

# РУКОВОДСТВО

## ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И УСТРОЙСТВУ КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ИЗ НАПЛАВЛЯЕМЫХ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ГРУППЫ КОМПАНИЙ АЙ-СИ-ТИ

Согласовано:

"УТВЕРЖДАЮ"

Генеральный директор

ЗАО "ЦНИИОМТП"



П.П. Олейник

2002 г.

ЗАО "ЦНИИОМТП"

Зав. отделом кровельных работ

В.Б. Белевич

" 2 " октября 2002 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. генерального директора института



С.М. Гликин

марта 2002 г.

ОАО "ЦНИИПромзданий"

Рук. отдела кровель

А.М. Воронин

" 02 " октября 2002 г.

"Руководство по проектированию и устройству кровельных систем из наплавленных рулонных материалов Группы компаний Ай-Си-Ти" разработано ЗАО «Ай-Си-Ти Центр» (Величкин С.В., технический директор Группы компаний Ай-Си-Ти, Купава С.Ю., директор по маркетингу Группы Ай-Си-Ти.)

В Руководстве учтены замечания и дополнения Воронина А.М. (кандидат техн. наук, руководитель отдела кровель ЦНИИПРОМЗДАНИЙ), Белевича В.Б.(доктор техн. наук, зав. отделом ЗАО «ЦНИИОМТП»).

Цитирование документа допускается только со ссылкой на настоящее Руководство. Данный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ЗАО «Ай-Си-Ти Центр».

При разработке нормативной и проектной документации во избежание ошибок и разночтений рекомендуется использовать только оригинальные экземпляры документа, которые можно получить лично или заказать по почте в отделе маркетинга Группы компаний Ай-Си-Ти по адресу: 105066, Москва, ул. Старая Басманная, д. 23/9, стр. 2, тел. (095) 261-4444, 261-4343, факс (095) 267-0488, 267-0489, E-mail: [ict@ict.to](mailto:ict@ict.to). Контактное лицо: Купава Сергей Юрьевич.

Все изменения и дополнения к настоящему Руководству будут направляться только зарегистрированным пользователям.

# СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.	4
2	КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.	4
2.1	Требования к материалам.	4
2.2	Основание под гидроизоляционный ковер.	5
2.3	Пароизоляция.	6
2.4	Теплоизоляция.	7
2.5	Гидроизоляционный ковер.	8
3	ДЕТАЛИ КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.	12
3.1	Сопряжение гидроизоляционного ковра с выступающими кровельными конструкциями и парапетными стенами.	12
3.2	Примыкание гидроизоляционного ковра к трубам.	13
3.3	Деформационные швы зданий.	15
3.4	Воронки внутреннего водостока.	17
4	УСТРОЙСТВО КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.	18
4.1	Подготовка основания под укладку гидроизоляционного ковра .	18
4.2	Устройство пароизоляции.	18
4.3	Укладка теплоизоляции.	19
4.4	Устройство основания под гидроизоляционный ковер.	22
4.5	Подготовительные работы перед укладкой гидроизоляционного ковра.	23
4.6	Укладка наплаваемого рулонного кровельного материала.	24
4.7	Устройство примыкания кровельной системы к вертикальной поверхности.	28
4.8	Сопряжение кровельных систем с выступающими кровельными конструкциями.	38
4.9	Ремонт гидроизоляционного ковра.	42
5	КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ.	42
6	ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.	43
7	СОДЕРЖАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ. ДЕФЕКТЫ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.	45
8	ПРИЛОЖЕНИЯ.	54

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

1.1. Руководство разработано в дополнение к главе 2 СНиП II-26-76\* "Кровли. Нормы проектирования" СНиП 3.04.01-87 "Изоляционные и отделочные покрытия" и "Кровли. Руководство по проектированию, устройству, правилам приемки и методы оценки качества".

1.2. Настоящее Руководство предназначено для использования при проектировании, устройстве и ремонте кровельных и гидроизоляционных систем зданий и сооружений различного назначения из наплавляемых рулонных материалов БИРЕПЛАСТ™ и АЙСИТЕКС™, выпускаемых Группой компаний Ай-Си-Ти.

1.3. Уклоны кровель принимают в соответствии с нормами проектирования зданий и сооружений.

1.4. Устройство и ремонт кровельных систем должно выполняться специализированными организациями на основе рабочих чертежей, настоящих Рекомендаций и типовых технологических регламентов на устройство кровельных систем и покрытий.

Допускается использование экспертных заключений специализированных организаций, аттестованных по кровельным системам и работам.

## 2. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.

### 2.1. Требования к материалам.

2.1.1. Для устройства кровельных систем применяют наплавляемые рулонные материалы БИРЕПЛАСТ (ТУ 5774-025-18518973-2002) и АЙСИТЕКС (ТУ 5774-008-18518973-2002) различных марок в зависимости от свойств окружающей среды и климатической зоны нахождения объекта. Показатели основных физико-механических свойств этих материалов приведены в Приложении 1.

2.1.2. Для устройства пароизоляции применяют битумные и битумно-полимерные материалы:

БИРЕПЛАСТ-Норма	ТУ 5774-025-18518973-2002
АЙСИТЕКС-Стандарт	ТУ 5774-008-18518973-2002

2.1.3. Для устройства теплоизоляции рекомендуется применять утеплители с гарантированной эффективностью: экструзионный пенополистирол, пенополистирол, минераловатные плиты.

Другие виды теплоизоляционных материалов применяются только с учётом местных климатических условий.

2.1.4. В инверсионных кровельных системах в качестве теплоизоляционного материала используют экструзионный пенополистирол.

2.1.5. Для устройства монолитных стяжек рекомендуется применять цементно-песчаные смеси или асфальтобетонные смеси с прочностью на сжатие не менее 5 МПа и 0,8 МПа соответственно.

2.1.6. Для устройства разного рода примыканий, рекомендуется применять следующие материалы:

БИРЕПЛАСТ-Оптим	ТУ 5774-025-18518973-2002
АЙСИТЕКС-Стандарт	ТУ 5774-008-18518973-2002

2.1.7. Для герметизации мест примыкания гидроизоляционного ковра к вертикальным поверхностям используют битумные герметики или битумные мастики. Для герметизации стыков бетонных панелей или фартуков из оцинкованной стали рекомендуем применять полиуретановые герметики "Ай-Си-Флекс" (ТУ 2513-007-18254055-01), а в других случаях битумно-полимерные мастики "Ай-Си-Бити" (ТУ 5772-028-18254055-2002) и битумный праймер "Ай-Си-Бити" (ТУ 5772-029-18254055-2002), а также другие материалы, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 25621-83.

Использовать силиконовые герметики для герметизации кровельных конструкций и сопряжений не рекомендуется.

2.1.8. В сопряжениях гидроизоляционного ковра с трубами рекомендуется использовать стандартные переходные элементы из резины (фитинги).

2.1.9 Все применяемые материалы должны соответствовать требованиям технических условий. Для этого проводится выборочная проверка каждой поступившей на стройку партии материалов.

## 2.2. Основания под гидроизоляционный ковер.

2.2.1. Основанием под гидроизоляционный ковер могут служить ровные поверхности:

- **железобетонных несущих плит**, швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже 100 или бетоном класса не ниже В 7.5;
- **теплоизоляционных плит** с пределом прочности на сжатие при 10%-ной линейной деформации не менее 0,06 МПа.

При этом теплоизоляционные плиты должны обладать стойкостью к воздействию температур горячих мастик. Возможность применения в качестве основания под гидроизоляционный ковер без устройства выравнивающей стяжки плитного утеплителя должна устанавливаться по результатам испытаний их физико-технических свойств, проводимых имеющими лицензию лабораториями;

- **монолитной теплоизоляции** с прочностью на сжатие не менее 0,15 МПа из легких бетонов, а также материалов на основе цементного или битумного вяжущего с эффективными заполнителями - перлита, вермикулита и др.;

- **выравнивающих монолитных стяжек** из цементно-песчаного раствора и асфальтобетона с прочностью на сжатие соответственно не менее 5 и 0,8 МПа, а также сборных (сухих) стяжек из асбестоцементных плоских прессованных листов по ГОСТ 18124-95 или цементно-стружечных плит толщиной 10 мм, по ГОСТ

26816-86. Под монолитную цементно-песчаную или сборную стяжку минераловатные плиты рекомендуется применять с пределом прочности на сжатие при 10%-ной деформации не менее 0,045 МПа; между цементно-песчаной стяжкой и поверхностью минераловатных плит или другой пористой теплоизоляцией предусматривают разделительный слой из битумного рулонного материала, например пергамина. Стяжку из асфальтобетона запрещается применять по теплоизоляции из пенополистирола и минеральных волокон.

- **гидроизоляционного ковра** существующих кровель из рулонных или мастичных материалов (при производстве ремонтных работ).

2.2.2. Теплоизоляционные плиты из пенополистирола, фенольного пенопласта и других сгораемых утеплителей могут быть использованы в качестве основания под гидроизоляционный ковер из рулонных материалов без устройства выравнивающей стяжки только при свободной укладке рулонного материала, в том числе с механическим креплением его, так как огневой способ наклейки при сгораемом утеплителе недопустим.

2.2.3 По засыпным утеплителям (керамзитовому гравия, перлитовому песку и т.д.) устраивают цементно-песчаные стяжки толщиной не менее 50 мм с обязательным армированием дорожной сеткой.

2.2.4. В местах примыкания к стенам, парапетам, вентиляционным шахтам и другим кровельным конструкциям должны быть выполнены наклонные бортики (галтели) под углом 45° из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона, высотой не менее 100 мм.

2.2.5. Вертикальные поверхности конструкций, выступающие над кровлей и выполненные из штучных материалов (кирпича, пенобетонных блоков и т.д.), должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором М-150 на высоту заведения края кровельного ковра, но не менее чем на 300 мм.

2.2.6. Требования к основаниям под кровельные системы см. в Приложении № 1.

### **2.3. Пароизоляция.**

2.3.1. Материалы для пароизоляционного слоя, а также количество слоев выбираются с учетом температурно-влажностного режима в изолируемых помещениях с учетом климатической зоны района нахождения объекта.

Расчет пароизоляции производится в соответствии с требованиями главы СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника".

2.3.2. По монолитнобетонным основаниям рекомендуется применять битумные материалы Бирепласт-Норма ХПП, Бирепласт-Терм ХПП с основой из стеклохолста.

2.3.3. По основаниям из сборных железобетонных плит рекомендуется применять битумные материалы (Бирепласт-НормаТПП (СПП), Бирепласт-Терм ТПП (СПП)) с основой из стеклоткани.

2.3.4. Рулонные битумные материалы обязательно укладывают с нахлестом в боковых швах 80-100 мм и в торцевых 150 мм. Нахлесты полотнищ пароизоляционного материала должны быть сварены пламенем пропановой горелки.



2.3.5. При уклонах более 10% пароизоляционный материал рекомендуется приклеивать к основанию. На вертикальных поверхностях приклеивание пароизоляционного слоя к основанию обязательно.

2.3.6. В местах примыкания покрытий к стенам, шахтам и оборудованию, проходящему через кровельный ковер, пароизоляция должна быть поднята на высоту, равную не менее толщины теплоизоляционного слоя, а в местах деформационных швов - перекрывать края металлического компенсатора.

Место перекрытия компенсатора рекомендуется делать из битумно-полимерного материала Айситекс-Стандарт ЭПП или Айситекс-Профи ЭПП, армированного полиэстером (полиэфирным полотном).

## **2.4. Теплоизоляция.**

2.4.1. Выбор теплоизоляционного материала необходимо проводить с учётом класса функциональной пожарной опасности здания, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности, в соответствии с требованиями раздела 5 СНиП 21-01-97\*, "Пожарная опасность зданий и сооружений".

2.4.2. Толщина теплоизоляционного слоя принимается на основании теплотехнического расчёта в соответствии с требованиями СНиП 11-3-79\* "Строительная теплотехника". Расчетные параметры окружающей среды для различных регионов принимаются по СНиП 23-01-99 "Строительная климатология". Расчетные параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ 12.1.005-88 "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны с учетом требований СНиП 2.08.01-89 "Жилые здания", СНиП 2.09.02.-85 "Производственные здания", СНиП 2.09.04-87 "Административные и бытовые здания", СНиП 2.08.02-89 "Общественные здания и сооружения".

2.4.3. При устройстве кровель с основанием из ж/б плит с укладкой поверху утеплителя цементно-песчаной стяжки применяется минераловатный утеплитель с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 0,4 МПа и плотностью не менее 150 кг/м<sup>3</sup>.

2.4.4. При реконструкции или ремонте существующей кровли предварительно необходимо определить возможность сохранения старой теплоизоляции. Целесообразность сохранения её устанавливают по результатам детального обследования материала теплоизоляции и стяжки с отбором проб и определением их влажностного состояния и прочностных показателей. Последние должны удовлетворять требованиям, изложенным в п. 2.4.1, а влажность требованиям Приложения 3 к СНиП II-3-79 издания 2000 г. с учетом допустимого приращения влажности за период влагонакопления. В противном случае теплоизоляцию необходимо заменить или предусмотреть мероприятия, обеспечивающие её естественную сушку в процессе эксплуатации кровли. Для этого в толще утеплителя и/или в стяжке в двух взаимно перпендикулярных направлениях выполняют каналы, сообщающиеся с наружным воздухом через продухи у карнизов, парапетов, торцевых стен, возвышающихся над кровлей частей зданий, а также через специальные кровельные вентиляторы (аэраторы, флюгарки), установленные

над местом пересечения каналов.

## 2.5. Гидроизоляционный ковер.

2.5.1. При капитальном ремонте или устройстве новой кровельной системы гидроизоляционный ковер проектируют из 2-х слоев. Для верхнего слоя применяют кровельный материал с крупнозернистой посыпкой.

2.5.2. Варианты гидроизоляционных ковров из материалов БИРЕПЛАСТ, АЙСИТЕКС с основанием кровельной системы из пустотных, ребристых бетонных плит или монолитного железобетона (Рис. 1):

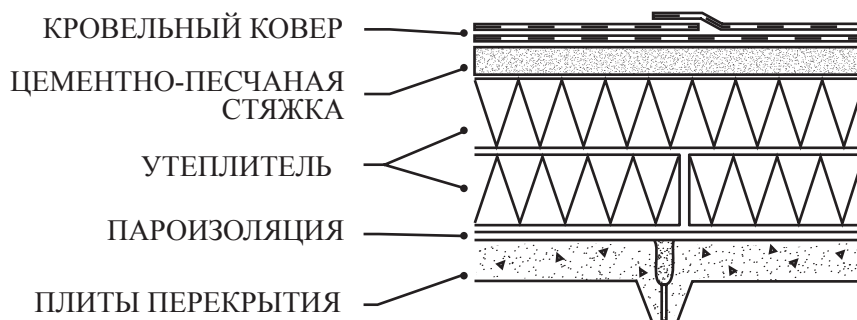


Рис. 1. Кровельная система с применением несущих плит или монолитного железобетона.

Гидроизоляционный ковер		Пароизоляция
Верхний слой	Нижний слой	
БИРЕПЛАСТ- Норма ТКП БИРЕПЛАСТ-Оптим ТКП	БИРЕПЛАСТ-Норма ХПП БИРЕПЛАСТ-Норма ТПП БИРЕПЛАСТ-Оптим ХПП БИРЕПЛАСТ-Оптим ТПП	БИРЕПЛАСТ- Норма ТПП БИРЕПЛАСТ- Оптим ТПП АЙСИТЕКС-Стандарт ТПП
АЙСИТЕКС-Стандарт ТКП АЙСИТЕКС- Профи ТКП	БИРЕПЛАСТ-Норма ХПП БИРЕПЛАСТ-Норма ТПП БИРЕПЛАСТ-Оптим ХПП БИРЕПЛАСТ-Оптим ТПП	
АЙСИТЕКС-Стандарт ЭКП	АЙСИТЕКС-Стандарт ЭПП АЙСИТЕКС-Стандарт ХПП	
АЙСИТЕКС- Профи ЭКП	АЙСИТЕКС-Стандарт ЭПП АЙСИТЕКС-Стандарт ХПП АЙСИТЕКС-Профи ЭПП АЙСИТЕКС-Профи ХПП	



### 2.5.3. Применение "дышащей" кровельной системы.

При устройстве гидроизоляционного ковра по влажному основанию возможно образование вздутий в закрытых паровоздушных полостях, что может привести к деформациям, разрывам гидроизоляционного ковра и таким образом снижает надежность кровельной системы. Предотвратить появление вздутий можно путем создания сообщающихся между собой пароотводящих каналов между гидроизоляционным ковром и влажным основанием путем применения специальных рулонных материалов (с битумными полосами или перфорированных) или частичного приклеивания к основанию стандартных наплавливаемых материалов. Для отвода паров в кровельной системе устанавливаются специальные кровельные вентиляторы - аэраторы или флюгарки.

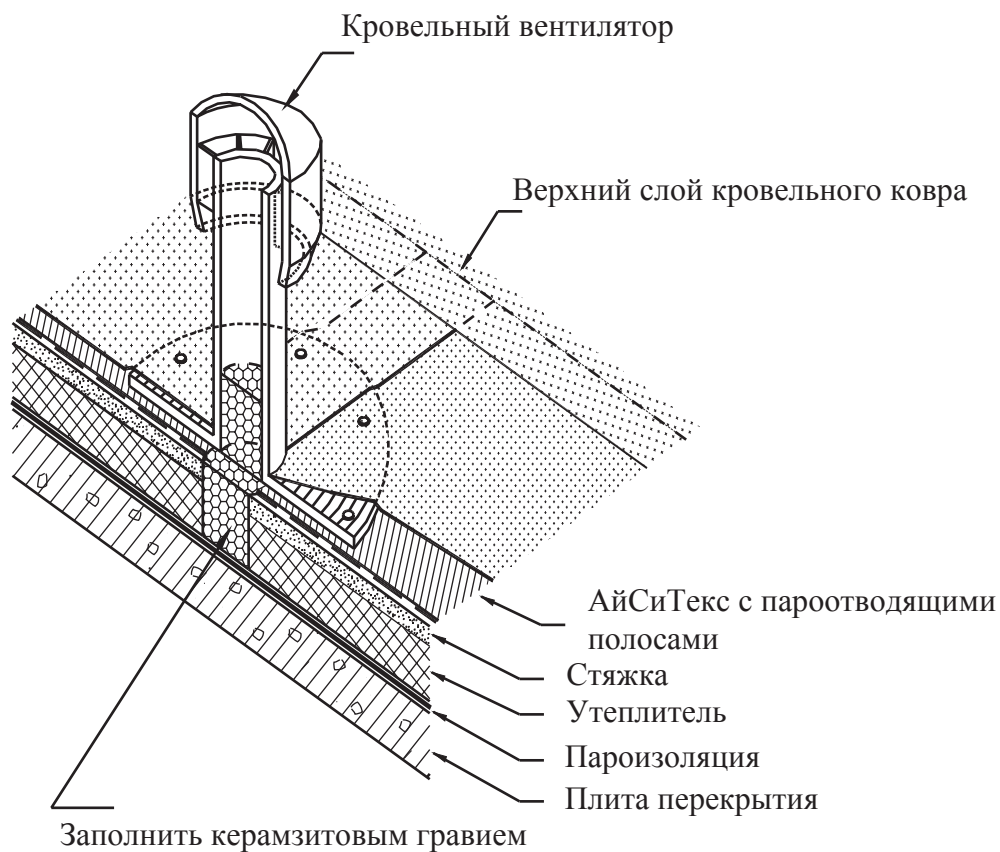


Рис. 2. Флюгарка.

При ремонте кровельных систем, имевших протечки, в местах установки флюгарок прорезают отверстие до пароизоляционного слоя кровли. Старый утеплитель вынимают, а получившееся отверстие засыпают сухим керамзитовым гравием. Данная операция ускоряет вывод пара из кровельной конструкции. Флюгарки устанавливаются на кровле из расчета одна флюгарка диаметром 110 мм на 100 м<sup>2</sup> кровли. В ендове кровли флюгарки устанавливаются через 10-12 м, на коньках кровли через 6-8 м.

Такая кровельная система называется "дышащей" или "вентилируемой".

Применение "дышащей" кровельной системы позволяет выровнять давление паровоздушной смеси в подкровельном слое с давлением наружного воздуха и,

таким образом, исключить образование пузырей и вздутий между основанием под кровлю (стяжкой) и гидроизоляционным ковром. Применение "дышащих" кровельных систем особенно актуально при ремонтах:

- кровель, имевших протечки;
- кровельных систем с переувлажненным утеплителем (если удаление утеплителя нежелательно);
- кровель с недостаточным паросопротивлением пароизоляционного слоя или с локальными повреждениями пароизоляции.

При устройстве новых кровельных систем в случаях если:

- кровельная система содержит влажные слои между пароизоляционным слоем и гидроизоляционным ковром;
- в помещении под кровлей есть открытые резервуары с водой (бассейны, гальванические ванны и т.д.) или при производстве используются открытые мокрые процессы (молокозаводы, пивные заводы, текстильные фабрики и т.д.).

2.5.4. Варианты гидроизоляционных ковров из материалов БИРЕПЛАСТ и АЙСИТЕКС по основанию из минераловатного утеплителя (Рис.3):

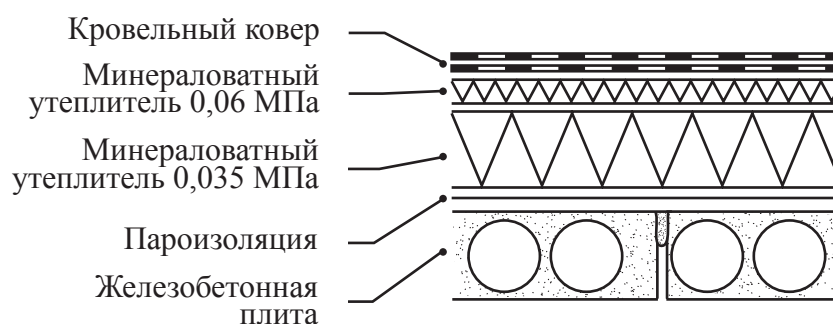


Рис. 3. Гидроизоляционный ковер по основанию из минераловатной плиты.

Примечание: основанием кровельной системы могут быть железобетонные плиты, профлист и др., в этом случае необходимо механическое крепление гидроизоляционного ковра и утеплителя к основанию.

Гидроизоляционный ковер		Пароизоляция
Верхний слой	Нижний слой	
АЙСИТЕКС-Профи ЭКП	АЙСИТЕКС-Профи ЭПП	АЙСИТЕКС-Профи ЭПП
АЙСИТЕКС-Стандарт ЭКП	АЙСИТЕКС-Стандарт ЭПП	АЙСИТЕКС-Стандарт ЭПП

Для гидроизоляционного ковра по основанию из минераловатных плит рекомендуем применять только битумно-полимерные материалы АЙСИТЕКС-Профи (ЭПП, ЭКП), АЙСИТЕКС-Стандарт (ЭПП, ЭКП).

2.5.5. Варианты гидроизоляционных ковров по основанию из сборных стяжек (Рис.4):

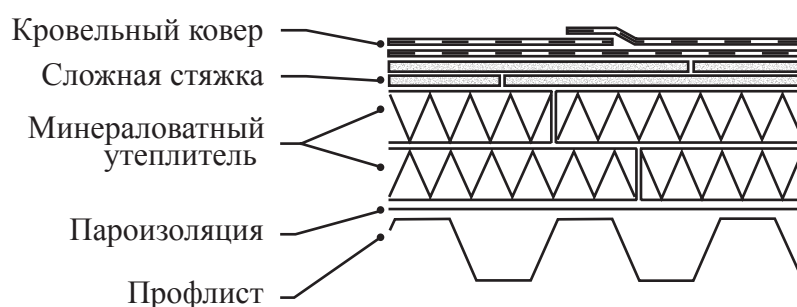


Рис. 4. Гидроизоляционный ковер по сборной стяжке.

Примечание: основанием кровельной системы могут быть железобетонные плиты, профлист и др.

Гидроизоляционный ковер		Пароизоляция
Верхний слой	Нижний слой	
АЙСИТЕКС-Профи ЭКП	АЙСИТЕКС-Профи ЭПП АЙСИТЕКС-Стандарт ЭПП	БИРЕПЛАСТ-Норма ТПП БИРЕПЛАСТ-Оптим ТПП АЙСИТЕКС-Стандарт ТПП АЙСИТЕКС-Профи ТПП АЙСИТЕКС-Стандарт ЭПП АЙСИТЕКС-Профи ЭПП

Для устройства кровельной системы по основанию из сборных стяжек рекомендуется применять только битумно-полимерные материалы АЙСИТЕКС-Профи (ЭПП, ЭКП), АЙСИТЕКС-Стандарт (ЭПП, ЭКП) с основой из полиэфирного полотна (полиэстера).

2.5.6. При полной приклейке (наплавлении) полотен гидроизоляционного ковра на основаниях с уклоном более 15% полотнища кровельного материала рекомендуется механически закрепить к основанию материал первого слоя. Механическое крепление предотвращает смещение гидроизоляционного ковра и образование дефектов (рубцов, складок).

Уклоны	от 0% до 15%	от 15% до 25%	от 25% до 50%
АЙСИТЕКС-Профи АЙСИТЕКС-Стандарт	Без крепления	Закрепить материал в начале рулона	Закрепить материал в начале рулона и в середине

Нижний слой материала закрепляют в торцевых нахлестах саморезами с шайбой диаметром 50 мм или с помощью планки из оцинкованной стали, на краях материал закрепляют шайбами с шагом через 150-200 мм. Середина рулона закрепляется

аналогичным способом (Рис. 5).

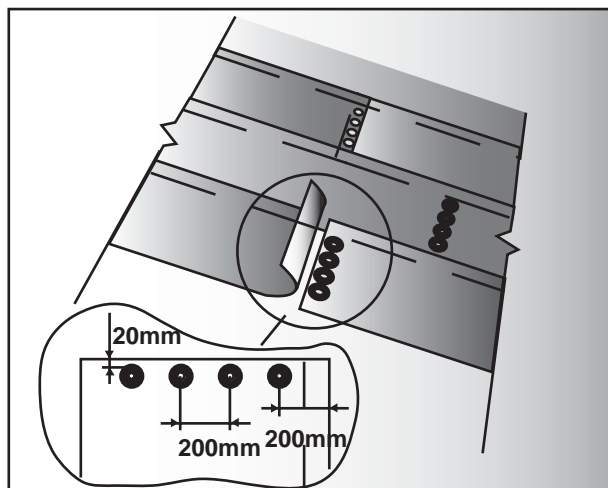


Рис. 5. Механическое крепление материала нижнего слоя гидроизоляционного ковра к основанию.

2.5.7. В местах перепада высот или изломов по высоте цементно-песчаного или бетонного основания рекомендуем обязательно произвести укладку дополнительного слоя кровельного материала с прочной основой из стеклоткани или полиэстера.

### 3. ДЕТАЛИ КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.

#### 3.1 Сопряжение гидроизоляционного ковра с выступающими кровельными конструкциями и парапетными стенами.

3.1.1. В местах примыканий к вертикальным поверхностям основной гидроизоляционный ковер усиливают дополнительными слоями (Рис.6).

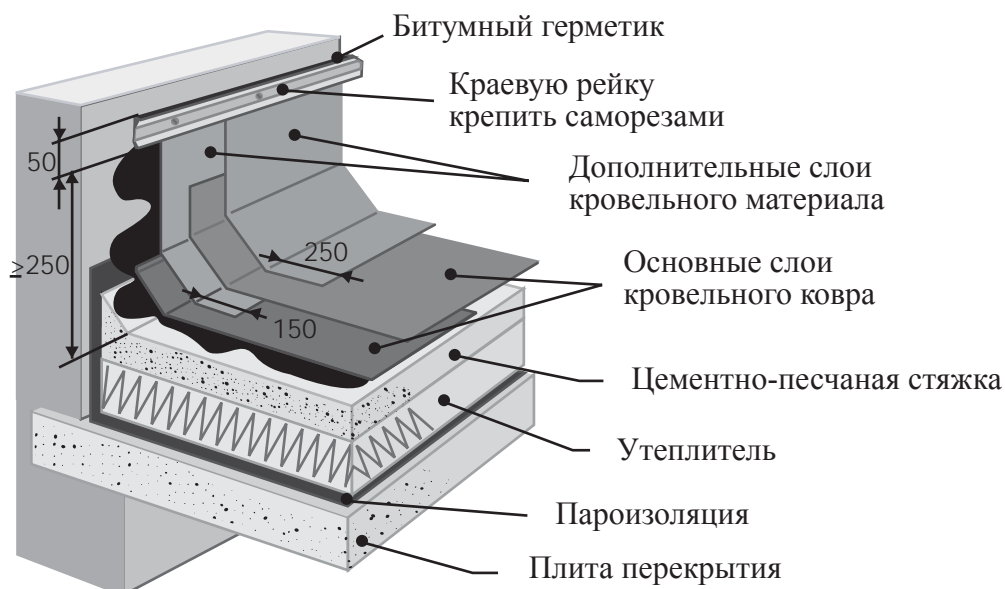


Рис. 6. Основные слои гидроизоляционного ковра и дополнительные слои усиления.

3.1.2. Материалы для дополнительных слоев усиления основного гидроизоляционного ковра:

Материал верхнего слоя	Материалы для нижнего и верхнего дополнительных слоев усиления гидроизоляционного ковра на примыканиях на различные основания		
	Цементно-песчаная стяжка	Сборная стяжка	Минеральная вата
АЙСИТЕКС-Профи	АЙСИТЕКС-Профи ЭПП АЙСИТЕКС-Профи ЭКП	АЙСИТЕКС-Профи ЭПП АЙСИТЕКС-Профи ЭКП	АЙСИТЕКС-Профи ЭПП АЙСИТЕКС-Профи ЭКП
	АЙСИТЕКС-Профи ТПП АЙСИТЕКС-Профи ТКП		
АЙСИТЕКС-Стандарт	АЙСИТЕКС-Профи ЭПП АЙСИТЕКС-Профи ЭКП	АЙСИТЕКС-Профи ЭПП АЙСИТЕКС-Профи ЭКП	
	АЙСИТЕКС-Профи ТПП АЙСИТЕКС-Профи ТКП		
	АЙСИТЕКС-Стандарт ЭПП АЙСИТЕКС-Стандарт ЭКП	АЙСИТЕКС-Стандарт ЭПП АЙСИТЕКС-Стандарт ЭКП	
	АЙСИТЕКС-Стандарт ТПП АЙСИТЕКС-Стандарт ТКП		

3.1.3. Высота заведения на вертикальную поверхность дополнительных слоев усиления кровельного ковра на примыканиях должна составлять не менее 300 мм.

3.1.4. На вертикальных поверхностях дополнительные слои усиления механически фиксируют к основанию с помощью краевой рейки или шайбами диаметром 50 мм. Крепление осуществляют с помощью дюбелей или саморезами по бетону с шагом 200 мм.

3.1.5. В случаях заведения дополнительных слоев усиления на парапетную стену, край верхнего слоя усиления должен заводиться на фасадную часть парапетной стены.

## 3.2. Примыкание гидроизоляционного ковра к трубам.

### 3.2.1. Примыкания к круглым трубам.

В местах примыканий гидроизоляционного ковра к антеннам, трубам рекомендуется устанавливать фасонные детали. Они изготавливаются из ЭПДМ резины для труб диаметром от 10 до 250 мм и устанавливаются на горячую битумно-полимерную мастику, нанесенную на нижний слой гидроизоляционного ковра. Горизонтальная часть заливается сверху горячей битумно-полимерной мастикой и закрывается материалом верхнего слоя. Верхний край резинового элемента обжимается металлическим хомутом и промазывается полиуретановым герметиком АйСиФлекс. (Рис. 7).

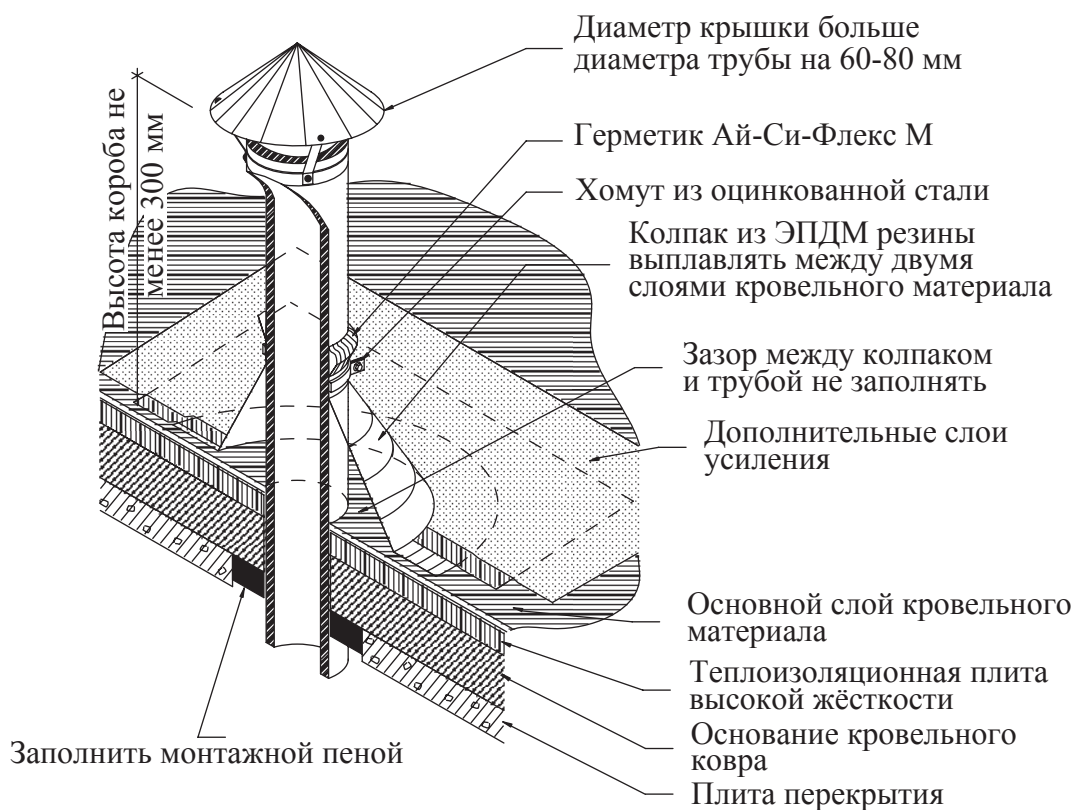


Рис. 7. Сопряжение гидроизоляционного ковра с трубой с помощью фасонной детали.

Если невозможно установить фасонную деталь, то стальные трубы диаметром не менее 100мм могут обклеиваться наплавляемым материалом, а герметизация труб малого диаметра может осуществляться с помощью стального стакана и двухкомпонентного герметика.

### 3.2.2. Стальной патрубок с фланцем.

Стальной патрубок с крепежным фланцем, заполненный полиуретановым герметиком АйСиФлекс, применяется для герметизации:

- жестких труб малого диаметра;
- пучков труб;
- гибких труб;
- опор необычной формы (конструктивные балки, каналы и т.д.)
- анкеров.

При использовании стальных патрубков с фланцами, заполняемыми герметиком, рекомендуется оставлять расстояние не менее 25-30 мм между герметизируемыми элементами (трубками) и до стенок стакана. Стенки металлического патрубка ограничивают растекание герметизирующей мастики, а металлический горизонтальный фланец необходим для сопряжения с гидроизоляционным ковром (Рис. 8).

После укладки гидроизоляционного ковра в местах установки металлического патрубка на основание наносится слой горячей битумно-полимерной мастики. Металлический патрубок с фланцем устанавливаются на горячую мастику и дополнительно прикрепляется к основанию крепежными элементами. Расстояние



между трубами или расстояние от трубы до края патрубков должно быть не менее 25-30 мм.

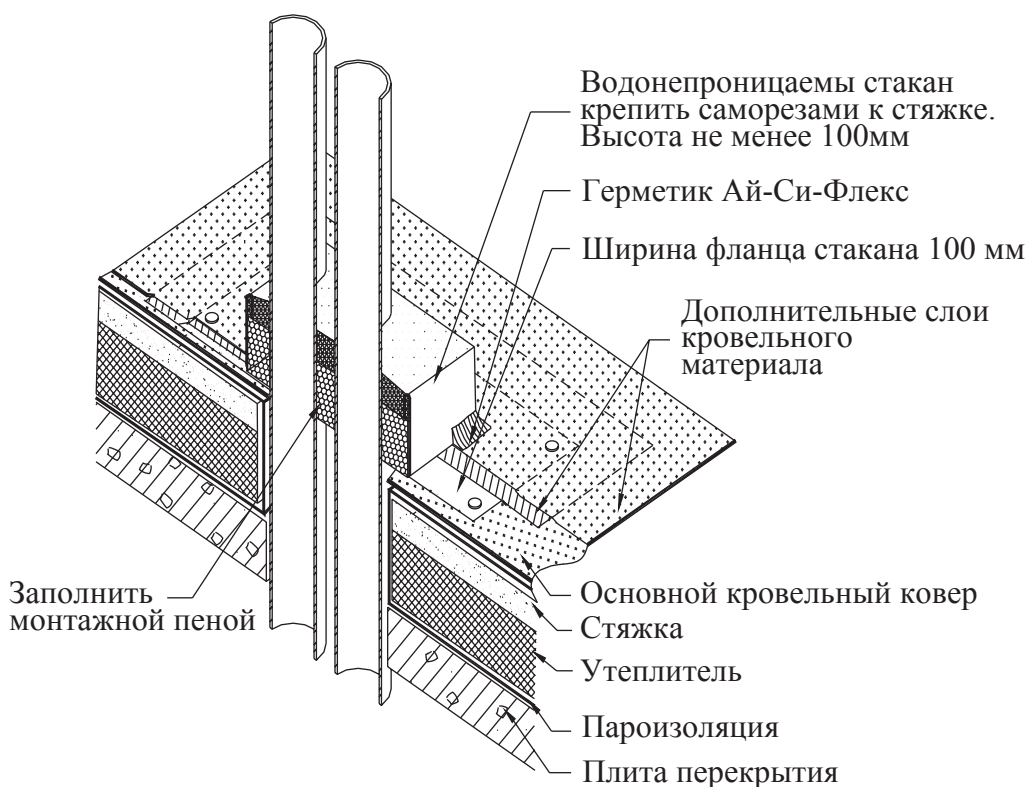


Рис. 8. Примыкание гидроизоляционного ковра к пучку труб малого диаметра.

При укладке двух дополнительных слоев усиления материал заводится на фланец вплотную к стенкам металлического стакана. Нижняя часть стакана заполняется монтажной пеной, а верхняя часть заполняется полиуретановым герметиком АйСиФлекс.

3.2.3. При пропуске через кровельную систему горячих труб вокруг них монтируется металлический короб и заполняется минераловатным утеплителем, таким образом гидроизоляционный ковер примыкает уже непосредственно к холодному коробу.

3.2.4. Для сопряжения кровельного ковра с пучком горячих труб вокруг места выхода из основания также устанавливается утепленный короб.

### 3.3. Деформационные швы зданий.

Устройство деформационных швов в кровельных системах определяется геометрией и конструкцией здания.

3.3.1. Деформационные швы устраиваются в кровельных системах в следующих случаях:

- В местах монтажа системы проходит деформационный шов здания;
- Длина или ширина здания составляет более 60 м;
- В местах стыка кровельных оснований с разными коэффициентами линейного расширения;
- Кровельная система примыкает к стене соседнего здания;

- В местах изменения направления укладки элементов каркаса здания, прогонов, балок и элементов основания кровли;

- В местах изменения температурного режима внутри помещений.

Для исключения протечек кровельных систем через деформационный шов уклоны на кровле формируют таким образом, чтобы вода уходила в разные стороны от деформационного шва.

При устройстве деформационных швов гидроизоляционный ковер лучше всего выполнять разомкнутым (Рис. 9). В качестве пароизоляционного слоя в конструкции деформационного шва может использоваться эластичная рулонная резина.

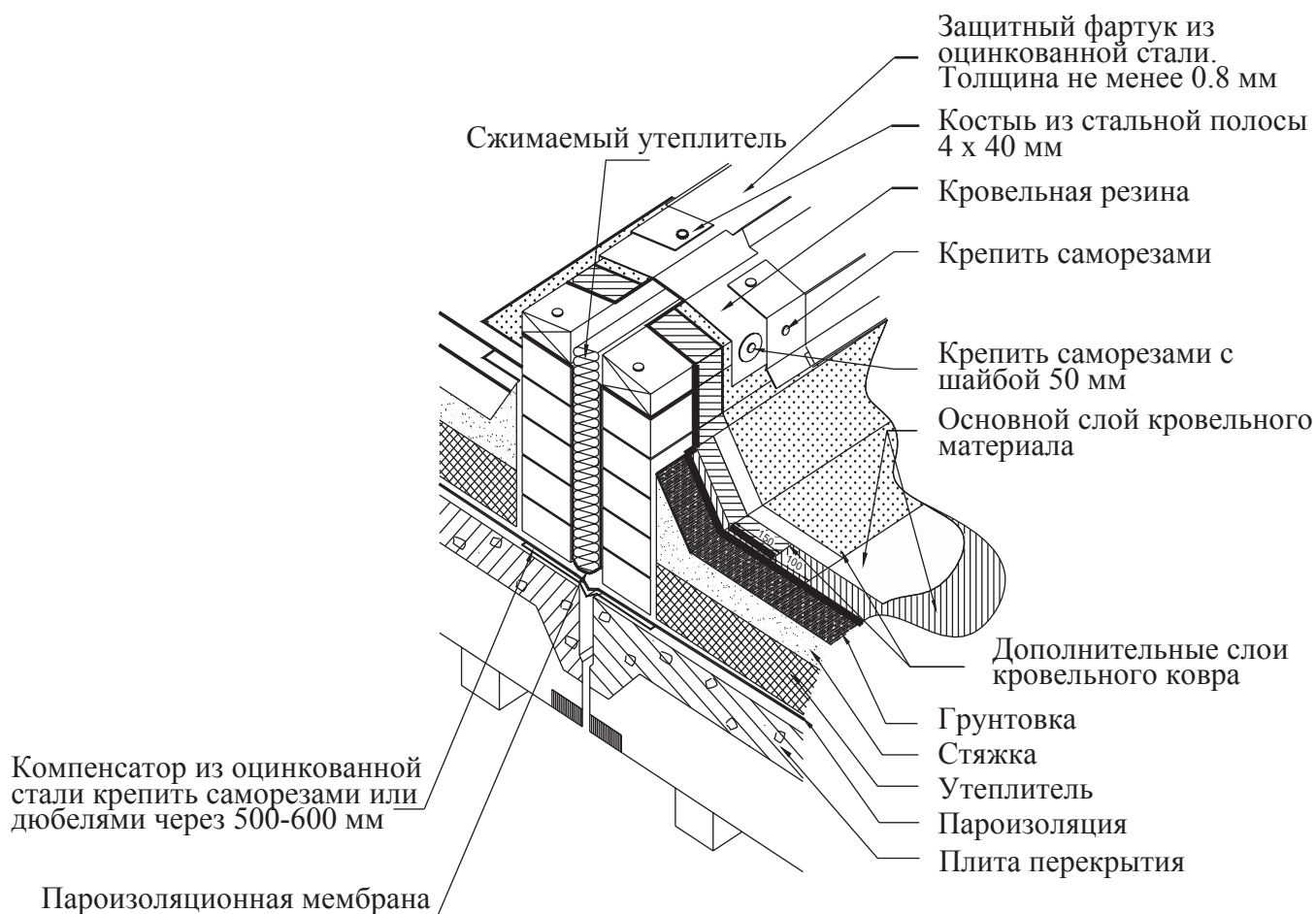


Рис. 9. Деформационный шов.

В случаях если деформационный шов устраивается в местах водораздела и движение потока воды вдоль шва невозможно или уклоны на кровле более 15%, то при устройстве допустимо использовать упрощенную конструкцию деформационного шва (Рис.10). Деформации здания компенсирует верхний минераловатный утеплитель.

3.3.2. Деформационный шов со стенками из легкого бетона или штучных материалов может устанавливаться в кровельных системах с бетонным основанием.

3.3.3. Стенки деформационного шва устанавливаются на несущие конструкции. Край стенки деформационного шва поднимают выше поверхности ковра на 300 мм.

Шов между стенками должен быть не меньше 30 мм.

3.3.4. Металлический компенсатор, устанавливаемый в деформационный шов, не может служить пароизоляцией, поэтому необходимо уложить дополнительные слои пароизоляции материала на компенсатор.

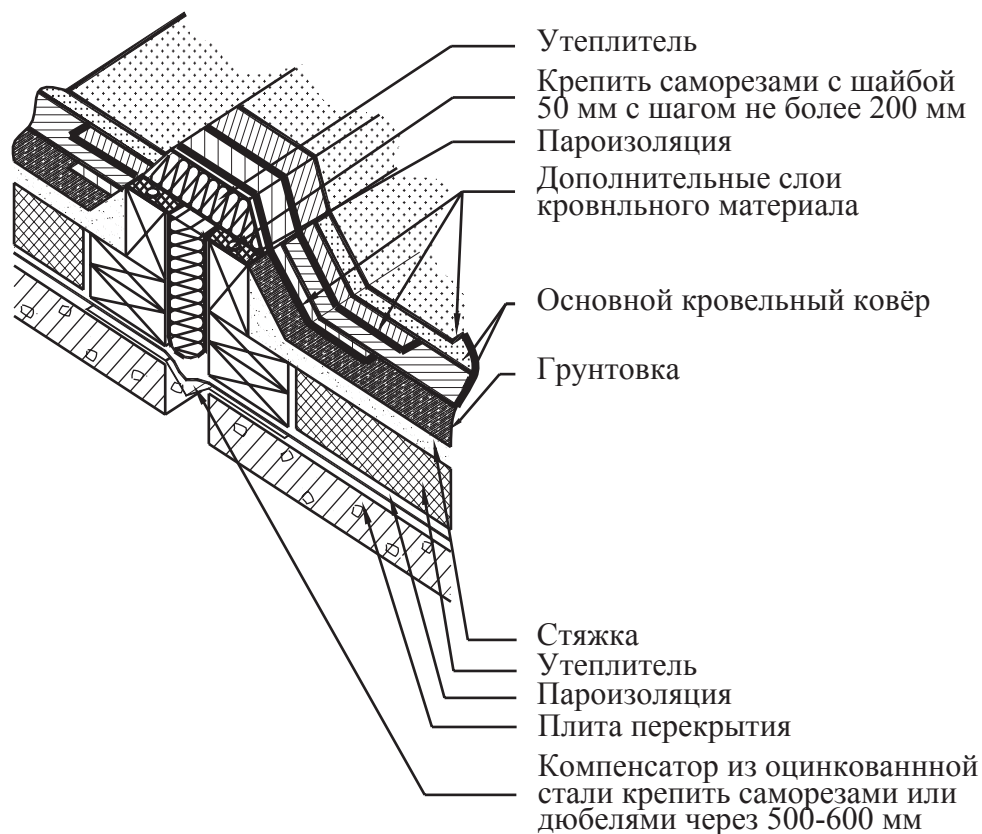


Рис. 10. Упрощенная конструкция деформационного шва.

### 3.4. Воронки внутреннего водостока.

3.4.1. Водоприемные воронки внутреннего водостока должны располагаться равномерно по площади кровли на пониженных участках преимущественно вдоль каждого ряда разбивочных осей здания.

3.4.2. На каждом участке кровли, ограниченном стенами, парапетом или деформационными швами, проектируют не менее двух воронок.

3.4.3. Площадь кровли, приходящаяся на одну воронку, должна рассчитываться исходя из норм проектирования соответствующих зданий и требований строительных норм по проектированию канализации и водостоков зданий с учетом диаметра воронки.

3.4.4. Понижение кровли в местах установки воронок внутреннего водоотвода должно составлять 20-30 мм в радиусе 500 мм за счет уменьшения толщины слоя утеплителя или за счет уменьшения основания под гидроизоляционный ковер.

3.4.5. Водоприемные воронки, расположенные вдоль парапетов и других выступающих частей зданий, должны находиться от них на расстоянии не менее 450 мм. Установка водосточных стояков внутри стен не допускается.

3.4.6. Водоприемная воронка не должна менять своего положения при деформации

основания гидроизоляционного ковра или прогибе несущего основания кровли. Чаши воронок должны быть прикреплены к несущему основанию кровли и соединены со стояками через компенсаторы.

3.4.7. В чердачных покрытиях и в покрытиях с вентилируемыми воздушными прослойками приемные патрубки водосточных воронок и охлаждаемые участки водостоков должны иметь теплоизоляцию. Возможно проектирование обогрева патрубков водосточных воронок и стояков в пределах охлаждаемых участков.

3.4.8. Места приклейки гидроизоляционного ковра к фланцам чаши водоприемной воронки должны быть усилены дополнительными слоями гидроизоляционного наплавленного материала.

## **4. УСТРОЙСТВО КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.**

### **4.1. Подготовка основания под укладку гидроизоляционного ковра.**

4.1.1. Стыки несущих железобетонных плит необходимо замонолитить, а поверхность неровных плит или монолитного основания затереть цементно-песчаным раствором марки не ниже М150.

4.1.2. Поверхность стальных профилированных настилов, до укладки пароизоляционного слоя, необходимо очистить от пыли, стружки и масла и высушить.

4.1.3. В местах примыкания профнастила к стенам, балкам, деформационным швам, стенкам фонарей пустоты ребер профнастила необходимо заполнить на длину 250-500 мм жестким минераловатным утеплителем, имеющим группу горючести НГ, с плотностью не менее 120 кг/м<sup>3</sup>. Аналогичным образом заполняются пустоты ребер профнастила с каждой стороны ендовы и конька кровли.

4.1.4. Заполнение пустот ребер профнастила засыпными утеплителями на кровле не допускается.

### **4.2. Устройство пароизоляции.**

4.2.1. Пароизоляцию рекомендуется укладывать непосредственно перед устройством теплоизоляционного слоя.

4.2.2. До начала укладки пароизоляционного слоя необходимо:

- закончить все виды строительных работ на основании;
- установить фасонные элементы из стали в местах примыкания стальных профилированных настилов к парапетам и стенкам фонарей;
- установить металлические компенсаторы в местах устройства деформационных швов.

4.2.3. Укладку битумных материалов марки БИРЕПЛАСТ-Норма можно производить при температуре наружного воздуха выше +5 °С, материалов марки БИРЕПЛАСТ-Оптим - при температуре 0 °С. Укладку битумно-полимерных материалов производят до температуры гибкости (до -15 °С для АЙСИТЕКС-Стандарт и до -25 °С для АЙСИТЕКС-Профи).

4.2.4. На всех вертикальных поверхностях пароизоляционный материал

необходимо закрепить сплошной приклейкой, заводя края выше теплоизоляционного слоя.

4.2.5. На всей горизонтальной плоскости рулоны битумного или битумно-полимерного пароизоляционного материала проклеивают в швах с нахлестом полотнищ на 80-100 мм в боковых и 150 мм в торцевых швах.

4.2.6. При укладке пароизоляционного материала по профлисту материал раскатывается вдоль ребер профлиста. Боковые нахлесты пароизоляционного материала должны составлять 80-100 мм и располагаться только на ребрах профлиста (Рис.11).

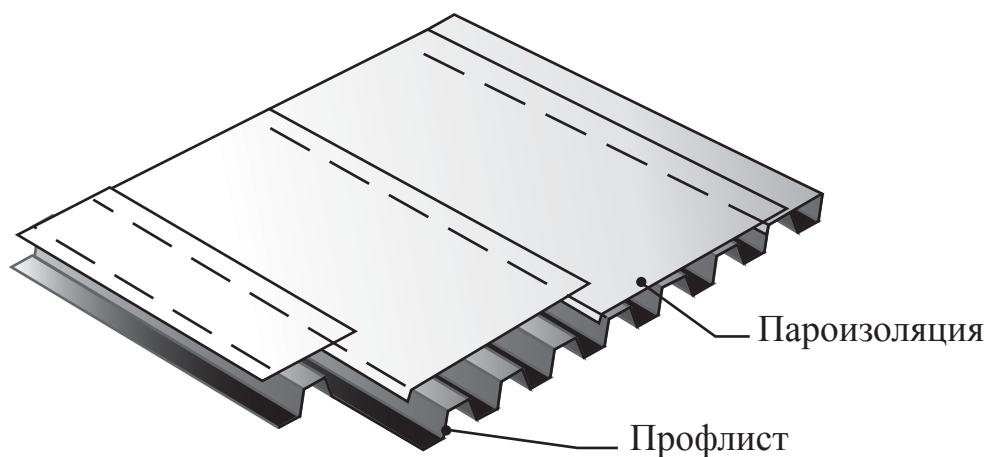


Рис. 11. Укладка пароизоляционного материала на профлист.

### 4.3. Укладка теплоизоляции.

4.3.1. Укладка теплоизоляционных плит и устройство стяжки рекомендуется производить в одну и ту же смену. Плиты следует укладывать в направлении "на себя", что уменьшает повреждения плит .

4.3.2. Перед выполнением монолитной теплоизоляции на цементной стяжке следует провести нивелировку поверхности несущих плит для установки маяков, определяющих толщину укладки теплоизоляции.

4.3.3. Укладка теплоизоляционных плит по профилированному листу производится с расположением длинной стороны плит утеплителя перпендикулярно направлению ребер профилированного листа.

4.3.4. При устройстве теплоизоляции из двух и более слоев плитного утеплителя, швы между плитами располагают "вразброс" (Рис. 12), обеспечивая тем самым плотное прилегание плит друг к другу. Швы между плитами утеплителя шириной более 5 мм обязательно заполняются теплоизоляционным материалом.

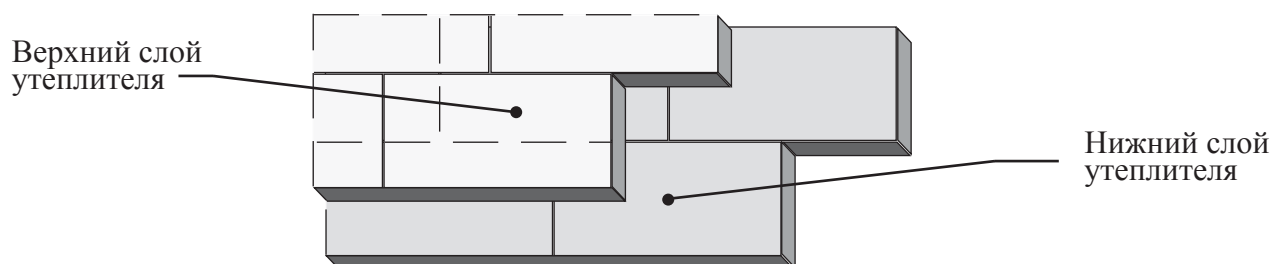
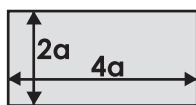


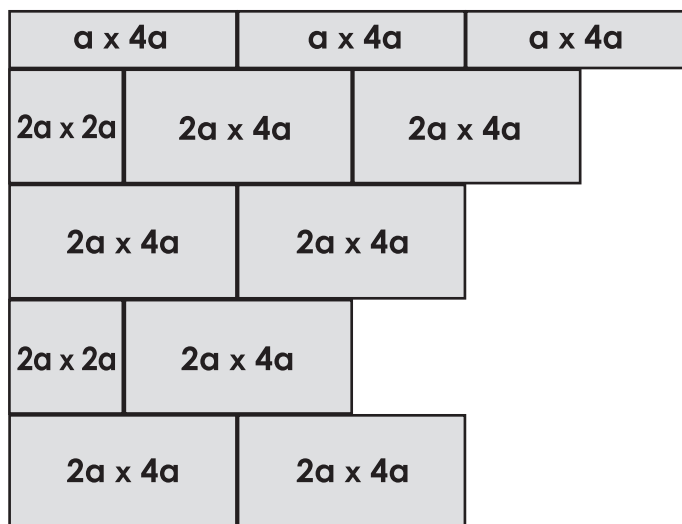
Рис. 12. Смещение плит верхнего и нижнего слоев приукладке.

4.3.5. Укладку утеплителя как правило начинают с угла кровли. При укладке теплоизоляционные плиты дополнительно разрезают таким образом, чтобы стыки плит 1-го и 2-го слоев не совпадали (Рис. 12). Такая схема разрезания утеплителя подходит для теплоизоляционных плит размером 500x1000 мм или 600x1200 мм.



Для плит размером 500x1000 мм значение "а" равно 250 мм.  
Для плит размером 600x1200 мм значение "а" равно 300 мм.

Раскладка утеплителя 1-го слоя:



Раскладка утеплителя 2-го слоя:

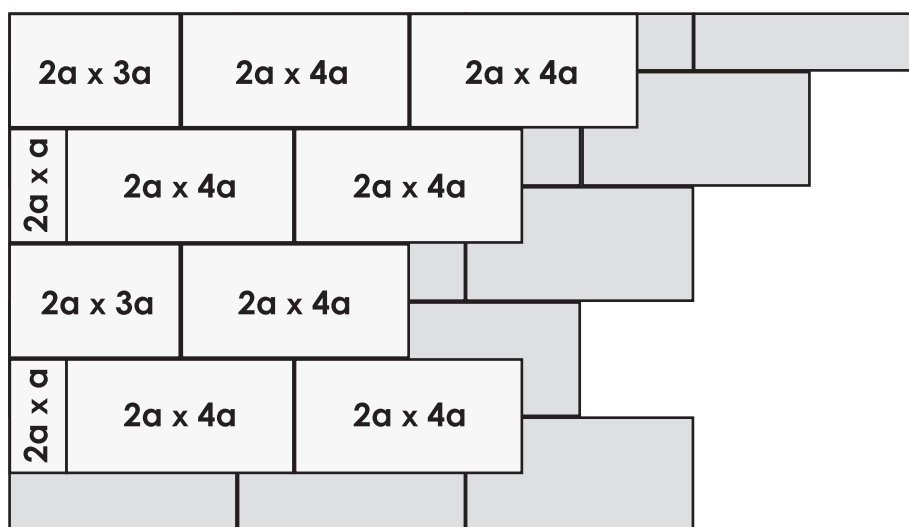
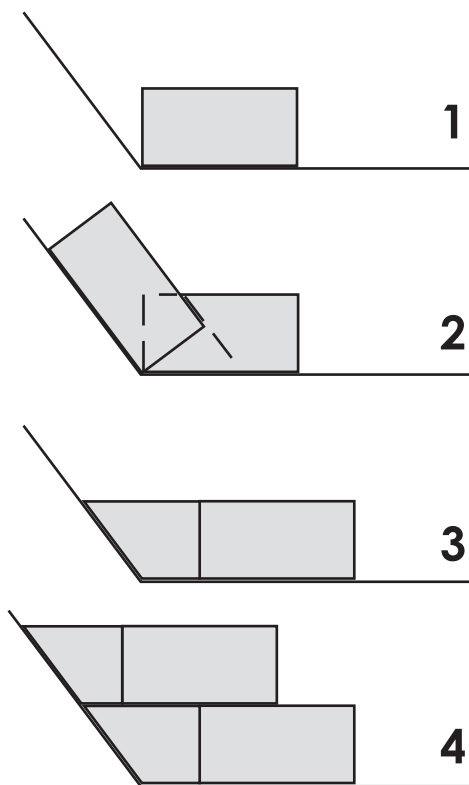


Рис. 12. Раскладка теплоизоляционных плит при двухслойной укладке.

При такой схеме разрезания теплоизоляционных плит швы плит первого и второго слоя не совпадают и количество отходов от нарезки минимально.

Для упрощения укладки плитного утеплителя в непрямых углах рекомендуем применить следующую схему разрезания плит (Рис. 13).





Шаг 1. Уложите плиту утеплителя в угол кровли. Длинная сторона плиты должна быть параллельна одной из сторон угла.

Шаг 2. На первую плиту уложите вторую так, чтобы длинная сторона плиты совпала со второй стороной угла. Разрежьте нижнюю плиту по линии как показано на рисунке.

Шаги 3-4. Укладка первого и второго ряда теплоизоляционных плит из полученных элементов.

Рис. 13. Раскрой и расположение теплоизоляционных плит в не прямых углах кровли.

4.3.6. Для закрепления минераловатных плит к профлисту или гидроизоляционному ковру применяют специальный "телескопический" крепеж, состоящий из пластикового грибка и стального самореза. Глубина установки крепежа в профлист должна составлять не менее 15-25 мм (Рис. 14). Крепление осуществляется всегда в верхнюю часть полуволны профлиста.

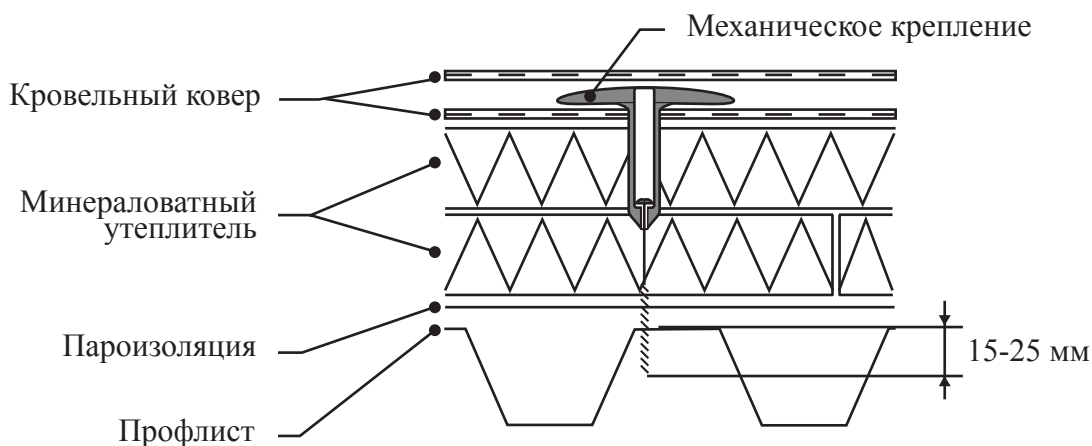


Рис. 14. Раскрой и расположение теплоизоляционных плит в не прямых углах кровли.

4.3.7. При креплении минераловатных плит к профлисту, плита или часть плиты должна крепиться к основанию не менее чем 2-мя крепежными элементами.

Для фиксации минераловатного утеплителя к основанию через первый слой кровельного ковра применяется пластиковый стакан диаметром 50 мм с шипами,

для крепления утеплителя к профлисту используют стакан диаметром 75 мм.

4.3.8. Плиты утеплителя могут быть склеены между собой горячим битумом или битумной мастикой. Склеивание должно быть равномерным и составлять не менее 30% от площади склеиваемых поверхностей.

4.3.9. Намокший во время монтажа минераловатный утеплитель непригоден для дальнейших работ и должен быть обязательно заменен на сухой.

#### **4.4. Устройство основания под гидроизоляционный ковер.**

4.4.1. При устройстве кровельных систем по основанию из теплоизоляционных плит или при использовании сборной стяжки, работы по укладке теплоизоляции или сборной стяжки не должны значительно опережать работы по выполнению нижнего слоя водоизоляционного ковра. Укладка нижнего слоя гидроизоляционного ковра должна происходить в ту же смену, что и укладка теплоизоляционных плит или листов сборной стяжки.

4.4.2. Во вновь устраиваемых цементно-песчаных стяжках выполняют температурно-усадочные швы шириной около 5 мм, разделяющие стяжку на участки не более чем 6х6 м, стяжки из асфальтобетона делят на карты 4х4 м.

Швы должны совпадать с торцевыми швами несущих плит и располагаться над швами в монолитной теплоизоляции.

4.4.3. Вновь устроенные цементно-песчаные стяжки грунтуют битумным праймером АйСиБити-Праймер. Грунтовку производят через 3-4 часа после укладки цементно-песчаной стяжки.

4.4.4. Плоские асбестоцементные листы и цементно-стружечные плиты, используемые в качестве сборной стяжки во избежание коробления грунтуют с обеих сторон. Укладка листов производится в 2 слоя. Стыки листов располагают "вразброс", а стыки листов верхнего и нижнего слоев располагают со смещением относительно друг друга.

4.4.5. Допускается наличие на основании под укладку гидроизоляционного ковра плавно нарастающих неровностей не более 10 мм поперек уклона и не более 5 мм вдоль уклона. Количество неровностей должно быть не более двух на 4 м<sup>2</sup> площади основания. Проверка ровности основания осуществляется контрольной 2-х метровой рейкой. Для оснований из штучных материалов неровности поперек и вдоль уклона не должны превышать 10 мм.

4.4.6. Воронки внутренних водостоков устанавливаются согласно проекту в пониженных местах кровли с механическим креплением к конструкциям здания.

4.4.7. В местах примыкания к стенам, парапетам, вентиляционным шахтам и другим кровельным конструкциям выполняют наклонные бортики под углом 45° и высотой 100 мм из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона. Для оснований из сборных стяжек или жестких минераловатных плит, бортики изготавливают из жесткого минераловатного утеплителя.

4.4.8. Вертикальные поверхности конструкций, выступающие над кровлей и выполненные из штучных материалов (кирпича, пенобетонных блоков и т.д.), необходимо оштукатурить цементно-песчаным раствором М - 150 на высоту

подъема дополнительного гидроизоляционного ковра, но не менее чем на 350 мм.

#### **4.5. Подготовительные работы перед укладкой гидроизоляционного ковра.**

4.5.1. При производстве кровельных работ в условиях отрицательных температур переохлажденные битумно-полимерные рулонные материалы необходимо предварительно нагреть до температуры не менее +15 °С для полного восстановления гибкости материала. Это позволяет избежать потери посыпки или других дефектов при разворачивании рулона материала.

4.5.2. Перед устройством гидроизоляционного ковра производят следующие подготовительные работы:

- основание очищают от пыли, мусора и посторонних предметов, а в зимнее время - от наледи и снега;
- удаляют старый гидроизоляционный ковер (при капитальном ремонте);
- заделывают раствором раковины, трещины, неровности.

4.5.3. После получения кровельных материалов проверяют качество применяемых материалов на соответствие ТУ.

4.5.4. Далее проверяют влажность основания. Влажность цементно-песчаных стяжек не должна превышать 4% по массе, а стяжек из асфальтобетона - 2,5%.

4.5.5. К устройству гидроизоляционного ковра приступают после составления и подписания акта на скрытые работы.

4.5.6. Гидроизоляционный ковер выполняют по проекту с указанием наименований материалов, их марок и количество слоев, а также способ крепления ковра к основанию.

4.5.7. Для обеспечения необходимого сцепления наплавляемых рулонных материалов с основанием кровли все поверхности основания из цементно-песчаного раствора и бетона грунтуют праймерами АйСиБити-Праймер.

4.5.8. Праймер наносят с помощью валиков или щеток (Рис 15).



Рис. 15. Нанесение праймера.

4.5.9. Кровельные материалы наплавляются только после полного высыхания огрунтованной поверхности (на приложенном к высохшей грунтовке тампоне не должно оставаться следов битума).

4.5.10. Не допускается выполнение работ по нанесению грунтовочного состава одновременно с работами по наплавлению кровельного ковра.

4.5.11. Перед наплавлением материала на основание из минераловатных плит поверхность верхнего слоя утеплителя должна быть огрунтована горячей битумной мастикой с теплостойкостью не ниже 85 °С или праймером АйСиБити-Праймер.

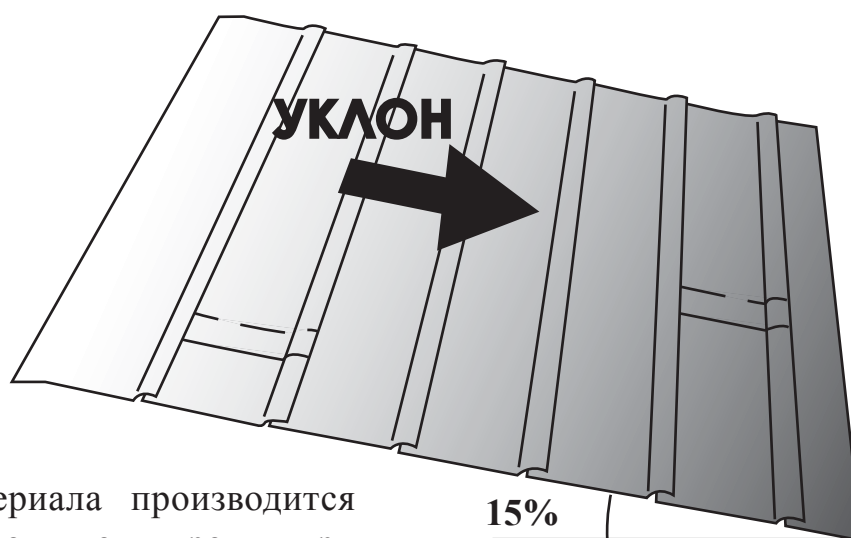
4.5.12. Температурно-усадочные швы в стяжках необходимо перекрывать полосами рулонного материала шириной не менее 100-150 мм. Для полос используют материал с крупнозернистой посыпкой, укладывая его посыпкой к основанию.

4.5.13. Устройство гидроизоляционного ковра выполняют методом наплавления материала пламенем от газовых или соляровых горелок, а также с применением оборудования с инфракрасным излучением.

4.5.14. До начала укладки гидроизоляционного ковра на основной плоскости кровли в зоне водоприёмных воронок наклеивается один слой материала размером 700x700 мм. Слои основного гидроизоляционного ковра и слой усиления должны заходить на водоприемную чашу. Прижимной фланец притягивают к чаше воронки гайками, а чашу воронки крепят к плитам покрытия хомутами.

#### **4.6. Укладка наплавляемого рулонного кровельного материала.**

4.6.1. При уклонах кровли более 15% раскатка рулонов на скате кровли осуществляется параллельно направлению уклона, при меньших - параллельно или перпендикулярно уклону (Рис. 16).



Укладка материала производится перпендикулярно уклону кровли при наклоне основания до 15%

Рис. 16. Укладка материала на скате кровли.

4.6.2. Перекрестная наклейка полотнищ рулонов не допускается.

4.6.3. Укладку рулонного материала начинают с участков с наиболее прилежащих к основанию слоями гидроизоляционного ковра.

4.6.4. При производстве кровельных работ обеспечивают нахлест смежных полотнищ не менее 80 мм (боковой нахлест). Торцевой нахлест рулонов должен составлять не менее 150 мм (Рис. 17).

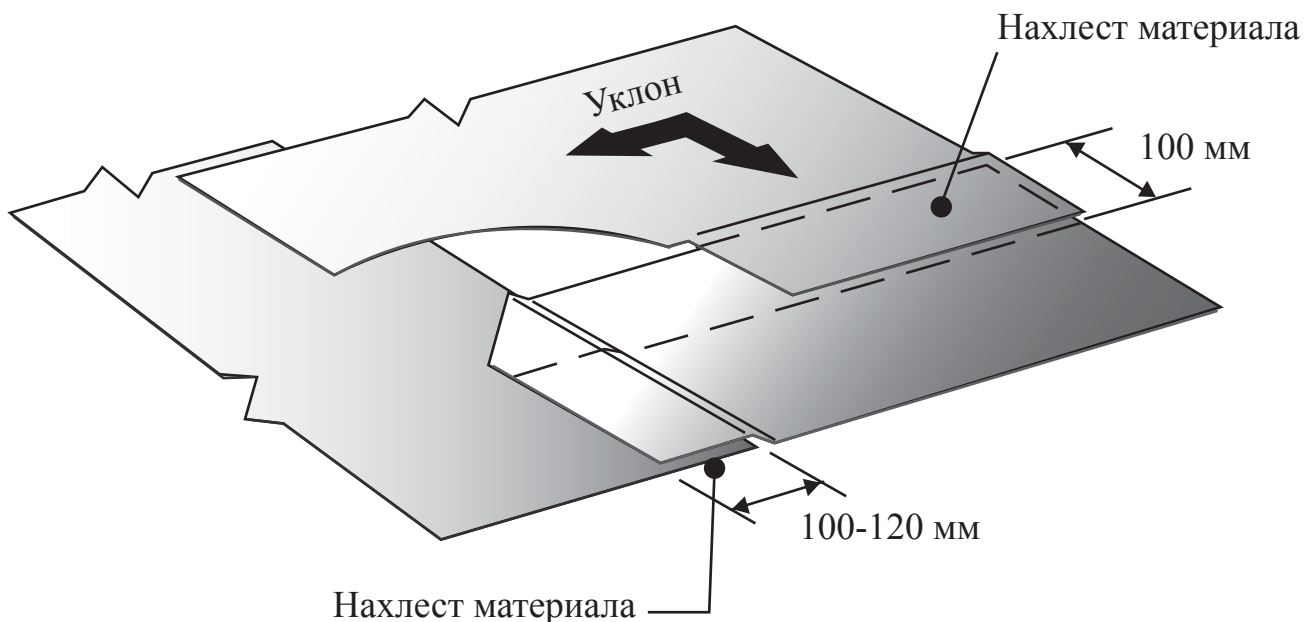


Рис. 17. Нахлесты полотнищ рулонного материала.

4.6.5. При механическом закреплении рулонных материалов к основанию ширина бокового нахлеста кровельных полотнищ должна быть не менее 120 мм (Рис. 18).

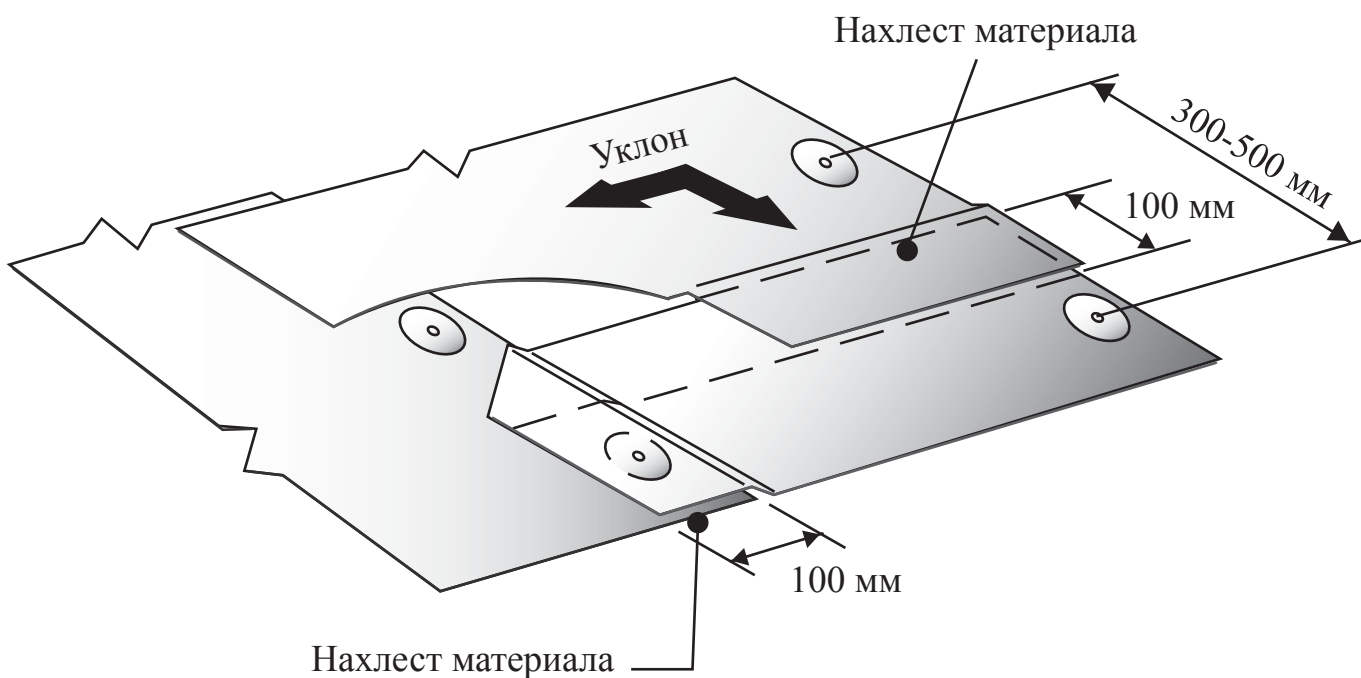


Рис. 18. Нахлесты полотнищ кровельного материала при механическом креплении гидроизоляционного ковра.

4.6.7. Расстояние между боковыми стыками кровельных полотнищ в смежных слоях должно быть не менее 300 мм. Торцевые нахлесты соседних полотнищ

кровельного материала должны быть смещены относительно друг друга на 500 мм (Рис. 19).

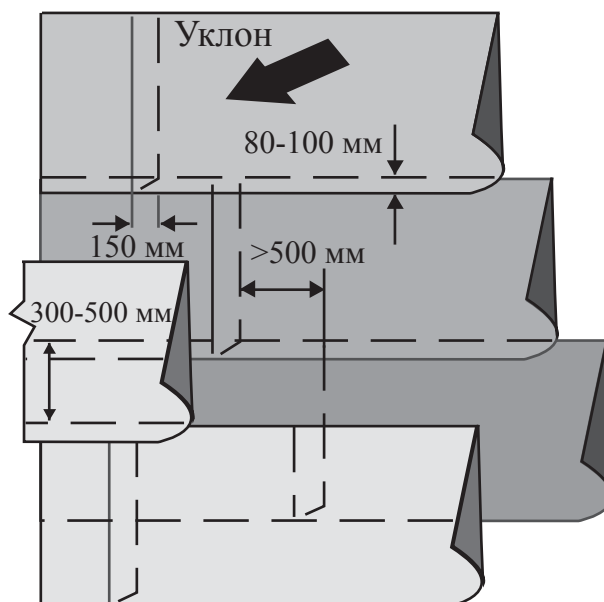


Рис. 19. Смещение полотнищ кровельного материала в смежных слоях.

4.6.8. Наклейку наплаваемого рулонного материала выполняют в следующей технологической последовательности:

- на подготовленное основание раскатывают рулон, примеряют по отношению к соседним и обеспечивают необходимый нахлест полотнищ;
- скатывают к середине, обратную намотку производят на трубу или картонную шпулю;
- разогревают нижний приклеивающий слой рулона с одновременным нагревом основания (праймера) или поверхности ранее наклеенного слоя. Рулон постепенно раскатывают, дополнительно прикатывая катком. Особенно тщательно прикатывают места нахлестов;
- наклеивают вторую половину рулона аналогичным способом.

При наплавлении кровельного СБС модифицированного материала (АЙСИТЕКС-Стандарт, АЙСИТЕКС-Профи) кровельщик раскатывает рулон "на себя".

Рулон раскатывают на разогретый нижний слой материала. Нагрев производят плавными движениями горелки таким образом, чтобы обеспечить равномерный нагрев материала и поверхности основания. Один из способов - движение горелки буквой "Г" с дополнительным нагревом той области материала, которая идет внахлест.

Запрещается ходить по только что уложенному СБС-модифицированному материалу, т.к. это резко ухудшает внешний вид и свойства кровли.

На битумно-полимерных материалах (АЙСИТЕКС-Стандарт, АЙСИТЕКС-Профи) с нижней стороны используется специальная пленка с логотипом компании.

Момент "расплавления" рисунка свидетельствует о правильном разогреве битумно-полимерного вяжущего с нижней стороны рулонного материала и готовности его к приклеиванию на основание. (Фото 1 и 2).





Фото 1 и 2. Пропадание рисунка на нижней стороне материала при правильном разогреве.

Для качественного наплавления материала на основание или на ранее уложенный слой гидроизоляционного материала следует получить небольшой валик битумно-полимерного вяжущего в месте соприкосновения материала с поверхностью.

Признаком правильного прогрева материала является небольшое вытекание битумно-полимерного вяжущего из-под боковой кромки материала, примерно на 3-15 мм (Рис. 20). Валик битумно-полимерного вяжущего, вытекший из бокового нахлеста, шириной более 5 мм рекомендуется сверху присыпать посыпкой.

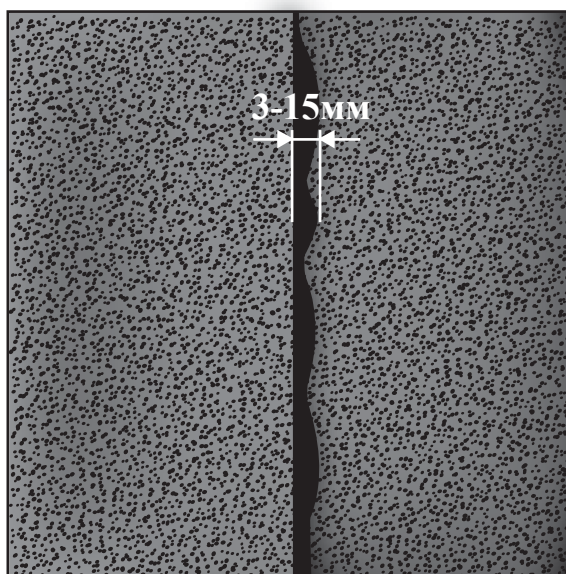


Рис. 20. Битумно-полимерное вяжущее, вытекшее из-под кромки материала.

Наклеиваемые полотнища не должны иметь складок, волн и морщин. Для обеспечения качества приклейки материала по всей поверхности полотнища прикатывают мягкими щетками и валиками, направления движения которых идут от оси рулона по диагонали к его краям. Особенно тщательно приглаживают кромки материала.

4.6.9. Одновременно с укладкой первого слоя основного гидроизоляционного

ковра изолируют первым слоем все выступающие кровельные конструкции и парапетные стены. Такая схема укладки препятствует попаданию воды под кровельный ковер в местах примыканий.

#### 4.7. Устройство примыканий кровельной системы к вертикальной поверхности.

4.7.1. Основной гидроизоляционный ковер в местах примыкания к вертикальным поверхностям заводится на вертикальную часть выше переходного бортика. В местах примыкания к вертикальным поверхностям наклеиваются два дополнительных слоя материала для усиления с основой из стеклоткани или полиэстера, с заведением до проектной отметки на вертикальную поверхность (Рис. 21).

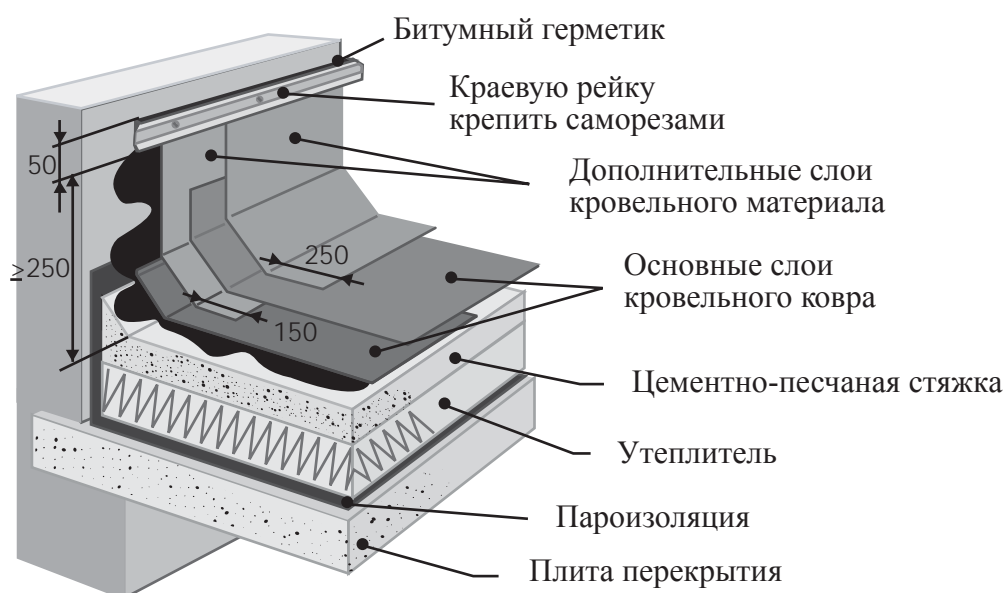


Рис. 21. Примыкание кровельной системы к вертикальной поверхности.

Первый слой усиления гидроизоляционного ковра должен заходить на вертикальную поверхность не менее чем на 250 мм. Второй слой из материала с посыпкой перекрывает на вертикальной поверхности первый минимум на 50 мм.

Примыкания к вертикальным поверхностям при работе с использованием газовых горелок, выполняют в следующей последовательности:

- после укладки 1-го слоя основного гидроизоляционного ковра от рулона отрезают полосу материала длиной, равной проектной высоте нахлеста на вертикальную поверхность, плюс 150 мм для нахлеста на горизонтальную поверхность;
- складывают материал поперек полотна на расстоянии не менее 150 мм от края и прикладывают к примыканию;
- придерживая нижний конец полотна, начинают разогрев горелкой покровного слоя и приклеивание к вертикальной поверхности;
- далее нижний конец приклеивается к горизонтальной поверхности;
- после укладки верхнего слоя основного гидроизоляционного ковра выполняют наклейку верхнего слоя с напуском на горизонтальную поверхность 250 мм

(на 100 мм перекрывая первый слой усиления гидроизоляционного ковра на примыкании).

Если рулоны гидроизоляционного материала основных слоев кровельной системы укладывают параллельно парапетной стене, то расположение слоев меняется (Рис. 22).



Рис. 22. Примыкание кровельной системы к вертикальной поверхности.

Основные слои кровельного материала укладывают вплотную к переходному бортику. Дополнительно на переходной бортик укладывают еще один слой кровельного материала, заходящий на горизонтальную поверхность на 100 мм.

4.7.2. Для гидроизоляционных ковров, наплаваемых непосредственно на минераловатные плиты, основные слои ковра заводят под переходной бортик и крепят к деревянной доске, обработанной антисептиком (Рис. 23).

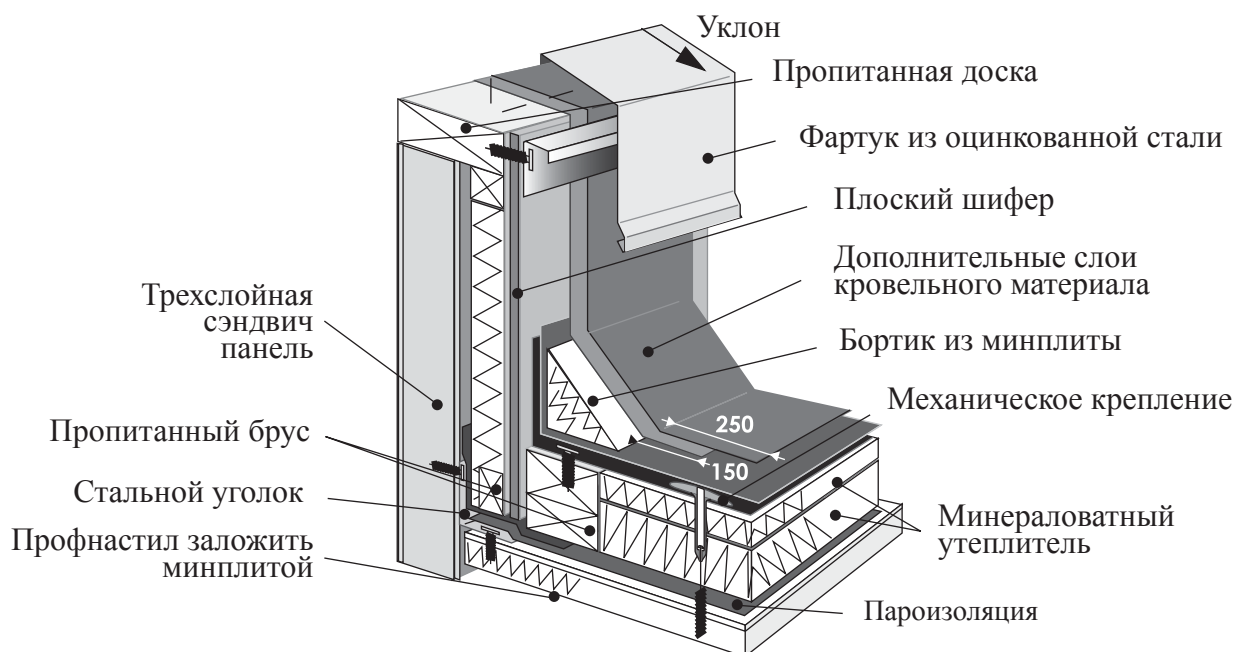


Рис. 23. Примыкание кровельной системы к сэндвич панели.

В кровельных системах со стенами из трехслойных панелей (сэндвич панелей) дополнительно утепляют парапетные стены минераловатным плитным утеплителем. Для наплавления дополнительных слоев гидроизоляционного ковра на примыкания к парапету утеплитель закрывают листами плоского шифера или цементно-стружечными плитами.

Наклонный бортик изготавливается из жесткой минераловатной плиты и клеивается в угол на разогретый битум. Первый слой усиления гидроизоляционного ковра на примыкании заводят на горизонтальную поверхность на 150 мм, второй слой перекрывает первый на 100 мм. Фартук из оцинкованной стали обеспечивает сток дождевой воды внутрь кровли.

4.7.3. Варианты закрепления края гидроизоляционного ковра на вертикальных поверхностях в примыканиях кровельной системы к парапетным стенам, лифтовым шахтам:

4.7.3.1. Примыкание кровельной системы к стене с механическим креплением краевой рейкой края гидроизоляционного ковра.

В краевой рейке имеются отверстия с шагом 100 мм. Верхняя кромка рейки имеет бортик, обеспечивающий герметизацию шва между металлической рейкой и плоскостью стены. Краевая рейка монтируется на гладкие вертикальные поверхности (оштукатуренные кирпичные стены, монолитный бетон, бетонные плиты).

Краевую рейку не устанавливают на деревянные поверхности и металлические фартуки. В местах внутренних или внешних углов краевую рейку обрезают, изгибать рейку в углах запрещено. Край рейки крепится на расстоянии не более 50 мм от угла кровельной системы.

В угловых местах расстояние между первым и вторым саморезами (считая от угла) 100-150 мм, все последующие саморезы устанавливаются с шагом не менее 200 мм.

При монтаже выдерживают расстояние в 5-10 мм между краевыми рейками. Во всех местах окончания дополнительных слоев усиления гидроизоляционного ковра устанавливают краевую рейку вертикально. После установки краевой рейки укладывают битумный герметик в зазор между верхним отгибом и стеной. Вертикально установленную краевую рейку обрабатывают битумным герметиком с двух сторон.

В кровельных системах с парапетной стеной из бетонных панелей в местах стыка бетонных панелей рейка разрезается. Сверху устанавливается фартук из оцинкованной стали, перекрывающий место разрыва. Фартук крепится саморезами с одной из сторон и промазывается полиуретановым герметиком АйСиФлекс-М для межпанельных швов.

4.7.3.2. Примыкание с подведением края кровельной системы под "выдру". Дополнительные слои гидроизоляционного материала крепят к основанию краевой рейкой или саморезами с шайбой. Шаг установки крепежных элементов не менее 200 мм.

При невозможности оштукатурить кирпичную стену целиком и отсутствии "выдры" в примыкании кровельного ковра к кирпичной стене, в стене пробивают

штрабу под установку отлива. Ниже штрабы стену оштукатуривают цементно-песчаным раствором М150. Дополнительные слои усиления гидроизоляционного ковра на примыкании заводят внахлест на высоту не менее 300 мм и фиксируют краевой рейкой. Отлив из оцинкованной стали должен заходить в штрабу не менее чем на 50 мм. Сверху отлив покрывают полиуретановым герметиком АйСиФлекс-М.

4.7.3.4. Примыкание кровельной системы к парапетной стене высотой менее 500 мм. При высоте парапетной стены менее 500 мм дополнительные слои гидроизоляционного ковра заводят на парапетную стену (Рис. 24 и 25). Верхний дополнительный слой должен заходить на фасадную часть здания на 50-100 мм (Рис. 24).

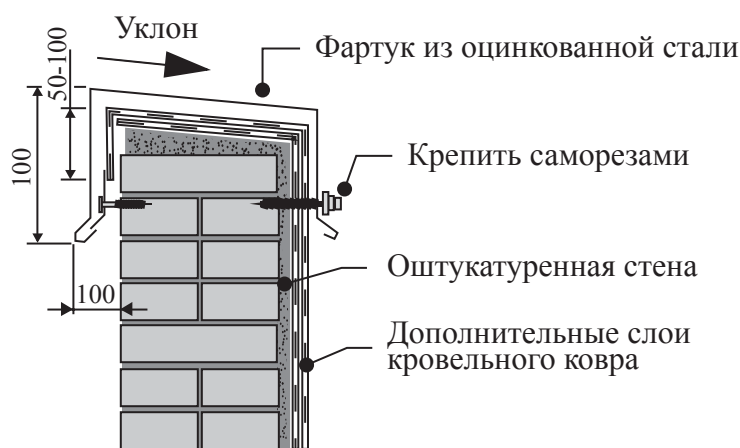


Рис. 24. Примыкание кровельной системы к парапетной стене высотой менее 500 мм.

При креплении парапетного фартука расстояние между точками крепления определяют исходя из жесткости профиля, но оно не должно превышать 600 мм. Не рекомендуется жестко скреплять все листы стальных фартуков между собой. Листы скрепляют в секции длиной не более 4 м.

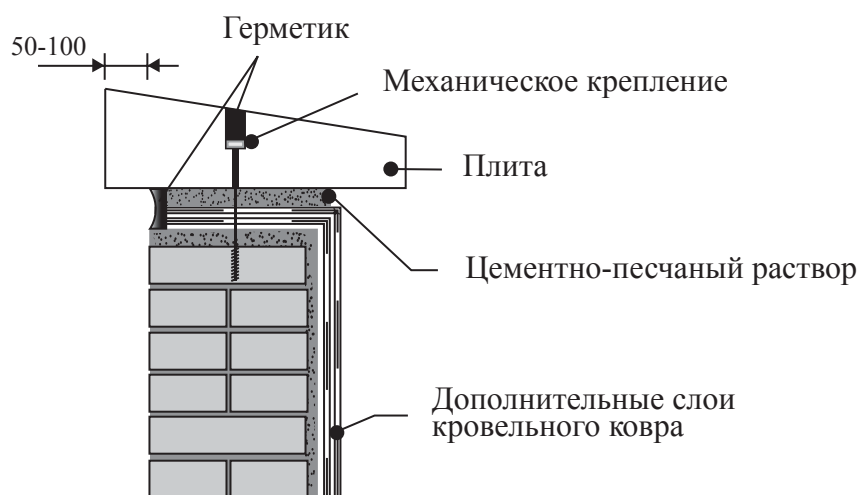


Рис. 25. Примыкание кровельной системы к парапетной стене с парапетным камнем.

Стыки парапетных плит герметизируют полиуретановым герметиком АйСиФлекс-М.



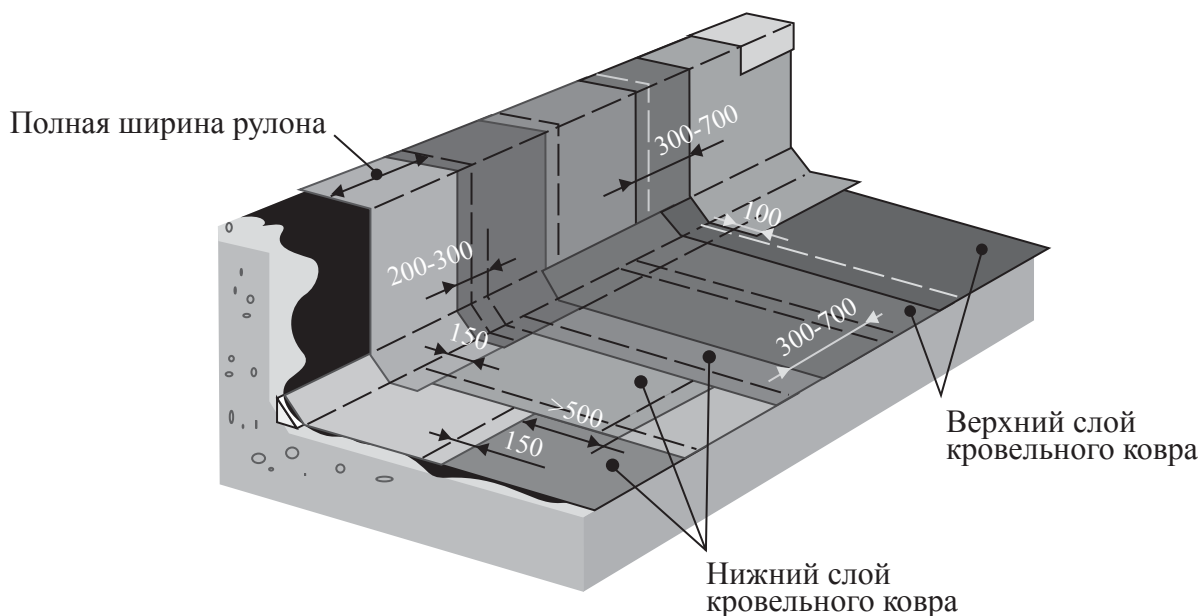


Рис. 26. Раскладка полотнищ рулонного материала на примыканиях к парапету.

Гидроизоляционный материал заводят на парапетные стены высотой до 1 м, дополнительно фиксируя полотнища материала к парапетной стене через каждые 500 мм (Рис. 27). Сверху парапетная стена должна также закрываться фартуком из оцинкованной стали или парапетной плитой.

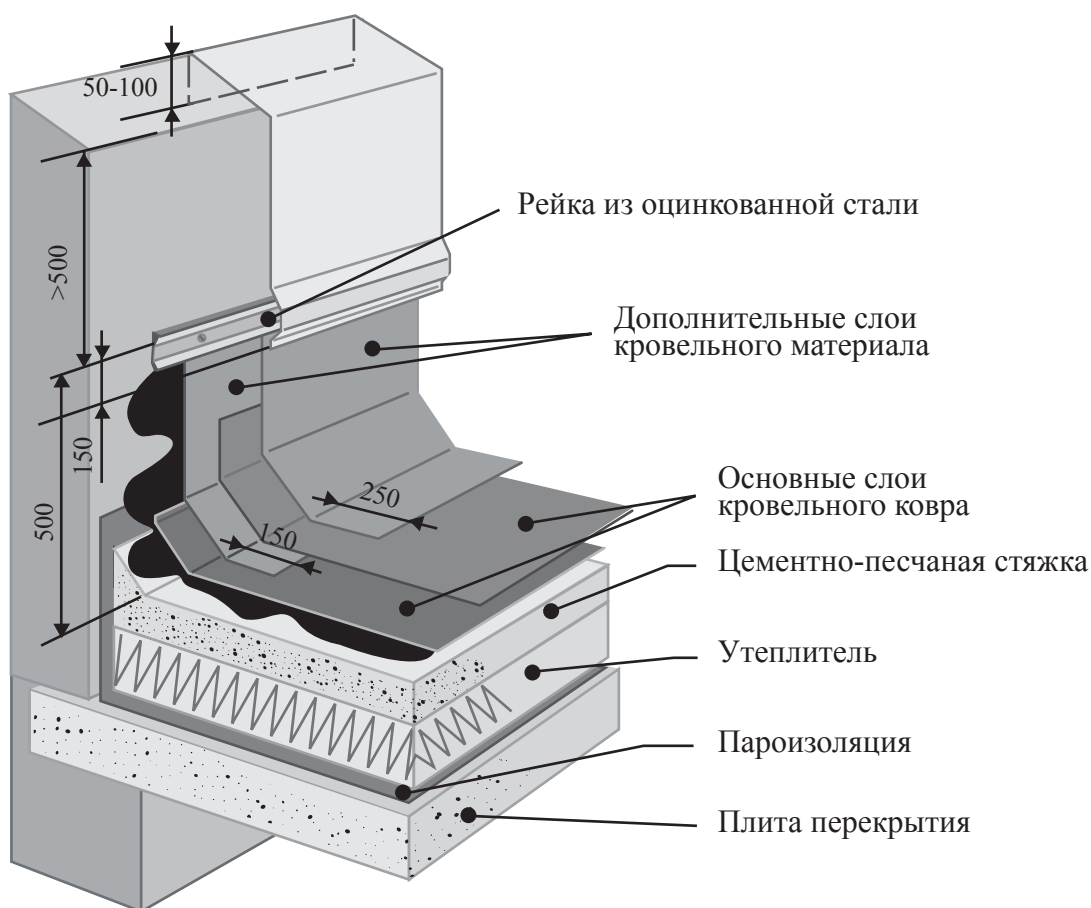


Рис. 27. Примыкание кровельной системы к парапетной стене с парапетным камнем.

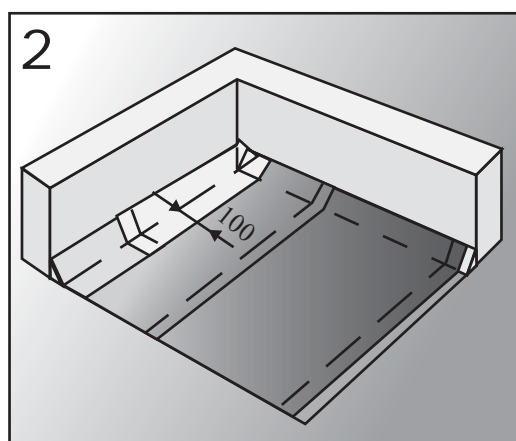


#### 4.7.4. Вариант раскроя и укладки материала во внутреннем угле кровли.

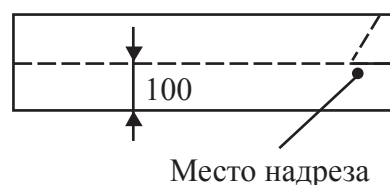
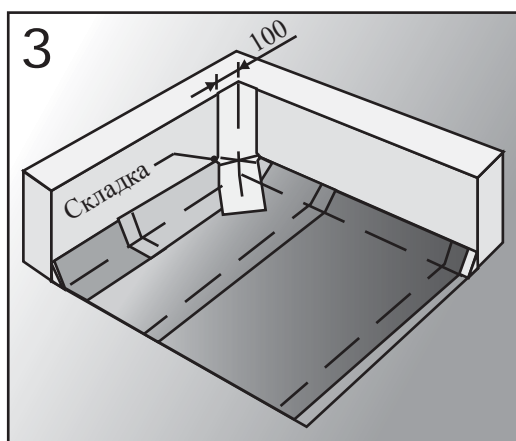


Первый слой кровельного ковра

Концы кровельного материала заводят на переходной бортик. Ближний к парапетной стене рулон кровельного материала при необходимости режут вдоль полотна так, чтобы край рулона вплотную примыкал к переходному бортику.

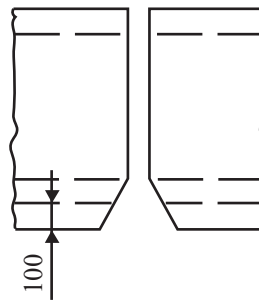
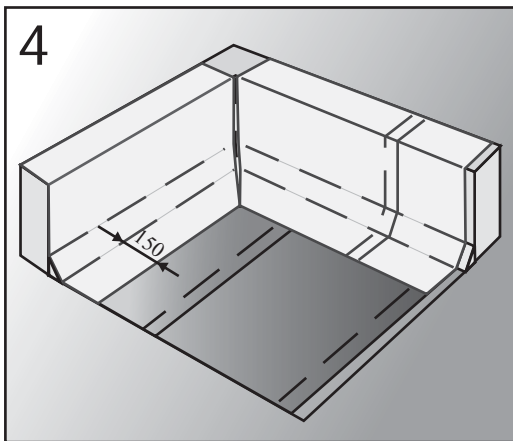


В угол между переходным бортиком и горизонтальной поверхностью клеивают полосы материала. Полосы должны заходить внахлест на горизонтальную поверхность на 100 мм и целиком закрывать переходной бортик.

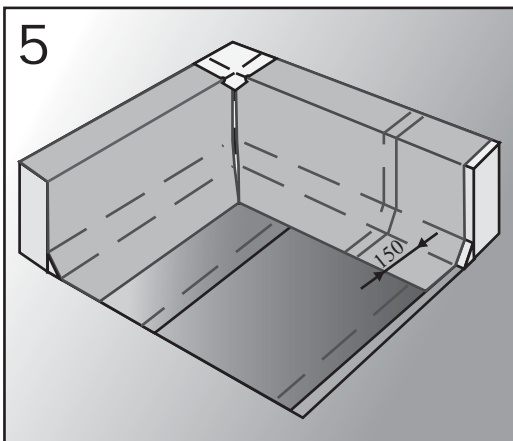


В угол вклеить полоску материала шириной 200 мм.

Приклеить материал первого слоя на парапетную стену. Материал должен заходить на горизонтальную поверхность на 150 мм. Верхний край дополнительного слоя усиления должен заводиться на горизонтальную плоскость парапетной стены.

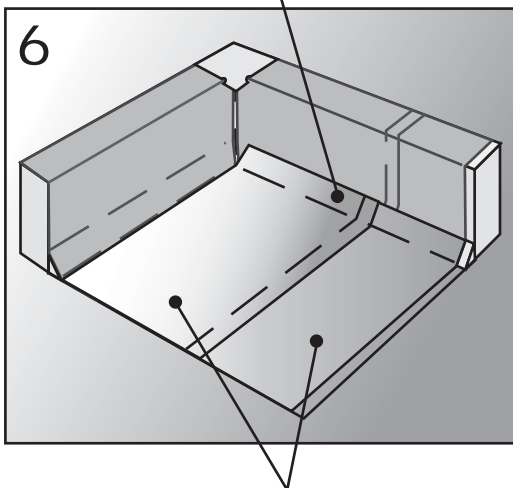


Наклеить на угол заплатку, перекрывающую края слоя усиления.



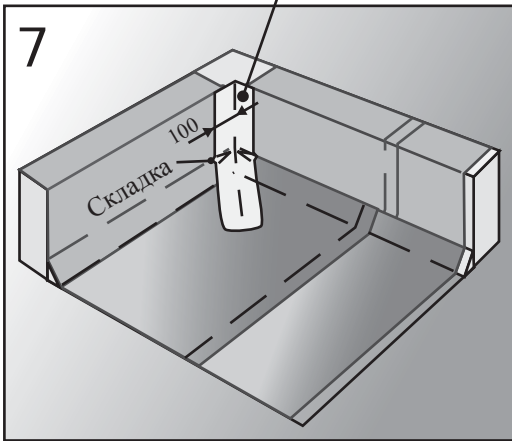
Завести на переходной бортик

Уложить материал второго слоя, заведя концы материала на переходной бортик. Боковые швы материала первого и второго слоев на горизонтальной поверхности должны быть смещены относительно друг друга минимум на 300 мм.

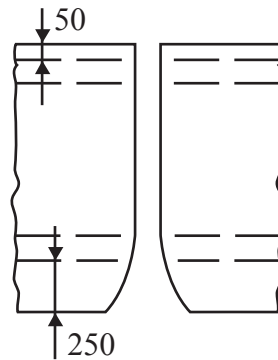
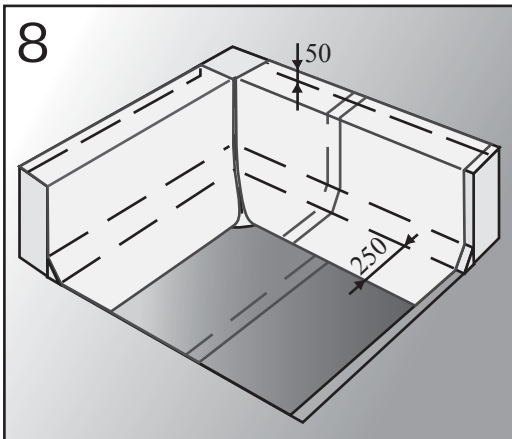


Верхний слой кровельного ковра

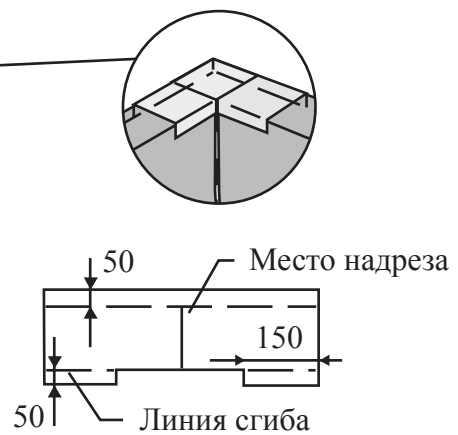
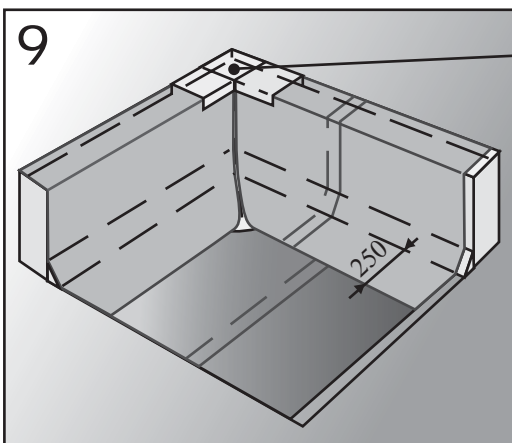
Полоса 200 мм



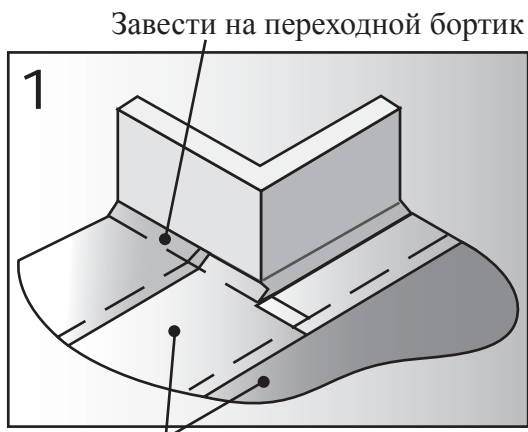
Вклеить в угол полосу шириной 200 мм.



Оклеить парапетную стену материалом второго слоя. Материал завести внахлест на горизонтальную поверхность на 250 мм. Верхний край дополнительного слоя усиления завести на фасадную часть парапетной стены на 50 мм.

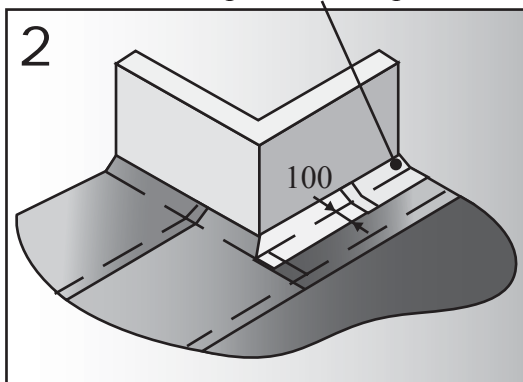


4.7.5. Вариант раскроя и укладки материала на наружной поверхности угла кровельной системы.



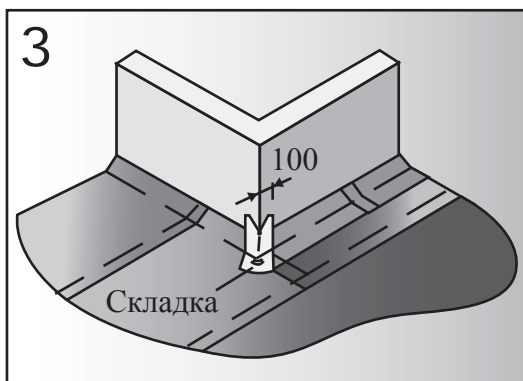
Первый слой кровельного ковра

Завести на переходной бортик

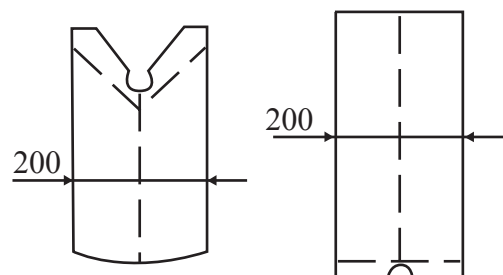
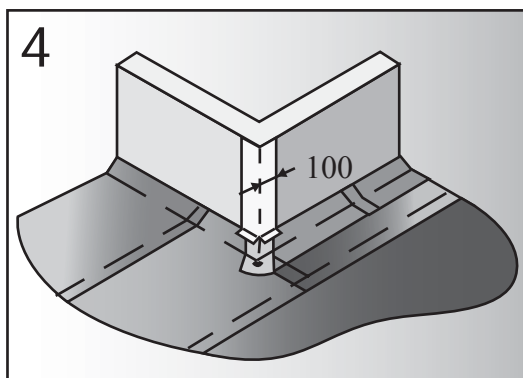


Уложить первый слой кровельного материала, заводя концы рулонов на переходной бортик. Высота заведения должна быть не менее 100 мм. Рулоны кровельного материала, наплаваемые вдоль парапетной стены должны вплотную подходить к переходному бортику. Ближний к парапетной стене рулон кровельного материала при необходимости режут вдоль полотна, так чтобы край рулона вплотную примыкал к переходному бортику.

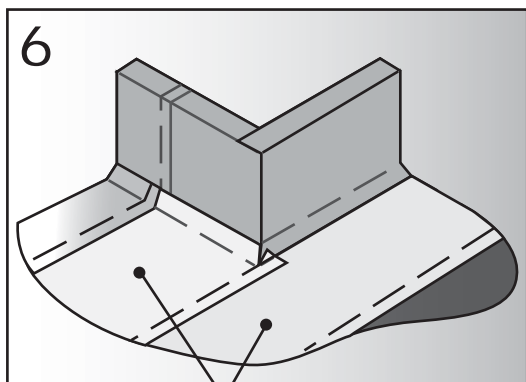
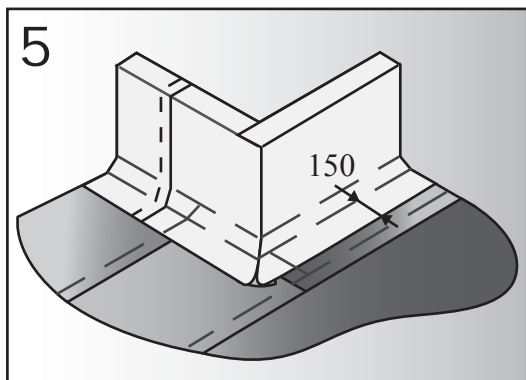
В угол между переходным бортиком и горизонтальной поверхностью клеивают полосы материала. Полосы завести на горизонтальную поверхность на 100 мм и целиком закрыть переходной бортик.



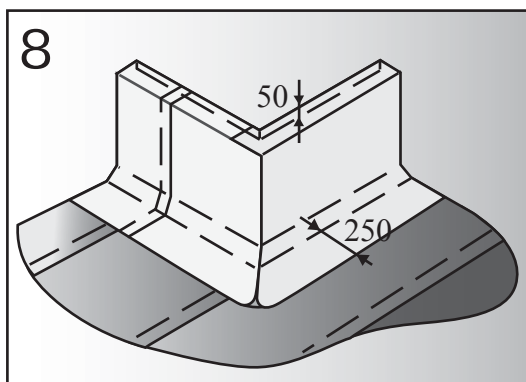
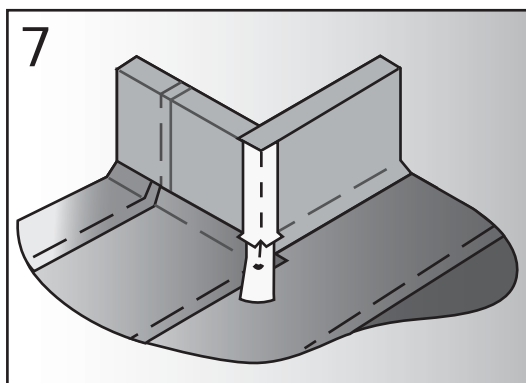
В угол клеивают составную полосу материала шириной 200 мм.



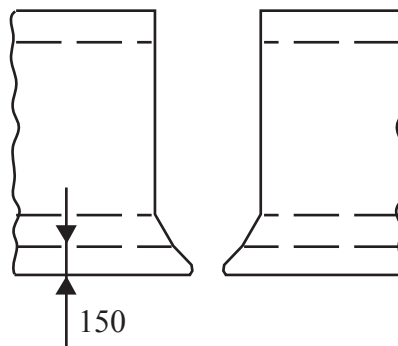
4.7.5. Вариант раскроя и укладки материала на наружной поверхности угла кровельной системы.



Второй слой кровельного ковра

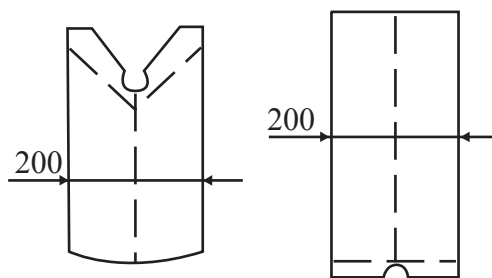


Оклеить парапетную стену материалом первого слоя. Материал завести на горизонтальную поверхность на 150 мм. Верхний край дополнительного слоя усиления завести на горизонтальную плоскость парапетной стены.

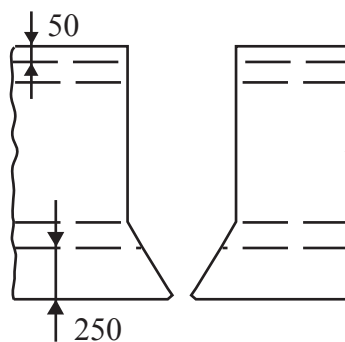


Уложить материал второго слоя, завести края материала на переходной бортик. Боковые швы материала первого и второго слоев сместить относительно друг друга не менее, чем на 300 мм.

В угол вклеить составную полоску материала шириной 200 мм.

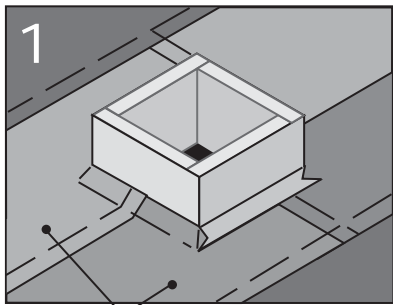


Оклеить парапетную стену материалом второго слоя. Материал завести на горизонтальную поверхность на 250 мм. Верхний край дополнительного слоя усиления завести на фасадную часть парапетной стены на 50 мм.

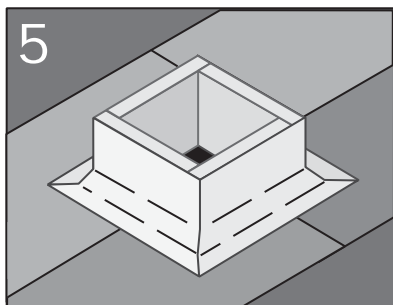
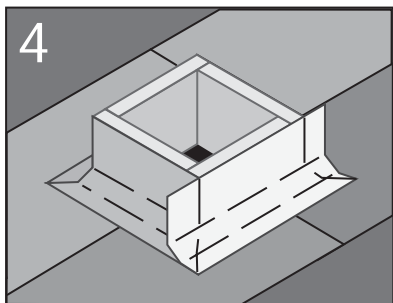
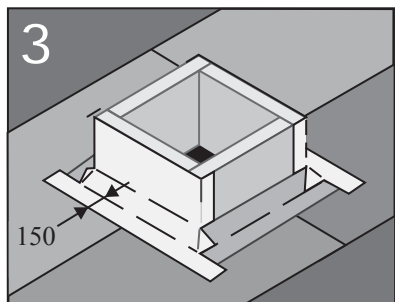
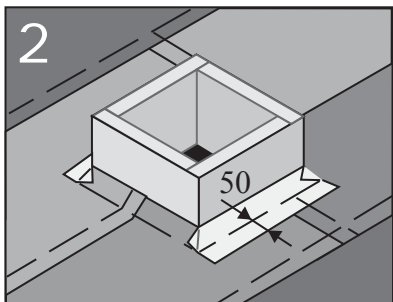


## 4.8. Сопряжение кровельной системы с выступающими кровельными конструкциями.

### 4.8.1. Сопряжение кровельной системы с трубами квадратного сечения.

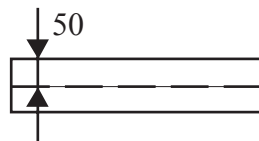


Первый слой кровельного ковра

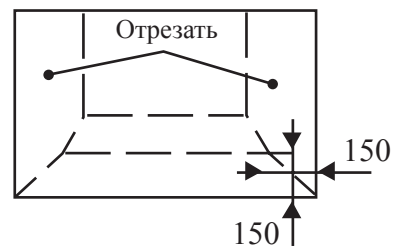
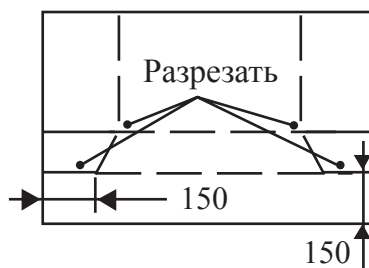


Уложить первый слой гидроизоляционного ковра, завести края полотнищ на переходной бортик.

В угол между переходным бортиком и горизонтальной поверхностью вклеить полосы материала. Полосы завести на горизонтальную поверхность на 100 мм и целиком закрыть переходной бортик.

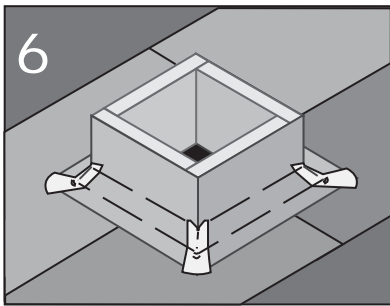


Оклеить трубу материалом первого слоя. В местах изгиба на переходном бортике материал разрезать и удалить все лишнее.

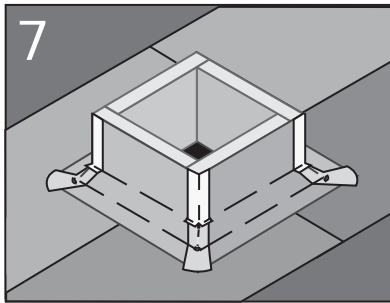
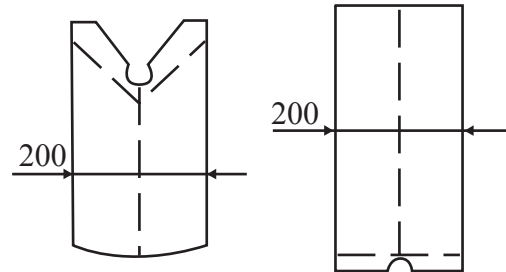


Наклеить на трубу кусок материала с боковой стороны и обрезать его по контуру.

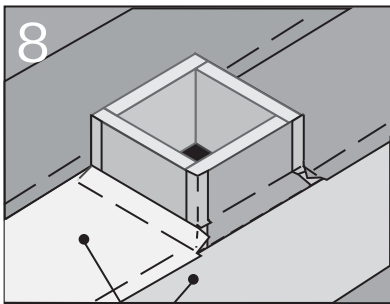




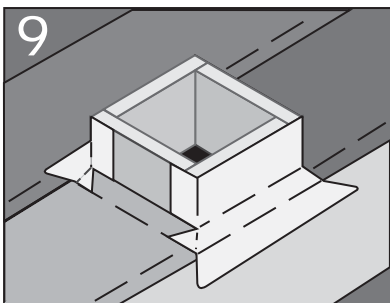
Вклеить в угол составную полосу материала шириной 200 мм.



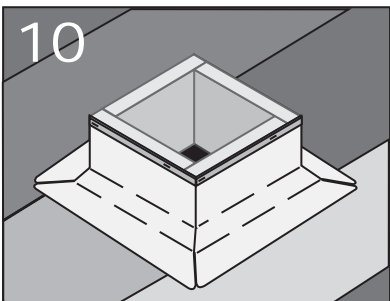
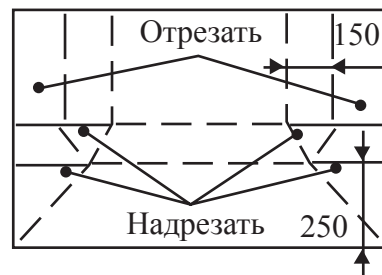
Наплавить материал второго слоя, завести края материала на переходной бортик. Боковые швы материала первого и второго слоев сместить относительно друг друга не менее, чем на 300 мм.



Первый слой кровельного ковра



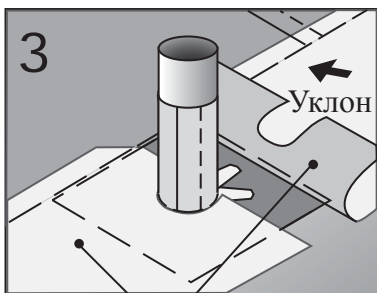
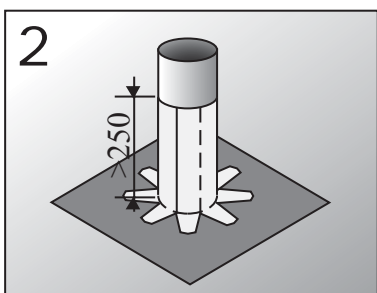
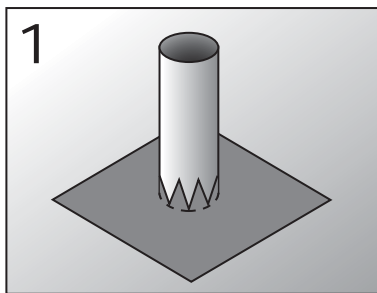
Оклеить трубу материалом второго слоя. В местах изгиба на переходном бортике материал разрезать и удалить все лишнее.



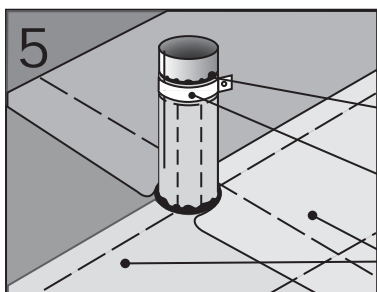
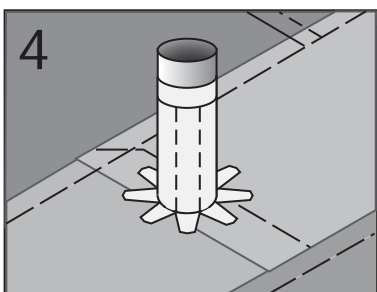
Края кровельного материала на вертикальной поверхности зафиксировать краевой рейкой.

4.8.2. Сопряжение кровельной системы с круглыми стальными трубами диаметром от 100 мм.

Указанный способ изготовления примыканий кровельной системы не применим к пластиковым трубам, пучкам трубок и для горячих труб.

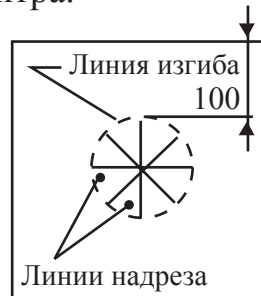


Первый слой кровельного материала

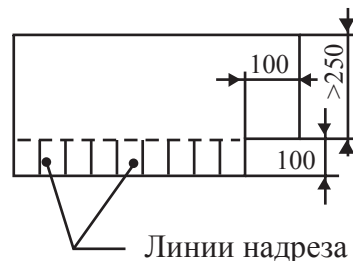


- Битумный герметик
- Стальной хомут
- Второй слой кровельного материала

Вырезать квадрат из материала с длинной стороны равной диаметру трубы плюс 300 мм. Разрезать из центра.



Полосу из материала шириной 300 мм надрезать снизу, сформировав юбку. Обклеить трубу материалом.

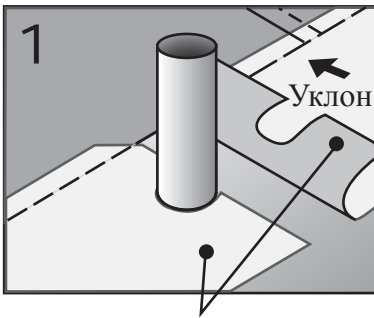


Обклеить трубу материалом первого слоя.

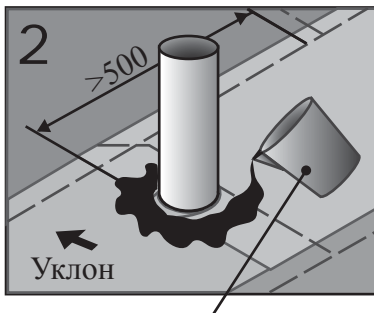
Полосу из материала шириной более 350 мм надрезают снизу, сформировав юбку. Обклеить трубу материалом.

Наклеить второй слой кровельного ковра. Верхний край материала зафиксировать на трубе стальным хомутом и промазать битумным герметиком. Место сопряжения кровельного ковра с трубой дополнительно промазать битумным герметиком.

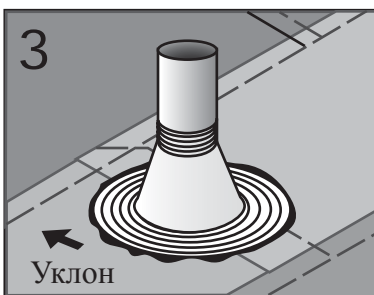
4.8.3. Сопряжение кровельной системы с трубами диаметром от 10 до 250 мм при помощи готовых фасонных деталей.



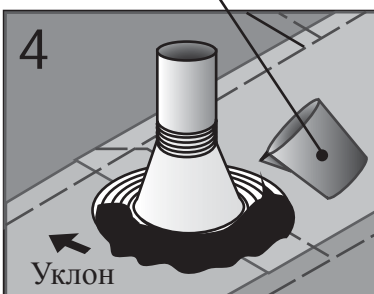
Первый слой кровельного материала



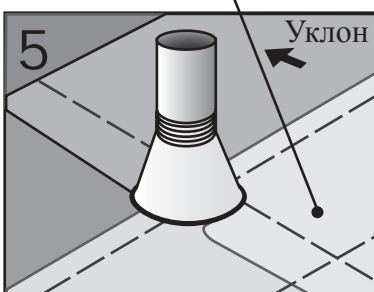
Битумно-полимерный компаунд



Битумно-полимерный компаунд



Второй слой кровельного материала



Обклеить трубу материалом первого слоя, подводя материал вплотную к трубе.

Оплавить с материала первого слоя защитную пленку. Разогреть СБС смесь и разлить ее в месте установки фасонной детали. В разогретую СБС смесь вдавить юбку фасонной детали.

При правильной установке разогретое СБС вяжущее выдавливается из-под резиновой юбки и обеспечивает полную герметичность соединения.

Нанести сверху на резиновую юбку разогретое СБС вяжущее. Равномерно распределить его по поверхности юбки фасонной детали.

Оклеить трубу материалом второго слоя, подводя материал вплотную к вертикальной части фасонной детали. Между трубой и верхним краем фасонной детали наносят полиуретановый герметик АйСиФлекс-М и зажимают край металлическим хомутом.

#### **4.9. Ремонт гидроизоляционного ковра.**

При наличии механических повреждений поверхность гидроизоляционного ковра может быть отремонтирована. Небольшие повреждения гидроизоляционного ковра, как проколы, порезы и пр. заделывают установкой заплат из рулонного материала на поверхность гидроизоляционного ковра. Заплата должна иметь закругленные края и перекрывать поврежденную поверхность не менее чем на 100 мм во всех направлениях.

Порядок установки заплат:

- Очищают место повреждения от мусора и пыли.
- Вырезают заплатку, на 100 мм перекрывающую место повреждения кровельного ковра. Скругляют углы на заплатке.
- Разогревают место установки заплатки пламенем пропановой горелки и утапливают посыпку шпателем в верхний слой битумно-полимерного вяжущего.
- Наплавливают заплатку на место повреждения.

### **5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ.**

5.1. Контроль качества используемых рулонных материалов возлагается на строительную лабораторию; производства работ - на мастера или бригадира.

5.2. В процессе производства работ устанавливается постоянный контроль за соблюдением технологии выполнения отдельных этапов работ.

5.3. На объекте заводится "Журнал производства работ", в котором ежедневно фиксируются:

- дата выполнения работы;
- условия производства работ на отдельных захватках;
- результаты систематического контроля за качеством работ.

5.4. Качество устройства отдельных элементов кровельной системы устанавливается путём осмотра их поверхности с составлением акта на скрытые работы после каждого слоя. Прочность сцепления гидроизоляционного ковра с основанием должна быть не менее 1 кгс/см<sup>2</sup>.

5.5. Обнаруженные при осмотре слоев дефекты или отклонения от проекта должны быть исправлены до начала работ по укладке вышележащих слоев кровельной системы.

5.6. Приемка законченной кровельной системы сопровождается тщательным осмотром её поверхности, особенно у воронок, в лотках и местах примыканий к выступающим конструкциям. В отдельных случаях готовую кровельную систему с внутренним водостоком проверяют путём заливки её водой. Испытание можно производить при температуре окружающего воздуха не менее +5 °С.

5.7. В ходе окончательной приемки кровельной системы предъявляются следующие документы:

- паспорта на примененные материалы;
- данные о результатах лабораторных испытаний материалов;
- журналы производства работ по устройству кровельной системы;

- исполнительные чертежи гидроизоляционного покрытия и кровельных узлов;
- акты промежуточной приёмки выполненных работ.

## **6. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.**

6.1. Производство работ по устройству кровельных систем с гидроизоляционным ковром из битумных и битумно-полимерных материалов Группы компаний Ай-Си-Ти и ремонту кровельных систем из рулонных материалов должны проводиться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-01 "Безопасность труда в строительстве"; "Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации" (ППБ-01-93).

6.2. К работам по устройству и ремонту кровельных систем допускаются мужчины не моложе 21 года, прошедшие предварительный и периодический медицинские осмотры в соответствии с требованиями Минздрава РФ; профессиональную подготовку; вводный инструктаж по безопасности труда, пожарной и электробезопасности, имеющие наряд-допуск.

6.3. При работе с оборудованием для наклейки рулонных материалов наплаваемым способом с применением инфракрасного метода необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.1.013-78 "Строительство. Электробезопасность. Общие требования", 12.1.019-79 "Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты", 12.1.030-81 "Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление".

6.4. Работы по укладке всех слоев гидроизоляционного покрытия должны производиться только при использовании средств индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах", п. 26. Рабочая и домашняя одежда должны храниться в отдельных шкафах.

6.5. Допуск рабочих к выполнению кровельных работ разрешается после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром основания, парапета и определения, при необходимости, мест и способов надёжного закрепления страховочных приспособлений кровельщиков.

6.6. Рабочие места должны быть свободными от посторонних предметов, строительного мусора и лишних строительных материалов.

6.7. Зона возможного падения сверху материалов, инструментов и мусора со здания, на котором производятся кровельные работы, должна быть ограждена. На ограждении опасной зоны вывешивают предупредительные надписи.

6.8. Работы, выполняемые на расстоянии менее 2 м от границы перепада высот равного или более 3 м, следует производить после установки временных или постоянных защитных ограждений.

6.9. При отсутствии этих ограждений работы следует выполнять с применением предохранительного пояса, при этом места закрепления карабина предохранительного пояса должны быть указаны в проекте производства работ.

6.10. Размещать на крыше материалы допускается только в местах,

предусмотренных проектом производства работ, с принятием мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

6.11. На рабочих местах запас материалов не должен превышать сменной потребности.

6.12. Применение материалов, не имеющих указаний и инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности, не допускается.

6.13. Инструменты должны убираться с кровли по окончании каждой смены.

6.14. По окончании работ переносной пульт отключается от источников питания, убирается в закрытое помещение или накрывается чехлом из водонепроницаемого материала.

6.15. Выполнение работ на кровле во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы, ветра со скоростью 15 м/с и более не допускаются. (ГОСТ 12.2.037-78 ССБТ "Работы кровельные и гидроизоляционные. Требования безопасности.").

6.16. Место производства работ должно быть обеспечено следующими средствами пожаротушения и медицинской помощи:

- огнетушитель из расчёта на 500 кв.м. кровли, не менее - 2 шт.
- ящик с песком ёмкостью 0,5 м<sup>3</sup> - 1 шт.
- лопата - 2 шт.
- асбестовое полотно - 3 кв. м.
- аптечка с набором медикаментов -1 шт.

Подбор огнетушителей производится по п.5 Норм пожарной безопасности НПБ 166-97 "Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации". Использование огнетушителей при использовании оборудования с инфракрасным излучением должно производиться в соответствии с "Тактикой тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Рекомендации" (ВНИИПО, 1986 г.)

6.17. Рабочие, занятые на устройстве и ремонте рулонных кровель, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями в соответствии с СН 276-74 "Инструкция по проектированию бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций".

6.18. Первая медицинская помощь при ожогах горячим битумом. При сильных ожогах битумом следует выполнять следующие правила:

- Охладите битум водой (лучше холодной) для того, чтобы предотвратить глубокое поражение тканей.
- Охлаждение водой необходимо производить немедленно до тех пор, пока битум не затвердеет и не охладится, не рекомендуется охлаждать более 5 минут во избежание переохлаждения.
- Нельзя удалять битум с обожженного участка, необходимо как можно скорее оказать квалифицированную медицинскую помощь.
- Рекомендации медицинским работникам по оказанию медицинской помощи при сильных ожогах битумом.
- Битум на послеожоговых пузырях удаляется вместе с кожей одновременно с



первоначальным промыванием и удалением омертвевших тканей.

- Битум, находящийся на неотслоившейся коже, не удаляется, обработка производится вазелином или препаратами на животных жирах, аналогичных вазелину, ланолину, антибактериальными мазями.

- Последующие обработки мазями и перевязки должны производиться до тех пор, пока битум полностью не растворится и не будет удален - обычно от 24 до 72 часов.

- После удаления битума производится обычное лечение ожога.

- Использование растворителей для удаления битума не допускается, поскольку они могут усилить поражение тканей.

## **7. СОДЕРЖАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ. ДЕФЕКТЫ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.**

Дефекты в кровельных системах возникают в процессе эксплуатации не только из-за ошибок, связанных с нарушениями технологии устройства кровельных систем, несоблюдением правил эксплуатации, а также в связи с изменением свойств кровельных материалов под воздействием климатических факторов.

7.1. Гидроизоляционный ковер из битумно-полимерных материалов Группы компаний Ай-Си-Ти не требует дополнительной защиты от погодных воздействий и ультрафиолета.

7.2. Смонтированная кровельная система должна быть защищена от проливов следующих веществ:

- бензин;
- жиры, масла минеральные и растительные;
- различные органические растворители.

7.3. Не допускается прямой контакт битумно-полимерного материала с паром или источниками тепла с постоянной температурой поверхности выше 45 °С.

7.4. Берегите кровельную систему от механических повреждений. Острые грани и края посторонних материалов (болты, обрезки проволоки, арматура, гвозди) могут стать причиной повреждения кровельного материала. Посторонние предметы и мусор должны удаляться с кровли во время профилактических обследований.

7.5. Не допускайте скопление мусора и пыли на кровельной системе. Скопления мусора и пыли способствуют развитию растительности на кровельной системе, что может привести к нарушению целостности гидроизоляционного ковра.

7.6. Пользуйтесь деревянными подкладками в местах временной установки лестниц.

7.7. Кровельная система из битумно-полимерных материалов Группы компаний Ай-Си-Ти выдерживает ограниченное движение, связанное с осмотром состояния кровельной системы, периодическим обслуживанием оборудования на кровле, но не приемлет регулярных нагрузок. В местах, где планируется осуществлять проход людей (чаще 2 раз в месяц), укладываются пешеходные дорожки.

7.8. По кровельным системам с механической фиксацией гидроизоляционного ковра или утеплителя к основанию с помощью пластикового крепежа запрещено

7.9. Водосточные воронки, лотки и желоба обязательно осматриваются весной во время (таяния снега) и осенью (во время листопада) не менее 2 раз в месяц. Во время таких осмотров проводится очистка фильтров для листьев в водосточных воронках и удаление мусора и пыли в ендовах, желобах.

7.10. Плановые осмотры кровельных систем.

В целях увеличения сроков службы кровельных систем без капитального ремонта необходимы постоянные и периодические наблюдения за состоянием гидроизоляционного покрытия. Важно не только выявить мелкие дефекты, но и немедленно их устранить. Сезонные обследования предназначены для выявления характерных дефектов. Визуальные плановые обследования проводят 4 раза в год (весной, летом, осенью и зимой), при необходимости проводят внеочередные осмотры. Особое внимание при этом обращают на места сопряжения кровельных систем с различными конструкциями кровли:

- выходами на кровлю;
- примыканиям к стенам, парапетам, оголовкам вентиляционных блоков;
- к стойкам и оттяжкам телеантенн;
- к вытяжным и канализационным стоякам;
- воронкам внутреннего водостока, свесам и желобам.

7.10.1. При весенних обследованиях следует:

- определять характер и размер вздутий;
- выявлять появление сырых пятен в квартирах верхнего этажа;
- проверять состояние верхнего слоя кровельных систем с защитным покрытием, состояние систем в местах примыкания к выступающим конструкциям или инженерному оборудованию;
- правильность закрепления защитных металлических фартуков и свесов;
- состояние гидроизоляции в местах пропуска через кровлю водосточных воронок, стяжек, ограждений, мачт и т.п.

7.10.2. При летних обследованиях определяют:

- места растрескивания верхнего слоя кровельных систем;
- сползание полотен рулонных материалов с вертикальных поверхностей;
- характер разрушения покровного слоя рулонного материала: появление трещин, пузырей, сплошных каверн.

7.10.3. При осенних обследованиях проверяется работа внутренних и наружных водостоков:

- при внутренних водостоках на плане крыши отмечаются зоны застоя воды, степень загрязнения воронок;
- при неорганизованном наружном водостоке - места и степень замачивания фасадных стен и цоколей водой, стекающей с крыши, затекание дождевой воды через балконы в помещения верхнего этажа и приямки подвальных этажей.

Все эти обследования проводят для своевременного проведения и окончания всех работ по ремонту кровельных систем и подготовки их к зиме. Поверхность кровли и водоприемные устройства необходимо очистить от листьев, хвои и пыли. При этом запрещается сметать листья и мусор в водостоки. Для очистки кровель должны

применяться деревянные лопаты, метлы или полимерные скребковые устройства.

7.10.4. При зимних обследованиях проверяют:

- зону и глубину отложения снега на поверхности крыши, обледенение крыши, особенно в прикарнизной части;
- наличие и размер сосулек на карнизе при наружном водостоке;
- степень обледенения вентиляционных шахт и зонтов над ними, приточных отверстий в наружных стенах;
- образование ледяных пробок в водосточных трубах при наружном организованном отводе воды, наличие или отсутствие ледяных пробок в наземных выпусках водосточных труб;
- наличие неисправности водоприемных воронок при внутреннем отводе воды.

7.10.5. Одновременно с проверкой состояния кровельных систем проводится эксплуатационная проверка водонепроницаемости кровли путем тщательного осмотра потолков помещений расположенных под кровлей, и регистрация на плане мест, где имеются пятна сырости.

Сопоставляя места увлажнения перекрытий с планом кровли, определяют причины, вызывающие появление пятен сырости:

- дефекты в сопряжении кровельной системы с различными кровельными конструкциями;
- конденсация влаги на нижней поверхности потолка из-за промерзания кровли.

7.11. Типичные дефекты кровельных систем и способы их устранения.

7.11.1. Дефекты поверхности гидроизоляционного ковра:

- полное или частичное отсутствие защитного слоя;
- трещины (ширина их раскрытия, направление, протяженность и характер трещин);
- размеры и характер вздутий (с водой или воздушных);
- наличие пузырей в результате отслаивания полотнищ в местах нахлесток, состояние заплат от ранее произведенных ремонтов.

7.11.2. Дефекты в местах примыканий к вертикальным плоскостям и на карнизах:

- отслаивание края гидроизоляционного ковра;
- бугристость полотен в местах перехода на горизонтальную поверхность.

7.11.3. Механические повреждения гидроизоляционного ковра стойками и растяжками:

- разрушение мест сопряжения стоек и растяжек с основным гидроизоляционным ковром.

7.11.4. Биологическое разрушение гидроизоляционного ковра:

- наличие грибов, растений, мха в результате действий микроорганизмов.

7.12. Причины возникновения дефектов и простейшие способы их устранения.

7.12.1.1. Дефекты :

- а) Протечки, которые появляются непосредственно после дождя.**
- б) Протечки, проявляющиеся через несколько часов или дней, а так же через некоторое время после начала таяния снега на кровле.**

#### 7.12.1.2. Причины возникновения:

а) Механические повреждения, деформации основания кровли или допущенный при укладке кровли брак. Наиболее возможными местами повреждений являются места пересечения кровельной системы инженерными коммуникациями и места деформации оснований.

б) Образование трещин в местах примыканий к торцевым и продольным парапетам, вентиляционным шахтам, в местах выхода на кровлю. Трещины в местах стыков плит покрытия, микротрещины в кровном слое рулонного материала, а также нарушения в сопряжении гидроизоляционного ковра с поддоном водоприемной воронки. Недостаточная герметичность в местах прохода через кровельную систему стоек ограждения покрытия.

#### 7.12.1.3. Метод устранения:

Установить заплатки в местах повреждения, перекрывающие дефектное место на 15 см в каждую сторону.

#### 7.12.2.1. Дефекты:

##### **Образование вздутий гидроизоляционного ковра (с водой или воздушных).**

#### 7.12.2.2. Причины возникновения:

а) Попадание влаги между слоями рулонного ковра или в полость покрытия в процессе строительства или эксплуатации кровельных систем. Приклейка слоев рулонных материалов по влажному (после дождя) основанию.

б) Местные дефекты пароизоляционного слоя (проколы в пароизоляции).

в) Намокание утеплителя и, как результат, возникновение критического давления водяных паров под кровельным ковром при интенсивном нагревании поверхности в летнее время. Образование воздушных пузырей и увлажнение утеплителя происходит из-за недостатка паросопротивления пароизоляции по всей плоскости кровли.

#### 7.12.2.3. Метод устранения:

а) Вздутие разрезать конвертом, углы отвернуть и просушить. Внутренние и наружные стороны углов и основание конверта очистить от грязи. Углы приклеить и основание прогреть пламенем пропановой горелки и прикатать роликом. Сверху наклеить заплату, перекрывая места надрезов на 100 мм из материала с защитным слоем.

б) Вскрыть кровельное покрытие на участке образования пузырей. Снять стяжку и теплоизоляционный слой. Просушить поврежденное место. Исправить пароизоляцию в соответствии с требованиями проекта. Восстановить теплоизоляционный слой, стяжку и гидроизоляционное покрытие. Надрезы гидроизоляционного ковра заклеить в 2 слоя полосками рулонного материала, перекрывающими их на 100 мм.

в) Снять существующее кровельное покрытие. Уложить новый гидроизоляционный ковер, используя для нижнего слоя материал с частичной приклейкой (дышащий). Установить пароотводящие элементы (флюгарки).

#### 7.12.3.1. Дефекты:

**Образование складок в примыканиях к вертикальным поверхностям. Отслаивание дополнительного гидроизоляционного ковра и фартука от выступающих вертикальных участков примыканий кровельных систем.**

#### 7.12.3.2. Причины возникновения:

Недостаточная теплостойкость кровельного материала примененного для устройства примыканий. Отсутствие механической фиксации края ковра к вертикальной стене. Полотнища рулонных материалов приклеиваются к неподготовленной вертикальной поверхности (кирпичной кладке).

#### 7.12.3.3. Метод устранения:

У примыканий к поверхностям кладки снять защитный фартук. Удалить дополнительный гидроизоляционный ковер. Наклеивать полотнища дополнительного гидроизоляционного ковра с теплостойкостью не менее 80 °С следует к оштукатуренным и предварительно огрунтованным вертикальным поверхностям. Край дополнительного ковра должен быть механически закреплен к вертикальной поверхности краевой рейкой или фартуком из оцинкованной стали и загерметизирован герметиком.

#### 7.12.4.1. Дефекты:

**Растрескивание верхнего слоя рулонного покрытия.**

#### 7.12.4.2. Причины возникновения:

Разрушение материала под воздействием солнечного света. В основном происходит из-за отсутствия защитного слоя.

#### 7.12.4.3. Метод устранения:

На поверхность кровельного покрытия нанести два слоя битумно-полимерной мастики с теплостойкостью не ниже 90 °С. При нанесении 2-го слоя в мастику добавить алюминиевую пудру для создания отражающего слоя.

#### 7.12.5.1. Дефекты:

**Неплотное прилегание кровельной системы к основанию в местах примыкания рулонного ковра к вертикальным поверхностям.**

#### 7.12.5.2. Причины возникновения:

В основании кровельной системы не сделаны выкружки в местах примыкания к парапетным стенам, вент-блокам и другим вертикальным поверхностям.

#### 7.12.5.3. Метод устранения:

Удалить слой дополнительного гидроизоляционного ковра. Сделать выкружку радиусом 80-100 мм из керамзитобетона или цементного раствора, просушить, огрунтовать. Вновь наклеить полотнища и закрепить концы ковра краевой рейкой или фартуком из оцинкованной стали. Верхний край промазать герметиком.

#### 7.12.6.1. Дефекты:

**Увлажнение и промерзание теплоизоляционного слоя. Появление сырости на потолке верхнего этажа при неповрежденной кровельной системе.**



#### 7.12.6.2. Причины возникновения:

Нарушение пароизоляционного слоя. Слой не сплошной, имеет пропуски, повреждения при производстве кровельных работ или вообще не сделан.

#### 7.12.6.3. Метод устранения:

Вскрыть кровельную систему над поврежденным местом. Снять стяжку и теплоизоляционный слой. Просушить поврежденное место и теплоизоляционный материал. Исправить пароизоляцию в соответствии с требованиями проекта. Восстановить теплоизоляционный слой, стяжку и гидроизоляционное покрытие. Надрезы гидроизоляционного ковра заклеить в 2 слоя полосками рулонного материала, перекрывающими их на 100 мм.

#### 7.12.7.1. Дефекты:

##### **Протечки у воронки внутреннего водостока.**

#### 7.12.7.2. Причины возникновения:

Чаша воронки водостока перед оклейкой не была очищена от ржавчины, что вызвало отслоение гидроизоляционного ковра. Повреждение кровельной системы у воронки внутреннего водостока.

#### 7.12.7.3. Метод устранения:

Снять решетчатый колпак и зажимной конус воронки. Вынуть чашу воронки и очистить ее от ржавчины. Расчистить образовавшееся отверстие, обмазать его края цементным раствором и плотно установить чашу воронки в отверстие на раствор. Нанести на чашу воронки разогретое битумное вяжущее с нижней стороны рулонного материала и вновь наклеить дополнительные и основные слои гидроизоляционного покрытия.

#### 7.12.8.1. Дефекты:

##### **Заполнение ендовы водой при таянии снега.**

#### 7.12.8.2. Причины возникновения:

Обледенение и промерзание воронки и решетки из-за неисправности нагревательного элемента (обогревающего горловину внутреннего водостока, если этот обогрев существует).

#### 7.12.8.3. Метод устранения:

После устранения складчатости, вызванной сползанием полотнищ, на их место наклеивают рулонные материалы вдоль ската с теплостойкостью не менее 80 °С. При капитальном ремонте кровель следует полностью удалить кровельный ковер и при устройстве нового применять кровельные материалы с теплостойкостью не менее 80 °С.

При уклонах более 15% основные слои водоизоляционного ковра укладывают вдоль ската; при этом каждый слой кровельной системы должен поочередно заходить через конек, перекрывая соответствующий слои на другом скате на ширину 0,5 м.



#### 7.12.9.1. Дефекты:

**Сползание полотнищ рулонных материалов на основных плоскостях кровель.**

#### 7.12.9.2. Причины возникновения:

Применение материалов с недостаточной теплостойкостью, наклейка рулонных материалов вдоль конька кровель, имеющих уклон более 10%. Отсутствие механической фиксации рулонов кровельного материала при уклонах кровли более 15%.

#### 7.12.9.3. Метод устранения:

После устранения складчатости, вызванной сползанием полотнищ, на их место наклеивают рулонные материалы вдоль ската с теплостойкостью не менее 80 °С. При капитальном ремонте кровель следует полностью удалить кровельный ковер и при устройстве нового применять кровельные материалы с теплостойкостью не менее 80 °С.

При уклонах более 15% основные слои водоизоляционного ковра укладывают вдоль ската; при этом каждый слой кровельной системы должен поочередно заходить через конек, перекрывая соответствующий слои на другом скате на ширину 0,5 м.

#### 7.12.10.1. Дефекты:

**Трещины в слоях гидроизоляционного ковра в местах примыкания кровельной системы к свесам из оцинкованной стали и в сопряжениях ковра с бетонной карнизной плитой.**

#### 7.12.10.2. Причины возникновения:

Разрывы гидроизоляционного ковра образуются при воздействии температурных перепадов, т.к. температура основной плоскости и температура бетонной карнизной плиты разные, что приводит к смещению.

В примыканиях гидроизоляционного ковра к свесам из оцинкованной стали, смещения происходят из-за разных теплоемкостей свеса из стали и бетонной плиты. Нагрев и остывание металлического свеса происходят гораздо быстрее, чем массивной бетонной плиты, что вызывает смещения свеса относительно плиты.

#### 7.12.10.3. Метод устранения:

Удалить гидроизоляционный ковер с поверхности металлического свеса. Снять свес. Наплавить дополнительную полосу материала, препятствующую протечкам при затекании воды под металлический свес.

Выправить свес, чтобы он плотно прилегал к основанию, и закрепить его саморезами. Наплавить полимерно-битумный рулонный материал с полиэстровой основой (АЙСИТЕКС-Профи ЭКП 5.0) на свес, перекрывая стык свеса и кровельного ковра на 200 мм.

При образовании трещин в сопряжениях с бетонной карнизной плитой необходимо в месте образования трещины уложить полосу из наплавляемого материала, насухо, посыпкой вниз. Материал для полосы должен быть с основой из стеклохолста. Ширина полосы, перекрывающей трещину, не менее 150 мм. Восстановить кровельное покрытие полимерно-битумным рулонным материалом с полиэстровой

основой (АЙСИТЕКС-Профи ЭКП 5.0), перекрыв полосу на 200 мм в любую из сторон.

7.12.11.1. Дефекты:

**Разрывы гидроизоляционного ковра в местах стыка плит основания или температурно-усадочных швов цементно-песчаной стяжки.**

7.12.11.2. Причины возникновения:

При устройстве гидроизоляционного ковра в местах возможных деформаций не были уложены компенсаторы из рулонного материала.

7.12.11.3. Метод устранения:

В месте образования трещины уложить полосу из наплавляемого материала, насухо, посыпкой вниз. Материал для полосы с основой из стеклохолста. Ширина полосы, перекрывающей трещину, не менее 200 мм. Восстановить кровельное покрытие полимерно-битумным рулонным материалом с полиэстровой основой (АЙСИТЕКС-Профи ЭКП 5.0), перекрыв полосу на 200 мм в любую из сторон.

7.12.12.1. Дефекты:

**Отслаивание кровельного ковра от основания или одного слоя от другого.**

7.12.12.2. Причины возникновения:

Недостаточное сцепление материала с основанием из-за несоблюдения следующих условий:

1) Цементная стяжка или бетонное основание не были предварительно огрунтованы битумной грунтовкой.

2) Наклейка производилась по влажному или неочищенному от пыли и грязи основанию.

3) Недостаточный разогрев нижнего слоя материала при наплавлении.

7.12.12.3. Метод устранения:

В местах расслоения рулонного ковра необходимо как можно больше разъединить листы кровельного материала, очистить от грязи и приклеить. Образовавшиеся разрывы кровельных полотнищ заклеить полосами рулонного материала шириной не менее 20 см.

Если дефект распространяется на большой участок или в полотнищах имеются дополнительные дефекты, то отслоившиеся полотнища нужно удалить и заменить новыми в обычном порядке. Очистить и высушить основание, затем загрунтовать, и после высыхания грунтовки наклеить полотнища наплавляемых материалов. Новые слои должны перекрывать кромки отслоившегося материала на 100 мм.

7.12.13.1. Дефекты:

**Впадины на поверхности гидроизоляционного ковра глубиной более 10 мм.**

7.12.13.2. Причины возникновения:

Рулонный кровельный ковер наклеен на поврежденное основание с выбоинами и углублениями.

7.12.13.3. Метод устранения:

Заливку впадин не допускается производить мастикой. Следует рулонный ковер надрезать конвертом, отогнуть концы, исправить основание ц/п раствором, высушить, вновь наклеить отогнутые концы покрытия и сверху на это место наклеить двухслойную заплату, перекрывающую надрезы на 100 мм.

## Приложение № 1. Требования к основаниям под кровлю

Наименование показателей	Вид стяжки						
	Из теплоизоляционных слоев монолитной укладки на основе вяжущего		Из цементно-песчаного раствора			Из песчаного асфальтобетона	Из теплоизоляционных плит (в т. ч. со сборной стяжкой кз асбестоцементных листов по ГОСТ 18124-75 или по ГОСТ 10632-77)
	цементного	битумного	по засыпной теплоизоляции	по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки	по железобетонным плитам		
1. Ровность	Плавно нарастающие неровности не более 10 мм поперек уклона и 5 мм вдоль уклона по высоте между основанием и контрольной рейкой длиной 3 м. Отклонение плоскости основания от заданного уклона не более 0,2%						Перепады по высоте не более 3 мм <sup>1)</sup> у рядом расположенных плит
2. Прочность на сжатие, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,6 (6 )	0,15 (1,5)	10 ( 100)	5 (50)	5 (50)	0,8 (8)	По ГОСТ или ТУ на плиты
3. Влажность, %	2)	2)	5	5	5	2,5	По ГОСТ или ТУ на плиты
4. Толщина, мм	3)	3)	25...30	20...25	10...15	20...25	3)

1) При большой разнице перепадов производят срезку выступов или подкладывают клинообразные пластины (либо выравнивают перепады цементным раствором, бетоном).

2) Не выше предусмотренной главой СНиП по строительной теплотехнике.

3) Толщину теплоизоляции принимают по расчету.

4) Температурно-усадочные швы выполняют над швами в несущих плитах.

**Приложение 2. Перечень материалов рекомендуемых для применения при устройстве кровельных систем.**

<b>Утеплители</b>	
<b>Основа материала</b>	<b>Марка</b>
1.Экструдированный пенополистирол:	
BASF	Styrodur 3035 S, Styrodur 4000 S.
2.Минераловатные плиты:	
IZOMAT	Nobasil JPS, Nobasil JPS-SP, Nobasil STA
ROCKWOOL	Руф Баре, Руф Баре В
ISOVER	Dachoterm G; Dachoterm SL, Dachoterm S, OL-K, OL-LA, OL-YK, OL-P;
PAROC	PDP, TKL, KKL, AKL
3. Отечественные минераловатные плиты:	
ППЖ-200, ППЖГС-200.	

<b>Герметики</b>	
<b>Основа материала</b>	<b>Марка</b>
Однокомпонентные полиуретановые герметики:	
Отечественные	АйСиФлекс-М
Двухкомпонентные	АМ-05, КБ-05, СГ-1,2,3

**Приложение № 3. Решение конструктивных элементов кровельного ковра из  
рулонных наплавляемых битумных и битумно-полимерных материалов  
Группы компаний Ай-Си-Ти.**

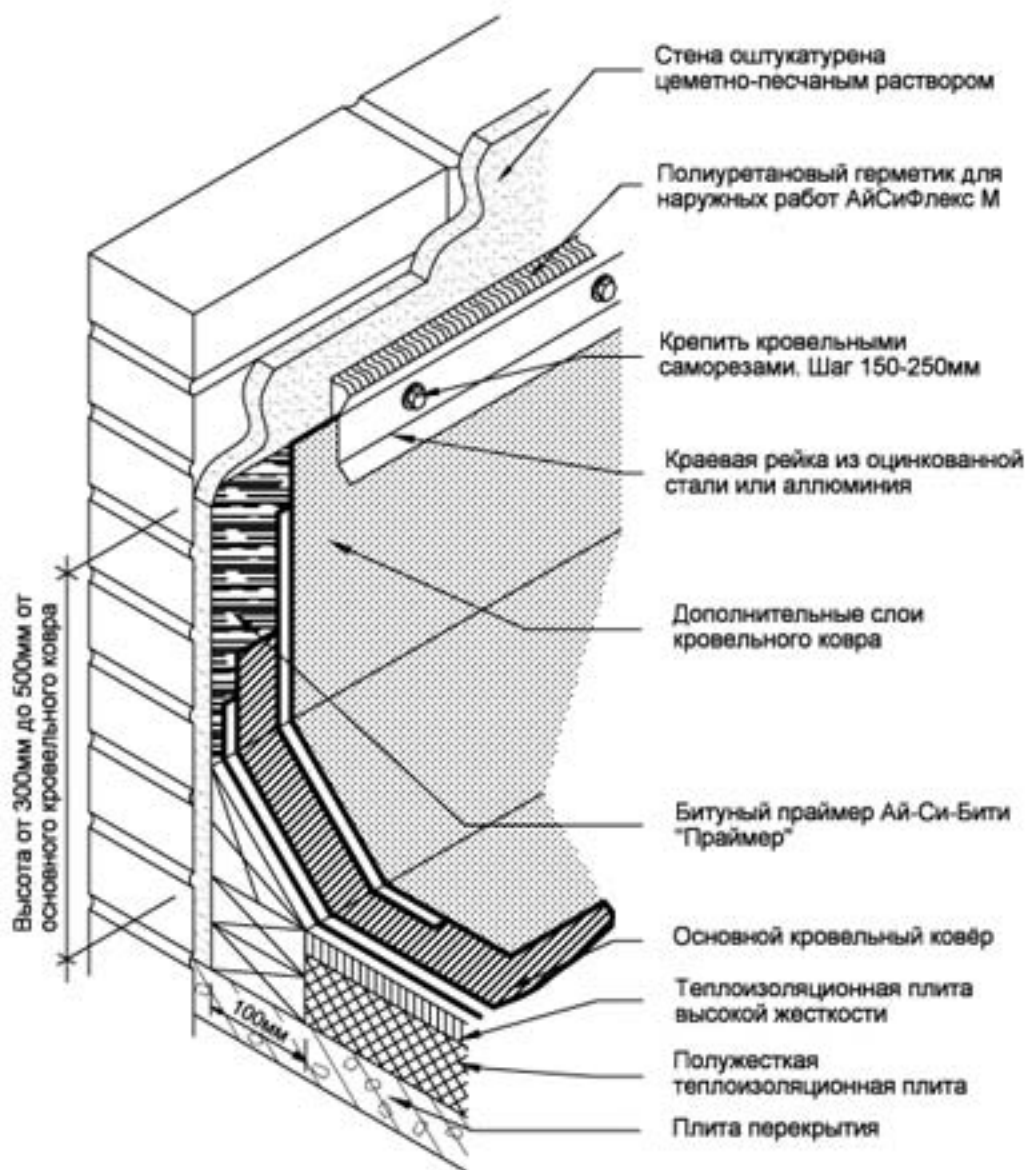


## Перечень технических решений для устройства кровель

№	Название узлов	Лист
1	Примыкание кровли к оштукатуренной стене	1
	Примыкание кровли к оштукатуренной стене (проекция)	2
2	Примыкание кровли к кирпичной стене	1
	Примыкание кровли к кирпичной стене (проекция)	2
3	Примыкание кровли к парапетной стене высотой не более 500 мм	1
	Примыкание кровли к парапетной стене высотой не более 500 мм (проекция)	2
4	Устройство кровельного окончания для кровель без парапетной стены	1
	Устройство кровельного окончания для кровель без парапетной стены (проекция)	2
5	Деформационный шов из кирпича	1
	Деформационный шов из кирпича (проекция)	2
6	Деформационный шов из теплоизоляции	1
	Деформационный шов из теплоизоляции (проекция)	2
7	Деформационный разделитель	1
	Деформационный разделитель (проекция)	2
8	Деформационный шов в примыкании кровли к стене	1
	Деформационный шов в примыкании кровли к стене (проекция)	2
9	Колонна проходящая через кровлю	1
	Колонна проходящая через кровлю (проекция)	2
10	Сопряжение гидроизоляционного ковра с колонной оборудования	1
	Сопряжение гидроизоляционного ковра с колонной оборудования (проекция)	2
11	Пропуск труб через гидроизоляционный ковер	1
	Пропуск труб через гидроизоляционный ковер (проекция)	2
12	Пропуск горячего пучка труб через гидроизоляционный ковер	1
	Пропуск горячего пучка труб через гидроизоляционный ковер (проекция)	2
13	Устройство свеса	1
	Устройство свеса (проекция)	2
14	Сопряжение гидроизоляционного ковра с внешним водостоком	1
	Сопряжение гидроизоляционного ковра с внешним водостоком (проекция)	2
15	Примыкание к зенитному фонарю	1
	Примыкание к зенитному фонарю (проекция)	2
16	Примыкание кровельного ковра к трубе	1
	Примыкание кровельного ковра к трубе (проекция)	2
17	Примыкание к горячей трубе	1
	Примыкание к горячей трубе (проекция)	2
18	Водосточная воронка	1
	Водосточная воронка (проекция)	2
19	Конек кровли (проекция)	1
20	Пропуск анкера через гидроизоляционный ковер (проекция)	1
21	Установка флюгарки	1
	Установка флюгарки (проекция)	2

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



Примыкание кровли к оштукатуренной стене

Узел 1

Лист 1

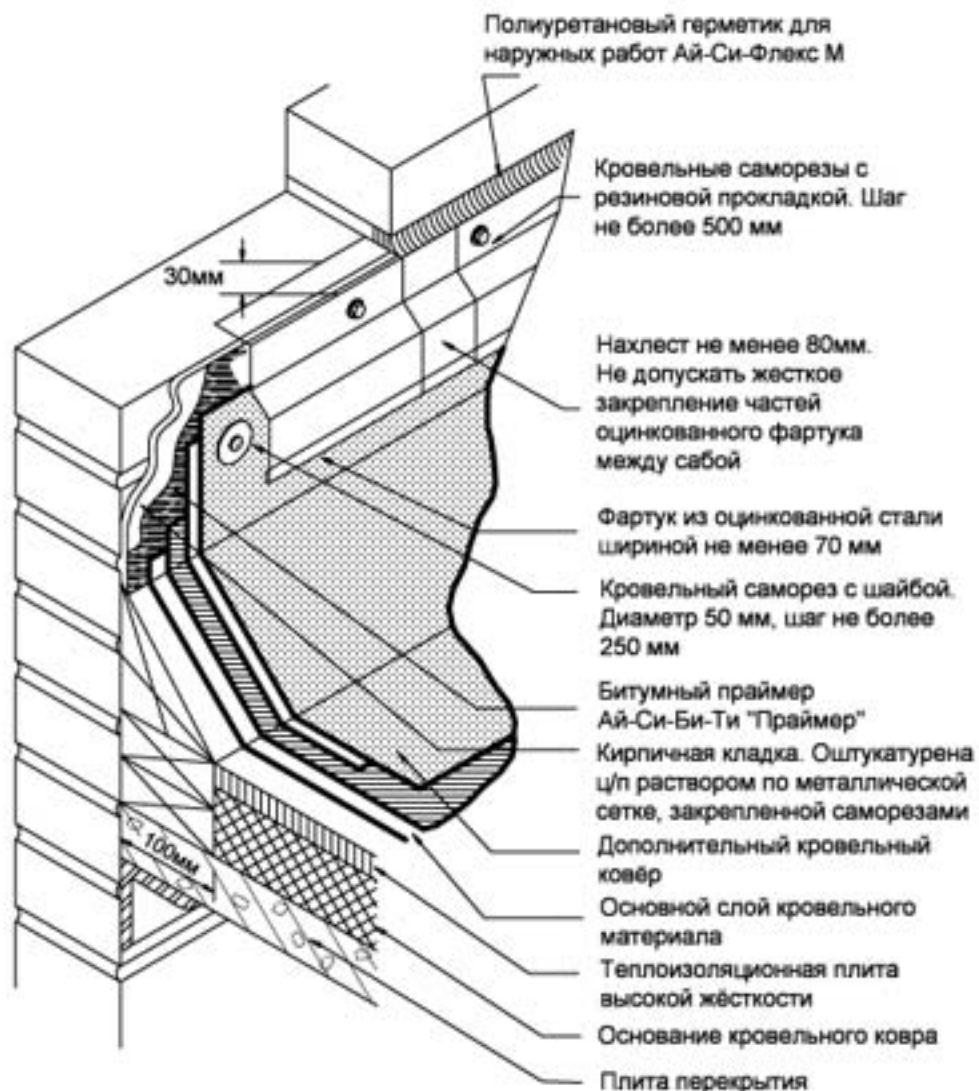
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



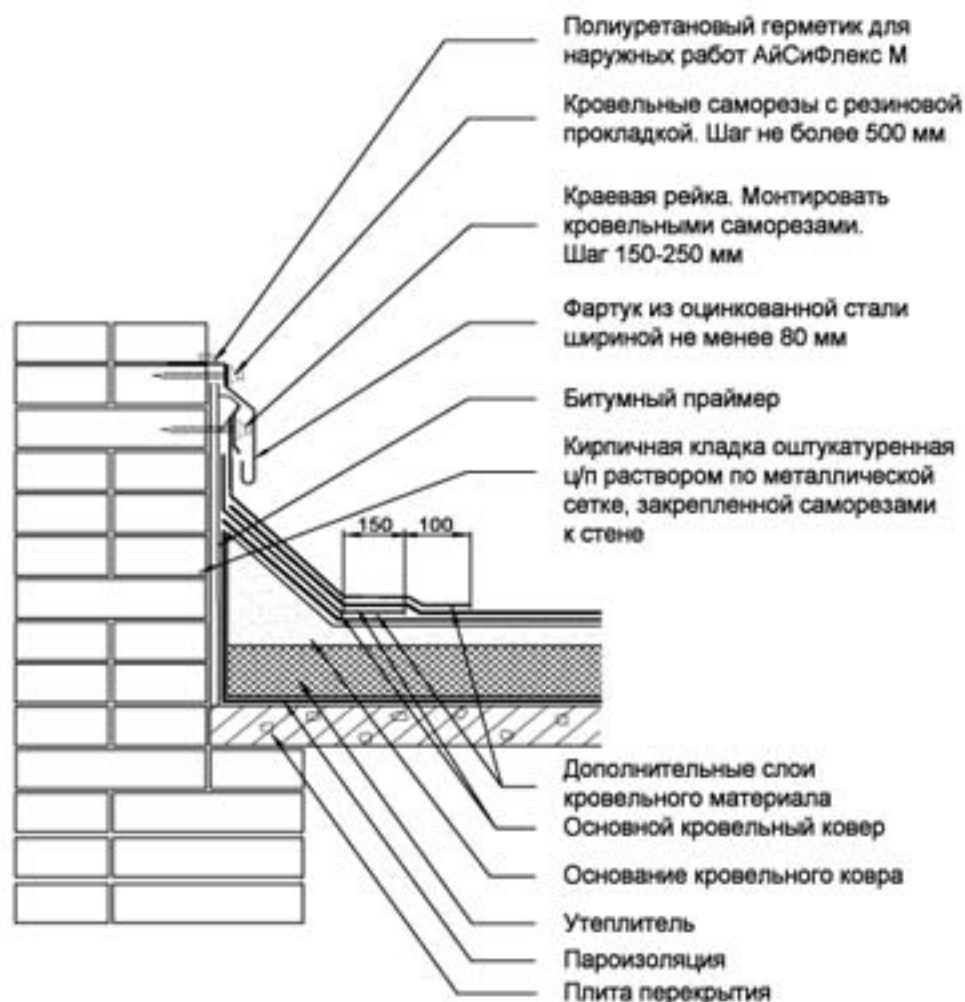
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



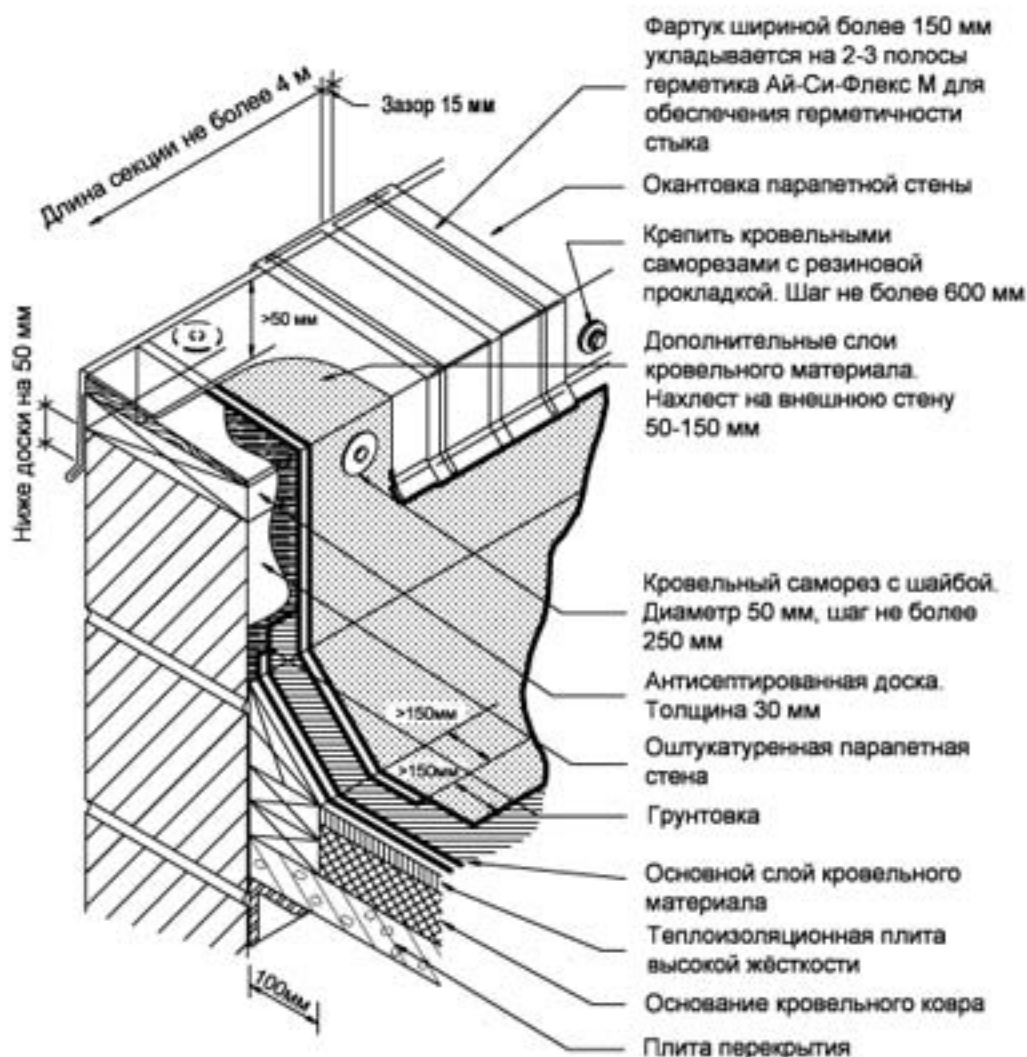
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



Примыкание кровли к парапетной стене высотой не более 500 мм

Узел 3

Лист 1



# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



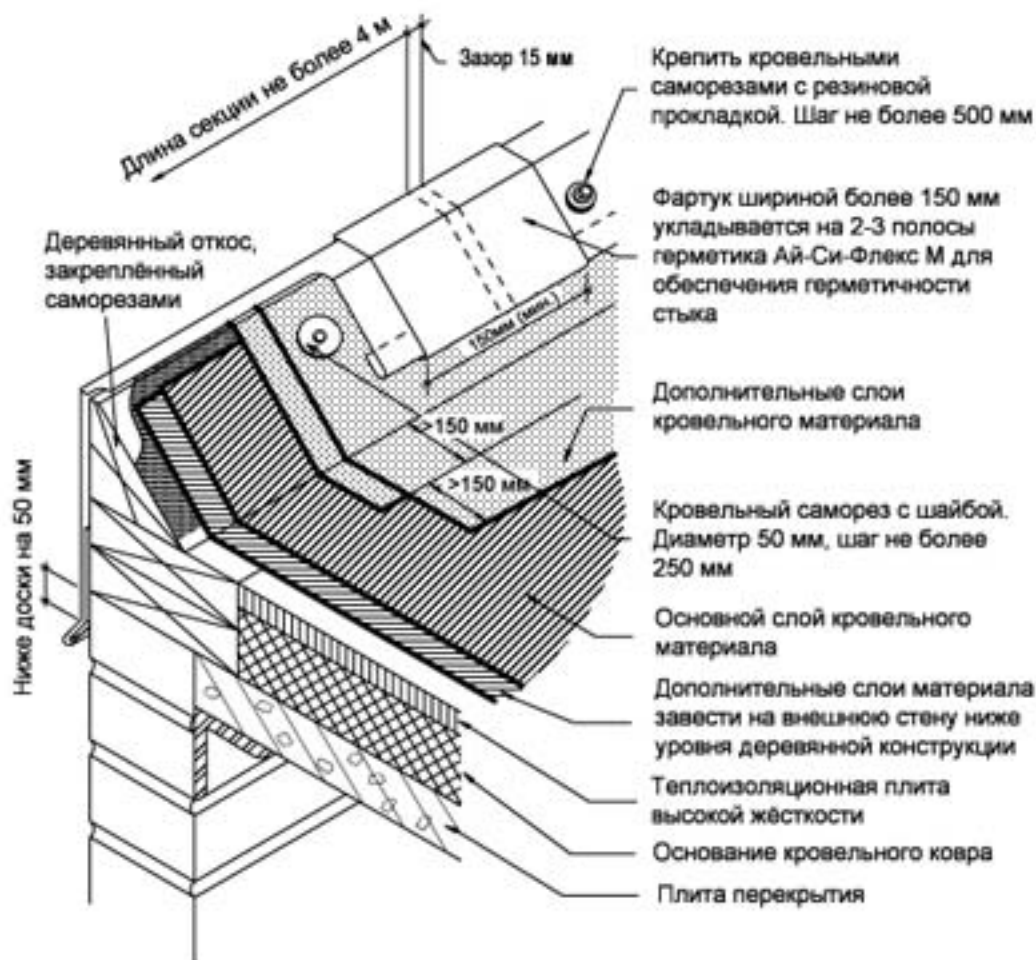
Примыкание кровли к парапетной стене высотой не более 500 мм

Узел 3

Лист 2

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



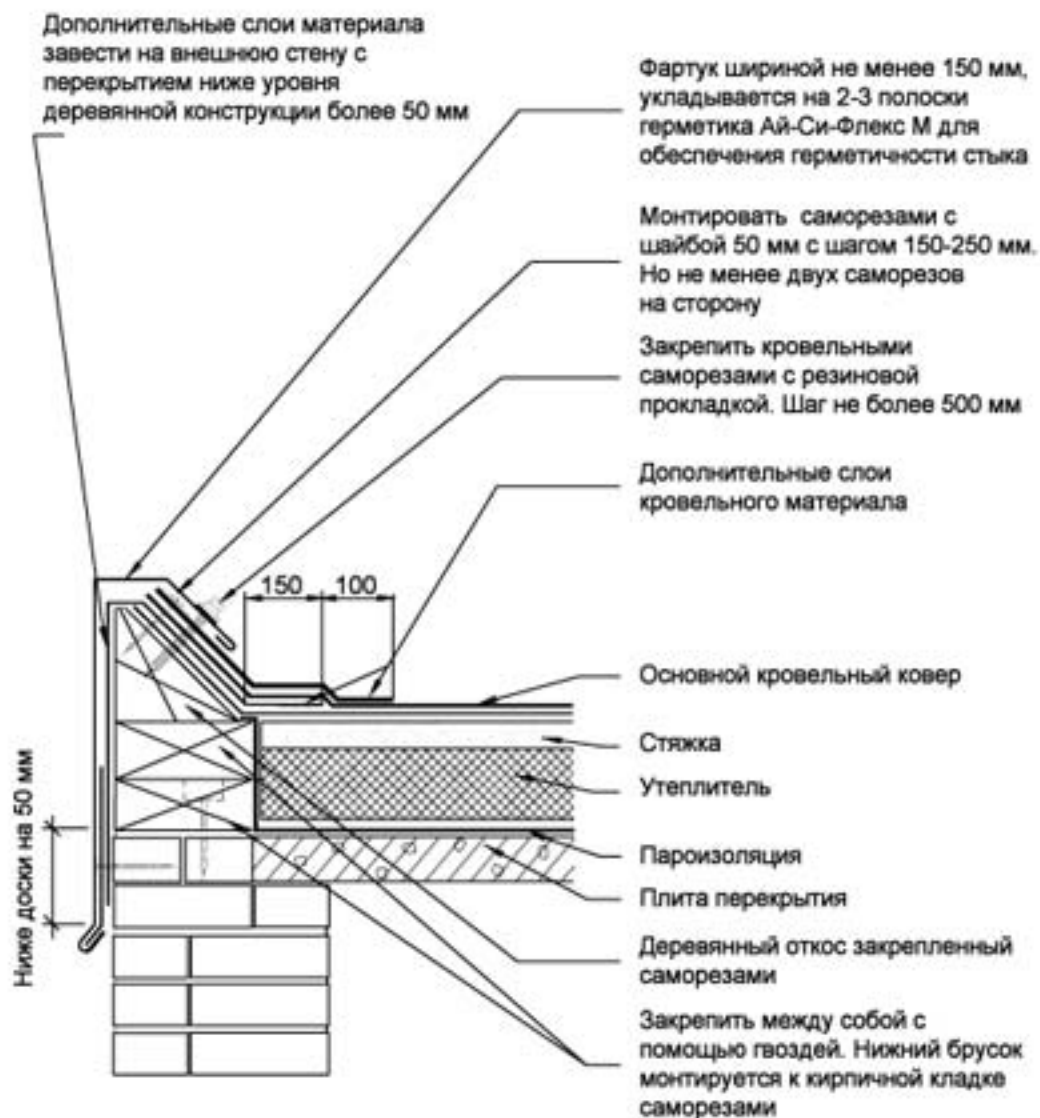
Устройство кровельного окончания для кровель без парапетной стены

Узел 4

Лист 1

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



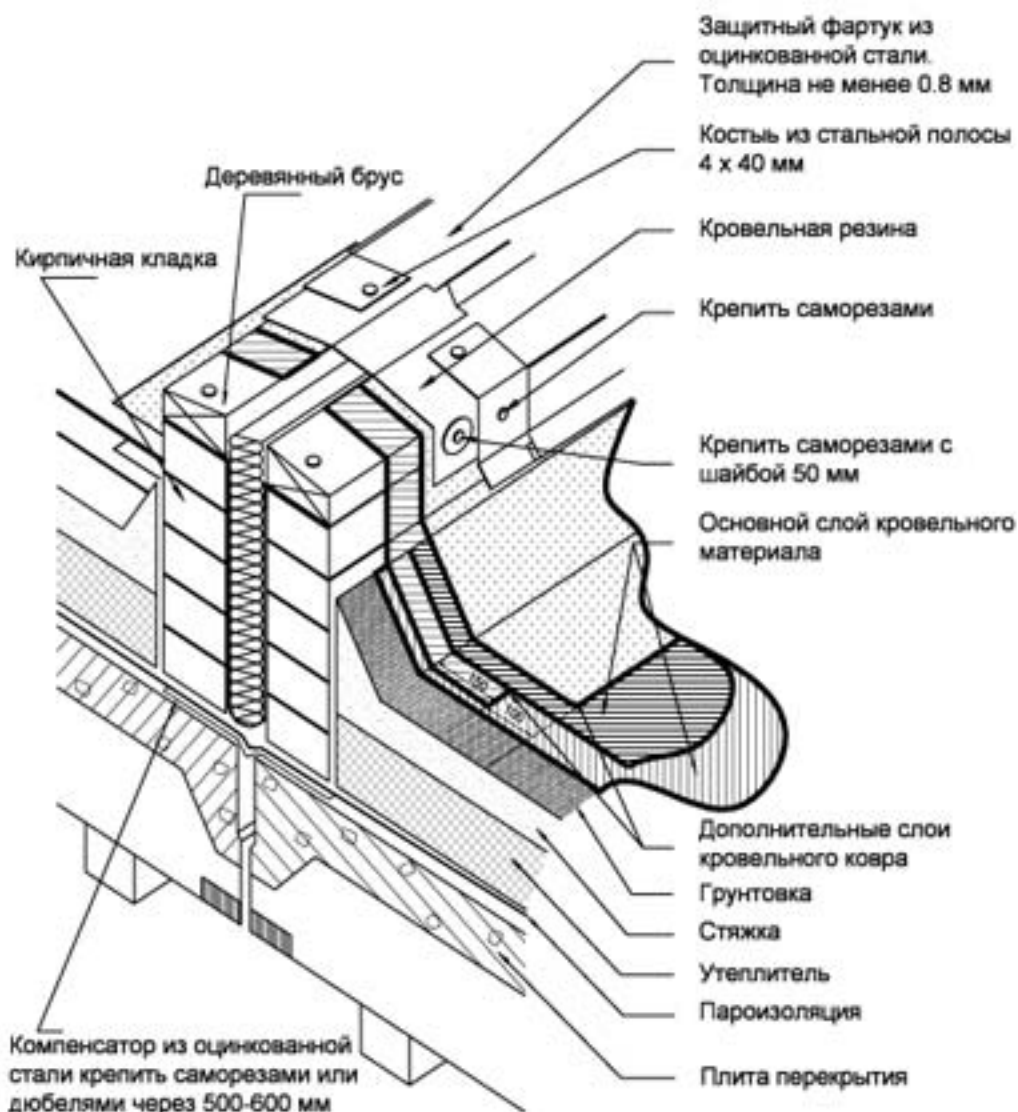
Устройство кровельного окончания для кровель без парапетной стены

Узел 4

Лист 2

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



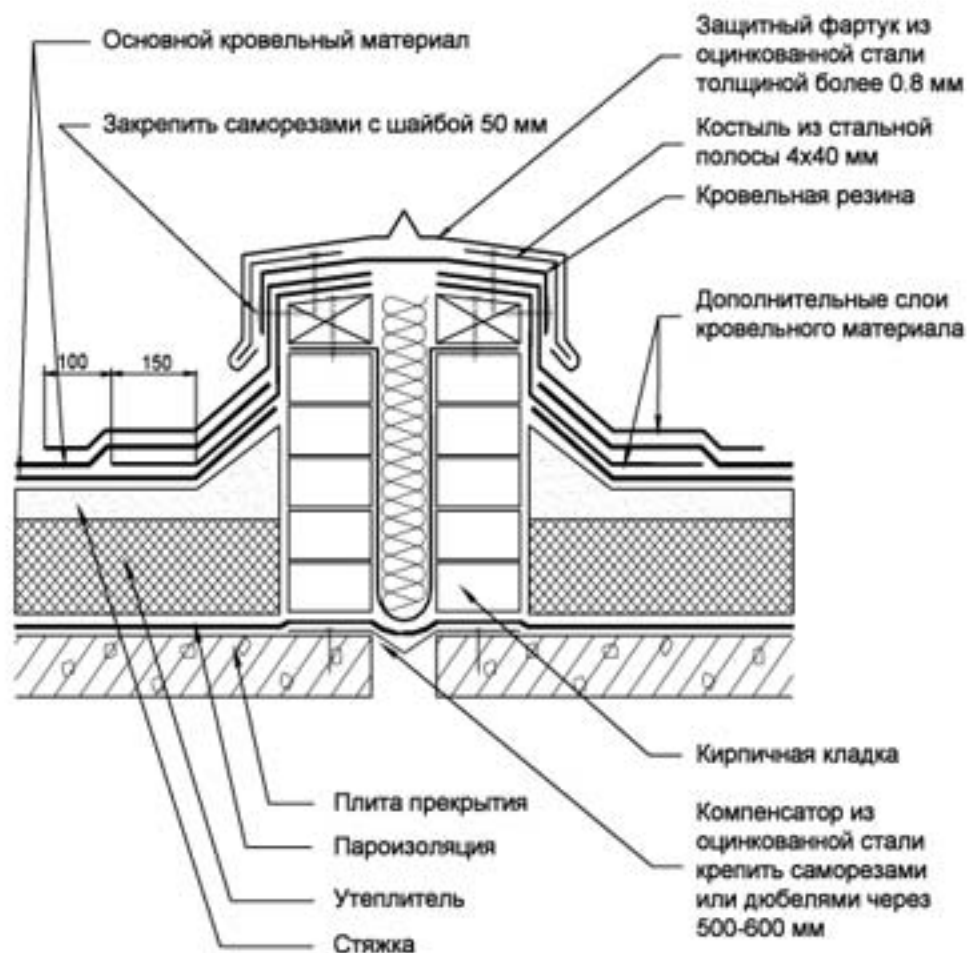
Деформационный шов из кирпича

Узел 5

Лист 1

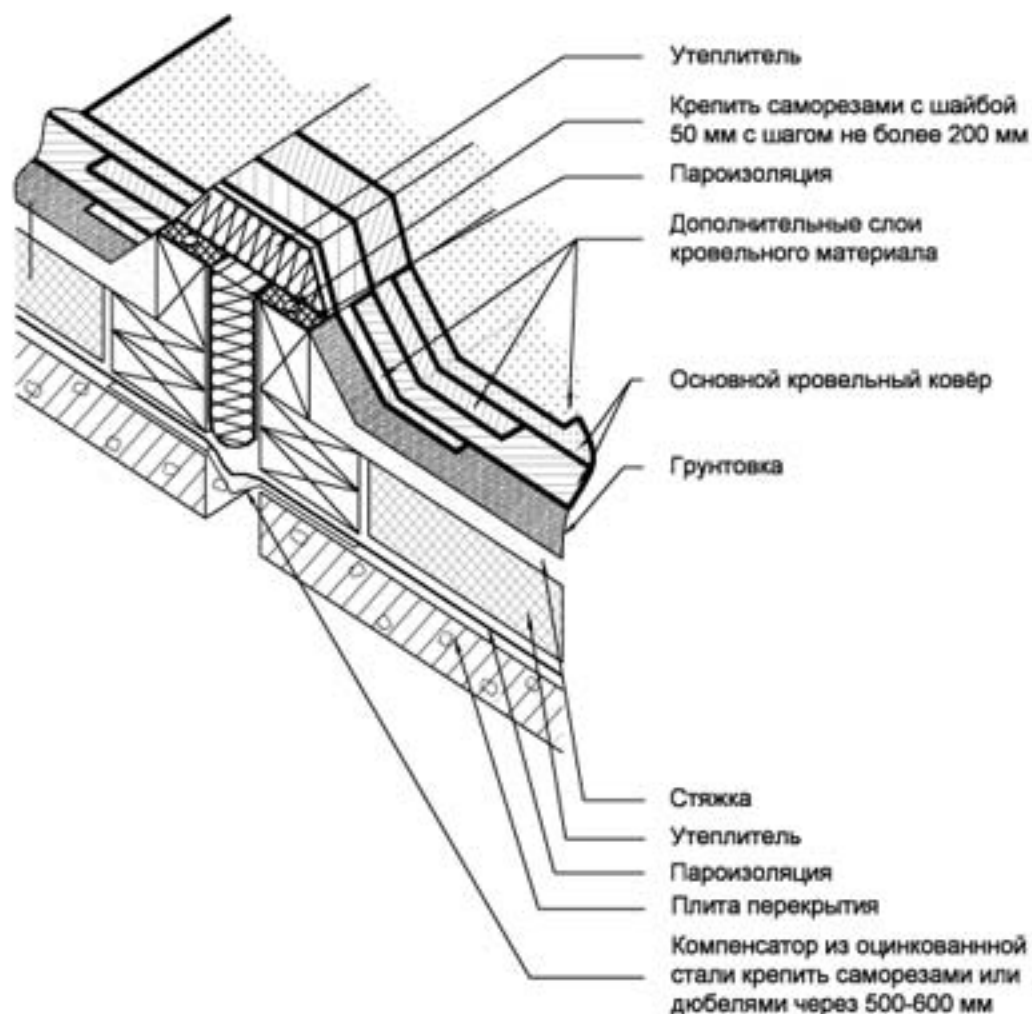
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



# Группа компаний Ай-Си-Ти

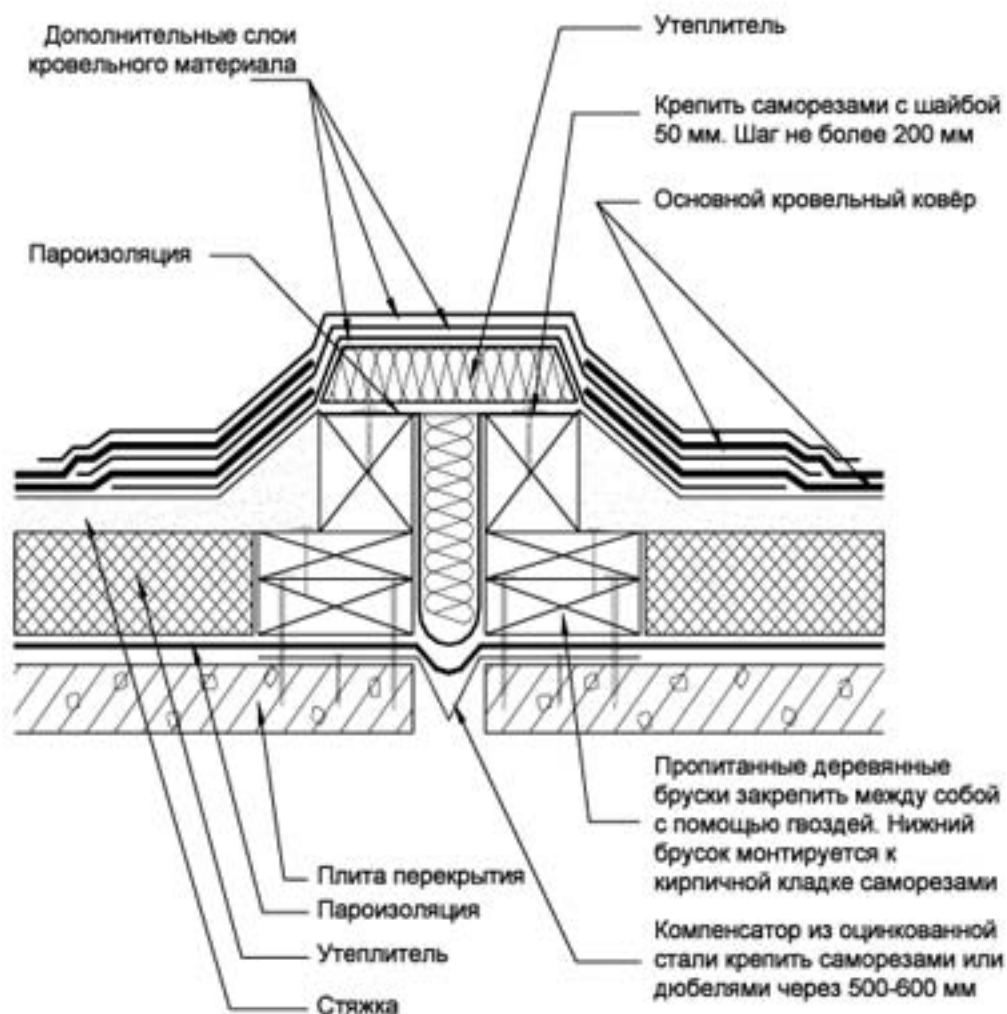
## Кровельные системы





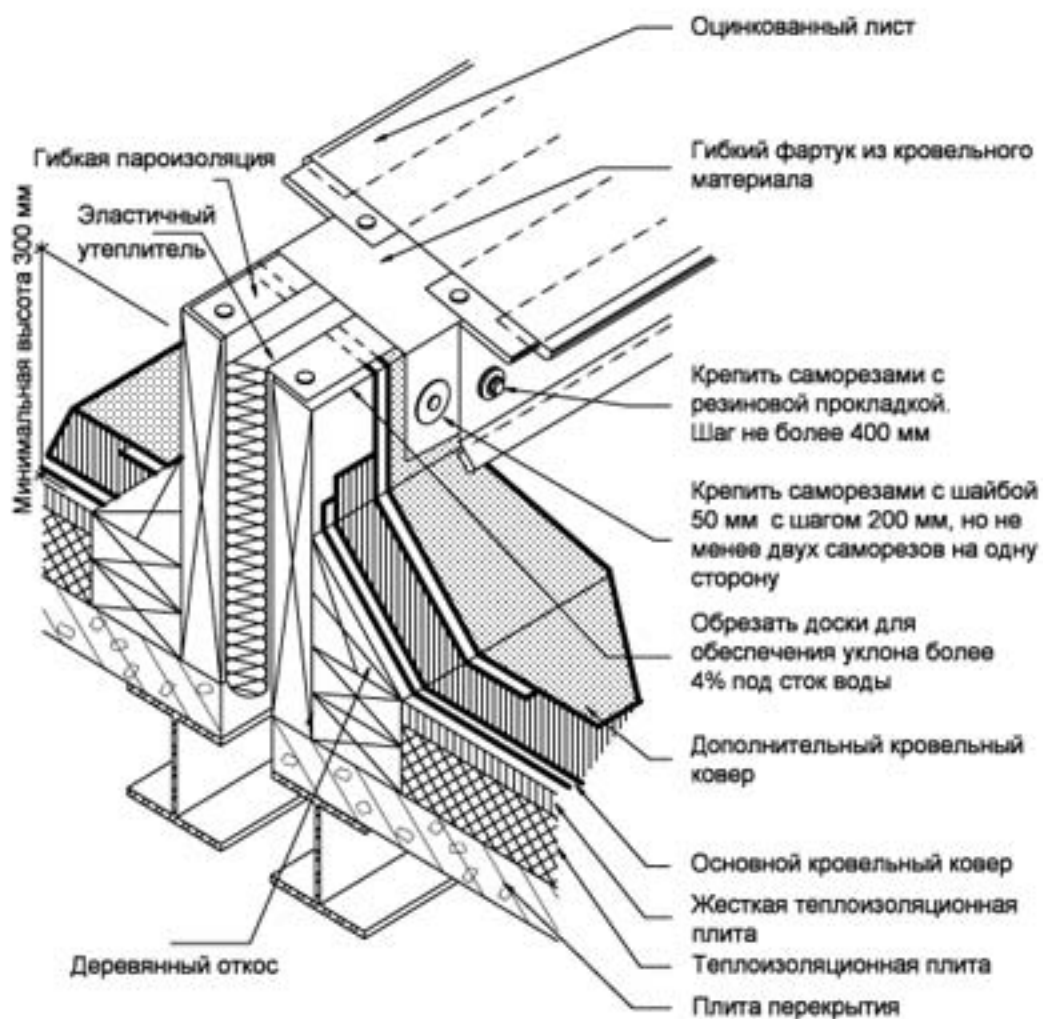
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



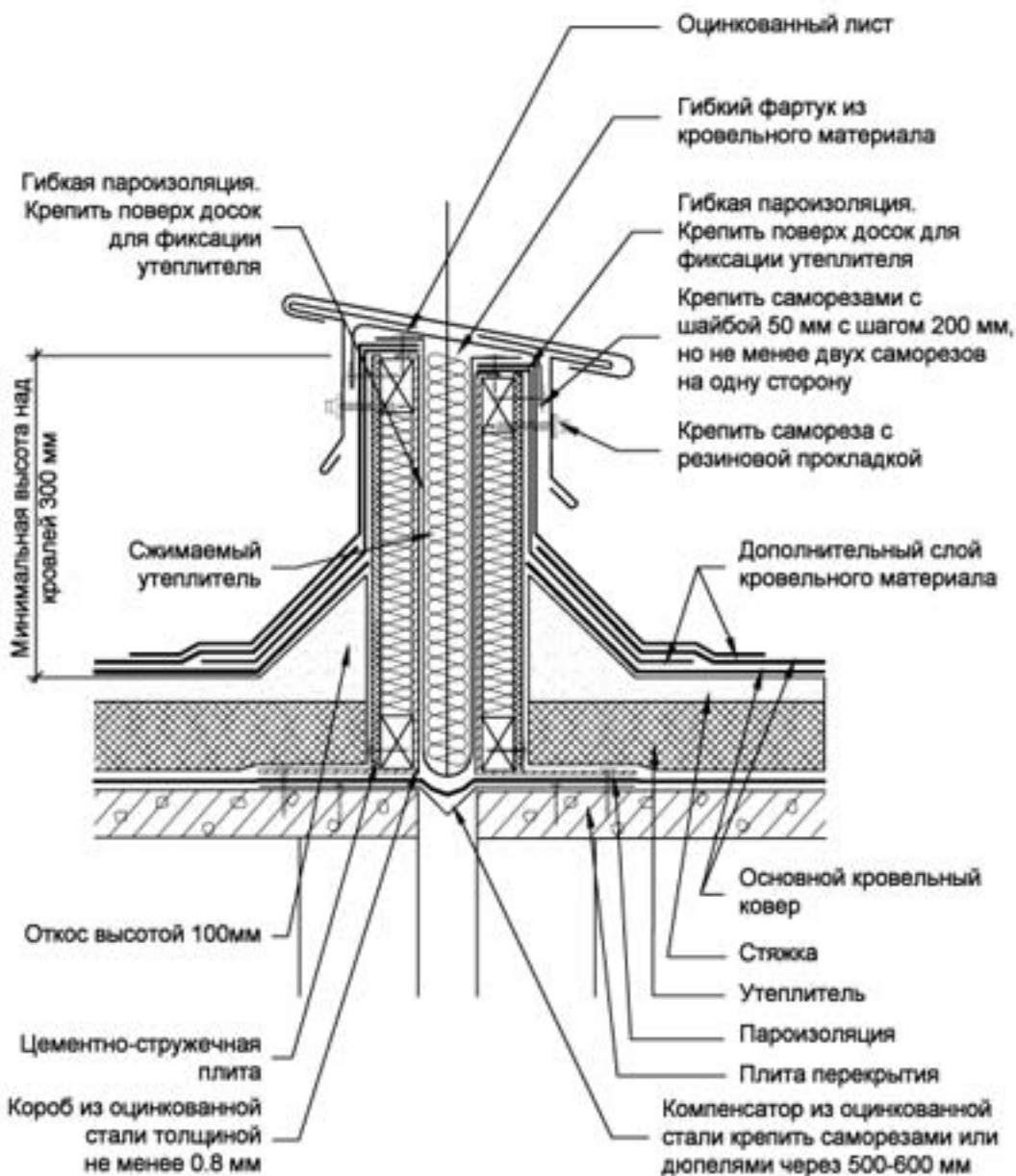
Деформационный разделитель

Узел 7

Лист 1

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



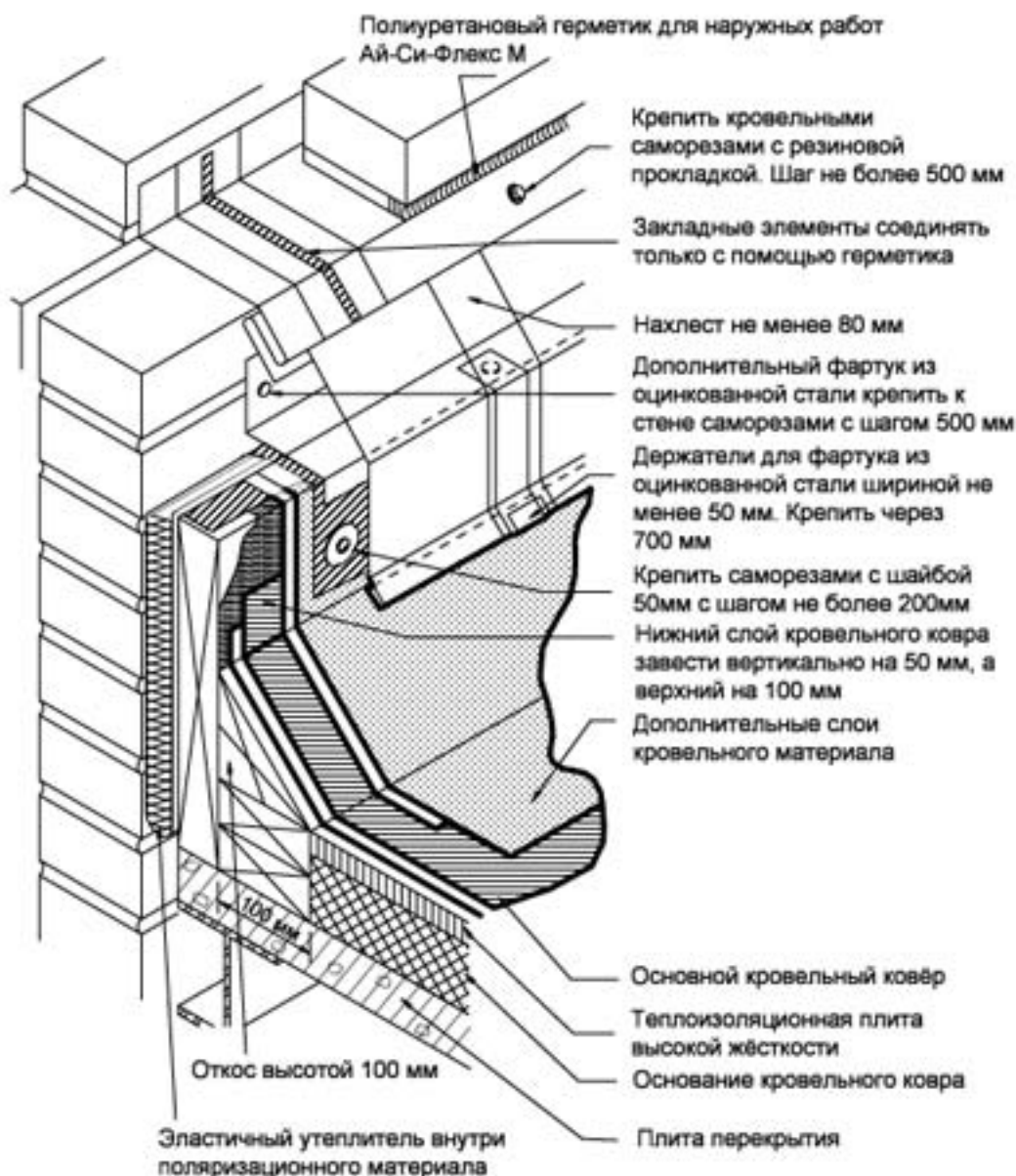
Деформационный разделитель

Узел 7

Лист 2

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



Деформационный шов в примыкании  
кровли к стене

Узел 8

Лист 1

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



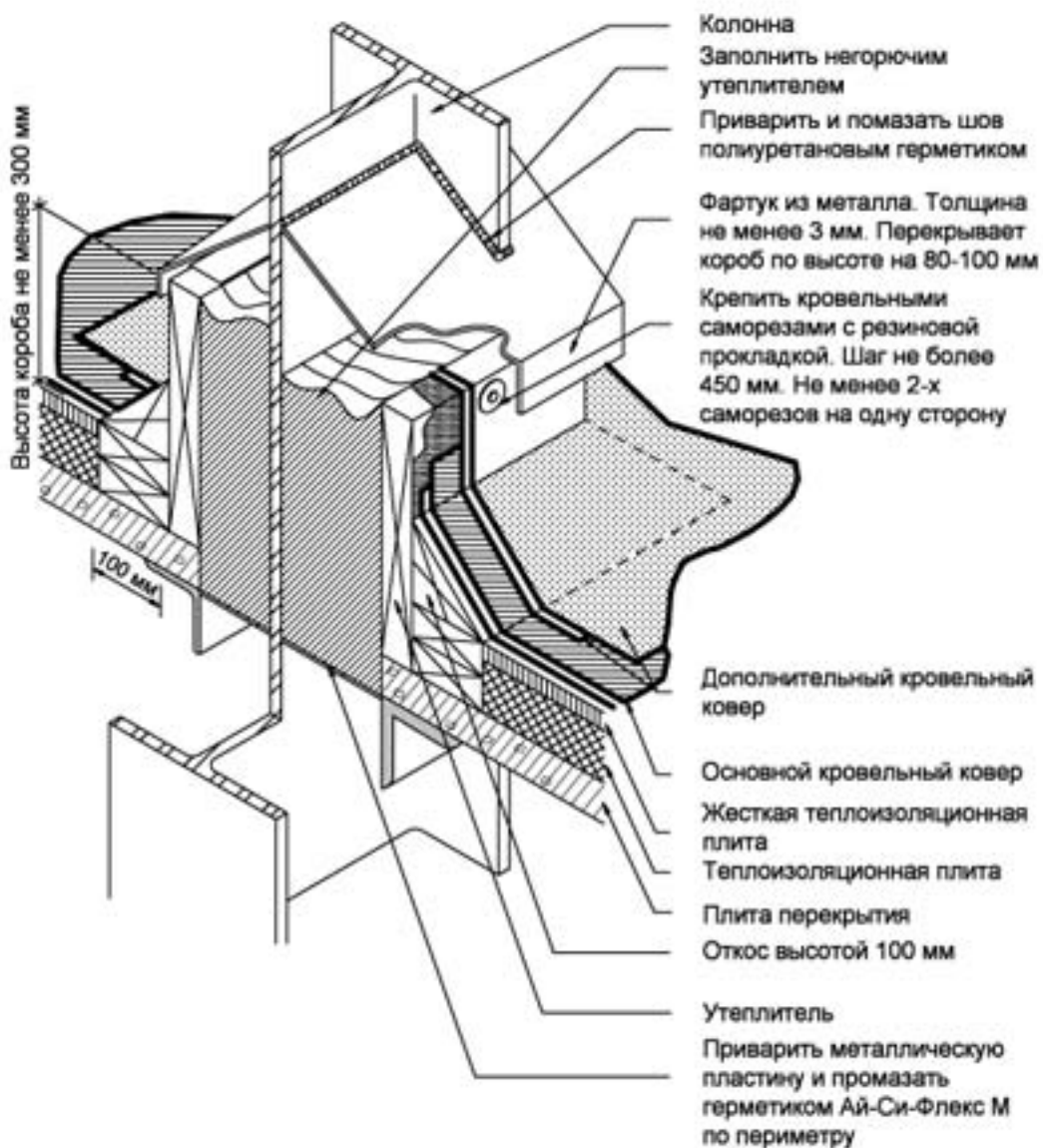
Деформационный шов в примыкании  
кровли к стене

Узел 8

Лист 2

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



Колонна проходящая через кровлю

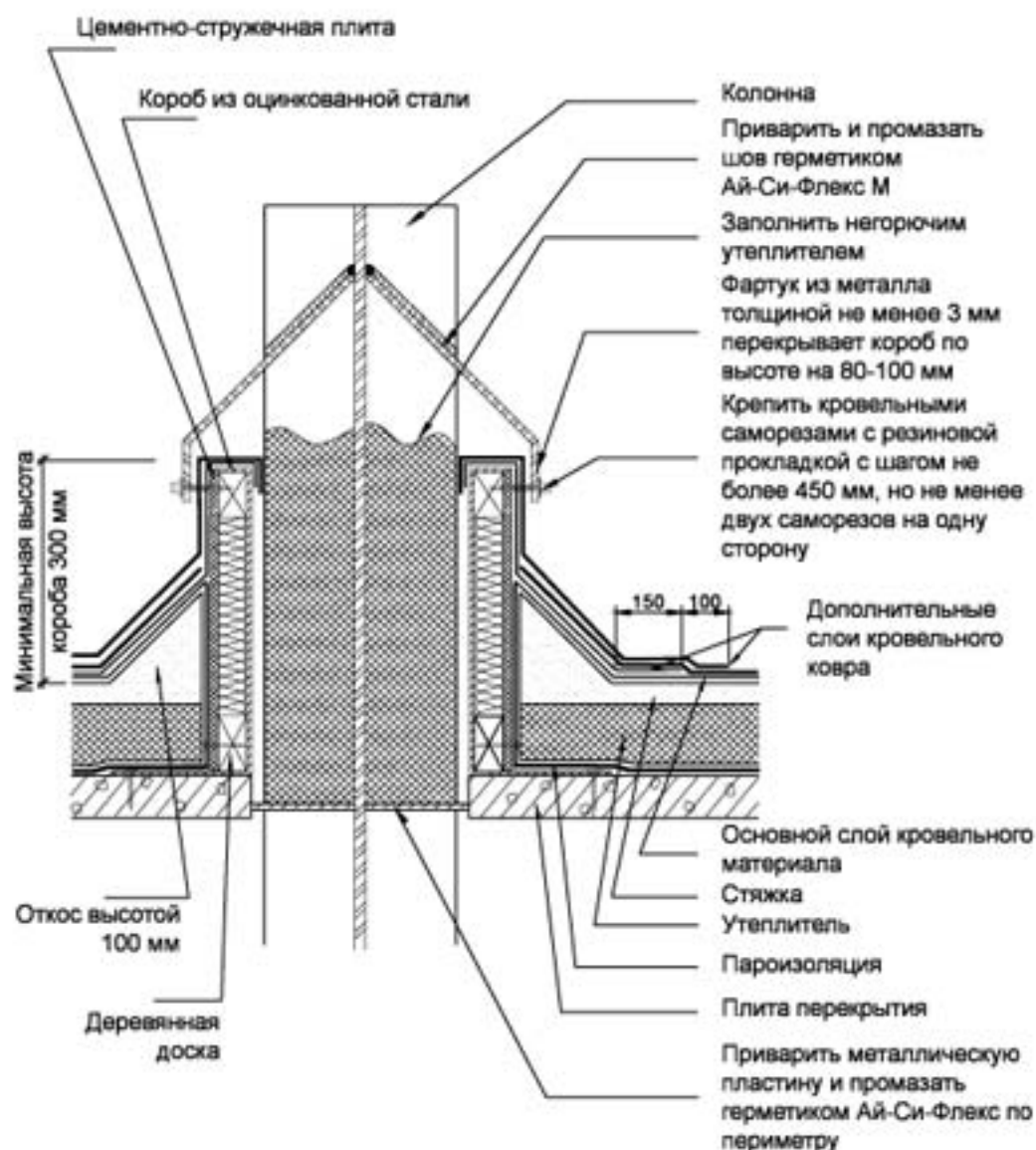
Узел 9

Лист 1



# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



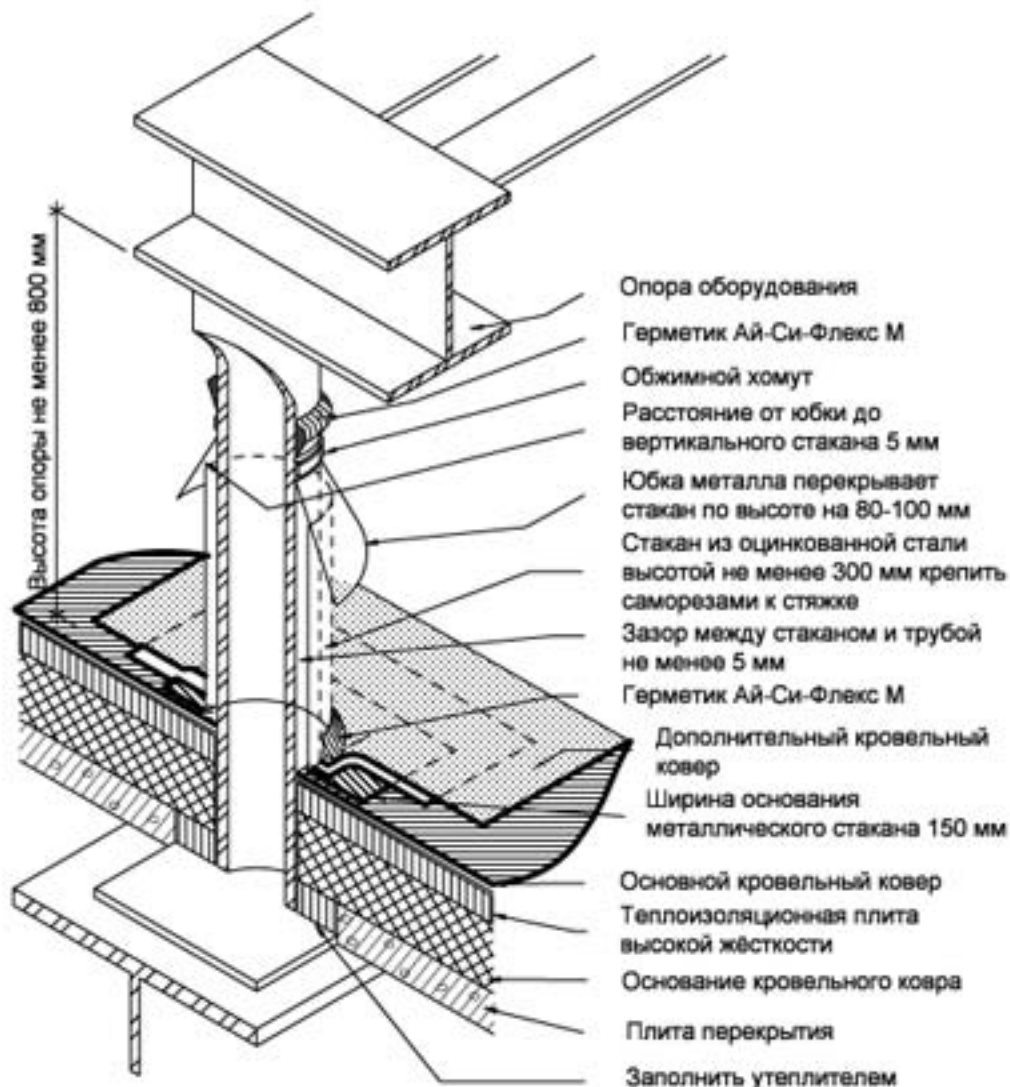
Колонна проходящая через кровлю

Узел 9

Лист 2

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



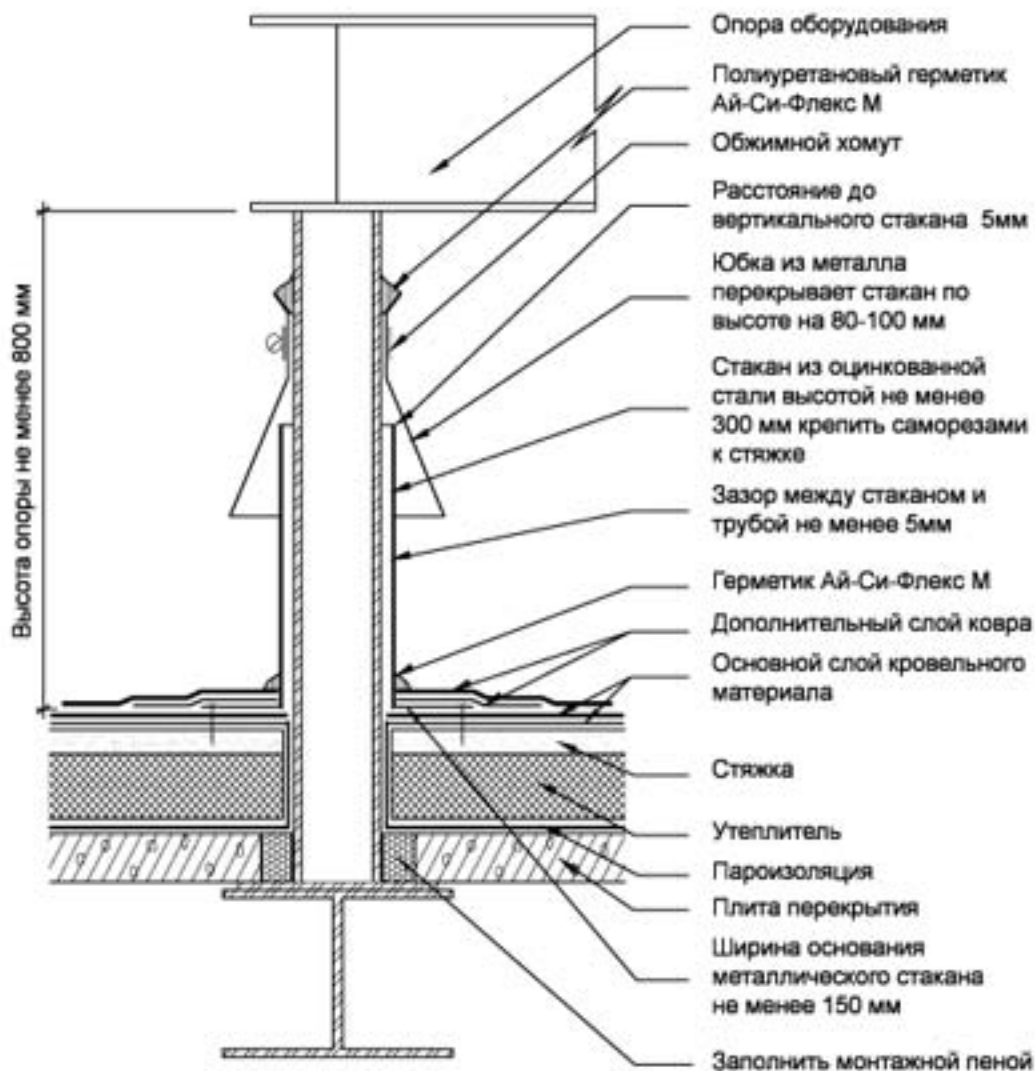
Сопряжение гидроизоляционного ковра с колонной оборудования

Узел 10

Лист 1

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



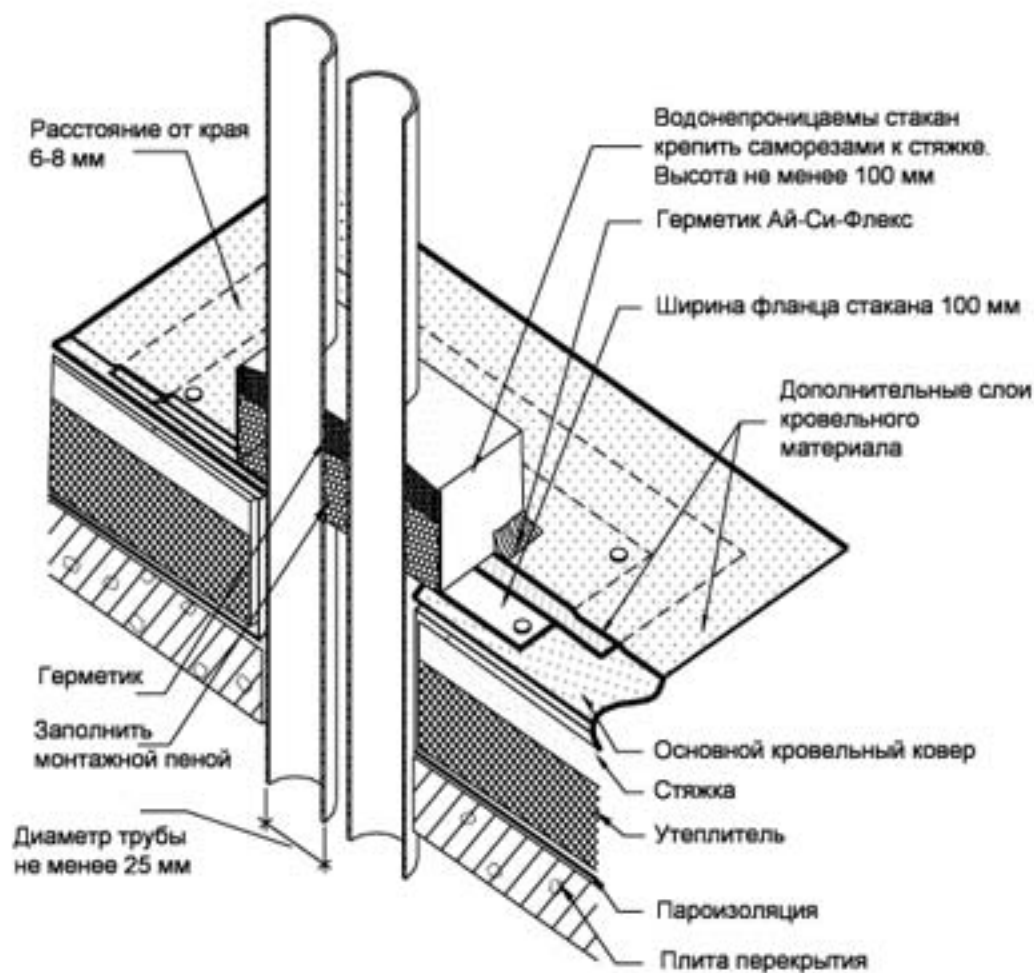
Сопряжение гидроизоляционного ковра с колонной оборудования

Узел 10

Лист 2

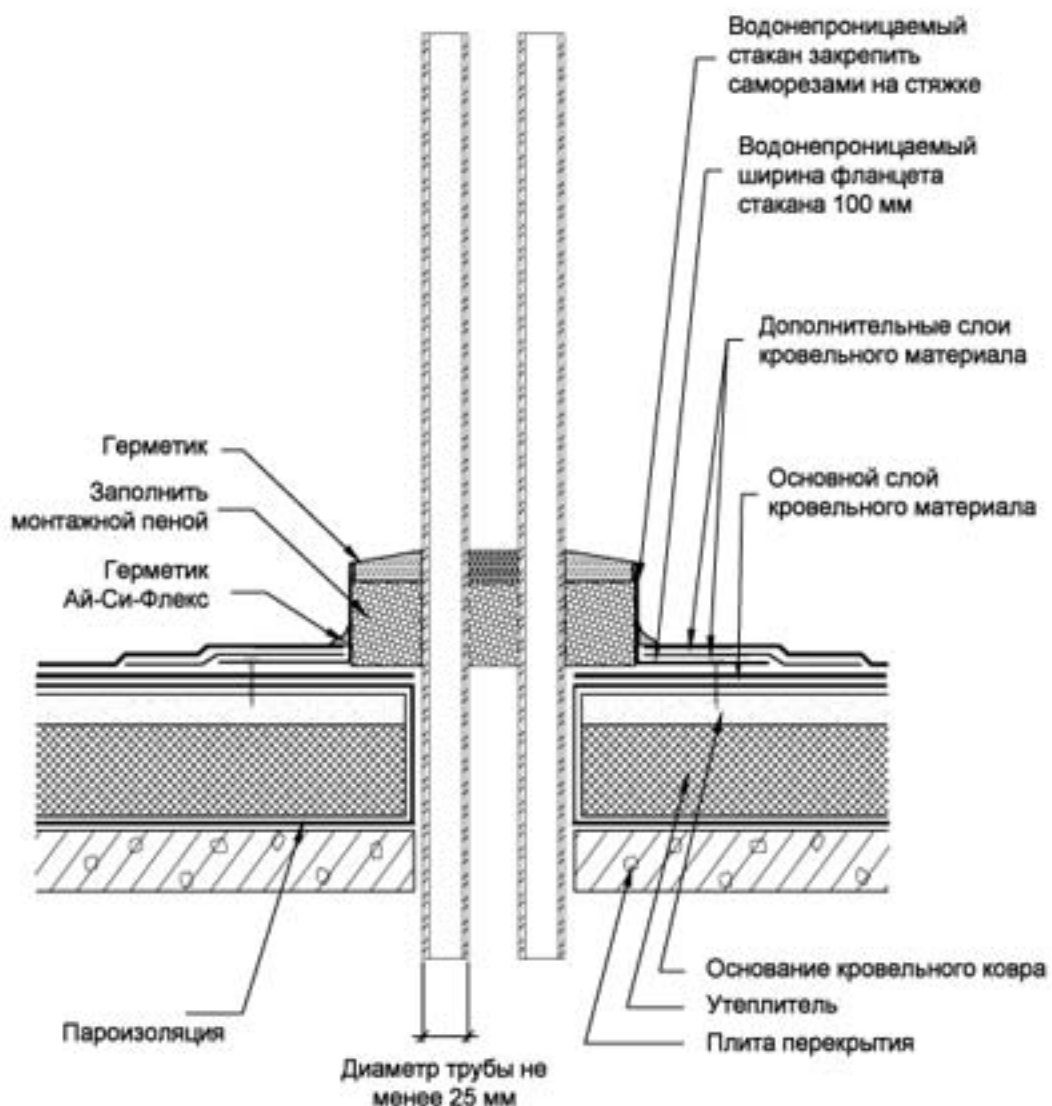
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



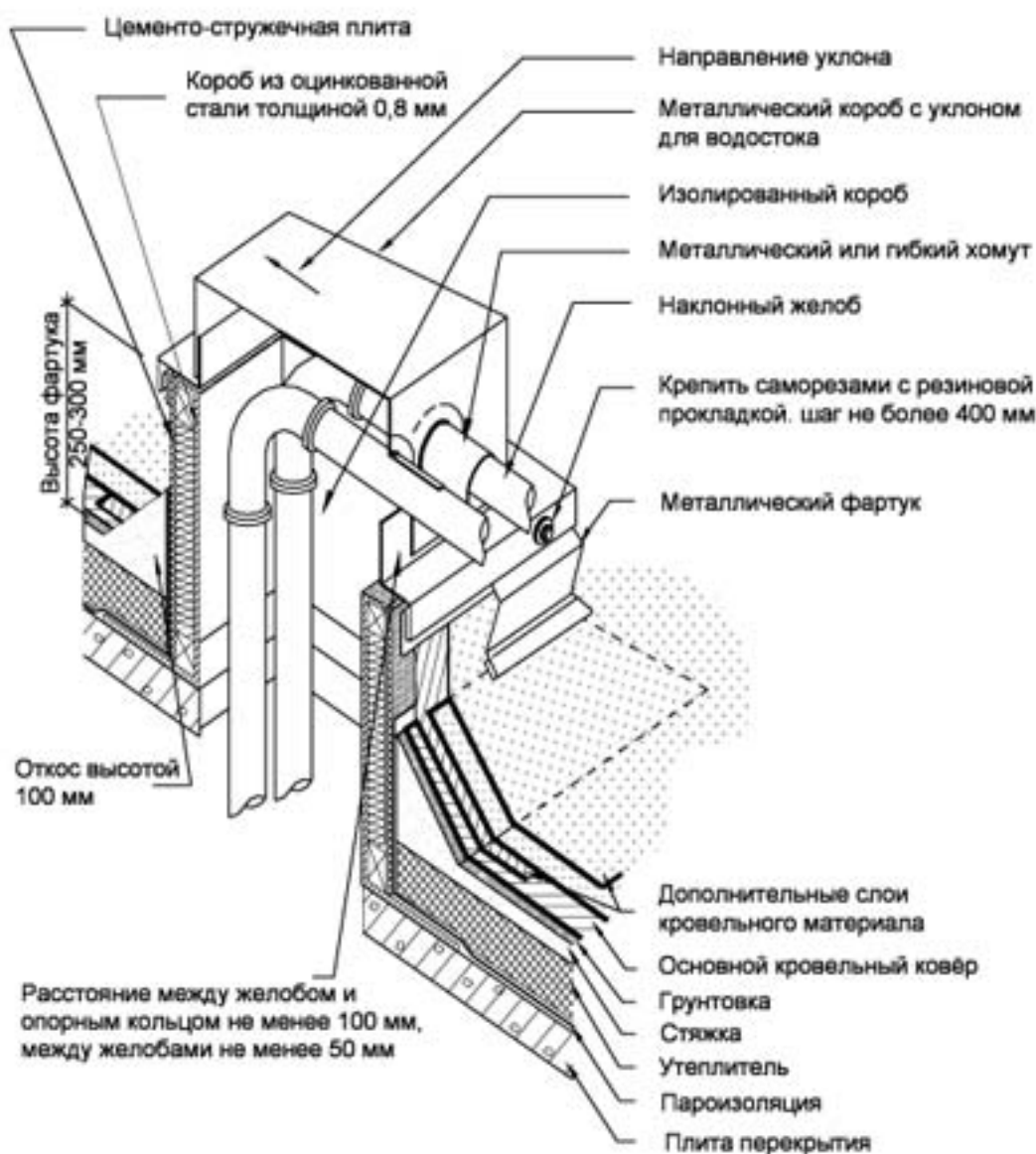
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



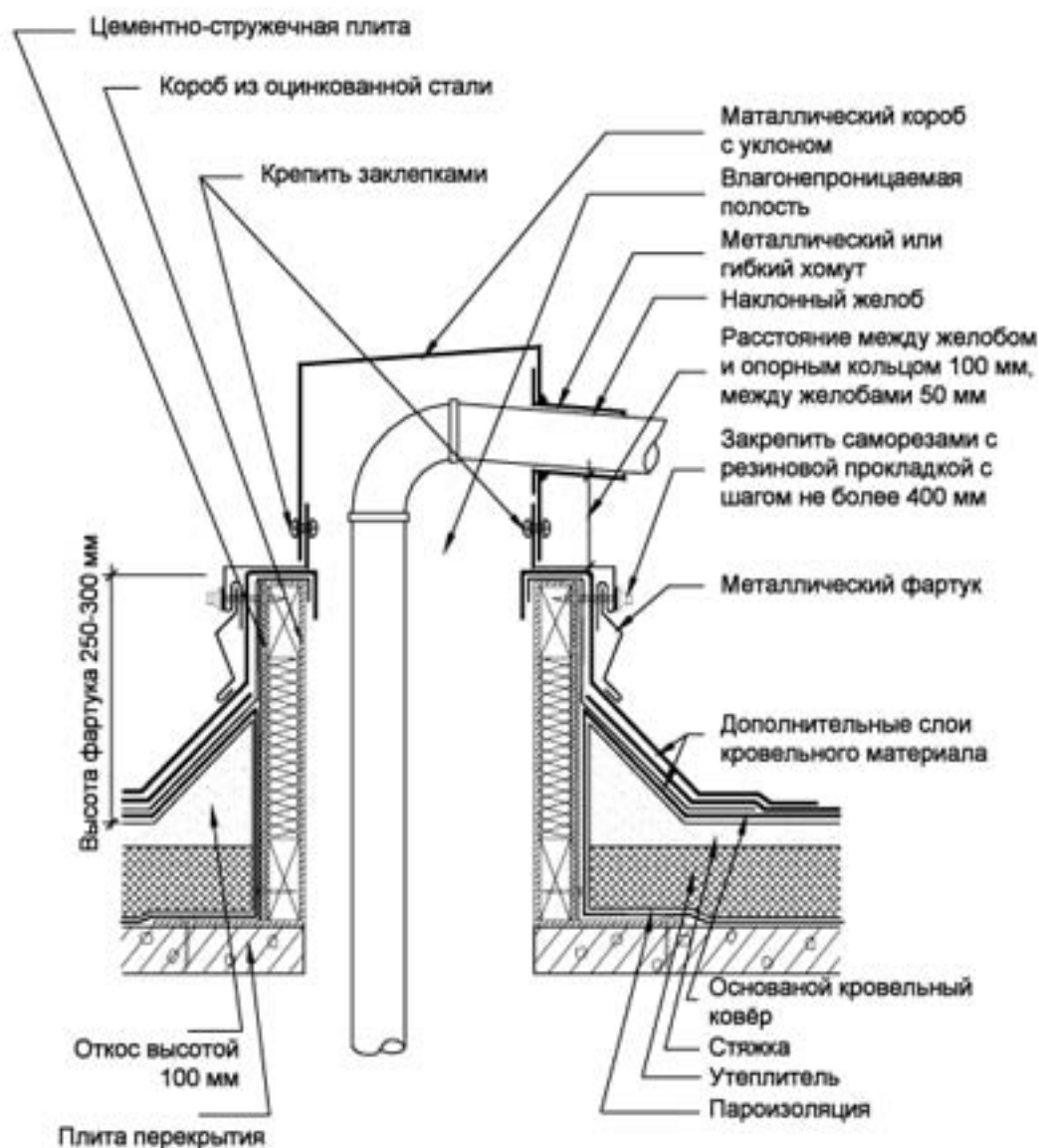
Пропуск горячего пучка труб через гидроизоляционный ковер

Узел 12

Лист 1

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



Пропуск горячего пучка труб через гидроизоляционный ковер

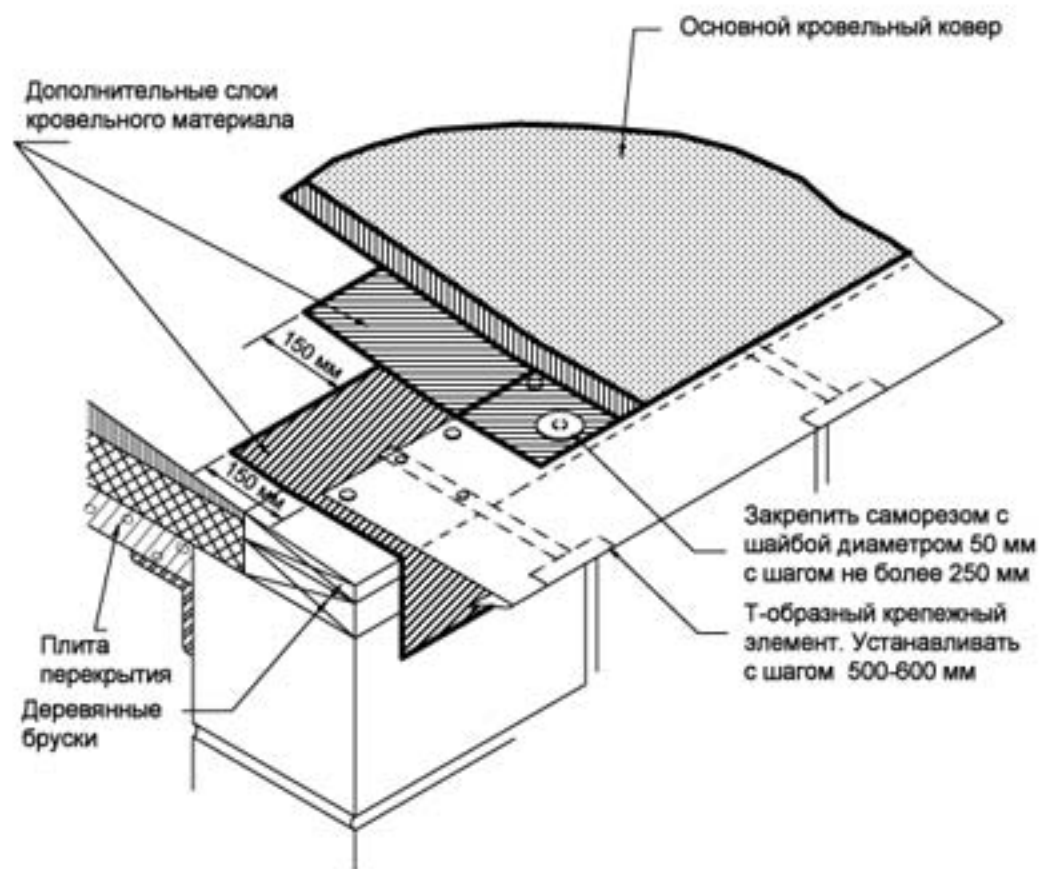
Узел 12

Лист 2



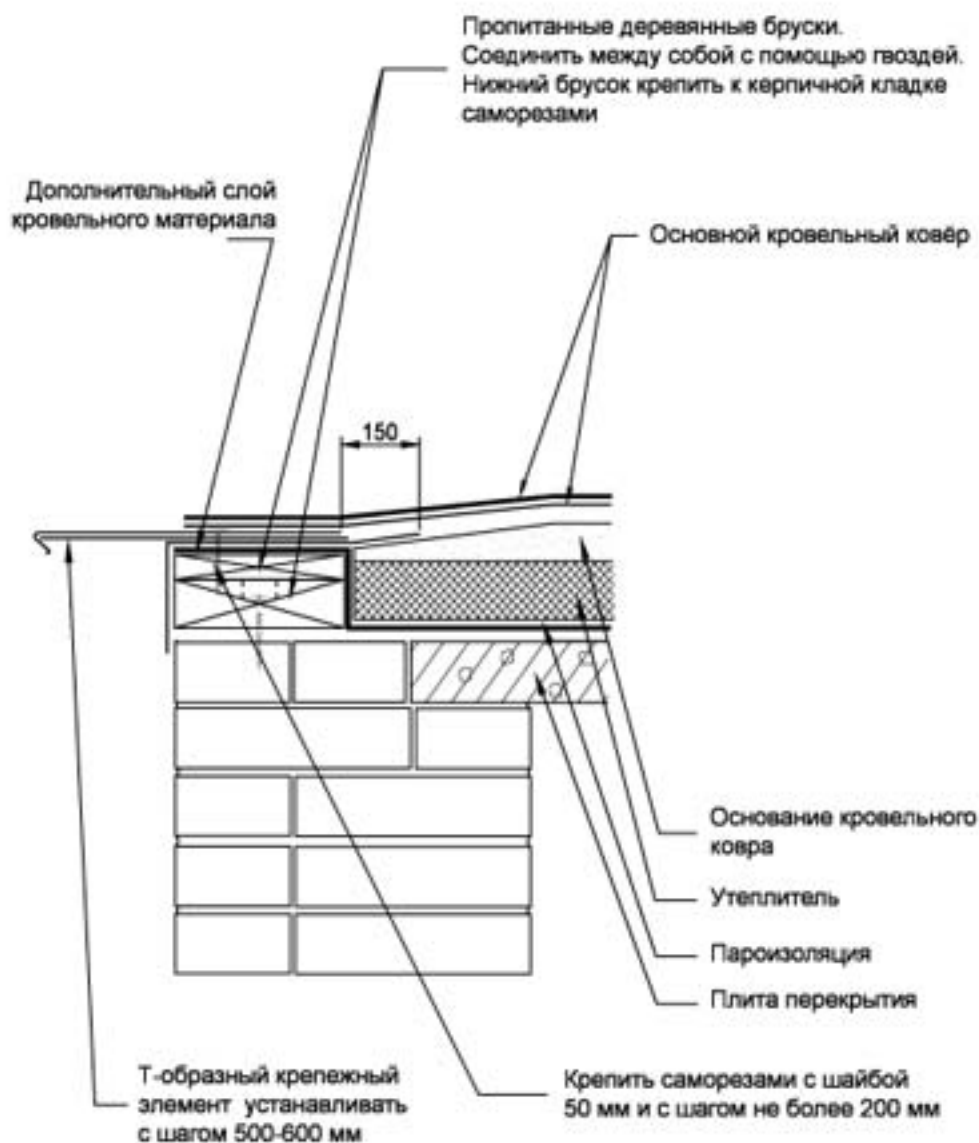
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



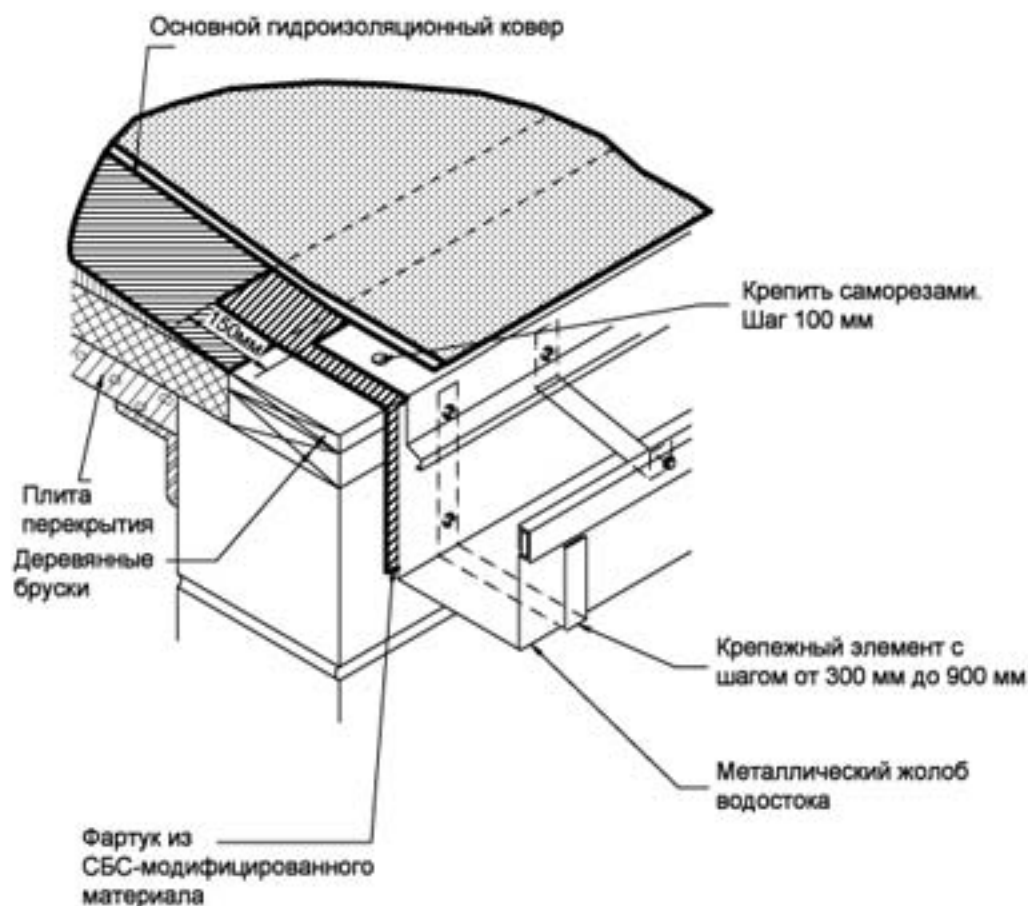
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



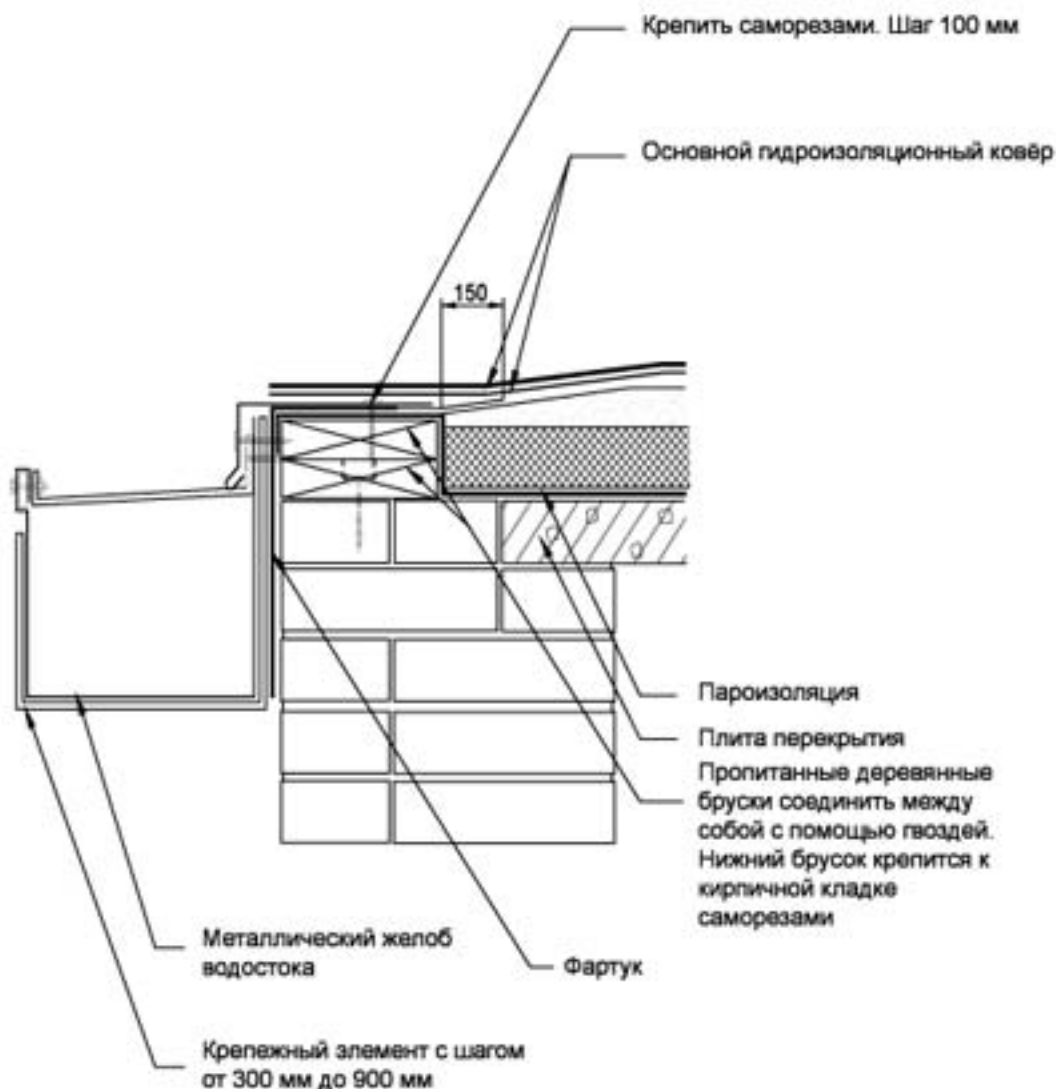
Сопряжение гидроизоляционного ковра с  
внешним водостоком

Узел 14

Лист 1

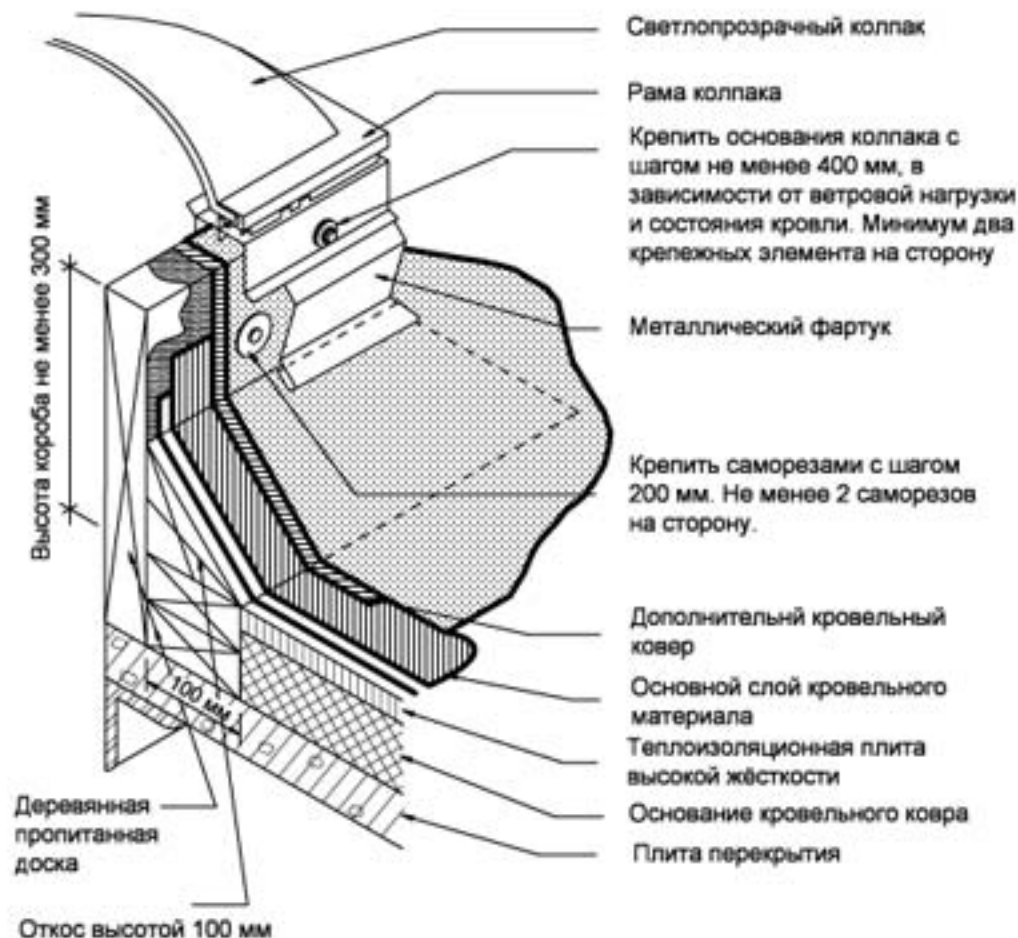
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



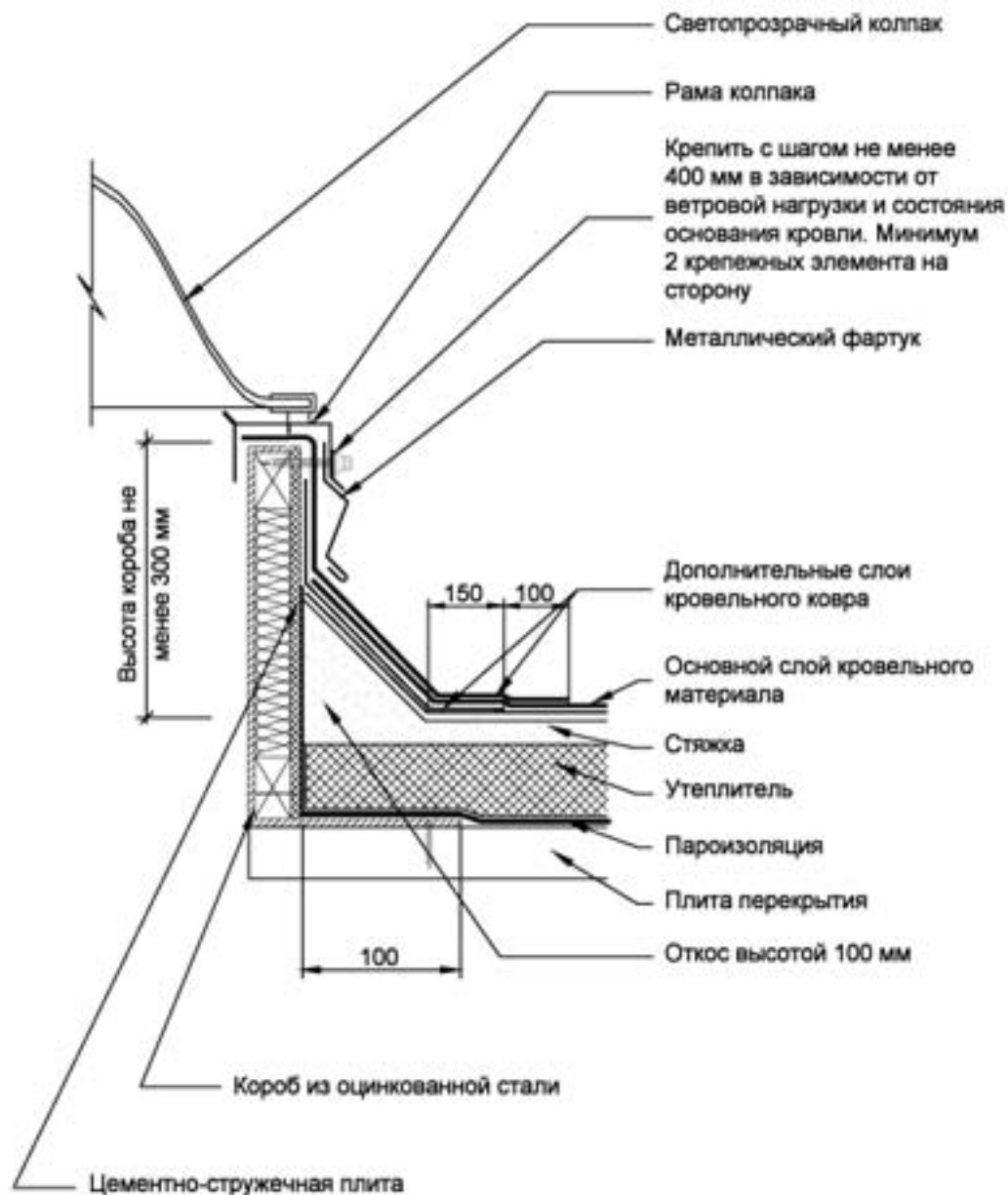
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



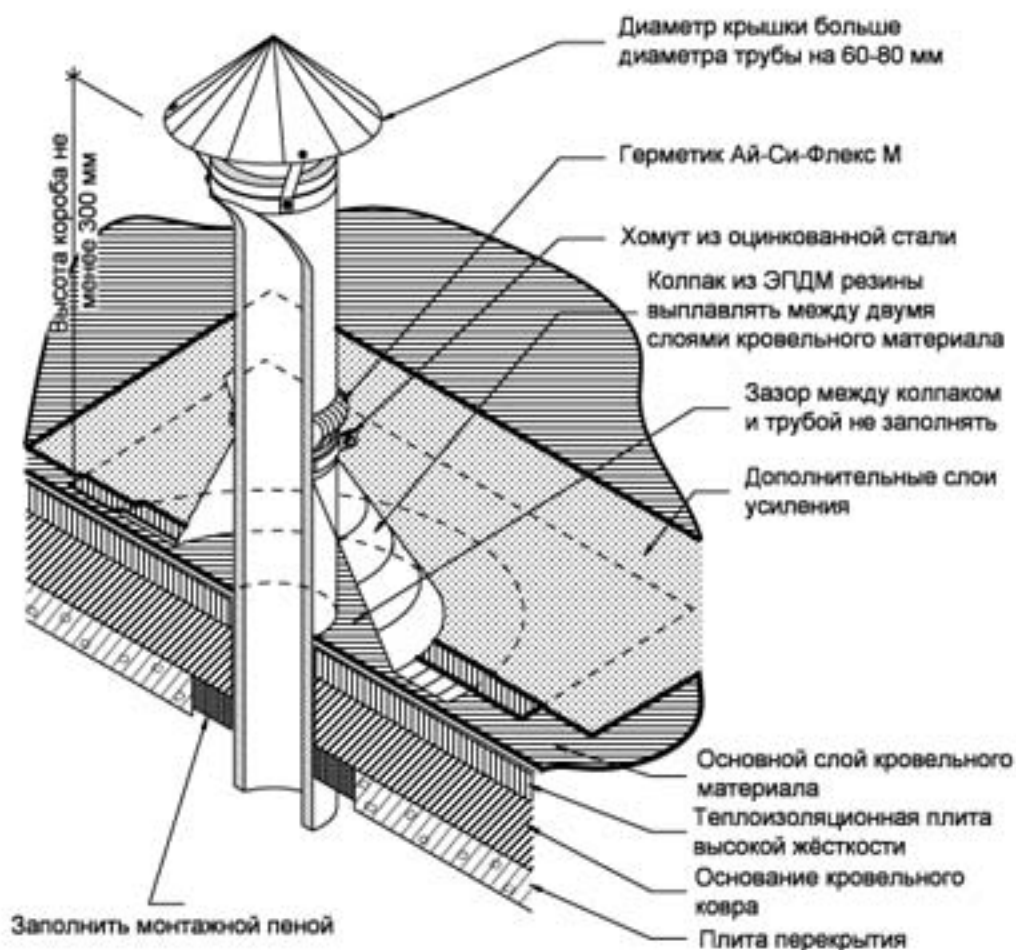
Примыкание к зенитному фонарю

Узел 15

Лист 2

# Группа компаний Ай-Си-Ти

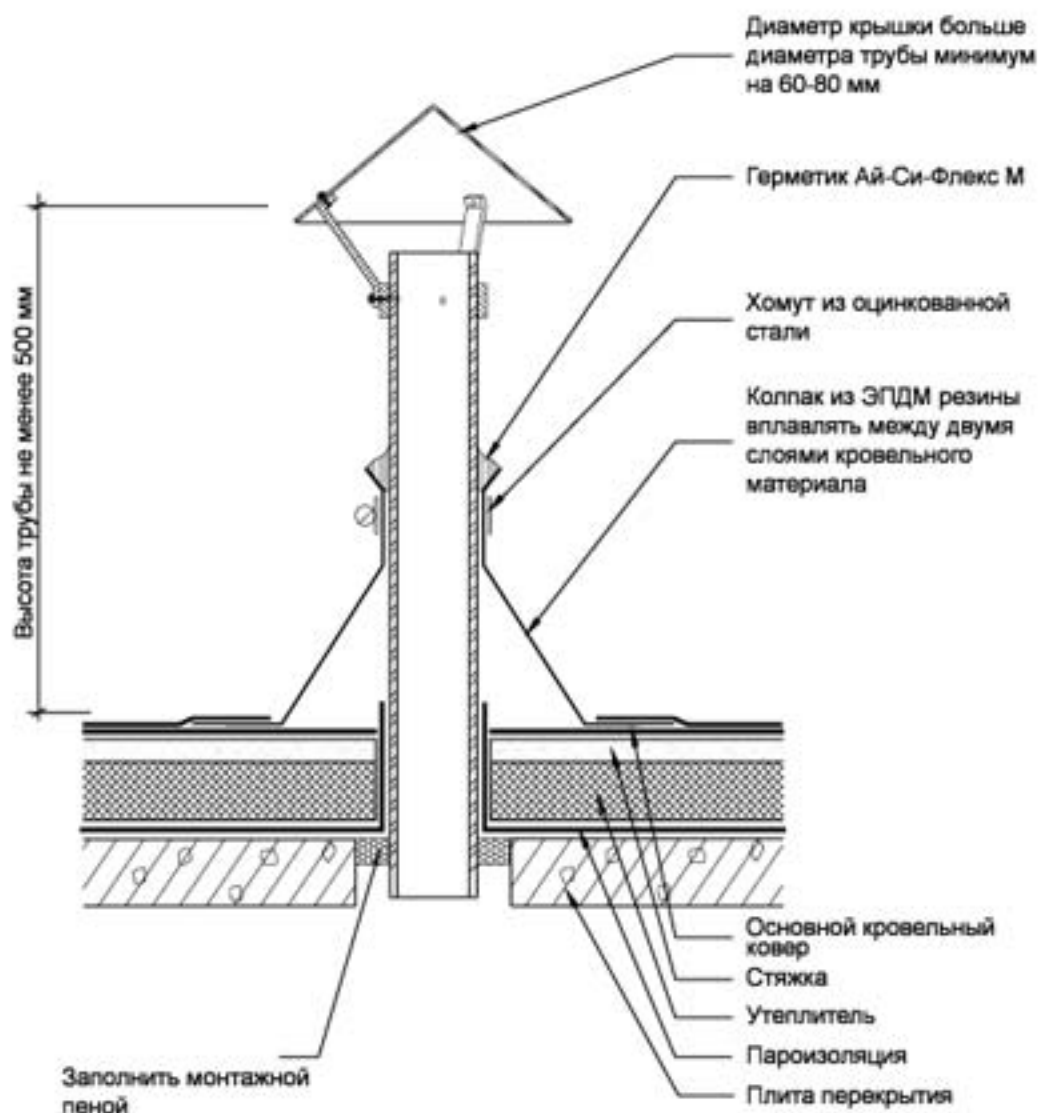
## Кровельные системы





# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



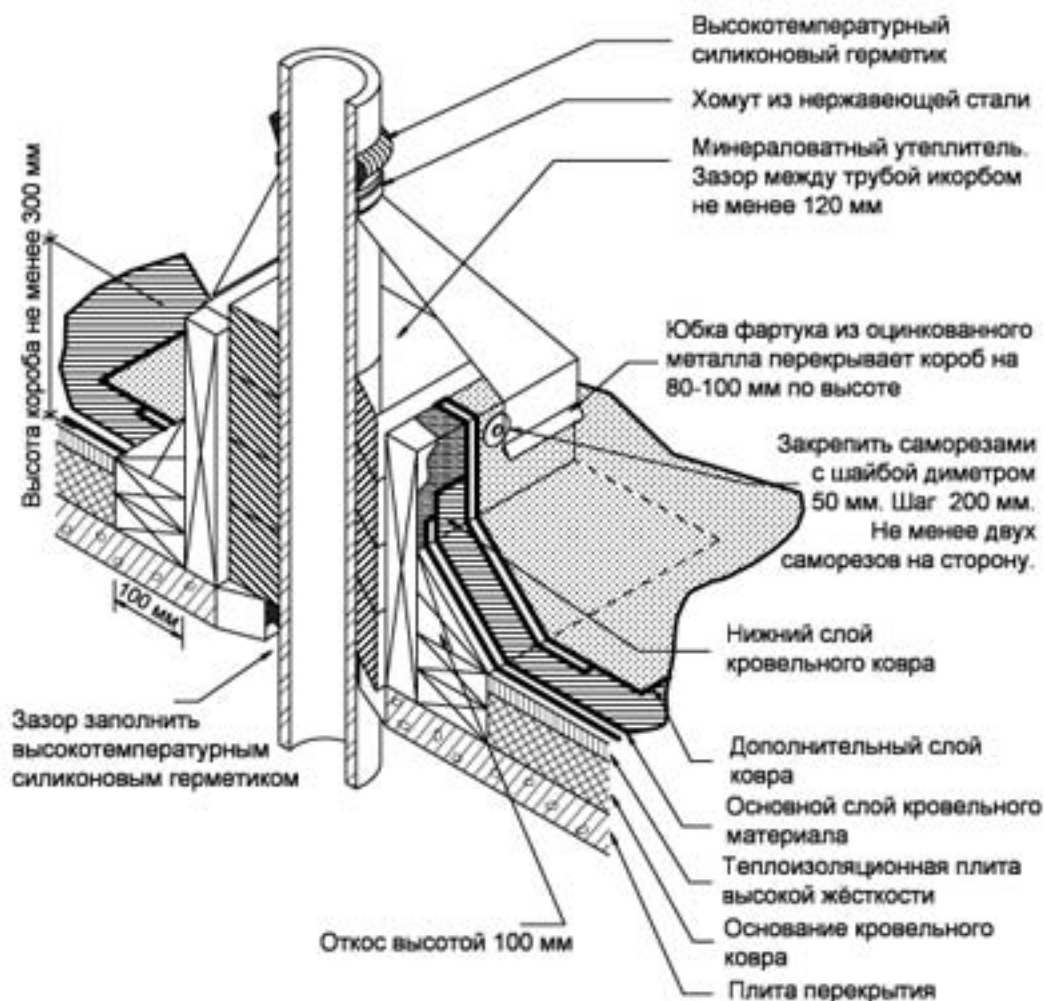
Примыкание кровельного ковра к трубе

Узел 16

Лист 2

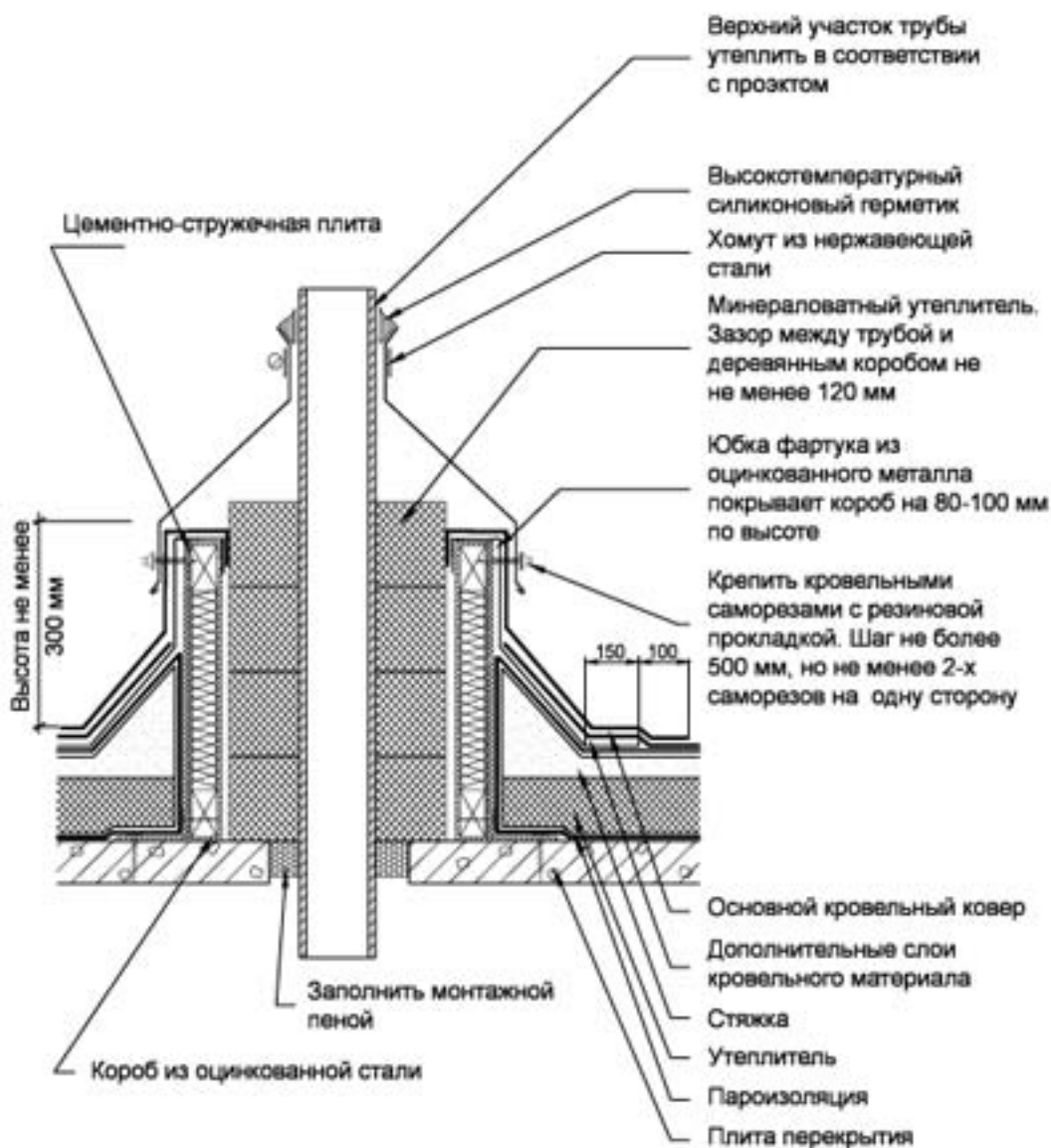
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



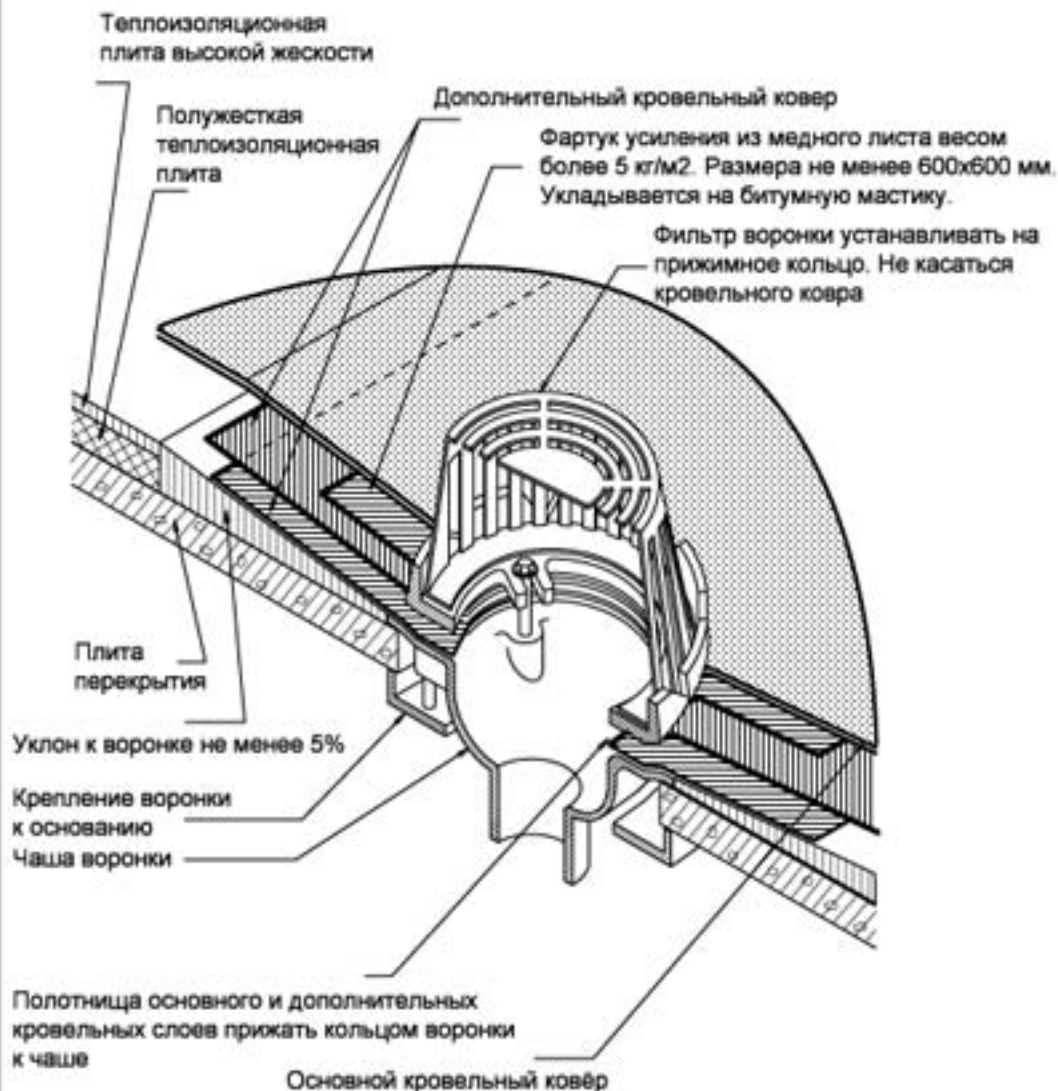
# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы



# Группа компаний Ай-Си-Ти

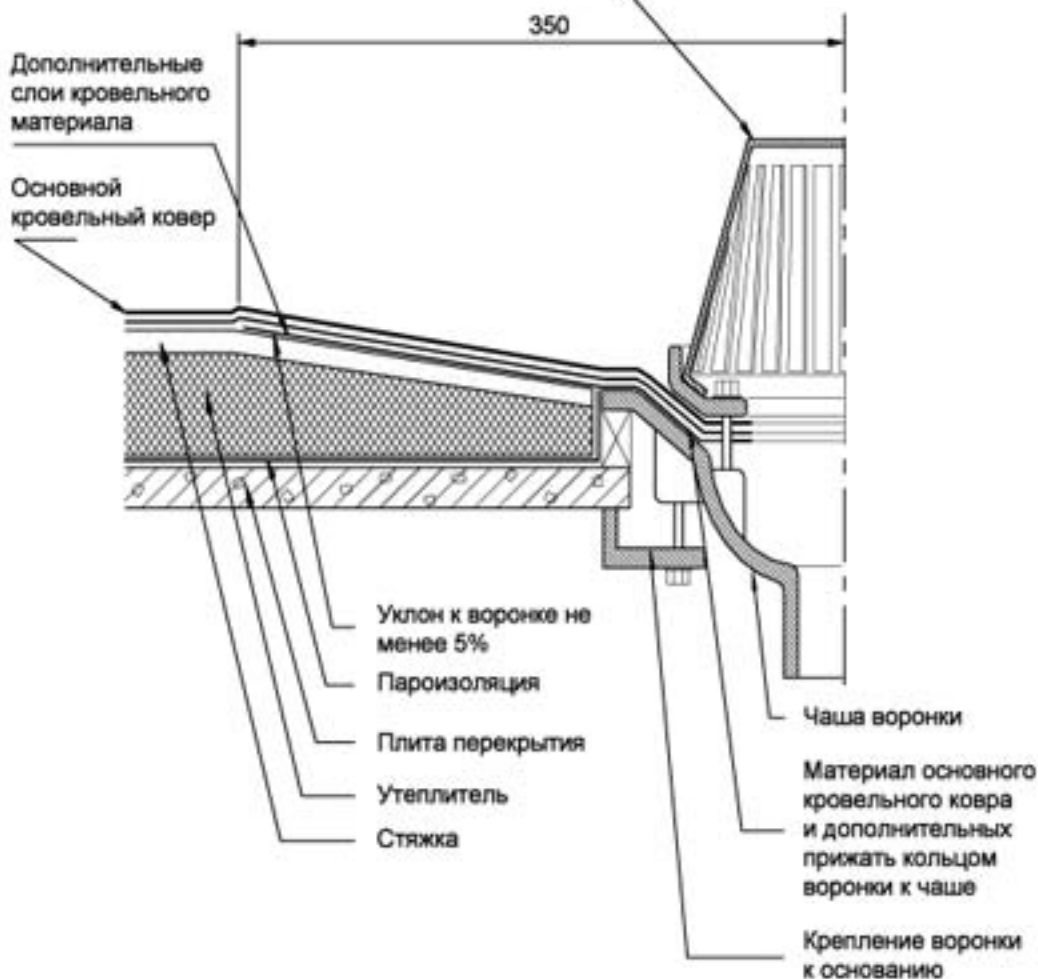
## Кровельные системы



# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы

Фильтр воронки установить на прижимное кольцо. Кровельного ковра не касаться



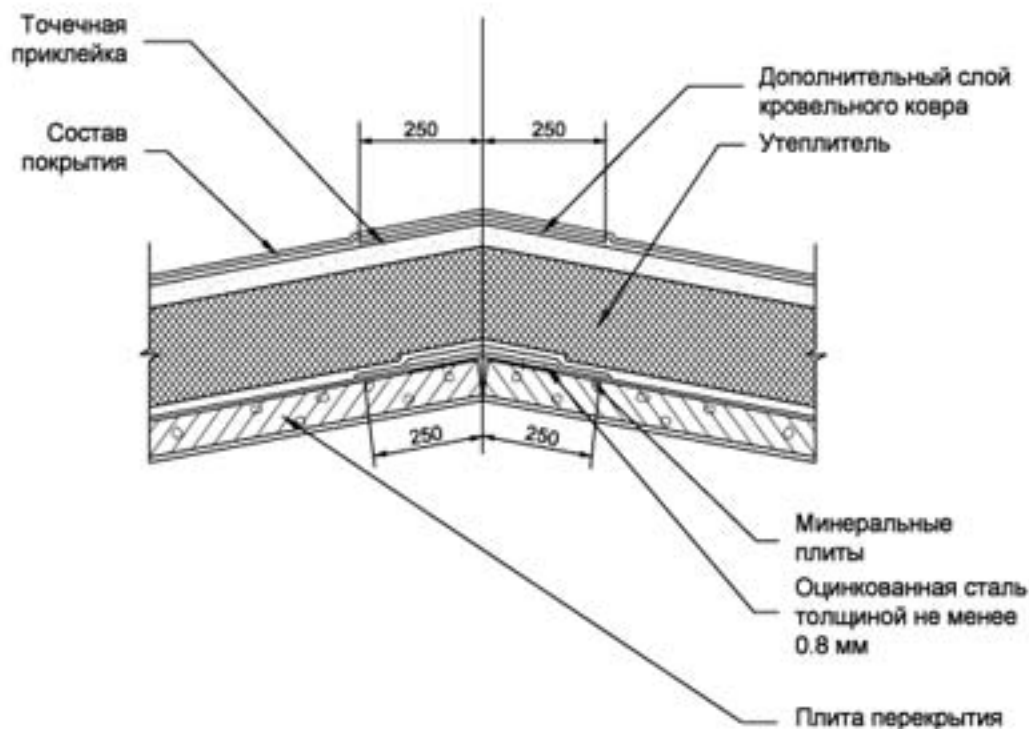
Водосточная воронка

Узел 18

Лист 2

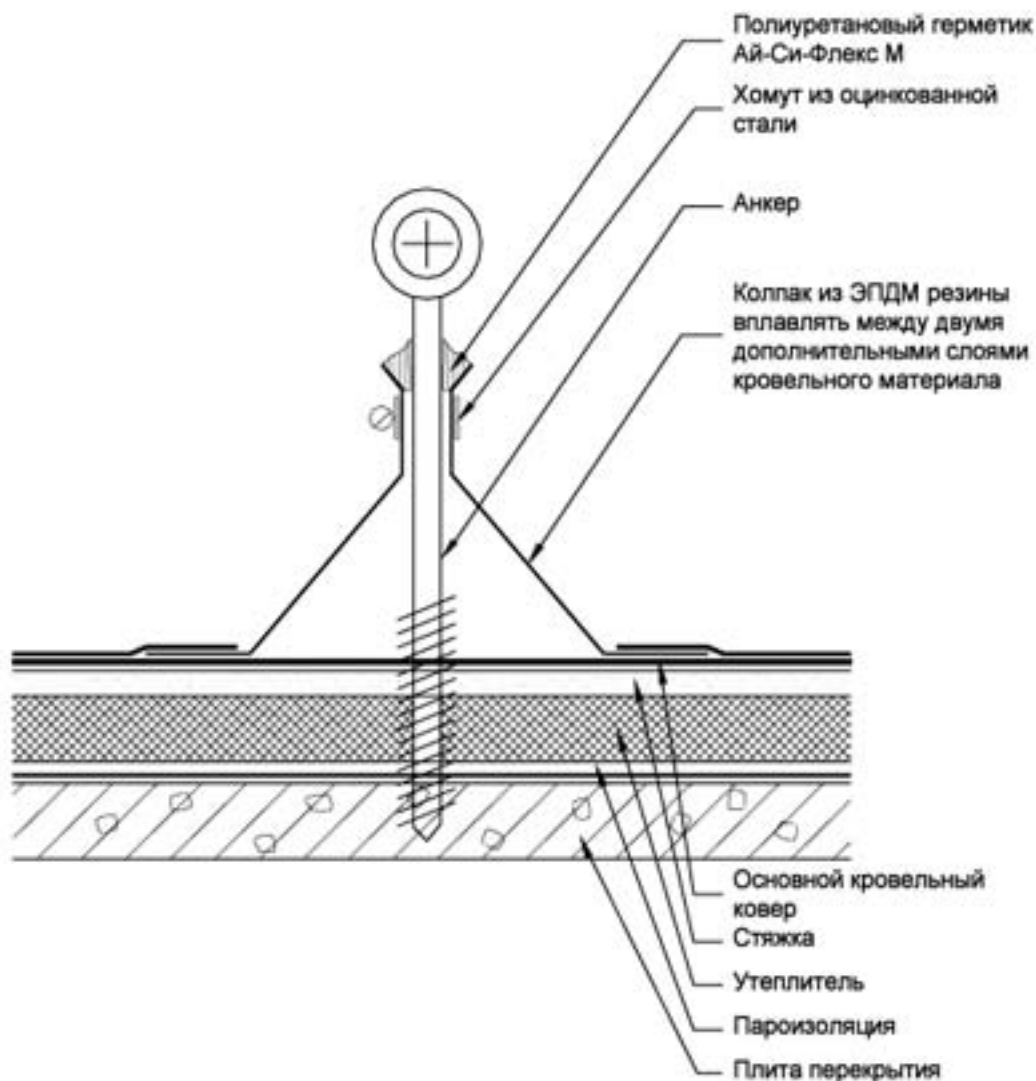
# Группа компаний Ай-Си-Ти

Кровельные системы



# Группа компаний Ай-Си-Ти

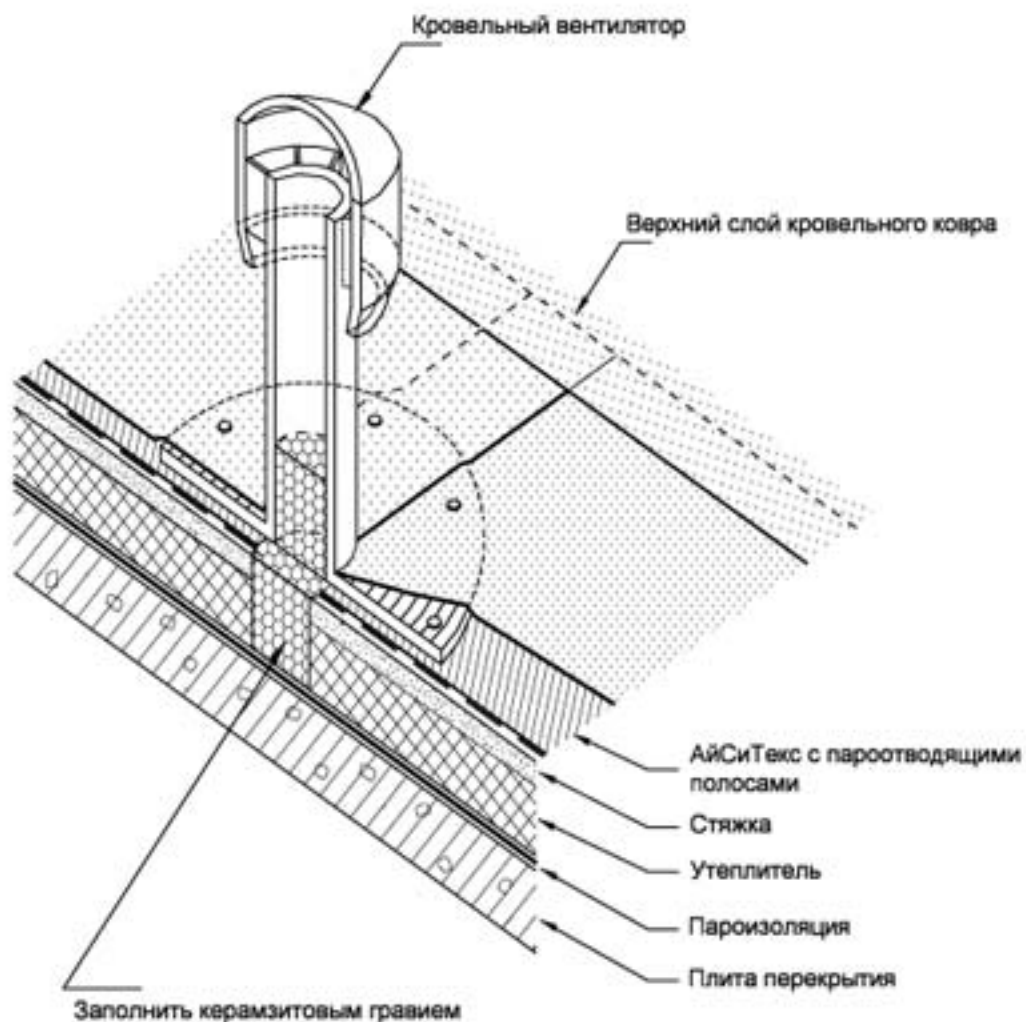
## Кровельные системы





# Группа компаний Ай-Си-Ти

Кровельные системы



Установка азуратора

Узел 21

Лист 1

# Группа компаний Ай-Си-Ти

## Кровельные системы

