические специалисты, Кровельщики и Заказчик) одинаково понимали, что и как будет сделано.



На первый взгляд, банально. При этом, исходя из опыта наших обследований, большая часть недоразумений на кровлях связана именно со слабо выстроенным взаимопониманием по техническим вопросам между Кровельщиками и Техническими специалистами.

Материалы, приведенные в разделах «Монтаж, Двухскатная кровля» и «Монтаж, Сложные элементы кровли», могут быть приняты Техническими специалистами за основу для проведения обучения и аттестации Кровельщиков, для технологической проработки принимаемых в монтаж объектов с письменной фиксацией особенностей объекта на этапе согласования договора с письменным доведением этих особенностей до Кровельщиков.

В Финишном разделе нашей инструкции подробно описано, на что обращать внимание при приемке работ, причем этот раздел одинаково важен и для Заказчика, и для Исполнителя.

Этот раздел особенно актуален в случае, если наша инструкция была взята за основу при согласовании договора.

Перепечатка материалов и использование их от своего имени в любой форме, в том числе в электронных СМИ, допускается только с письменного разрешения фирмы УНИКМА с обязательной ссылкой на источник.



# Оглавление

CTAPT	4
Как пользоваться инструкцией	4
Словарь терминов и сокращений (в разработке)	6
Приемка объекта в работу и планирование (в разработке)	6
МОНТАЖ, ДВУСКАТНАЯ КРОВЛЯ	7
Сведения о материалах	7
Приемка объекта с двухскатной кровлей в работу и планирование работ по обеспечению вентиляции (в разработке)	14
Монтаж пароизоляции	15
Монтаж утеплителя	25
Монтаж скатной гидроизоляции	35
Приемка работ и рекомендации по сохранению работоспособности пароизоляцию утепления, гидроизоляции и передача работ по организации вентиляции подкровельного пространства на этап продолжения строительных работ (в разраб	ботке).
Приложения (в разработке)	44
Особенности работ при схеме утепления, отличающейся от утепления по скатам карниза до конька (в разработке)	и от
Особенности работ, связанных с необходимостью учитывать усадку стен домов бруса, оцилиндрованного бревна или бревенчатых домов (в разработке)	
МОНТАЖ, СЛОЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВЛИ	45
Хребты (в разработке)	45
Ендовы	45
Трубы, в том числе трубы, требующие организации разуклонки (в разработке)	61
Примыкания к стенам (в разработке)	61
Мансардные и террасные переломы скатов (в разработке)	61
Мансардные окна (в разработке)	61
Инженерные проходки (в разработке)	61
ФИНИШ	61
Приемка работ и рекомендации по сохранению работоспособности пароизоляцию утепления, гидроизоляции и передача работ по организации вентиляции подкровельного пространства на этап продолжения строительных работ на кровл сложными элементами (в разработке)	и, e co
ПРИЛОЖЕНИЯ. Сложные элементы кровель, примеры кровель, материалы семинар	ов (в 61



## CTAPT

# Как пользоваться инструкцией.

В стартовом разделе нашей инструкции, помимо словаря специальных терминов, имеющих отношение к тематике инструкции, мы обсудим еще две важные для любого объекта темы:

- приемка объекта в работу, включающая в себя оценку качества и полноты ранее сделанных работ и оценку полноты проработки проектной документации, необходимой для выполнения работ:
- планирование работ по обеспечению вентиляции подкровельного пространства. Как правило, эти работы не охвачены проектом, считается, что квалификации Исполнителя достаточно для того, чтобы самостоятельно разобраться с этим вопросом, а квалификации Заказчика достаточно, чтобы принять сделанные работы.

По нашему опыту, именно недостаточная проработка вопросов организации вентиляции подкровельного пространства является основной причиной неработоспособности кровельной системы.

Монтажный блок инструкции состоит из двух разделов:

- Двускатная кровля;
- Сложные элементы кровли.

Все пункты раздела Двускатная кровля настолько переплетены между собой, что выборочное прочтение не даст полного представления о наилучшей последовательности действий применительно к объекту строительства. Несмотря на то, что правила приемки ранее сделанных работ описаны отдельно, во многих тематических пунктах есть дополнительные напоминания, начинающиеся со слова ВНИМАНИЕ! Может показаться, что в тексте слишком много символов ВНИМАНИЕ! Ни одного лишнего, за каждым символом стоит реальная история ошибок и их исправления.

Только полное прочтение раздела Двускатная кровля позволит хорошо понять каждый из семи тематических пунктов раздела Сложные элементы кровли. Эти тематические пункты не связаны между собой, например, если на кровле есть только трубы (п.3) и хребты (п.1), начинающим монтажникам не обязательно читать разделы ендова (п.2), примыкания к стенам (п.4) и другие части этого раздела.

При уточнении плана производства работ на объекте строительства рекомендуем перечитать весь раздел «Двускатная кровля» нашей инструкции и те пункты раздела Сложные элементы кровли, которые посвящены элементам, входящим в состав объекта строительства.



Для упрощения восприятия материала мы выбрали в качестве основы для описания монтажа двускатной кровли и сложных элементов кровли наиболее распространенный случай.

Мы выбрали несколько важных, на наш взгляд, признаков классификации:

#### 1. По форме скатной кровли:

Скатная кровля содержит только стандартные элементы: прямоугольные скаты, хребты, ендовы, трубы, примыкания к стенам, мансардные и террасные переломы скатов, мансардные окна, инженерные проходки.

Дополнительно, в разделах **ПРИЛОЖЕНИЯ**: Ситуации с арочными, конусными скатами, с трубами в ендовах, с плоскими участками, требующими наплавляемой гидроизоляции

#### 2. По типу стен дома:

Монолитный дом, дом из кирпича или теплых блоков, каркасный дом. Дома, в которых не будет усадки стен.

Дополнительно, в разделах **ПРИЛОЖЕНИЯ:** брусовой дом, дом из оцилиндрованного бревна или бревенчатый дом. Требуется особое внимание возможному плановому движению стропил относительно стен и стропил относительно труб (эффект «подрастания» труб).

#### 3. По схеме утепления:

Утепление проведено между стропилами в толщину стропил по всей плоскости ската с обеспечением замыкания теплового контура со стенами по краям.

Дополнительно, в разделах **ПРИЛОЖЕНИЯ**: другие способы утепления, с образованием небольших холодных пространств, холодный чердак.

#### 4. По последовательности проведения работ:

Рассмотрен пример, когда работы по монтажу пароизоляции, утепления и гидроизоляции проводятся в следующем порядке: сначала пароизоляция ската с вниманием к замыканию теплового контура по краям ската, затем утепление с вниманием к замыканию теплового контура по краям ската, затем гидроизоляция. Изучивший этот раздел инструкции специалист сможет самостоятельно, исходя из особенностей объекта, запланировать иной порядок действий без риска потери качества. Перечень работ по организации вентиляции подкровельного пространства не зависит от порядка проведения работ по монтажу пароизоляции, утепления и гидроизоляции.

#### 5. По типу проходящих свозь кровлю труб:

Рассмотрен пример, когда дымоходные трубы конструктивно теплоизолированы до такой степени, что к ним можно примыкать обычными пароизоляционными пленками и гидроизоляционными мембранами.

Финишный раздел нашей инструкции – подготовка к приемке работ внутри фирмы и к сдачеприемке работ Заказчику, причем Заказчик имеет возможность готовиться к приемке по этой же инструкции, с учетом примечаний, которые были сделаны на этапе заключения договора.

Работы, описанные в этой инструкции, не являются финишными работами по кровле, а некоторые работы по обеспечению вентиляции подкровельного пространства нужно будет делать потом, на этапе монтажа обрешетки и кровельного покрытия. Поэтому большое значение имеет письменная фиксация работ по обеспечению вентиляции подкровельного пространства, переходящих на следующий этап.



Раздел ПРИЛОЖЕНИЯ посвящен еще более сложным элементам кровель, примерам с объектов наших строителей, техническим статьям и материалам наших семинаров.

Мы уверены, что этот раздел будет постоянно пополняться.

Словарь терминов и сокращений (в разработке)

Приемка объекта в работу и планирование (в разработке)



# МОНТАЖ, ДВУСКАТНАЯ КРОВЛЯ

# Сведения о материалах

## 1. Особенности материала

## А) Пароизоляция

Стандартным пароизоляционным материалом для скатной кровли служит паронепроницаемая плёнка на основе высокопрочного полиэтилена или полипропилена.

В зависимости от дополнительных задач, пароизоляция может иметь следующие свойства:

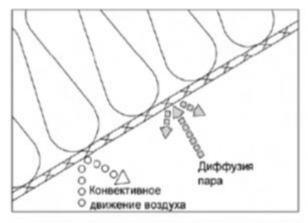
- Дополнительное энергосбережение, за счет отражающего слоя на поверхности полотна, обращенной внутрь дома.
- Ограниченная паропроницаемость, то есть способность пароизоляционного материала пропускать сквозь себя небольшое количество пара – для поддержания нормального температурно-влажностного режима помещения. Пароизоляция С ограниченной паропроницаемость рекомендуется для скатных кровель домов с непостоянным проживанием в холодный сезон. Например, дачный дом, в котором отопление включается на несколько дней в течение зимы.
- Переменная паропроницаемость, то есть способность пароизоляционного материала менять паропроницаемость в зависимости от влажности, примыкающей к пароизоляции конструкции. Такая пароизоляция – качественное решение для капитального ремонта скатных кровель и мансард (с заменых старых плёнок), проводимого с внешней стороны, с оборачиванием боковых и верхней грани стропильных ног.

Подробнее о переменной паропроницаемости:

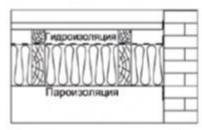
Пока грани стропил, прилегающие к пароизоляции, находятся в сухом состоянии, пароизоляция с переменной паропроницаемостью работает как стандартная плёнка. Когда влажность стропил повышается и пароизоляция начинает соприкасаться с влагой, паропроницаемость такого материала повышается, и плёнка с переменной паропроницаемостью становится способной выпустить часть пара в утеплитель и далее через гидроизоляционную диффузионную мембрану в главный контур вентиляции. Такое свойство плёнки позволяет не допустить длительного переувлажнения стропил.



На представленных рисунках схематично показаны принципы работы различных пароизоляционных пленок (рис.1.1):

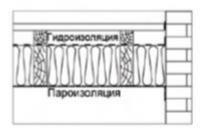


# Обычные пароизоляционные пленки



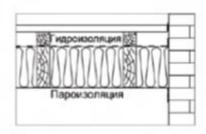
Пленки с отражающей поверхностью



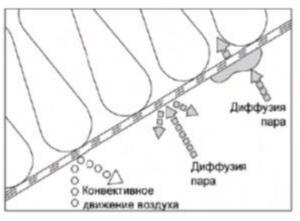


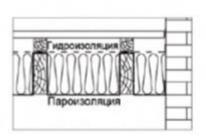
Пленки с ограниченной паропроницаемостью





Пленки с переменной паропроницаемостью







В нашей инструкции разбирается вариант монтажа стандартной пароизоляции. Иные случаи могут быть разобраны в виде вставок, рассмотрены в приложениях к Инструкции либо как ремонтные варианты.

#### Б) Гидроизоляция.

Гидроизоляционные рулонные материалы для скатных кровель (кроме битумных) производятся из высокопрочного полипропилена или полиэтилена. Они состоят из одного или нескольких слоев, причём слойность сама по себе не говорит об уровне материала, а характеризует наличие дополнительных свойств или обусловлена технологией производства.

Существует два основных класса таких материалов – это пропускающие пар (гидроизоляционные диффузионные мембраны) и не пропускающие пар (обычные гидроизоляционные пленки).

К обычным пленкам мы относим и пленки с микроперфорацией, так как количество пара, проходящего через микропоры, настолько незначительно, что этим количеством можно пренебречь. Относить эти пленки к гидроизоляционным диффузионным мембранам нельзя.

Гидроизоляционные диффузионные мембраны могут быть как базовыми (однослойными и многослойными), так и иметь следующие свойства, в зависимости от дополнительных задач:

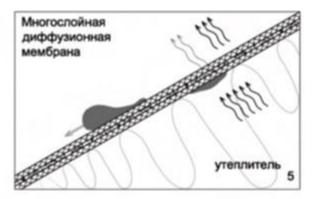
- Антиконденсатные свойства возможность удерживать влагу внутри антиконденсатного слоя и тем самым не допускать её в утеплитель.
- Повышенная прочность для монтажа гидроизоляции на сплошной настил.
- Объемный разделительный слой применяются в системе фальцевой кровли, под кровельное покрытие из цинк-титана, для недопущения контакта цинк-титана с влагой.
- Дополнительное энергосбережение за счет отражающего слоя на поверхности полотна, обращенной к внешней среде.
- Повышенная водоупорность, для использования в качестве временной кровли.

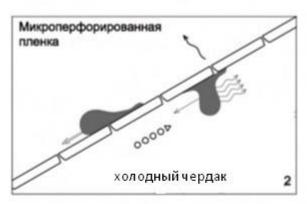
ВНИМАНИЕ! Базовая диффузионная гидроизоляционная мембрана не способна работать как временная кровля. Используйте подходящий для этого гидроизоляционный материал.

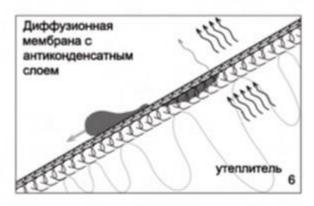


На представленных картинках схематично изображены принципы работы различных гидроизоляционных пленок и гидроизоляционных диффузионных мембран (рис.1.2):

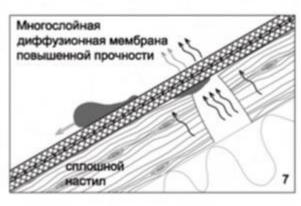


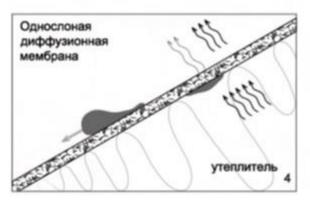


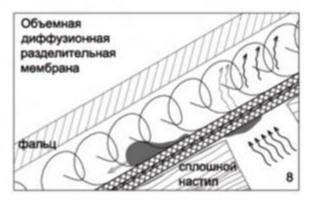














#### В) Утепление

Утеплители, используемые в теплоизоляции скатных кровель, имеют среднюю плотность 15-50 кг/куб. м, и изготавливаются из базальтовых пород или стекловолокна. В зависимости от размера единичного элемента утеплитель может быть порезан на маты (примеры габаритов -50x600x1000, 100x500X1000) или на рулоны (примеры габаритов - 50x1200x3900, 150x1200x55000).

Утеплитель для скатной кровли должен обладать такими свойствами как:

- Высокая паропроницаемость.
- Гидрофобность (низкое водопоглощение).
- Низкая теплопроводность.
- Упругость.

Утеплитель работоспособен, когда защищен от влаги изоляционными плёнками (гидроизоляционной диффузионной мембраной и пароизоляционной пленкой). В таком случае минимизируется попадание в утеплитель водяных паров изнутри помещения и атмосферных осадков снаружи, а также движение воздуха в верхних слоях утеплителя (теплопотери).

## 2. Комплектующие и вспомогательные материалы.

Для работы с гидроизоляцией и пароизоляцией используйте следующие комплектующие

- Специальные скотчи.
- Двусторонние соединительные ленты.
- Специальные клеи для гидроизоляции и пароизоляции.
- Герметизирующие пасты (например, комплект пасты DELTA LIQIXX с армирующей тканью)/
- Гофрированные самоклеящиеся ленты (например, Tyvek FLEXWRAP)/
- Лавсановая шнурка.
- Специальные дюбели- в некоторых узлах могут быть необходимы для крепления утеплителя.

## Инструменты.

Для создания изоляционных слоёв скатной кровли вам потребуется следующий инструмент:

- Рулетка.
- Строительный нож.
- Шуруповёрт.
- Молоток.
- Нож для резки утеплителя.

Также при использовании некоторых комплектующих будут необходимы,

- Пистолет для герметика
- Малярная кисть.



## 4. Приёмы работы

## А) Пароизоляция

- Выполняйте раскрой пароизоляции на полотна с помощью резки строительным ножом.
- Монтаж полотен осуществляйте сверху вниз, с нахлёстом не менее 150 мм.
- Временное крепление полотен пароизоляции ведите скобами с помощью строительного степлера.
- При необходимости используйте поддерживающую шнурку, зигзагообразно натянутую между стропилами.
- Постоянное крепление пароизоляции выполните с помощью опорной обрешётки из доски поперёк стропил.
- Все узлы выполняйте по принципу максимальной герметичности.
- Не стремитесь к сложному раскрою полотен. Выполняйте слой по возможности из простых цельных кусков.
- Разрезы и небольшие разрывы полотна ремонтируйте с помощью специального скотча, большие разрывы и дефекты с потерей части полотна – с помощью заплатки, сделанной из фрагмента пароизоляции.
- Прямоугольные отверстия вырезайте «конвертом». Герметизируйте вырезы, уделяя отдельное внимание углам
- Круглые отверстия вырезайте с радиусом приблизительно на 10% меньшим, чем размер проходящего сквозь пароизоляцию элемента. Герметизируйте вырезы.
- В местах, где пароизоляцию необходимо приклеить к стенам делайте нахлёст полотна на стену минимально достаточным для надёжного приклеивания. Большой нахлёст не даёт никакой дополнительной надёжности, но увеличивает вероятность повреждения пароизоляции в ходе работ по внутренней отделке. При работе с клеем или двусторонней лентой - удалите избыточную ширину полотна после того, как вы убедитесь в надёжности исполнения примыкания.
- На хребтах и ендовах подрезайте пароизоляцию, сформировав нахлёст с полотном соседнего ската и проклеив нахлёсты и углы.
- Если сквозь пароизоляцию проходят сложные комбинации балок, не стремитесь загерметизировать такие места, собирая большое полотно в складки. Для более удобного и качественного выполнения таких узлов используйте небольшие фрагменты пароизоляции и скотча.

#### Б) Гидроизоляция

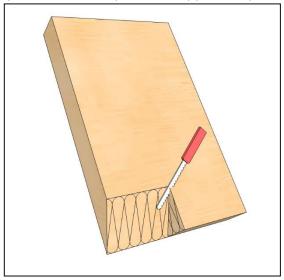
- Выполняйте раскрой гидроизоляции на полотна с помощью резки строительным ножом.
- Монтаж полотен осуществляйте снизу-вверх, с нахлёстом не менее 150 мм.
- Временное крепление полотен гидроизоляции ведите скобами с помощью строительного степлера.
- Постоянное крепление гидроизоляции выполните с помощью опорной контробрешётки из бруса вдоль стропил
- Все узлы выполняйте по принципу максимальной водонепроницаемости и защиты от задувания в утеплитель воздуха из внешней среды.



- Не стремитесь к сложному раскрою полотен. Выполняйте слой по возможности из простых цельных кусков.
- Разрезы и небольшие разрывы полотна ремонтируйте с помощью специального скотча, большие разрывы и дефекты с потерей части полотна – с помощью заплатки, сделанной из фрагмента гидроизоляции.
- Прямоугольные отверстия вырезайте «конвертом». Герметизируйте вырезы, уделяя отдельное внимание углам
- Круглые отверстия вырезайте с радиусом приблизительно на 10% меньшим, чем размер проходящего сквозь пароизоляцию элемента. Герметизируйте вырезы.
- В местах, где гидроизоляцию необходимо приклеить к стенам делайте нахлёст полотна на стену высотой не менее 150 мм.
- На хребтах и ендовах подрезайте гидроизоляцию, сформировав нахлёст с полотном соседнего ската и проклеив нахлёсты и углы.

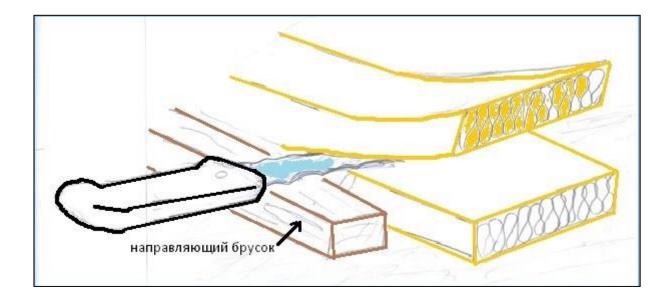
## В) Утепление

По ширине и длине плиты утеплителя нарезайте под нужный вам размер. Там, где это необходимо, нарезайте плиты утеплителя под углом для качественного (плотного) примыкания к несущим конструкциям (рис.4.2).



В особых случаях, на малых участках допускается резать плиту утеплителя продольно. Всегда выполняйте эту операцию, положив плиту утеплителя на ровную горизонтальную поверхность. Для соблюдения необходимой толщины плиты используйте направляющий брусок (рис.4.3).





- Отбраковывайте плиты утеплителя со значительными нарушениями плотности и геометрии. Допустимо использовать отдельные части таких плит, не имеющие дефектов.
- Если в процессе работы плиты утеплителя были повреждены, замените этот элемент утепления или вырежьте повреждённую часть и сделайте в этом месте вставку из такого же материала.

Приемка объекта с двухскатной кровлей в работу и планирование работ по обеспечению вентиляции (в разработке)



# Монтаж пароизоляции

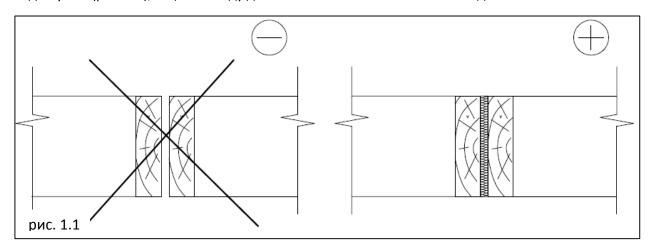
В этом разделе рекомендации по монтажу изложены в следующей последовательности: сначала описан монтаж на плоскости ската без акцента на то, с какого края (карниза, фронтона или конька) следует начинать. Потом описан монтаж на карнизе, фронтоне и коньке. Только после изучения всех 4 разделов сложится полная картина по правилам монтажа пароизоляции на простой двухскатной кровле. Порядок работ на объекте кровельщик определяет самостоятельно, исходя из особенностей объекта.

Приведенное ниже разделение по пунктам может быть полезно при составлении технического приложения к договору и при осуществлении контроля качества проведенных работ. Наша инструкция выполняет роль памятки: что надо посмотреть и на что обратить внимание. Для контроля качества мы рекомендуем именно этот порядок: сначала осмотреть скаты с учетом обхода пароизоляцией конструктивных элементов стропильной системы, не отвлекаясь на карнизы, фронтоны и коньки. Затем последовательно осмотреть карнизы, фронтоны и коньки и изложить замечания (если они будут) и рекомендации именно в этом порядке.

Эта методика оценки качества проведенных работ много лет применяется нашими инженерами СТПК при проведении обследований.

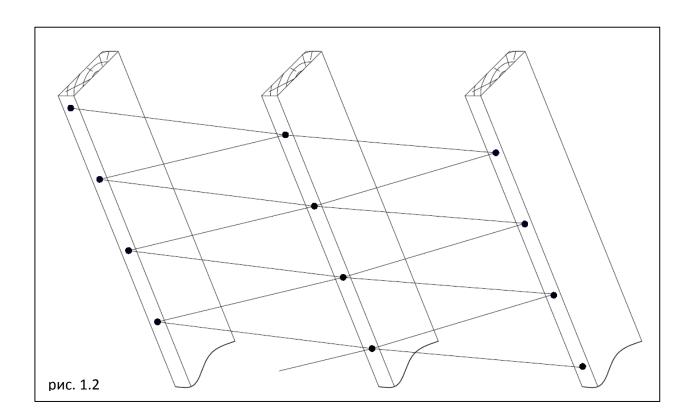
#### 1.Плоскость

ВНИМАНИЕ! Убедитесь в том, что все пустоты между конструктивными элементами стропильной системы заполнены упругим утеплителем, способным слегка расшириться по мере высыхания досок. Такие пустоты могут возникнуть, например, при высыхании досок, из которых сделаны сдвоенные элементы стропильной конструкции. После монтажа пароизоляции эти зоны станут недоступны (рис. 1.1), а щель между досками может стать мостиком холода.

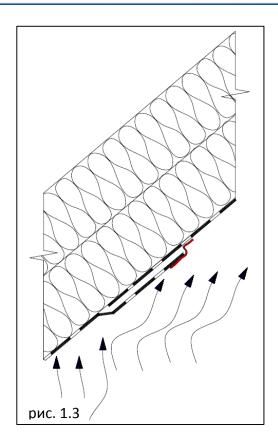


ВНИМАНИЕ! Убедитесь в том, что проектом и планом производства работ предусмотрен монтаж опорной обрешетки ниже пароизоляции в цикле монтажа пароизоляции, и доска должного качества завезена на объект. Если в цикле монтажа пароизоляции работ по установке поддерживающей обрешётки не запланировано, перед монтажом пароизоляции сделайте для утеплителя опору в виде шнурки (как правило лавсановой), зигзагообразно натянутой по нижним граням стропил (рис. 1.2)





При монтаже пароизоляции раскатывайте полотна поперек скатов, монтируя каждое следующее полотно ниже предыдущего. При таком способе монтажа направление нахлестов будет снизу-вверх (рис 1.3). Такое направление нахлестов является дополнительной страховкой от попадания пара в утеплитель.



Раскатывайте полотна без натяжения, складок и провисов. Предварительное крепление гидроизоляции к стропилам выполните при помощи степлера с шагом 300-400 мм. Проклеивайте нахлесты полотен специальным скотчем, двусторонней соединительной лентой или специальным клеем.

По возможности ведите монтаж пароизоляции цельными полотнами, без вертикальных стыков. Если вертикальные стыки необходимы, например, исходя из раскроя полотен, состыкуйте полотна на стропилах, зафиксируйте оба полотна строительным степлером. Затем проклейте специальным скотчем.

Если через слой пароизоляции внутрь дома проходят затяжки, стойки или иные элементы несущей конструкции, загерметизируйте места прохода.

Основное полотно проведите вокруг выступающего элемента, сделав необходимые разрезы в зоне самого элемента «конвертом», а для обеспечения подхода полотном к элементу — по прямой линии. Прямой рез делайте так, чтобы обеспечить механическую фиксацию места последующего стыка частей полотна на жестком основании, например, на стропильной ноге.

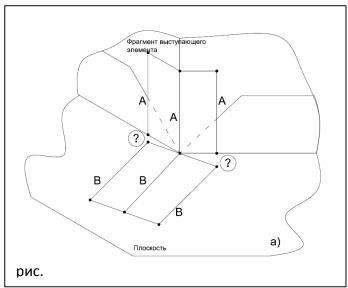
Для герметизации стыка разрезанной конвертом части полотна и выступающего элемента примените специальный скотч, самоклеящуюся гофрированную ленту, либо комплект герметизирующей пасты с армирующей тканью, например, DELTA LIQUIXX.

При обходе затяжек с помощью скотча особое внимание уделите всем четырем углам. Начните именно с углов. При работе с углами соблюдайте следующие правила:

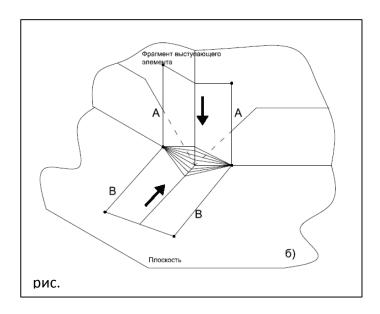
• Каждый угол выполняйте одним небольшим фрагментом специального скотча. На рисунках 1.4 показаны приемы работы на примере одного угла.



Не приклеивайте весь фрагмент специального скотча сразу и к затяжке, и к основному полотну пароизоляции. На рисунке 1.4а показано, что для примыкания скотча по всему периметру нужно каким-либо способом обеспечить увеличение продольного размера скотча по краям ленты относительно размера средней части ленты. Специальные скотчи, применяемые для работы с пароизоляцией, не имеют такой эластичности, чтобы растянуться до плотного прилегания по краям ленты. Поэтому надо уменьшить длину средней линии, собрав скотч в складки. Для работы с каждым углом отрежьте от специального скотча фрагмент длиной примерно 15 см.

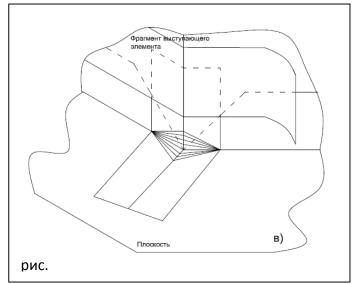


• В месте, где ребро затяжки пересекает плоскость гидроизоляции, собирайте скотч в складки до той степени, чтобы добиться полного приклеивания скотча и к граням затяжки, и к плоскости пароизоляции по всему периметру фрагмента скотча (рис. 1.4б).





• После того, как углы затяжки загреметизированы, с помощью простых отрезков специального скотча выполните герметизацию стыков элемента конструкции и основного полотна пароизоляции по периметру (рис. 1.4в).



Кроме специального скотча, для этих работ можно применять специальную самоклеящуюся гофрированную ленту, например, DUPONT FlexWrap. Применение такой ленты существенно упрощает операцию по герметизации этих мест.

С герметизирующими пастами, например, DELTA LIQUIXX, особенно удобно работать в труднодоступных местах.

При работе с герметизирующей пастой соблюдайте требования инструкции производителя, главным из которых является армирование слоя герметизирующей пасты специальным армирующим полотном, которое, как правило, поставляется вместе с пастой.

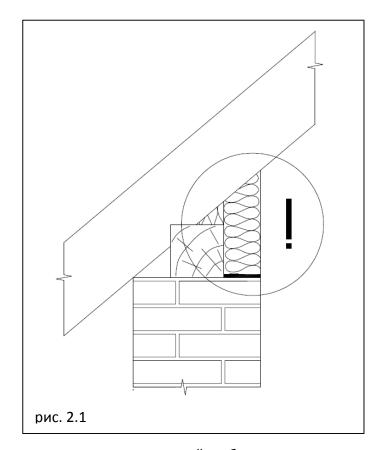
**ВНИМАНИЕ!** Уделяйте внимание проклеиванию стыков с элементами конструкции. По нашему опыту, недостаточное внимание к этой операции часто становится причиной проникновения влаги в утеплитель.

Если монтаж поддерживающей обрешётки запланирован в цикле работ по монтажу пароизоляции, то после завершения работ по монтажу пароизоляции по плоскости и обеспечения правильного примыкания пароизоляции к стенам и элементам конструкций в карнизах, фронтонах и в коньке, смонтируйте по всей плоскости ската опорную обрешётку из доски с шагом не более 300 мм до начала работ по монтажу утеплителя.

**ВНИМАНИЕ!** Устанавливайте доску поддерживающей обрешётки с первого раза в нужное место. Перестановка опорной доски с места на место неизбежно приведёт к дополнительным отверстиям в полотне пароизоляции.

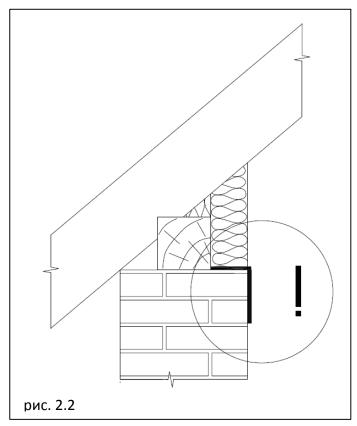
#### 2. Карниз

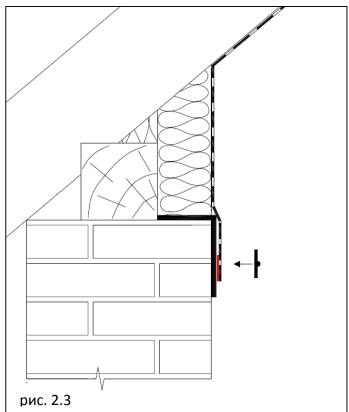
**ВНИМАНИЕ!** Убедитесь в том, что в зоне мауэрлата проведены необходимые работы по замыканию теплового контура. После выполнения пароизоляции это место станет труднодоступно для утепления (рис. 2.1). Убедитесь в том, что поверхность, на которой лежит утеплитель, в зоне мауэрлата не имеет пустых швов. При необходимости демонтируйте утеплитель и оштукатурьте поверхность стены. Прежде чем продолжить работу, дождитесь высыхания штукатурки.



ВНИМАНИЕ! Убедитесь в том, что стена, к которой вы будете приклеивать пароизоляцию, чистая, сухая и ровная. При необходимости проведите подготовительные работы – например, оштукатурьте стену в этой зоне. Прежде чем продолжить работу, дождитесь высыхания штукатурки. (рис. 2.2)







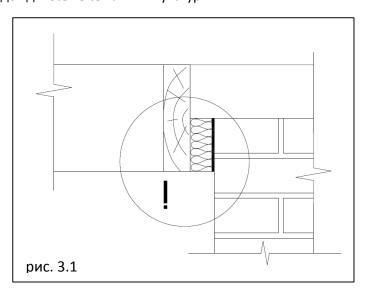
Заведите нижнее полотно пароизоляции на стену. Приклейте пароизоляцию к стене специальным скотчем, специальным клеем либо двусторонней соединительной лентой.



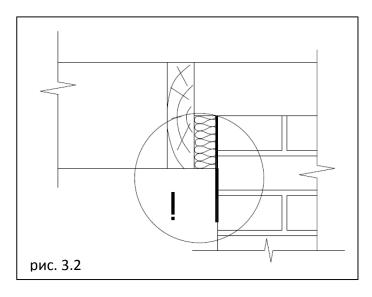
При необходимости усильте крепление пароизоляции к стене с помощью дополнительной механической фиксации – рейкой или маячковым профилем, который обычно применяют для штукатурных работ (рис. 2.3).

## 3. Фронтон

ВНИМАНИЕ! Убедитесь в том, что пространство между стеной фронтона и крайней стропильной ногой утеплено (рис 3.1), и в том, что стена, к которой примыкает утеплитель, не имеет пустых швов. При необходимости демонтируйте утеплитель и оштукатурьте поверхность стены. Прежде чем продолжить работу, дождитесь высыхания штукатурки.

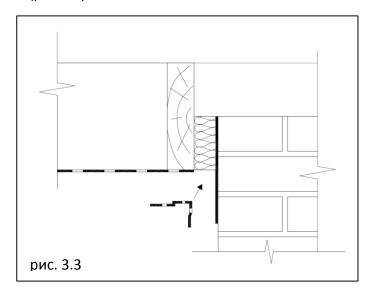


ВНИМАНИЕ! Убедитесь в том, что стена, к которой вы будете приклеивать пароизоляцию, чистая, сухая и ровная. При необходимости проведите подготовительные работы – например, оштукатурьте стену в этой зоне. Прежде чем продолжить работу, дождитесь высыхания штукатурки (рис. 3.2).





Монтируя пароизоляцию по плоскости, при подходе к фронтону закрепите полотно пароизоляции на крайней перед фронтоном стропильной ноге и обрежьте полотно по наружной грани стропильной ноги (рис. 3.3).



Отрежьте от рулона гидроизоляции полосу с шириной, обеспечивающей заход пароизоляции на стену примерно 100 мм, надежную стыковку этой полосы с полотном ската на стропильной ноге и запас на возможное изменение положения стропильной ноги относительно стены по мере изменения нагрузок на стропильную систему.

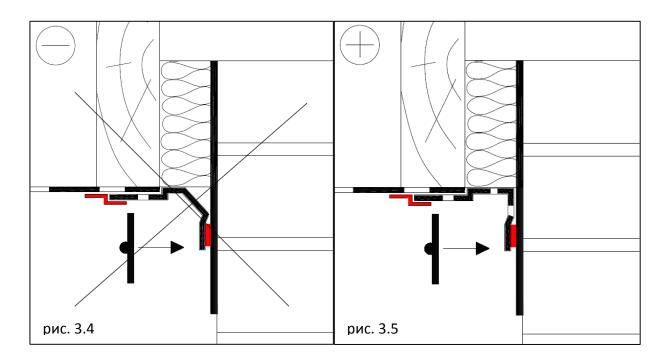
Прикрепите полосу пароизоляции сначала к стене с помощью специального скотча, специального клея, либо двусторонней соединительной ленты, при необходимости усильте крепление пароизоляции к стене с помощью дополнительной механической фиксации – рейкой или маячковым профилем.

Далее сформируйте нахлест полотна для обеспечения соединения с полотном основного ската. Обеспечьте прилегание полотна к линиям стены и плоскости, добавьте 1-2 см на возможные изменения положения стропил относительно стены при изменении нагрузок на стропильную систему.

**ВНИМАНИЕ!** Размещение полотна по «кратчайшему пути» недопустимо (рис. 3.4).

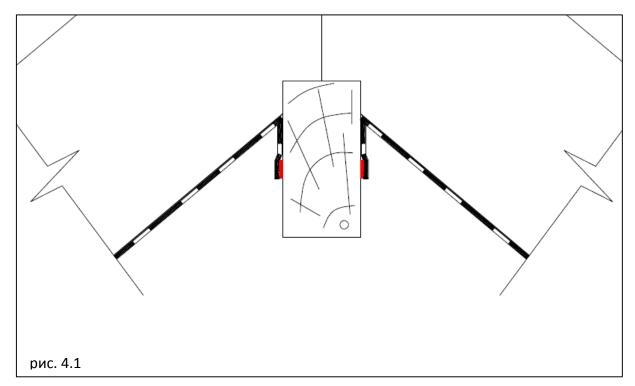
Проклейте нахлест специальным скотчем, двусторонней соединительной лентой либо специальным клеем (рис. 3.5).





## 4. Конёк

Если в районе конька имеется коньковый брус, опускающийся ниже нижней грани стропил, заведите пароизоляцию на коньковый брус и приклейте её специальным скотчем, двусторонней соединительной лентой или специальным клеем (рис. 4.1).





# Монтаж утеплителя

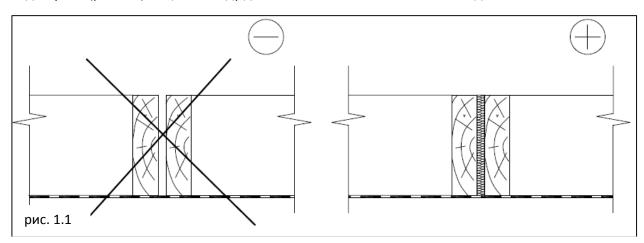
В этом разделе рекомендации по монтажу изложены в следующей последовательности: сначала описан монтаж на плоскости ската без акцента на то, с какого края (карниза, фронтона или конька) следует начинать. Потом описан монтаж на карнизе, фронтоне и коньке. Только после изучения всех 4 разделов сложится полная картина по правилам монтажа утеплителя на простой двухскатной кровле. Порядок работ на объекте кровельщик определяет самостоятельно, исходя из особенностей объекта.

Приведенное ниже разделение по пунктам может быть полезно при составлении технического приложения к договору и при осуществлении контроля качества проведенных работ. Наша инструкция выполняет роль памятки: что надо посмотреть и на что обратить внимание. Для контроля качества мы рекомендуем именно этот порядок: сначала осмотреть скаты, не отвлекаясь на карнизы, фронтоны и коньки. Затем последовательно осмотреть карнизы, фронтоны и коньки и изложить замечания (если они будут) и рекомендации именно в этом порядке.

Эта методика оценки качества проведенных работ много лет применяется нашими инженерами СТПК при проведении обследований.

#### 1.Плоскость

ВНИМАНИЕ! Убедитесь в том, что все пустоты между конструктивными элементами стропильной системы заполнены упругим утеплителем, способным слегка расшириться по мере высыхания досок. Такие пустоты могут возникнуть, например, при высыхании досок, из которых сделаны сдвоенные элементы стропильной конструкции. После монтажа пароизоляции эти зоны станут недоступны (рис. 1.1), а щель между досками может стать мостиком холода.



ВНИМАНИЕ! Убедитесь в том, что смонтирована опора под утеплитель. Это может быть как шнурка, закрепленная гвоздями с широкой шляпкой к стропилам, так и поддерживающая обрешетка, установленная после монтажа пароизоляции.

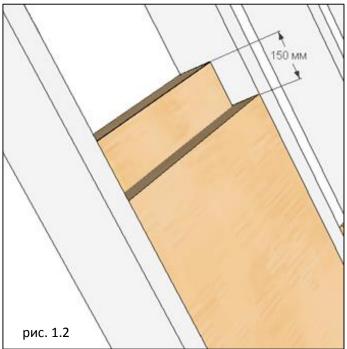
Ширина утеплителя должна быть больше проема между стропилами на 15-20 мм. Укладывайте утеплитель на всю толщину стропил, при этом верхняя плоскость утеплителя должна



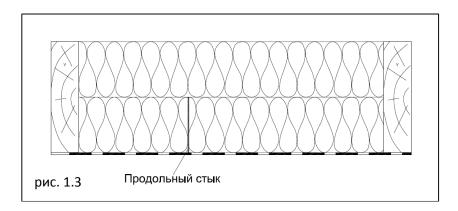
находиться вровень с плоскостью верхних граней стропил. Допускается небольшое (10-15 мм) выпирание утеплителя вверх относительно этой плоскости.

ВНИМАНИЕ! Отбраковывайте плиты утеплителя со значительными нарушениями плотности или геометрии. Допустимо использовать отдельные части таких плит, не имеющие дефектов.

Утеплитель в межстропильное пространство укладывайте в несколько слоёв со смещением стыков, чтобы исключить образование «мостиков» холода. Расстояние между стыками должно быть не менее 150 мм (рис. 1.2). При укладке утеплителя уплотняйте места горизонтальных стыков по мере продвижения вдоль стропил, поджимая вновь монтируемые плиты к ранее смонтированным.



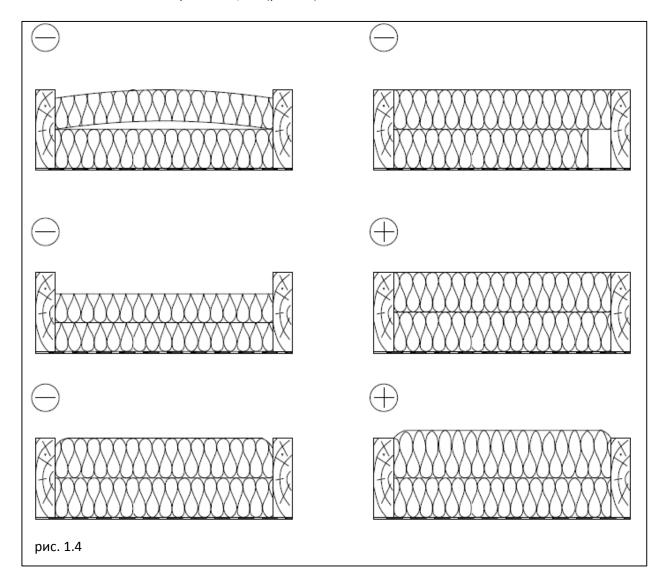
ВНИМАНИЕ! Не допускайте более одного продольного стыка плит утеплителя в каждом слое межстропильного пространства. Следите за тем, чтобы продольный стык был перекрыт нижележащей/вышележащей плитой утеплителя (рис. 1.3).





## ВНИМАНИЕ! Не допускайте образование пустот между:

- Плитами утеплителя.
- Утеплителем и стропилами.
- Утеплителем и гидроизоляционной диффузионной мембраной.
- Утеплителем и пароизоляцией (рис 1.4)

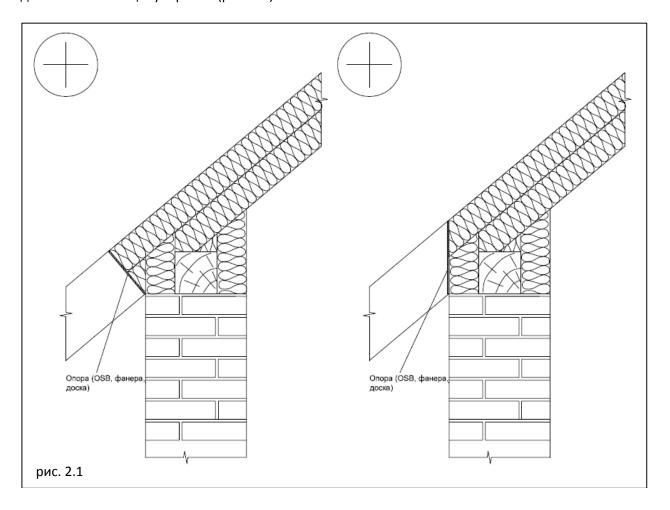




## Карниз.

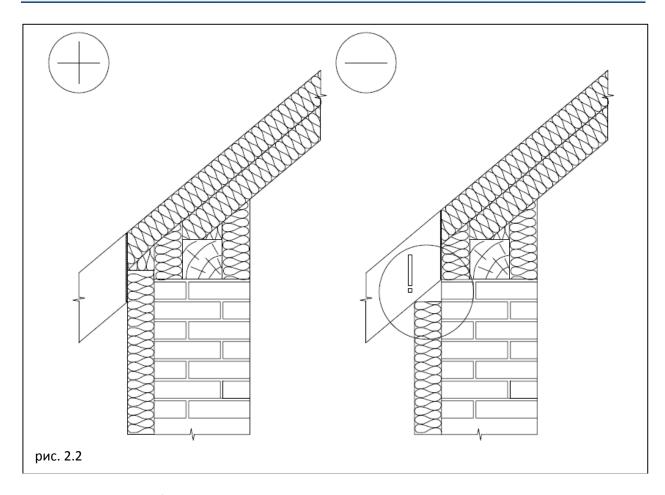
Обеспечьте замкнутый тепловой контур в зоне мауэрлата.

Установите под нижний торец плит утеплителя опору (OSB, фанера, доска). Для этого возьмите два вспомогательных бруска, закрепите их с внутренней части стропил перпендикулярно плоскости стропил или вертикально, далее на эти бруски установите фрагмент OSB, фанеры или доски на всю толщину стропил (рис. 2.1).



Опору ставьте таким образом, чтобы контур утепления ската заканчивался в непосредственной близости от внешней части стены или совмещался с контуром утепления фасада (рис. 2.2).





Замерьте необходимые участки для утепления, отрежьте под нужным углом фрагменты утеплителя и вставьте их в заранее определенные места.

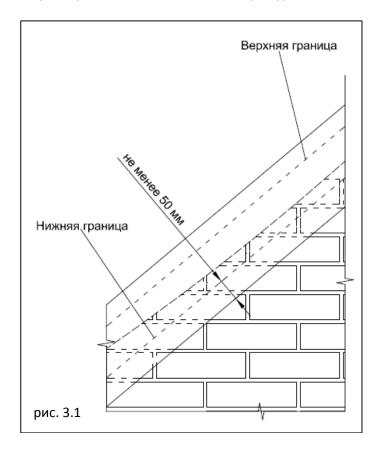
ВНИМАНИЕ! Не поджимайте утеплитель для обеспечения стыка плит под углом, отличным от прямого. Утеплитель обязательно распрямится и создаст пустоты. Нарезайте утеплитель под необходимый угол.

После формирования замкнутого теплового контура в районе мауэрлата производите монтаж утепления по скату.

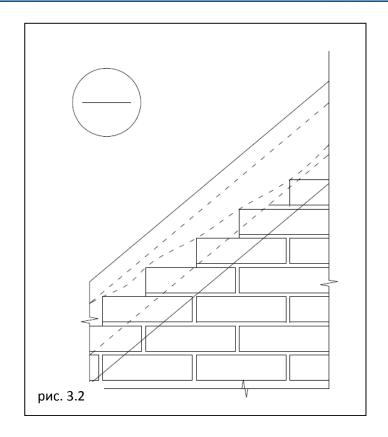


## Фронтон.

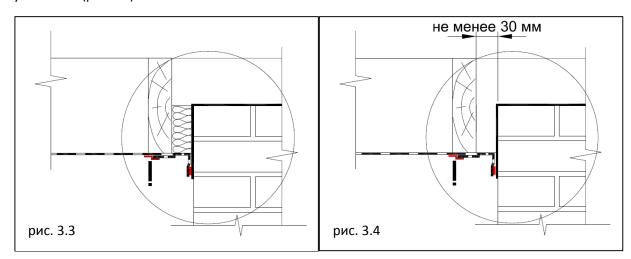
ВНИМАНИЕ! Убедитесь в том, что высота фронтонной стены ниже верхней грани пристенной стропильной ноги (нулевой плоскости) не менее чем на 40 мм и выше нижней грани этой стропильной ноги не менее чем на 50 мм (рис. 3.1). Убедитесь в том, что стена гладкая (без ступенек) и не имеет пустых швов (рис. 3.2). при необходимости оштукатурьте поверхность стены. Прежде чем продолжить работу, дождитесь высыхания штукатурки.





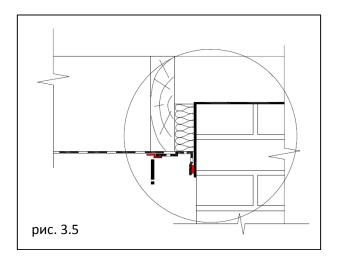


ВНИМАНИЕ! Убедитесь в том, что пространство между стеной фронтона и крайней стропильной ногой утеплено (рис 3.3), и в том, что стена, к которой примыкает утеплитель, не имеет пустых швов. При необходимости демонтируйте утеплитель и оштукатурьте поверхность стены. Прежде чем продолжить работу, дождитесь высыхания штукатурки. Если в этом месте нет утеплителя, убедитесь, что ширина зазора не менее 30 мм, что делает этот зазор доступным для дальнейшего утепления (рис 3.4).





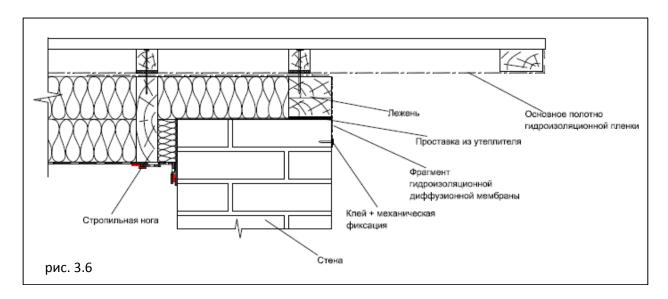
Если зазор между стропильной ногой и фронтонной стеной не был утеплён на этапе монтажа пароизоляции, выполните эту работу. Нарежьте утеплитель под необходимый размер и установите в зазор между стропильной ногой и фронтонной стеной (рис. 3.5).



ВНИМАНИЕ! Если стропильная система содержит опорный элемент стропильной конструкции, вынесенный наружу от фронтонной стены, то можете приступать к дальнейшим работам по утеплению. Если такой элемент отсутствует, то установите лежень (опорный брус) по внешнему краю фронтонной стены для опоры обрешетки.

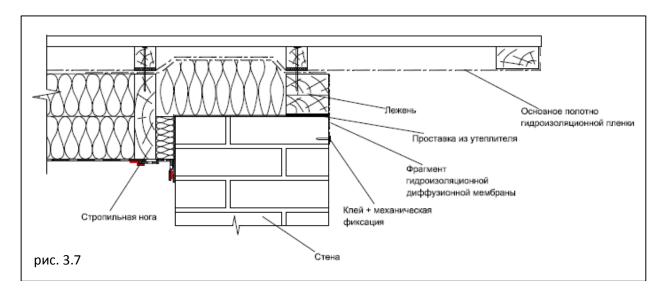
Перед монтажом утеплителя поверх фронтонной стены закрепите фрагмент гидроизоляционной диффузионной мембраны (этот фрагмент не является элементом скатной гидроизоляции) с помощью специального клея с дополнительной механической фиксацией (рейкой или маячковым профилем, который обычно применяют для штукатурных работ). Закрепление этого фрагмента гидроизоляции именно на стену необходимо для предотвращения возможных «мостиков» холода в данном узле.

Подготовьте необходимые фрагменты утеплителя (по толщине и ширине), вырезав их из целой плиты. Вставьте в нужное место, оберните закрепленной ранее гидроизоляционной диффузионной мембраной. Гидроизоляционную диффузионную мембрану закрепите к нулевой плоскости на ближайшей расположенной стропильной ноге (рис. 3.6).





Утеплитель на фронтоне допустимо монтировать с существенным превышением уровня верхних граней стропил (рис 3.7). Опасности перекрыть канал вентиляции главного контура в этом случае не возникает, поскольку соседние межстропильные пространства всегда дублируют друг друга.



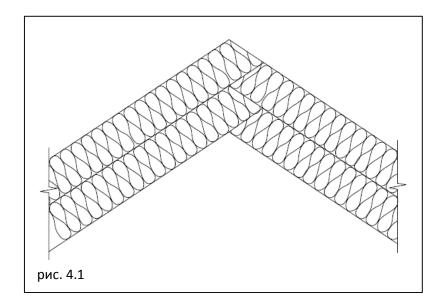
**ВНИМАНИЕ!** Перед началом работ по утеплению фронтона всегда рисуйте эскиз этого узла с указанием размеров конструктивных элементов. Нарисовав эскиз, условно выделите холодную и тёплую зону (мы обычно пишем условные цифры -20 и +20). Далее надо посмотреть самое «опасное» сечение с точки зрения теплопередачи и убедиться в примерной однородности узла по теплопередаче. Если из эскиза будет понятно, что в этом узле возможен мостик холода, доработайте узел. Возможно, вы внесете в эскиз дополнительное утепление внутри помещения, которое надо будет сделать в ходе отделочных работ.

#### Конек.

**ВНИМАНИЕ!** Проверьте плотность всех поперечных стыков ранее смонтированных плит, при необходимости уплотните стыки.

При подходе к коньку смонтируйте утеплитель с перехлестом плит, подходящих с разных скатов, с обязательной подрезкой плит под углом. Не допускайте наличие щелей и пустот (рис. 4.1). В случае возможных неточностей с обрезкой под углом, доработайте подрезку, подтяните плиту вверх и сделайте простую (без реза под углом) вставку из утеплителя между верхней и предыдущей (по скату) плитой.





ВНИМАНИЕ! Не поджимайте утеплитель для обеспечения стыка плит под углом, отличным от прямого. Утеплитель обязательно распрямится и создаст пустоты. Нарезайте утеплитель под необходимый угол.



# Монтаж скатной гидроизоляции

В этом разделе рекомендации по монтажу изложены в следующей последовательности: сначала описан монтаж на плоскости ската без акцента на то, с какого края (карниза, фронтона или конька) следует начинать. Потом описан монтаж на карнизе, фронтоне и коньке. Только после изучения всех 4 разделов сложится полная картина по правилам монтажа гидроизоляции на простой двухскатной кровле. Порядок работ на объекте кровельщик определяет самостоятельно, исходя из особенностей объекта, например, в случае если окончательного решения по узлу карниза на момент начала работ еще нет, можно начать с полотна, закрывающего утеплитель над стеной, а к карнизу подвести полотна после утверждения эскиза карнизного узла.

Приведенное ниже разделение по пунктам может быть полезно при составлении технического приложения к договору и при осуществлении контроля качества проведенных работ. Наша инструкция выполняет роль памятки: что надо посмотреть и на что обратить внимание. Для контроля качества мы рекомендуем именно этот порядок: сначала осмотреть скаты, не отвлекаясь на карнизы, фронтоны и коньки. Затем последовательно осмотреть карнизы, фронтоны и коньки и изложить замечания (если они будут) и рекомендации именно в этом порядке.

Эта методика оценки качества проведенных работ много лет применяется нашими инженерами СТПК при проведении обследований.

## Плоскость

Монтаж гидроизоляционной диффузионной мембраны на простом прямом скате выполняйте по верхним граням стропил, раскатывая рулоны параллельно линии карниза снизу вверх.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь в ровности стропил в нулевой плоскости перед началом работ. Незначительные отклонения от плоскости на этапе монтажа гидроизоляции возможны, они должны быть устранены при дальнейшем монтаже контробрешетки и обрешетки.

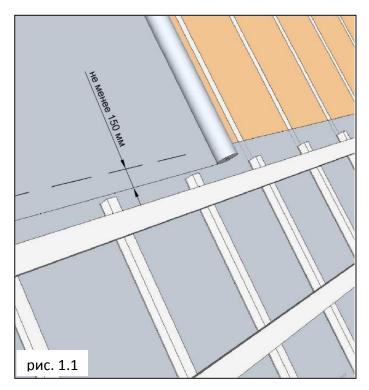
Соблюдайте нахлест верхнего полотна гидроизоляционной диффузионной мембраны на нижнее не менее 150 мм.

Раскатывайте гидроизоляционную диффузионную мембрану без натяжения, складок и провисов, цветографическими маркировками (надписями) вверх (рис. 1.1).

Предварительное крепление гидроизоляции к стропилам выполните при помощи степлера с шагом 300-400 мм. Нахлест полотен гидроизоляционной диффузионной мембраны проклейте специальным скотчем или двухсторонней соединительной лентой.

При ширине полотна гидроизоляционной диффузионной мембраны 1500 мм и выбранном нахлёсте полотен друг на друга 150 мм шаг полотен будет 1350 мм. Нарежьте уплотнительную ленту с полученным шагом.



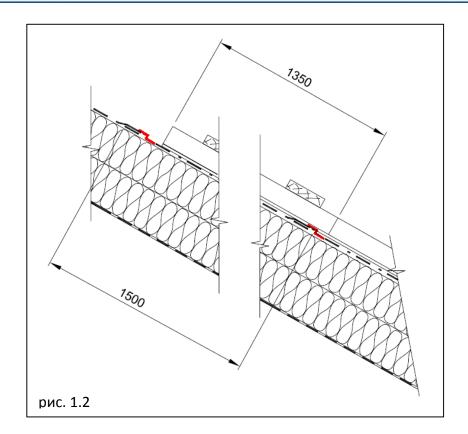


Приклейте нарезанные полосы уплотнительной ленты на стропила поверх только что смонтированного полотна гидроизоляционной диффузионной мембраны.

Нарежьте бруски контробрешетки в размер шага Закрепите бруски полотен. контробрешетки к стропилам через уплотнительную ленту и гидроизоляционную диффузионную мембрану.

Поверх контробрешетки смонтируйте технологическую обрешетку (рис. 1.2). Она позволит перемещаться плоскости ската ДЛЯ быстрой укладки следующего полотна гидроизоляционной диффузионной мембраны.





ВНИМАНИЕ! Не ходите по ребрам стропил - это опасно! Кроме того, вы можете повредить гидроизоляционную диффузионную мембрану. Производите перемещение только по технологической обрешетке.

ВНИМАНИЕ! В дальнейшем вы поэтапно замените технологическую обрешетку на шаговую обрешетку в соответствии с выбранным кровельным материалом.

### ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ.

- Зачем монтировать технологическую обрешетку, не проще ли сразу монтировать шаговую? OTBET.
- Монтаж технологической обрешетки очень простая операция, не требующая никаких измерений и обеспечивающая безопасное и быстрое укрытие всего ската гидроизоляций. Проведение окончательного замера ската, как линейных размеров, так и диагоналей, удобно проводить после монтажа гидроизоляции, передвигаясь по временной обрешетке. Окончательную обрешетку, так называемую шаговую, шаг которой зависит от применяемого материала, лучше проводить после проведения всех замеров фактического ската.

### Карниз.

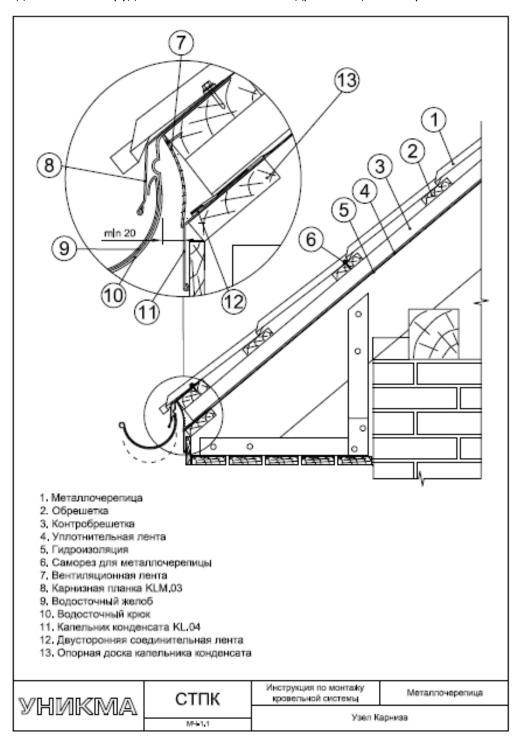
Начиная работы по гидроизоляции, важно на 100% понимать, как будет устроен узел карниза с учетом монтажа кровельного материала, водосточных желобов, лобовой доски и других элементов подшивки карнизных свесов и организации вентиляции подкровельного пространства в части обеспечения входа воздуха в канал главного контура вентиляции.

Примеры узла карниза можно распечатать с нашего сайта http://www.unikma.ru/, один из примеров мы включили в инструкцию.



В центре узла карниза изображен капельник конденсата. Начинать работу с гидроизоляцией надо именно с монтажа опорной доски под этот элемент и последующего монтажа капельника конденсата по всей линии карниза.

Желание поменять что-либо на следующих этапах монтажа кровельной системы (например, поменять толщину лобовой доски, увеличить вынос контробрешетки, нижней доски обрешетки и карнизной планки) после завершения монтажа гидроизоляции в узле карниза приведет к высокой трудоемкости изменений в гидроизоляции на карнизе.





**ВНИМАНИЕ!** Узел карниза для угла 20 градусов существенно отличается от узла карниза для угла 60 градусов, например, в части угла подрезки торцов контрообрешетки. Самый надежный способ не ошибиться — самостоятельно нарисовать узел карниза индивидуально для объекта, взятого в работу. Если на разных скатах разные углы наклона ската, для каждого карниза нужен свой эскиз.

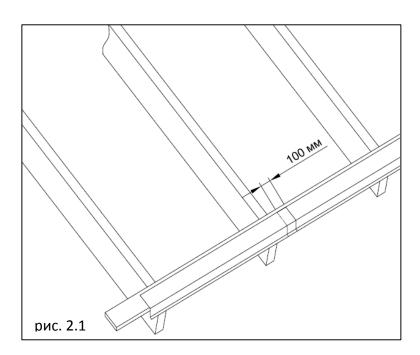
**ВНИМАНИЕ!** Если карниз уже обрезан начисто, убедитесь в том, что стропила на карнизе обрезаны в соответствии с утвержденным эскизом карнизного узла.

Прежде чем смонтировать первое полотно гидроизоляционной диффузионной мембраны, подготовьте вырезы в верхней части стропил размером 25х100 мм под опорную доску капельника конденсата.

Смонтируйте в произведенные вырезы опорную доску капельника конденсата сечением 25x100 мм на всю длину карнизного свеса (с учетом фронтонных выпусков и запаса не менее 100 мм). Стыки опорных досок капельника конденсата проводите на стропильной ноге.

**ВНИМАНИЕ!** Убедитесь в том, что линия внешнего ребра опорной доски горизонтальна, например, отклонения от горизонтальности не превышают 10 мм. Именно эта степень горизонтальности будет определять в дальнейшем возможность правильно смонтировать водосточную систему.

Закрепите капельник конденсата на смонтированную опорную доску. Соблюдайте нахлест примерно 100 мм капельников конденсата друг на друга (рис. 2.1).

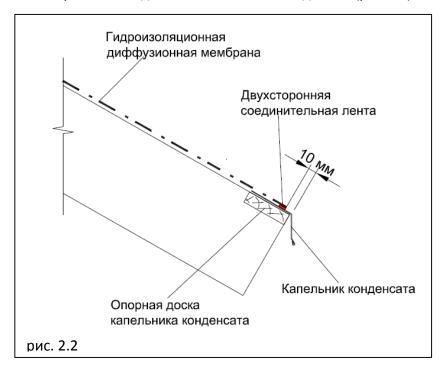


Сверху, на расстоянии 10 мм от линии гиба капельника конденсата, приклейте двухстороннюю соединительную ленту.

ВНИМАНИЕ! Не отклеивайте сразу защитную полосу двухсторонней соединительной ленты.



Раскатайте первое полотно гидроизоляционной диффузионной мембраны на скат параллельно линии карниза с заведением на капельник конденсата (рис. 2.2).

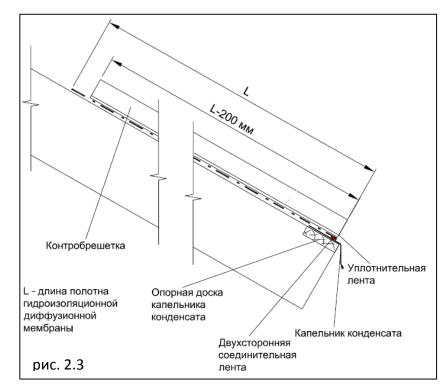


Сделайте выпуск полотна гидроизоляционной диффузионной мембраны на фронтонный свес. Величина выпуска равна ширине планируемого фронтонного свеса плюс запас 150 мм.

Прикрепите гидроизоляционную диффузионную мембрану к стропилам при помощи степлера. На карнизе прикрепите гидроизоляционную диффузионную мембрану к двухсторонней соединительной ленте. Излишки гидроизоляционной диффузионной мембраны, выступающие за нижний край двухсторонней соединительной ленты, обрежьте ножом.

Нарежьте отрезки уплотнительной ленты с длиной равной ширине полотна на карнизе за вычетом 200 мм (рис. 2.3).





Дальше выполните монтажные работы, используя приемы монтажа гидроизоляционной диффузионной мембраны на плоскости, а именно:

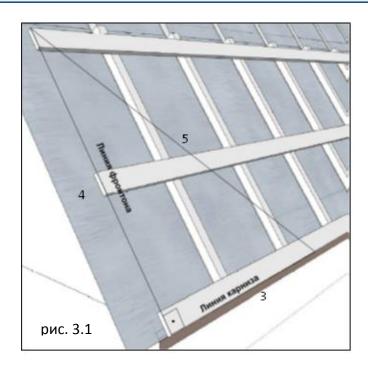
- в каждом с следующем ряду приклеивайте нарезанные полосы уплотнительной ленты на стропила поверх только что смонтированной гидроизоляционной диффузионной мембраны.
- нарезайте бруски контробрешетки такой же длины, как и уплотнительную ленту, закрепите бруски контробрешетки к стропилам через уплотнительную ленту и гидроизоляционную диффузионную мембрану, монтируйте технологическую обрешетку.

**ВНИМАНИЕ!** Затонируйте торцы контробрешетки темным цветом. Это необходимо, чтобы в дальнейшем торцы контробрешетки не выделялись из-под вентиляционной ленты в просматриваемой в ряде случаев зоне под карнизной планкой.

#### Фронтон.

Для формирования фронтона наметьте на внешней части технологической обрешетки линию фронтона, исходя из перпендикулярности линии фронтона к линии карниза (рис. 3.1). Перпендикулярность проверяйте по простому правилу: отмерьте от угла расстояние 3 м по карнизу и расстояние 4 м по фронтону, поставьте точки и измерьте расстояние между этими точками. Если результат измерения будет 5 м, то можно сделать вывод о том, что угол равен 90 градусов, то есть прямой. Отклонения на 1 см несущественны, а вот при отклонениях существенно больших (например, 5 см) качественно смонтировать некоторые кровельные материалы (например, металлочерепицу) не получится, надо исправлять скат или применять приемы монтажа для случая косого карниза, не описанные в инструкциях.





ВНИМАНИЕ! Если полученная линия фронтона и плоскость фронтонной стены не параллельны, согласуйте с заказчиком вариант исполнения фронтонного свеса.

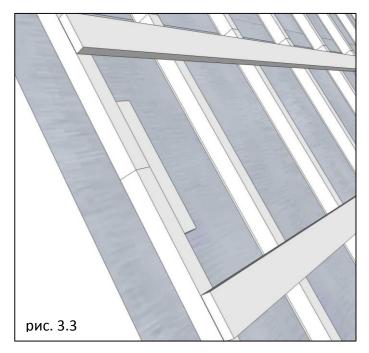
Прикрепите дополнительный брусок контробрешетки к нижней части технологической обрешетки, выровняв его по размеченной линии фронтона (рис. 3.2), используя по возможности всю длину бруска.



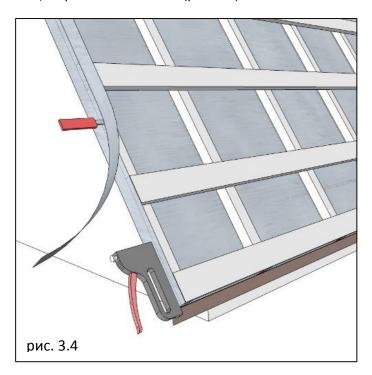
Соедините дополнительные бруски контробрешетки друг с другом с помощью фрагмента бруска, закрепленного сбоку (рис. 3.3). Не подгоняйте места стыка под места установки



технологической обрешетки. Эта обрешетка будет демонтирована, а места окончательной обрешётки появятся позднее.



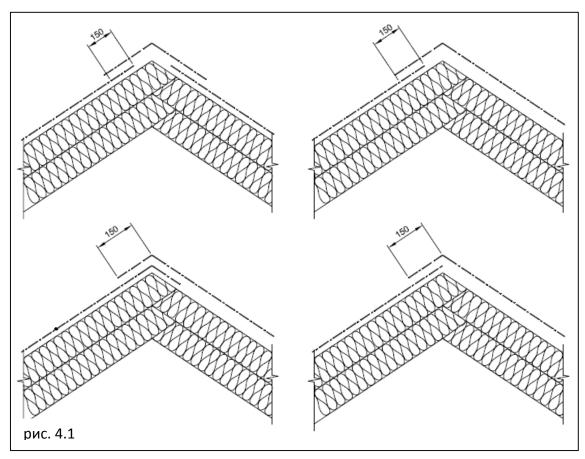
Заверните гидроизоляционную пленку на торцевую часть контробрешетки и прикрепите к ней при помощи степлера. Обрежьте излишки гидроизоляционной пленки по уровню обрешетки при помощи строительного ножа (рис. 3.4).





#### Конек.

При подходе гидроизоляции к коньку обеспечьте перехлест полотен гидроизоляции через ось конька одним из следующих способов (рис. 4.1).



Приемка работ и рекомендации по сохранению работоспособности пароизоляции, утепления, гидроизоляции и передача работ по организации вентиляции подкровельного пространства на этап продолжения строительных работ (в разработке).

# Приложения (в разработке)

Особенности работ при схеме утепления, отличающейся от утепления по скатам от карниза до конька (в разработке).

Особенности работ, связанных с необходимостью учитывать усадку стен домов из бруса, оцилиндрованного бревна или бревенчатых домов (в разработке).



# МОНТАЖ, СЛОЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВЛИ

# Хребты (в разработке)

## Ендовы

# Монтаж пароизоляции, утеплителя, гидроизоляции в ендове. Пароизоляция в ендове.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь в том, что утеплены места соединения стропил между собой. После монтажа пароизоляции эти зоны станут недоступны.

Смонтируйте пароизоляцию в ендове, перехлестнув полотна через ендовный брус примерно на 150 мм. Проклейте место стыка полотен пароизоляции скотчем или двухсторонней соединительной лентой.

### Утепление в ендове.

Уложите утеплитель на всю толщину стропил. Для качественного примыкания утеплителя к ендовному брусу замерьте необходимые участки для утепления, отрежьте под нужным углом фрагменты утеплителя и вставьте их в нужное место.

ВНИМАНИЕ! Не поджимайте утеплитель для обеспечения стыка плит под углом, отличным от прямого. Утеплитель обязательно распрямится и создаст пустоты. Нарезайте утеплитель под необходимый угол.

ВНИМАНИЕ! Не забудьте заполнить утеплителем все пустоты, образующиеся между ендовными доскам и утепленным скатом.

### Гидроизоляция в ендове.

ВНИМАНИЕ! Монтаж гидроизоляции в ендове начинайте раньше, чем монтаж гидроизоляции на прилегающих скатах.

Монтаж гидроизоляция в ендове производите последовательно, начиная с продольного полотна гидроизоляционной диффузионной мембраны поверх ендовных досок и продолжая заведением на эти доски полотен гидроизоляционной диффузионной мембраны с обоих скатов.

ВНИМАНИЕ! Важно, чтобы при монтаже гидроизоляции в ендове ендовные доски оборачивались снаружи всеми слоями гидроизоляции, так как ендовные доски монтируют на пути схода влаги. При несоблюдении данного условия и монтаже ендовных досок на гидроизоляцию сверху, в гидроизоляции появляются сквозные отверстия на пути схода влаги, через которые влага может попасть под гидроизоляцию. Также есть риск порчи непосредственно ендовных досок от контакта с влагой.

Далее мы описываем пошаговый монтаж гидроизоляции для нескольких вариантов, а именно:

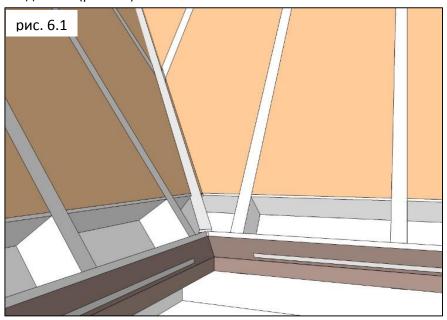
- Гидроизоляции в ендове, заканчивающейся на карнизе.
- Гидроизоляции в ендове, выходящей на скат.
- Гидроизоляции верхнего стыка двух ендов на скате.



### Гидроизоляции в ендове, заканчивающейся на карнизе.

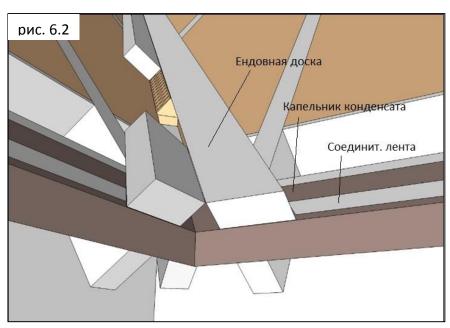
Закрепите на опорной доске в карнизе капельники конденсата, соединив их в ендове.

Приклейте двухстороннюю соединительную ленту на расстоянии 10 мм от линии гиба капельника конденсата (рис. 6.1).



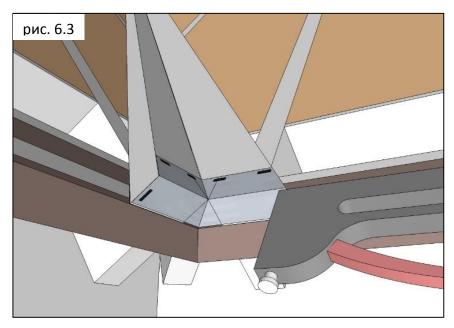
Для создания надежной опоры обрешетки смонтируйте подрезанные ендовные доски шириной не менее 100 мм от оси ендовы в обе стороны. Подрезку выполните в одной плоскости с торцами будущей контробрешетки. Высота ендовных досок и контробрешетки должна быть одинаковая.

ВНИМАНИЕ! Обязательно заполните утеплителем все пустоты, образующиеся между ендовными доскам и утепленным скатом (рис. 6.2).

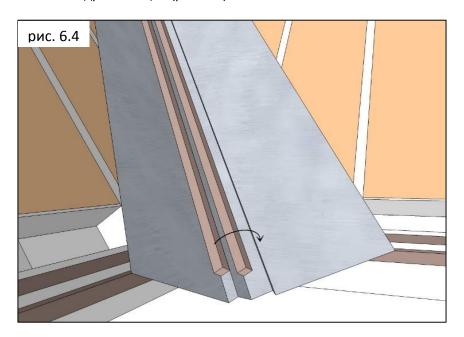




Закрепите к торцам ендовных досок, при помощи степлера, небольшой кусок гидроизоляционной диффузионной мембраны (рис. 6.3).



Раскатайте продольное полотно гидроизоляционной диффузионной мембраны поверх ендовных досок. Используйте два технологических бруска (50х50 мм и длиной 2,5-3 м) для формирования полотна гидроизоляции (рис. 6.4).

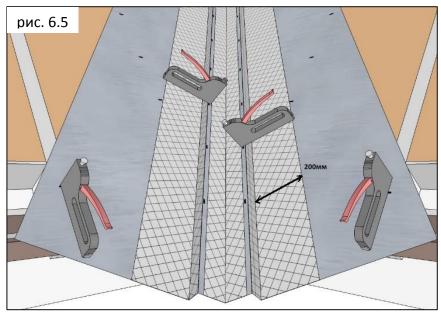


ВНИМАНИЕ! Не крепите технологические бруски через гидроизоляцию. После монтажа гидроизоляции они будут убраны.



Один брусок уложите по оси ендовы между ендовными досками, второй слева от левой ендовной доски, зафиксируйте гидроизоляционную диффузионную мембрану при помощи степлера на левом скате к стропилам и по верхней поверхности левой ендовой доски в 20 мм зоне от внешнего края. Шаг крепления скоб степлера 300-400 мм. Места крепления обозначены изображением степлера (рис. 6.5).

ВНИМАНИЕ! Не крепите гидроизоляционную диффузионную мембрану степлером в местах, отмеченных сеткой (рис. 6.5).

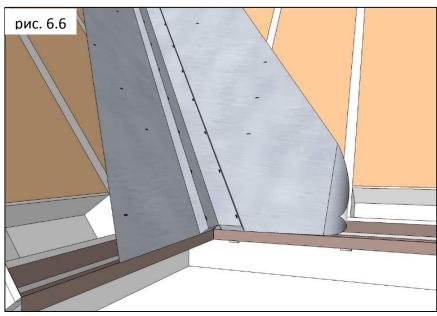


Переложите левый технологический брусок, разместив его справа от правой ендовной доски. Повторите процесс фиксации уже на правом скате.

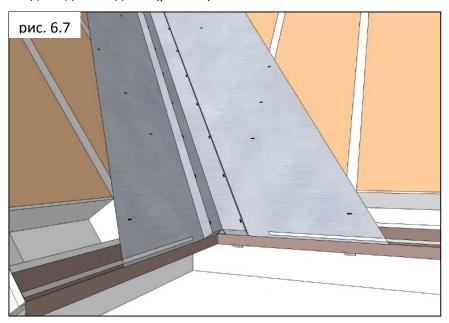
Технологические бруски не позволяют крепить гидроизоляционную диффузионную мембрану с помощью степлера в местах максимального стока воды вдоль ендовных досок.



Приклейте гидроизоляционную диффузионную мембрану к капельнику конденсата двусторонней соединительной лентой, предварительно установленной на него. Подверните гидроизоляционную диффузионную мембрану вниз на торцы ендовных досок и закрепите к торцам с помощью степлера. Выступающую за капельник конденсата гидроизоляционную диффузионную мембрану обрежьте строительным ножом (рис. 6.6).



гидроизоляционную диффузионную мембрану приклейте двухстороннюю на соединительную ленту на расстоянии 10 мм от линии гиба капельника конденсата и не доводя 100 мм до ендовных досок (рис. 6.7).

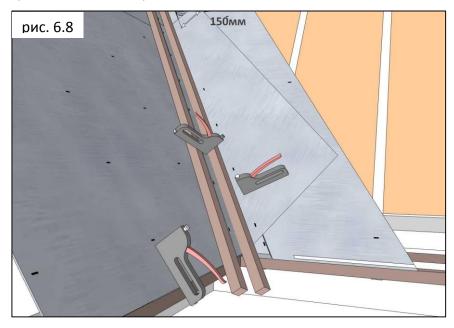


Раскатайте гидроизоляционную диффузионную мембрану на левом скате параллельно линии карниза с заведением на капельник конденсата в соответствии с правилами монтажа на простой двухскатной кровле.

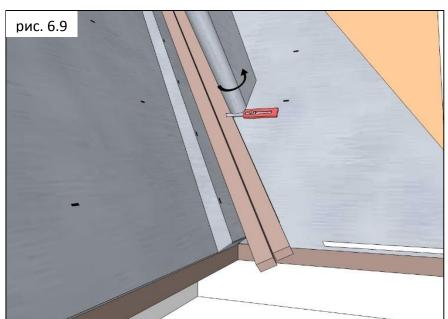
Верхний край гидроизоляционной диффузионной мембраны, уложенной на скат, перехлестните через ось ендовы и внешний край ендовой доски другого ската минимум на 150 мм.



Сформируйте при помощи технологических брусков гидроизоляционную диффузионную мембрану, проходящую через ендову, и зафиксируйте её при помощи степлера к верхней поверхности ендовных досок и к стропилам в нулевой плоскости (рис. 6.8), соблюдая правило крепления скобами (рис. 6.5).

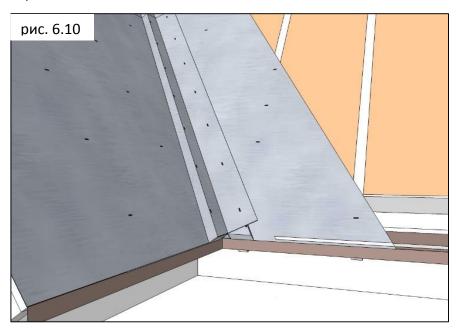


Переложите левый технологический брусок на правую ендовную доску и выравняйте их по правым Заверните вверх гидроизоляционную диффузионную торцам. мембрану правый технологический брусок (рис. 6.9) и обрежьте ее по бруску при помощи строительного ножа.



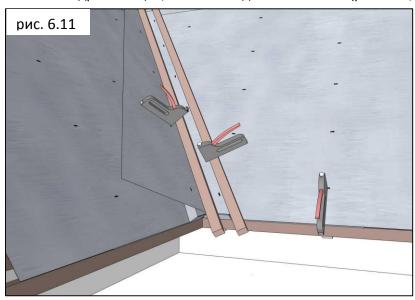


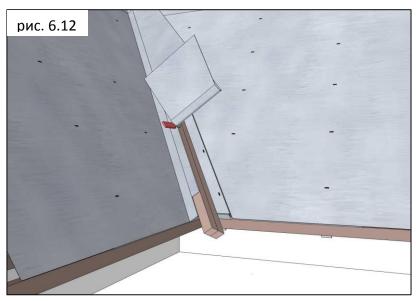
Приклейте гидроизоляционную диффузионную мембрану, уложенную на скат, к капельнику конденсата и гидроизоляционной диффузионной мембране, уложенной вдоль ендовы, на смонтированную двустороннюю соединительную ленту (рис. 6.10). Излишки гидроизоляционной диффузионной мембраны, выступающие за нижний край двухсторонней соединительной ленты, обрежьте ножом.

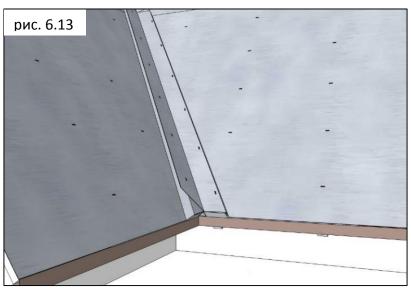




Смонтируйте гидроизоляционную диффузионную мембрану на правом скате, используя принцип монтажа гидроизоляции, описанный для левого ската (рис. 6.11, 6.12, 6.13).



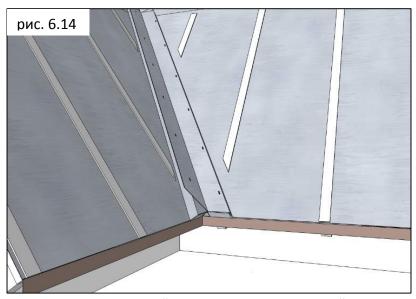






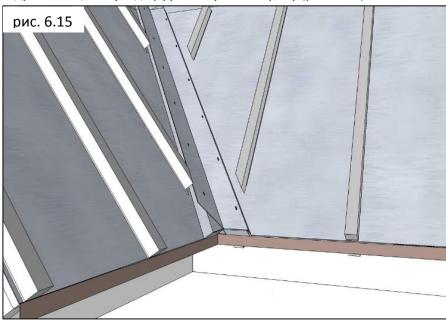
ВНИМАНИЕ! Очередность монтажа полотен гидроизоляционной диффузионной мембраны слева направо или справа налево не важна.

Приклейте на гидроизоляционную диффузионную мембрану по стропилам уплотнительную ленту (рис. 6.14).



ВНИМАНИЕ! Не допускайте монтажа уплотнительной ленты в стык к ендовным доскам, соблюдайте зазор не менее 50 мм. Данный зазор необходим для отвода влаги вдоль ендовы до капельника конденсата.

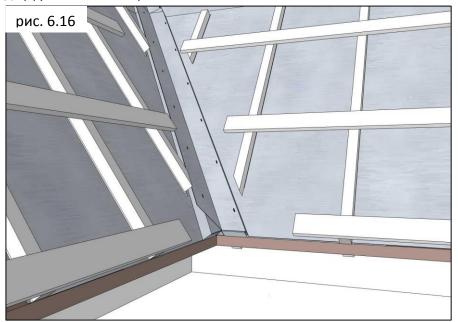
Закрепите бруски контробрешетки к стропилам через уплотнительную ленту и гидроизоляционную диффузионную мембрану (рис. 6.15).



ВНИМАНИЕ! Контробрешетку, приходящую к ендовным доскам, монтируйте с зазором до них не менее 50 мм.



Поверх контробрешетки смонтируйте технологическую обрешетку (рис. 6.16). Она позволит перемещаться по плоскости ската для быстрой укладки следующего полотна гидроизоляционной диффузионной мембраны.



ВНИМАНИЕ! Не доводите технологическую обрешетку до ендовных досок.

Выполните монтаж последующих полотен гидроизоляционной диффузионной мембраны, используя принципы монтажа гидроизоляции в ендове, описанные выше.



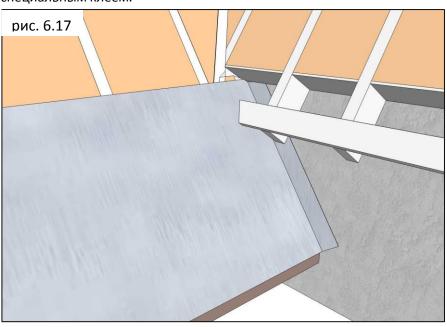
# Гидроизоляции в ендове, выходящей на скат.

Устройство гидроизоляции в ендове, выходящий на скат, делается так же, как и в ендове, выходящей на карниз, за исключением нескольких особенностей.

Рассмотрим эти особенности.

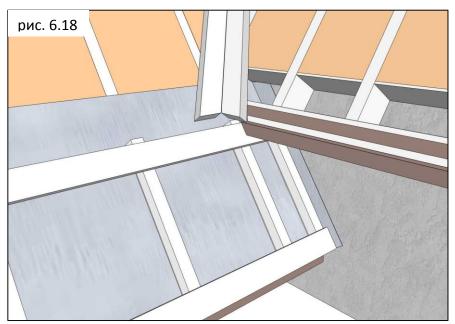
ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что стена, к которой вы будете приклеивать гидроизоляционную диффузионную мембрану, чистая, сухая и ровная. При необходимости – проведите подготовительные работы (например, оштукатурьте стену в этой зоне). Прежде, чем продолжить работу, дождитесь высыхания штукатурки.

Раскатайте гидроизоляционную диффузионную мембрану на скате, на который выходит ендова (рис. 6.17). Заведите гидроизоляционную диффузионную мембрану на стену не менее чем на 150 мм. Приклейте гидроизоляционную диффузионную мембрану к стене специальным скотчем или специальным клеем.





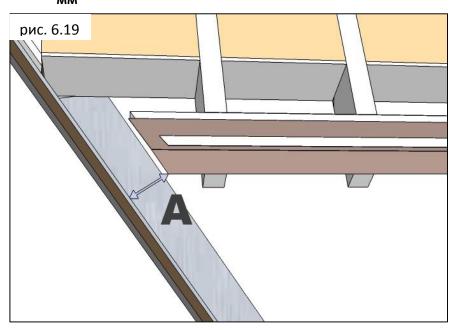
На скате с более высоко расположенным карнизом смонтируйте капельник конденсата (рис. 6.18) и приклейте двухстороннюю соединительную ленту на расстоянии 10 мм от линии гиба капельника конденсата.



ВНИМАНИЕ! Ближний к ендове край капельника подрежьте заранее на расстояние «А» (рис. 6.19). Расстояние «А» определите, просуммировав толщины контробрешетки, обрешетки, OSB (под гибкую черепицу) и высоту используемого кровельного покрытия.

#### Например,

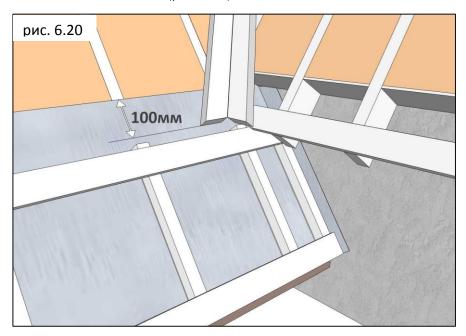
- кровельный материал металлочерепица М28 (высота кровельного покрытия 39мм), обрешетка сечением 25x100 мм и контробрешетка сечением 50x50 мм. **A=39+25+50=114мм**
- кровельный материал гибкая черепица (высота кровельного покрытия 10 мм), OSB 10 мм, обрешетка сечением 25x100 мм и контробрешетка сечением 50x50 мм. **A=10+10+25+50+95** мм





Установите ендовные доски вдоль оси ендовы с подрезанными нижними торцами в той же плоскости, что и торцы контробрешетки.

ВНИМАНИЕ! Гидроизоляционная диффузионная мембрана должна заходить под ендовные доски не менее чем на 100 мм (рис. 6.20).



ВНИМАНИЕ! Убедитесь в том, что все пустоты, образующиеся между ендовными доскам и нулевой плоскостью ската, заполнены утеплителем. К торцам ендовных досок закреплен небольшой кусок гидроизоляционной диффузионной мембраны.

Смонтируйте полотно гидроизоляционной диффузионной мембраны в ендове, спрофилировав ее на ендовных досках с помощью вспомогательных брусков, и закрепите при помощи степлера.

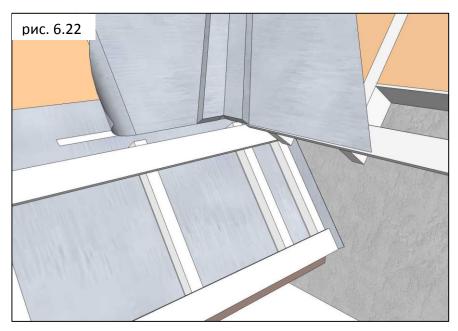
Обрежьте гидроизоляционную диффузионную мембрану по уровню линии гиба капельника конденсата (рис. 6.21).





ВНИМАНИЕ! Не повредите нижнее полотно гидроизоляционной диффузионной мембраны при обрезке ендовного полотна.

Проклейте между собой гидроизоляционные диффузионный мембраны, уложенные в ендове и на нижележащем скате, с помощью двухсторонней соединительной ленты (рис. 6.22).



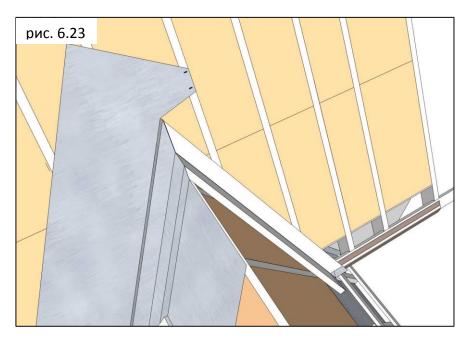
Далее выполните монтаж гидроизоляции на скатах используя принципы, описанные в разделе «Монтаж гидроизоляции в ендове, выходящей на карниз».



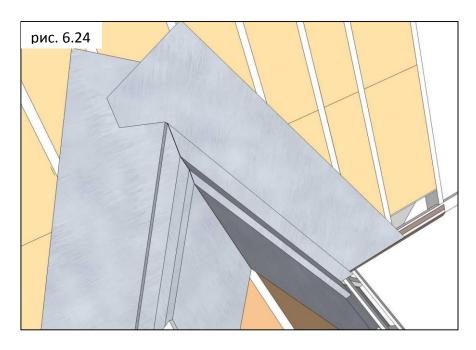
### Гидроизоляции верхнего стыка двух ендов на скате.

При появлении на плоскости ската места соединения двух ендов и конька раскатайте вдоль оси одной и другой ендовы полотно гидроизоляционной диффузионной мембраны поверх ендовных досок, оставив сверху запас примерно 400 мм. Выполните работы по гидроизоляции скатов, не доходя до уровня конька примерно 500 мм используя принципы, описанные в разделе «Монтаж гидроизоляции в ендове, выходящей на карниз».

Подрежьте первое полотно гидроизоляционной диффузионной мембраны по оси конька примерно (рис. 6.23).

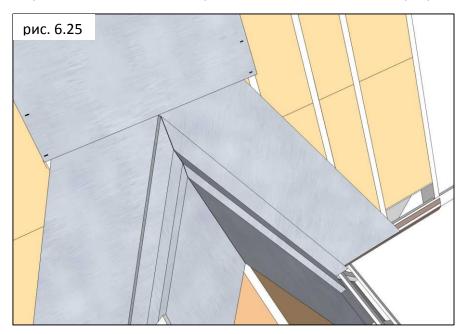


Выполните аналогичную операцию со вторым полотном гидроизоляционной диффузионной мембраны (рис. 6.24).

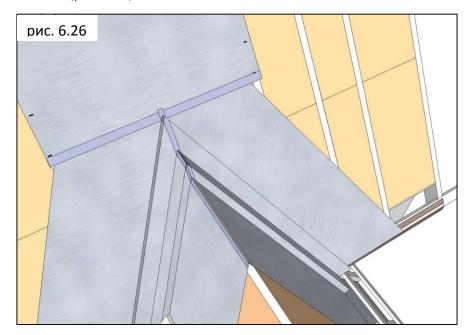




Закрепите дополнительный отрезок полотна, как показано на рисунке (рис. 6.25).



ВНИМАНИЕ! Не допускайте в этом узле складок и замятых участков, образующих застой воды. Места соединения разных полотен гидроизоляционной диффузионной мембраны проклеивайте скотчем (рис. 6.26).





Трубы, в том числе трубы, требующие организации разуклонки (в разработке)

Примыкания к стенам (в разработке)

Мансардные и террасные переломы скатов (в разработке)

Мансардные окна (в разработке)

Инженерные проходки (в разработке)

### ФИНИШ

Приемка работ и рекомендации по сохранению работоспособности пароизоляции, утепления, гидроизоляции и передача работ по организации вентиляции подкровельного пространства на этап продолжения строительных работ на кровле со сложными элементами (в разработке)

ПРИЛОЖЕНИЯ. Сложные элементы кровель, примеры кровель, материалы семинаров (в разработке).