

# Ремонт и эксплуатация рулонных кровель

Практическое пособие  
для работников ЖКХ

УПРАВЛЕНИЕ МНОГОКВАРТИРНЫМ ДОМОМ



Академия коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова  
Корпорация ТЕХНОНИКОЛЬ

# РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РУЛОННЫХ КРОВЕЛЬ

---

Рекомендовано Академией  
коммунального хозяйства  
им. К. Д. Памфилова  
в качестве практического  
пособия для работников ЖКХ

Москва  
2021

Рецензент:

профессор Московской государственной академии коммунального хозяйства и строительства Е. М. Авдолимов

Авторы: к. т. н. Н. М. Вавуло, А. Е. Харьковский, Р. Ф. Зарипов, О. Л. Рогачевский, В. А. Желнинский (Академия коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова), И. М. Дегтярев, А. Н. Лычиц, Д. А. Фисюренко (Корпорация ТЕХНОНИКОЛЬ)

*Рекомендовано Ученым советом Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова (протокол № 3 от 23.11.2010) в качестве практического пособия для работников ЖКХ.*

Данное пособие разрабатывалось по многочисленным просьбам подрядных, инспектирующих, надзорных и принимающих кровли организаций и обобщает более чем семидесятилетний опыт специалистов Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова и более чем двадцатилетний опыт специалистов Корпорации ТЕХНОНИКОЛЬ по наблюдению, обследованию, разработкам по повышению эксплуатационных показателей крыш строящихся и эксплуатируемых зданий. Типовые конструктивные решения отрабатывались совместно с подрядчиками, в том числе на зданиях, эксплуатирующихся Корпорацией.

В пособии представлены типичные ошибки, возникающие при эксплуатации, капитальном и текущем ремонтах кровель. Кратко описаны возможные последствия данных ошибок и технические решения правильного выполнения узлов и сопряжений. Фотографии подобраны как к описанным дефектам, так и к правильно выполненным узлам крыш. Для упрощения работы эксплуатирующих организаций даны стандартные рекомендации по правильной эксплуатации крыш.

Пособие предназначено для работников жилищного хозяйства, занимающихся технической эксплуатацией, содержанием и ремонтом жилищного фонда.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ГЛАВА 1. Типы крыш</b> .....	6
1.1. Кровли с проходным холодным чердаком. Типовые решения .....	6
1.2. Причины нарушения температурно-влажностного режима крыш с холодным чердаком и методы их устранения .....	7
1.3. Крыши с теплым чердаком. Типовые решения .....	10
1.4. Причины нарушения температурно-влажностного режима крыш с теплым чердаком и методы их устранения .....	10
1.5. Совмещенные крыши. Типовые решения .....	12
1.6. Причины нарушения температурно-влажностного режима совмещенных крыш и методы их устранения .....	12
1.7. Совмещенная крыша с вентилируемой прослойкой. Типовые решения .....	13
1.8. Причины нарушения температурно-влажностного режима совмещенной крыши с вентилируемой прослойкой и методы их устранения .....	13
<b>ГЛАВА 2. Капитальный ремонт кровельного ковра</b> .....	14
2.1. Общие принципы ремонта кровли из рулонных материалов .....	14
2.2. Основание под кровельный ковер из рулонных материалов .....	14
2.3. Нарушение уклонов на кровле и их восстановление .....	15
2.4. Основные правила устройства кровельного ковра из рулонных наплавливаемых материалов .....	16
2.5. Нарушение требований подготовки оснований и правил проведения работ .....	19
2.6. Неправильное выполнение укладки кровельного материала .....	21
2.7. Основные правила устройства кровельного ковра из рулонных наплавливаемых материалов на примыканиях к вертикальным поверхностям парапетов и стен .....	25
2.8. Неправильное выполнение укладки кровельного материала .....	31
2.9. Основные правила устройства кровельного ковра из рулонных наплавливаемых материалов на примыканиях к трубам, анкерам и инженерному оборудованию .....	35
<b>ГЛАВА 3. Рекомендации по подбору рулонных материалов при капитальном и текущем ремонтах кровельного ковра. Дефекты из-за неправильного выбора кровельного материала</b> .....	37
3.1. Общие сведения о кровельных материалах и правила совместимости битумных и битумно-полимерных материалов .....	37
3.2. Основные критерии подбора рулонных кровельных материалов с разными основами .....	38
3.3. Основные правила выбора кровельных материалов .....	39
<b>ГЛАВА 4. Дефекты водосточной системы и способы их устранения</b> .....	40
4.1. Дефекты системы внутреннего водостока и методы их исправления .....	40
4.2. Дефекты системы наружного водостока и методы их исправления .....	40

<b>ГЛАВА 5. Приемка кровельных работ</b> .....	42
<b>ГЛАВА 6. Правила эксплуатации крыш с кровлями из рулонных материалов.</b> <b>Дефекты кровель, возникающие при неправильной эксплуатации</b> .....	43
6.1. Правила эксплуатации чердачных помещений.....	43
6.2. Правила эксплуатации плоских кровель из битуминозных материалов.....	43
6.3. Дефекты, возникающие при неправильной эксплуатации кровель из битуминозных материалов.....	44
<b>АЛЬБОМ УЗЛОВ ПО РЕМОНТУ КРОВЕЛЬ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ</b> .....	47
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Расчет толщины слоя утепления чердачного перекрытия</b> .....	72
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расчет теплоизоляции трубопроводов на чердаке</b> .....	73
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Правила заполнения дефектной ведомости</b> .....	75
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Дефектная ведомость кровельного ковра из рулонных материалов</b> .....	76
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Таблица совместимости материалов в кровельном ковре</b> .....	79
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Пооперационный контроль</b> .....	80
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b> .....	83

## ВВЕДЕНИЕ

Сохранность и долговечность всего здания в первую очередь обеспечивается правильным содержанием крыши, созданием нормального температурно-влажностного режима в чердачном помещении и своевременным выполнением необходимого содержания содержания капитального и текущего ремонтов крыш.

Крыша состоит из составных частей:

- несущей конструкции, способной воспринимать собственный вес, полезную, снеговую, ветровую нагрузку;
- ограждающей конструкции, кровли, способной защищать от атмосферных осадков, солнечной радиации и ветра;
- чердака – пространства между поверхностью покрытия, наружными стенами и перекрытиями верхнего этажа.

Для ремонта кровель, выполняемого порой через каждые 3-4 года, применяются те же традиционные рулонные битумные материалы, что и 10-15 лет назад, которые в большинстве случаев наклеиваются на существующую кровлю. Такой ремонт является неэффективным: не решается вопрос надежности мест примыканий кровель, где отмечается наибольшее количество протечек, сама кровля при больших утолщениях ковра работает неудовлетворительно. В итоге нерешённые вопросы по ремонту кровель приводят к ещё более ускоренному разрушению жилищного фонда.

Капитальный ремонт чаще всего предполагает полную замену кровли: снятие старого ковра, подготовку основания к устройству новой кровли. Естественно, что новая кровля должна отличаться от прежней повышенной долговечностью и ремонтпригодностью, то есть требует применения материалов с длительными сроками службы и новых конструктивных решений.

Ремонт крыш, выбор для этой цели перспективных материалов и решение конструктивных узлов на кровле (мест примыканий и сопря-

жений) необходимо выполнять в соответствии с конструктивным решением и требуемым температурно-влажностным режимом всей крыши и отдельных её элементов (самой кровли, чердака, тепло- и пароизоляции, несущих элементов). Игнорирование этих факторов может создать условия для быстрого выхода из строя даже качественно выполненной кровли. Так, оставшаяся в ковре или других элементах крыши влага впоследствии приведет к образованию вздутий, пузырей, отрыву кровли от основания. Нарушение температурно-влажностного режима чердака или утеплителя ведет к образованию конденсата или наледей.

К сожалению, в настоящее время эти проблемы во взаимосвязи практически не решаются. Главными причинами является острая нехватка квалифицированных кадров как со стороны исполнителя работ, так и со стороны технического надзора различного уровня, а также отсутствие практических руководств по ремонтам рулонных кровель с использованием новых материалов.

При написании руководства мы придерживались условной классификации дефектов по их важности и влиянию на сохранность и долговечность эксплуатации кровли. И уже используя эту классификацию, старались подобрать решения необходимые для устранения дефектов. Большинство протечек на кровле являются следствием одновременного воздействия нескольких факторов.

Выявление основных причин, влияющих на исправность и долговечность кровли и приводящих к протечкам, является трудной задачей. Кроме того нормативная база по ремонту и эксплуатации крыш, как правило, содержит лишь общие рекомендации по обследованию и не дает понимания о внешнем виде дефекта, в том числе из-за отсутствия фотографий. Поэтому при написании данного руководства мы старались показать внешний вид дефекта и дать рекомендации по его устранению.

Авторский коллектив выражает благодарность ООО «Зеленая кровля» за предоставленные фотоматериалы.

## ГЛАВА 1. ТИПЫ КРЫШ

Понимание принципов того, как должна функционировать крыша, необходимо для выбора правильного решения по ремонту конструктивных элементов, кровли, восстановления температурно-влажностного режима ее работы и устранения дефектов устройства и конструктивных просчетов.

В ряде серий жилых домов, возводимых вплоть до сегодняшнего дня, применяются конструктивные решения крыш, которые признаны неудовлетворительными для строительства жилья. К таким решениям можно отнести:

- совмещенные крыши с непроходным чердаком (вентилируемой прослойкой);
- совмещенные невентилируемые крыши.

Как показала практика, наиболее просты в эксплуатации и обслуживании являются конструктивные решения крыш с холодным чердаком. Типичные дефекты такого типа крыш достаточно легко устраняются.

Защита зданий от атмосферных осадков осуществляется крышами, состоящими из несущих, ограждающих элементов, а также чердачных помещений. К первым относятся стропила с обрешеткой, настилы из железобетонных плит, фермы и другие конструкции, которые воспринимают нагрузки от собственного веса крыши, снега и ветра. К ограждающим элементам крыши относятся кровля, которая непосредственно предохраняет дом от дождя и снега.

По конструкции крыши разделяются на чердачные и бесчердачные (совмещенные), по форме – на скатные, пологие и плоские.

В жилом фонде применяются чердачные крыши с холодным и теплым чердаком, совмещенные с вентиляруемой прослойкой и невентилируемые.

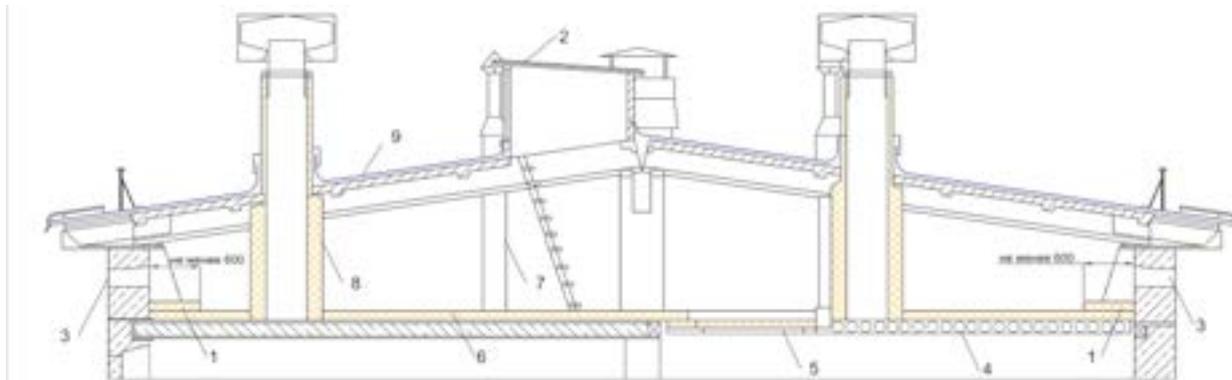
### 1.1. КРОВЛИ С ПРОХОДНЫМ ХОЛОДНЫМ ЧЕРДАКОМ. ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ

Самым распространенным типом чердачных крыш является крыша с холодным чердаком (рис. 1).

Главной особенностью конструкции является обеспечение в чердачном помещении такого температурно-влажностного режима, при котором температура воздуха в чердачном помещении была бы равной расчетной температуре наружного воздуха или превышала ее не более чем на 4°C. Таким образом, чердачное пространство является неотапливаемым (холодным). В крышах с проходным чердаком высота чердачного помещения позволяет свободно передвигаться человеку. Такая конструкция обеспечивает наиболее благоприятный режим работы тепловой изоляции.

Для проветривания на холодном чердаке устраиваются вентиляционные отверстия – продухи. Площадь продухов должна составлять 1/300 от площади чердачного перекрытия. Для повышения эффективности вентиляционные отверстия должны располагаться таким образом, чтобы расстояния между входными и выходными отверстиями по высоте было максимальным. Отсутствие продухов приводит к нарушению температурно-влажностного режима чердачного помещения.

Основным требованием для нормальной эксплуатации крыши с холодным чердаком является сохранение разницы между температурой наружного воздуха и температурой воздуха чердака не более 4°C. При данном условии в чердачном помещении наблюдается нормальный температурно-влажностный режим. При нарушении температурно-влажностного режима чердачного помещения на конструктивных элементах происходит образование конденсата. Вследствие чего может произойти



1 – дополнительный слой теплоизоляции по периметру чердачного перекрытия; 2 – выход на кровлю; 3 – продух для вентиляции; 4 – плита чердачного перекрытия; 5 – люк в чердачном перекрытии, утепленный и уплотненный; 6 – теплоизоляция чердачного перекрытия; 7 – утепленный канализационный стояк; 8 – утепленный вентиляционный короб.

**Рис. 1**  
Холодный чердак

увлажнение утеплителя и конструкций, то есть потеря теплозащитных и прочностных свойств, нарушение несущей способности вплоть до обрушения конструкций.

На скатных крышах с наружным организованным водостоком нарушение температурно-влажностного режима холодного чердака приводит к интенсивному образованию сосулек и наледи на карнизных свесах крыши.

## 1.2. ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА КРЫШ С ХОЛОДНЫМ ЧЕРДАКОМ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

### а) Недостаточная теплоизоляция чердачного перекрытия.

При недостаточной толщине тепловой изоляции чердачного перекрытия через него поступает наибольшее количество тепла.

Для определения эффективности тепловой изоляции чердачного перекрытия необходимо провести температурные замеры поверхности теплоизоляционного слоя. Для этого электронный термометр погружают в утеплитель на глубину 1–2 см. Температура должна соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Для приведения термического сопротивления чердачного помещения в соответствие с требованиями действующих норм необходимо

минераловатных плит или специализированную систему с применением плит из экструзионного пенополистирола с нанесенным защитным покрытием из ц/п раствора – Сэндвич ТЕХНОНИКОЛЬ Ц-XPS.

При утеплении минераловатными плитами применяется утеплитель с прочностью на сжатие при 10%-ой относительной деформации не менее 50 кПа, уложенный в два слоя с разбежкой швов. Чтобы предохранить утеплитель от сминания необходимо устройство ходовых досок (рис. 2) с учетом доступа по ним к инженерным коммуникациям, слуховым окнам и т. д. (рис. 3).

В системе с использованием Сэндвич ТЕХНОНИКОЛЬ Ц-XPS в качестве нижнего слоя укладывается теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF.

В качестве верхнего слоя, распределяющего давление и ударную нагрузку, материал, состоящий из экструзионного пенополистирола с предварительно нанесенным защитным покрытием из ц/п раствора с толщиной 10 мм. Применение Сэндвич ТЕХНОНИКОЛЬ Ц-XPS дает возможность свободного передвижения по поверхности теплоизоляции без устройства ходовых настилов.

### б) Отсутствие усиления теплоизоляционного слоя по периметру наружных стен чердачного перекрытия.

По периметру чердачного помещения должен быть уложен дополнительный слой утеплителя

Таблица 1

Соотношение температуры наружного воздуха и температуры поверхности утеплителя

Температура наружного воздуха, °С	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0
Температура поверхности теплоизоляции, °С	-27,6	-23,2	-18,9	-14,1	-9,7	-3,1	+0,6

провести расчет необходимой толщины теплоизоляционного слоя (Приложение 1). Для этого следует установить среднюю толщину утеплителя, которая определяется по результатам замеров. Затем, исходя из материала, определяется коэффициент теплопроводности.

Для приведения термического сопротивления чердачного перекрытия в соответствие с требованиями действующих норм работы по замене теплоизоляционного слоя проводят в рамках капитального ремонта. Общая толщина теплоизоляции определяется согласно данных теплотехнического расчета (Приложение 1).

Для утепления чердачного перекрытия рекомендуется использовать теплоизоляцию из

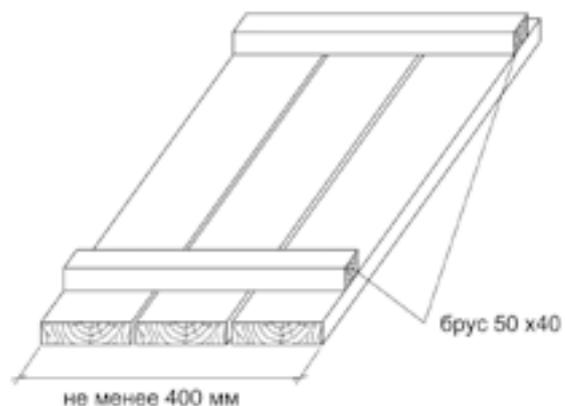
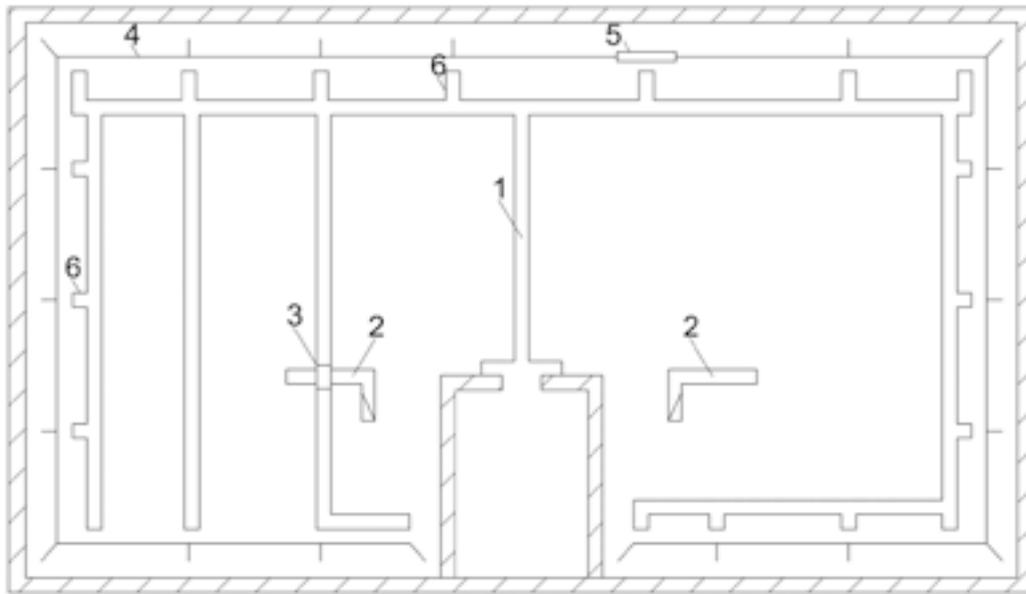


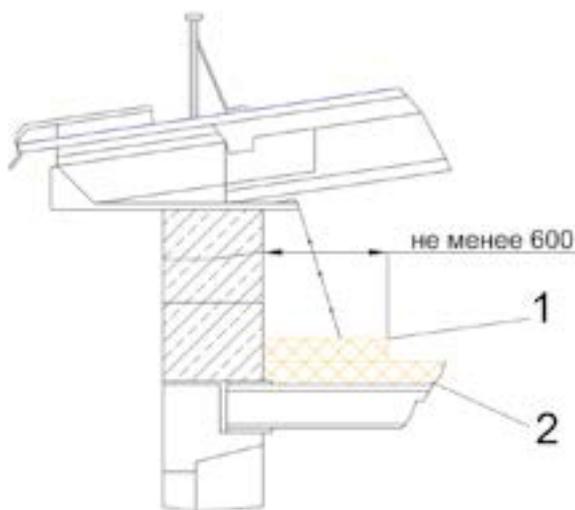
Рис. 2  
Ходовая доска



1 – ходовые доски; 2 – вентиляционные короба; 3 – переходный мостик; 4 – трубопровод системы отопления; 5 – воздушосборник; 6 – подходы к запорной арматуре

**Рис. 3**

Пример расположения ходовых досок на чердаке



1 – дополнительный слой тепловой изоляции у наружной стены толщиной, равной толщине теплоизоляционного слоя чердачного перекрытия; 2 – теплоизоляционный слой на чердачном перекрытии

**Рис. 4**

Расположение дополнительного слоя теплоизоляции у наружной стены

из минераловатных плит толщиной не менее 100 мм на ширину не менее 0,6 метра (рис. 4).

Отсутствие дополнительного слоя тепловой изоляции у наружных стен является причиной дополнительных тепlopоступлений в чердачное помещение, с одной стороны, и повышает вероятность промерзания в углах жилых комнат последнего этажа, с другой (рис. 5).



**Фото 1**

Отсутствие утепления участка трубопровода

### в) Проникновение тепла в чердачное помещение с лестничной клетки.

Для исключения проникновения теплого воздуха с лестничной клетки, где нормируемая температура +15 °С, двери и люки чердачных помещений должны быть теплоизолированы, уплотнены или заменены на двери противопожарные металлические, утепленные. Для плотного притвора обязательно нужны уплотняющие прокладки из морозостойкой резины, поролона или других упругих материалов. Двери и люки для входа на чердак должны быть закрыты на замок. Неплотно закрытые и неутепленные люки и двери чердачного помещения являются источником дополнительных тепlopоступлений на чердак.

**г) Отсутствие или недостаточная теплоизоляция трубопроводов, расположенных на чердаке.**

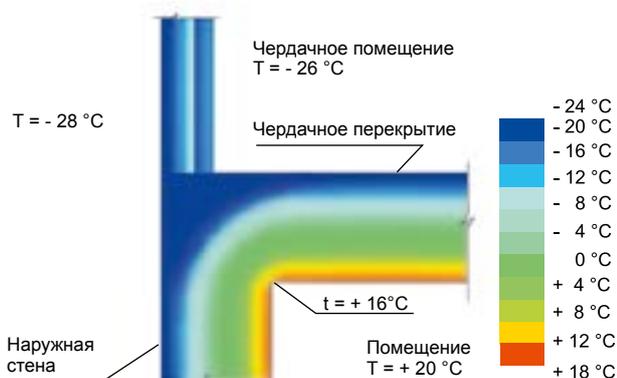
Все трубопроводы, расположенные в чердачном помещении, должны быть теплоизолированы с учетом нормируемой температуры наружного воздуха (Приложение 2), так как источником максимальных теплоступлений в чердачное помещение являются трубопроводы системы отопления и горячего водоснабжения, расположенные на чердаке. Не допускается наличие оголенных и неутепленных участков (фото 1) и трещин в теплоизоляции трубопроводов.

При нарушении теплоизоляции необходимо ее отремонтировать, оголенные участки утеплить. При недостаточной изоляции утеплить трубопровод матом прошивным, который крепится металлической сеткой, проволокой или стеклотканью. Необходимо также изолировать расширительные баки, воздухоотборники, запорно-регулирующую арматуру. Теплоизоляцию можно выполнить коробами из двух слоев кровельной стали с минераловатным утеплителем между ними или двухслойными чехлами из мешковины со слоями утеплителя между ними.

**д) Отсутствие или недостаточная теплоизоляция вентиляционных шахт и коробов.**

Вентиляционные короба и шахты, проходящие через чердачные помещения, должны быть утеплены и герметизированы. Щели и зазоры в вентиляционных коробах и шахтах не допускаются. Утепление вентиляционных коробов и шахт выполняется эффективными теплоизоляционными материалами, а герметизация любым материалом типа пергамина или рубероида.

Канализационные стояки при прохождении через чердак соединяются раструбами вверх, чтобы конденсат, образующийся в трубах, не попадал через стыки на перекрытие. В случае наличия такого дефекта раструб полностью должен быть герметизирован самоклеящим рулонным материалом или герметизирующими лентами, например NICOBAND.



**Рис. 5**  
Температурное поле на стыке стены и плиты чердачного перекрытия

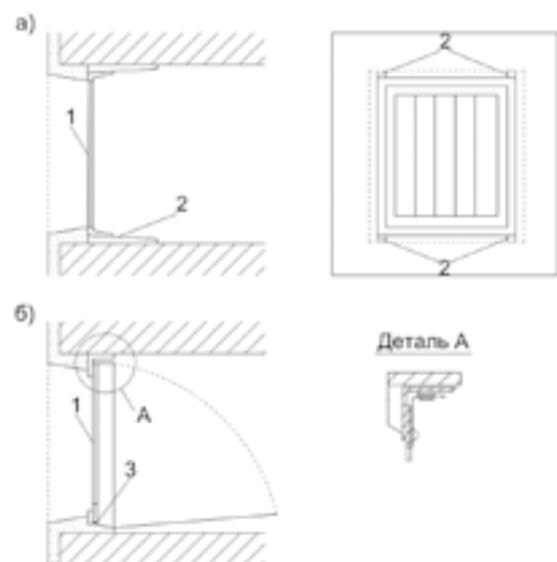
Канализационный стояк обязательно утепляется слоем минеральной ваты плотностью не менее 35 кг/куб.м, например, ТЕХНОЛАЙТ Оптима, толщиной 10–12 см.

**е) Отсутствие или недостаточная площадь вентиляционных продухов.**

Вентиляция чердачного помещения осуществляется через вентиляционные карнизные и коньковые продухи, продухи во фризových панелях, слуховые окна и вытяжные шахты. При недостаточной площади и неправильном расположении вентиляционных продухов невозможно обеспечить эффективное проветривание чердачного помещения.

Наиболее рационально располагать вентиляционные отверстия под свесом кровли равномерно по периметру здания и в коньке крыши по всей длине. В этом случае приточные отверстия окажутся внизу проветриваемого объема и в зоне максимальных (положительных) давлений воздушного потока, а вытяжные – в зоне минимальных (отрицательных) давлений воздушного потока. Такое расположение обеспечит интенсивный воздухообмен по всему объему чердака.

Площадь сечения продухов должна составлять не менее  $1/300$  от площади чердачного перекрытия, то есть на каждые 1000 кв.м площади чердака необходимо не менее 3,3 кв. м продухов. Продухи оборудуются решетками или сетками, чтобы птицы не проникали на чердак (рис. 6). Слуховые окна оборудуются жалюзи-



**Рис. 6**  
Типы защитных решеток на продухах

ными решетками на всю площадь окна. Живое сечение жалюзи должно составлять 70% от площади окна. Слуховые окна должны быть открыты круглосуточно.

К сожалению, устройство вышеописанной эффективной системы проветривания в крышах с плоскими кровлями и внутренним организованным водостоком технологически затруднено. Как правило, при таких типах крыш вентиляция обеспечивается за счет продухов, расположенных в стенах чердачного помещения. Поэтому особое внимание необходимо уделять теплоизоляции чердачного перекрытия и инженерных коммуникаций.

### 1.3. КРЫШИ С ТЕПЛЫМ ЧЕРДАКОМ. ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ

Основными преимуществами зданий, имеющих теплые чердаки, являются: улучшение вентиляции здания, повышение надежности кровли, простота конструкции, уменьшение теплопотерь, возможность осмотра и ремонта. Чердачное помещение теплого чердака является камерой статического давления, обособленной в каждой секции герметичностью конструкции. Вентиляционные блоки выводятся на чердак на высоту 600 мм. Удаление воздуха из чердачного пространства осуществляется через общую вытяжную шахту – одну на каждую секцию, устанавливаемую в средней зоне, высотой не менее 4,5 метров от уровня чердачного перекрытия (рис. 7).

Температура воздуха чердачного помещения должна быть 12–14°C за счет теплого воздуха,

который поступает из вентиляционных блоков, и поступлений тепла от трубопроводов, а также через неутепленное чердачное перекрытие.

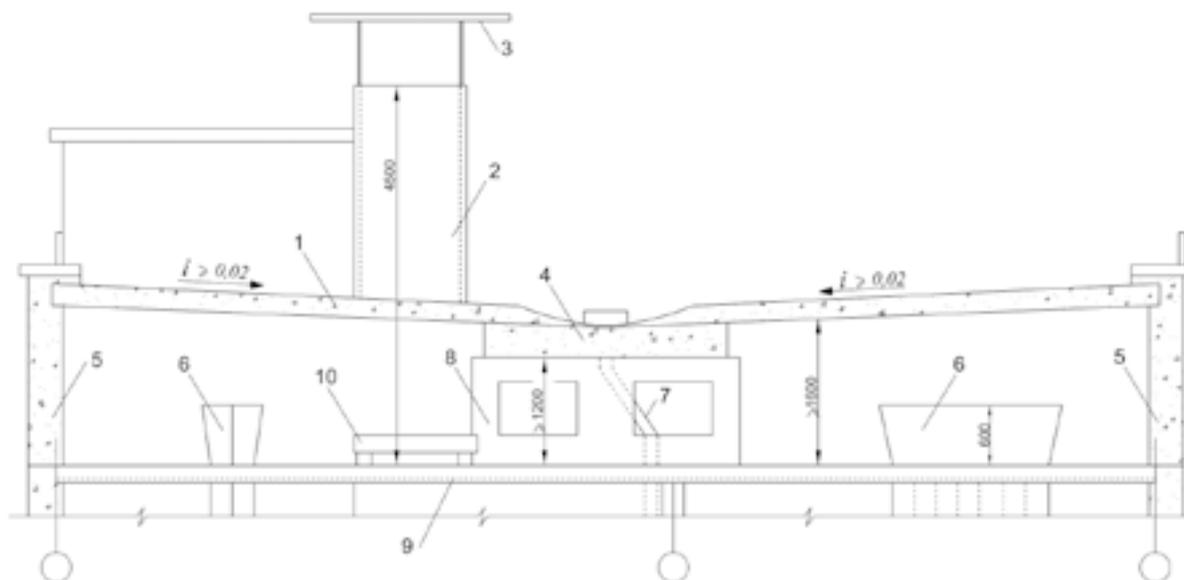
### 1.4. ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА КРЫШ С ТЕПЛЫМ ЧЕРДАКОМ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

#### а) Нарушение вентиляции теплого чердака.

Главным условием обеспечения температурного режима теплого чердака является правильная схема организации вентиляции – сохранения принципа камеры статического давления. Это позволяет теплому воздуху из вентиляционных шахт равномерно распределяться в чердачном пространстве, прогревая его.

Распространенным дефектом, нарушающим температурно-влажностный режим теплого чердака, является «зависание» вентиляционных блоков, в результате чего температура воздуха чердачного помещения опускается ниже нормативных значений. Можно выделить две причины возникновения дефекта.

Первая – дверь на чердак открыта или негерметична, при этом нарушается принцип статического давления и шахта перестает вытягивать теплый воздух из вентиляционных блоков. Такой же эффект наблюдается при открытых или неуплотненных межсекционных дверях. Если между двумя секциями отсутствует герметичность, то есть воздух перетекает из од-



1 – легковесная панель с рулонной кровлей; 2 – вытяжная вентиляционная шахта; 3 – защитный зонтик; 4 – панель лотка; 5 – наружные стены чердака; 6 – оголовок вентиляционного блока; 7 – внутренний водосток; 8 – опорная панель; 9 – чердачное перекрытие; 10 – водосборный поддон

Рис. 7  
Теплый чердак

ной вентиляционной шахты в другую – вентиляционные шахты теплого чердака перестают работать.

Поэтому все двери, ведущие на чердак, двери и перегородки между секциями чердачного помещения, а также технологические отверстия должны быть плотно закрыты и оборудованы уплотняющими прокладками по периметру.

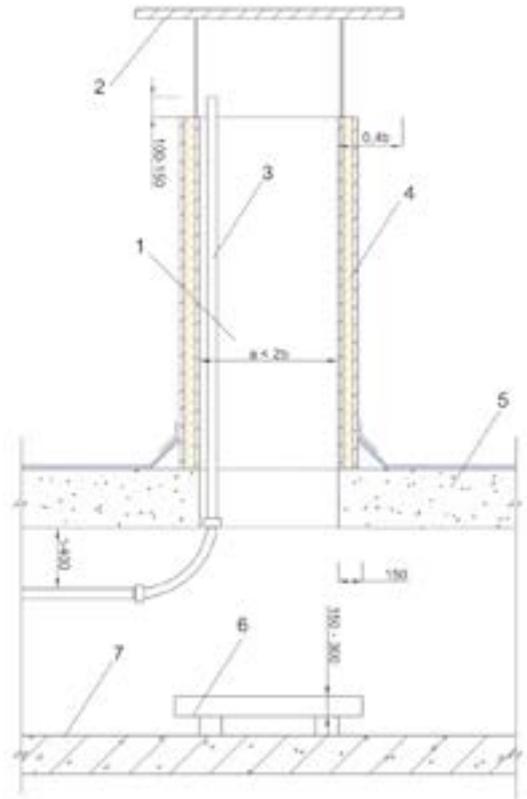
Вторая причина – из-за ошибок на стадии проектирования теплого чердака, на одну секцию чердачного помещения может приходиться две вытяжных шахты. В таком случае вентиляционные блоки также перестают работать.

Необходимо разделить ограждением чердачное пространство на секции, таким образом, чтобы достаточное количество вентиляционных блоков приходилось на одну шахту, пропорционально объему новых секций. Чтобы обеспечить вытяжку воздуха, высота вентиляционных блоков должна быть не менее 600 мм.

#### б) Промерзание перекрытия в «мертвых зонах».

В крышах с теплым чердаком чердачное перекрытие не утепляется. При проектировании вентиляционные блоки оказываются сконцентрированными в области лестничной клетки, как правило, являющейся центральной частью теплого чердака. Здесь же находится вытяжная шахта. И шахта, и вентиляционные блоки функционируют нормально, однако удаленные части чердака не успевают обогреваться воздухом или фризровая часть стен чердака не отвечает теплотехническим требованиям, включая стыки. Таким образом, в объеме чердака образуются застойные зоны, что приводит к промерзаниям чердачного перекрытия.

Необходимо тщательно проанализировать планировку чердачного помещения с целью выявления «застойных зон». При их выявлении необходимо выполнить дополнительную теплоизоляцию чердачного перекрытия в этих зонах и по периметру наружных стен, толщиной 100 мм и шириной 0,7–1 метр. В случае расположения вентблоков у наружных стен следует проложить утеплитель между наружной стеной и стенкой вентблока.



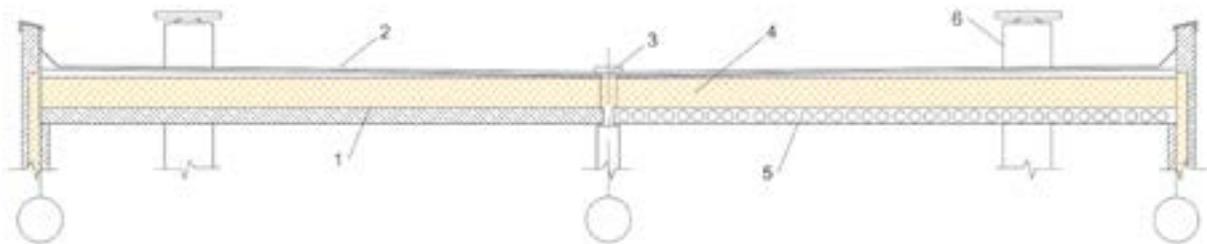
1 – вытяжная вентиляционная шахта; 2 – защитный зонтик; 3 – вытяжка из канализационных стояков; 4 – теплоизоляция вентиляционной шахты; 5 – утепленная панель покрытия; 6 – водосборный поддон; 7 – панель чердачного перекрытия; b – ширина сечения отверстия вентшахты, а – то же, длина

**Рис. 8**  
Конструкция вытяжной шахты теплого чердака

#### в) Увлажнение стен вентиляционной шахты.

Канализационный стояк должен проходить в углу вентиляционной шахты и его высота должна быть выше края вентшахты на 100–150 мм (рис. 8).

Стены вентиляционной шахты должны быть теплыми. В случае устройства их из керамзитобетонных блоков стыки следует проклеить серпянкой. Если стены вентиляционной шахты выполнены из плит ЦСП необходимо выполнить утепление пенополистирольными плитами, за-



1 – пароизоляционный слой; 2 – кровельный ковер; 3 – водоприемная воронка внутреннего водостока; 4 – теплоизоляционный слой; 5 – плита покрытия; 6 – вентиляционная шахта

**Рис. 9**  
Совмещенная крыша

крывая вторым слоем плит ЦСП, или материалом панели теплоизоляционные «Сэндвич ТЕХНОНИКОЛЬ Ц-ХПС». Углы первого слоя должны быть проклеены серпянкой.

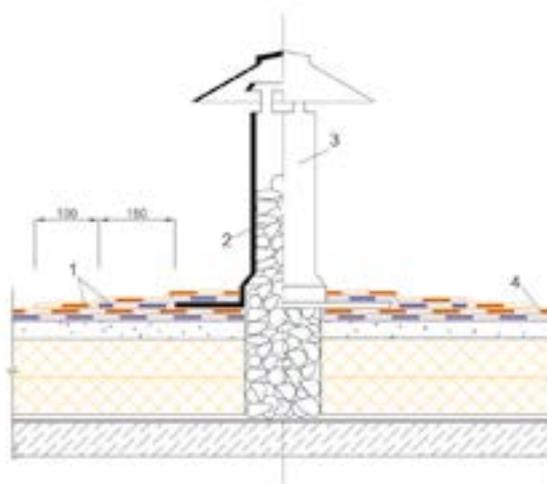
### 1.5. СОВМЕЩЕННЫЕ КРЫШИ. ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ

Конструкция совмещенной крыши в производстве работ является наиболее простым и дешевым решением устройства утепленной крыши (рис. 9). Именно по этой причине данная конструкция получила очень широкое распространение при устройстве крыш промышленных зданий. Традиционная конструкция подразумевает укладку пароизоляции непосредственно на плиту перекрытия верхнего этажа. Затем укладывается утеплитель, формируются уклоны, например, керамзитовым гравием и заливается армированная стяжка. Перед укладкой кровельного ковра стяжка праймируется и наклеивается кровельный ковер. В большинстве кровель приклеивка кровли осуществляется по всей поверхности (всплошную).

### 1.6. ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА СОВМЕЩЕННЫХ КРЫШ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Основной особенностью совмещенной крыши является расположение утеплителя между двумя слоями с низкой паропроницаемостью, что приводит к конденсационному увлажнению теплоизоляции, потере теплозащитных качеств и разрушению. Таким образом, влага в совмещенной кровле может накапливаться как при повреждении кровельного ковра, так и в результате конденсации паров, содержащихся в воздухе помещений верхнего этажа здания. Особенно быстрое накопление конденсационной влаги может происходить при дефектах в пароизоляции.

Без установки устройств для вывода пара вся влага, попавшая в конструкцию кровли, из нее не выйдет. После замены кровельного ковра



1 – дополнительный слой кровельного ковра; 2 – керамзитовый гравий; 3 – кровельный аэратор; 4 – основной кровельный ковер

**Рис. 10**  
Установка кровельного аэратора на совмещенной крыше

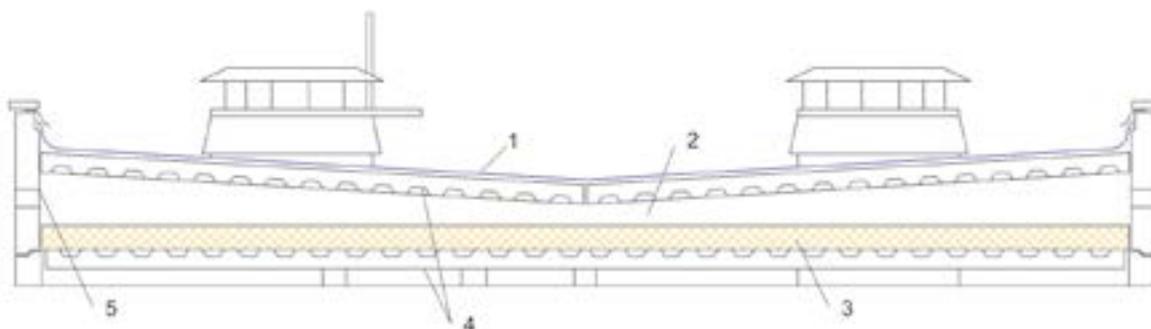
в жаркую безоблачную погоду могут происходить протечки из-за того, что влага, накопившиеся в утеплителе вытесняется вниз в помещение.

В результате насыщенный влагой слой теплоизоляции необходимо заменять при капитальном ремонте.

Установка кровельных аэраторов (флюгарок) (рис. 10) и устройство дышащей кровли не осушает увлажненный теплоизоляционный слой, а лишь снижает давление водяных паров под кровельным ковром, предотвращая тем самым образование вздутий.

#### а) Промерзание плиты покрытия.

Из-за снижения теплозащитных свойств совмещенной крыши, из-за насыщения утеплителя влагой, происходит падение температуры на внутренней поверхности плиты (потолка помещения верхнего этажа). В результате возможно нарушение температурно-влажностного режима помещений, расположенных на верхнем этаже, и даже появление конденсационной влаги и промерзаний на потолке.



1 – кровельный ковер; 2 – воздушная прослойка; 3 – теплоизоляция; 4 – ж/б плиты; 5 – продух

**Рис. 11**  
Совмещенная крыша с вентилируемой прослойкой

При поступлении жалоб на нарушение температурно-влажностного режима помещений верхнего этажа необходимо провести инструментальное обследование с измерением температурных полей на внутренней поверхности плиты покрытия, определением состояния тепло- и пароизоляционных слоев покрытия, и разработать технические решения по капитальному ремонту или реконструкции крыши.

Для проведения данных работ необходимо привлечь специализированные организации, занимающиеся обследованием и проектированием ограждающих конструкций.

### **1.7. СОВМЕЩЕННАЯ КРЫША С ВЕНТИЛИРУЕМОЙ ПРОСЛОЙКОЙ. ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ**

Конструкция бесчердачной вентилируемой крыши содержит вентилируемую наружным воздухом прослойку (рис. 11), которая служит для удаления влаги из слоя утеплителя и охлаждения чердачного перекрытия в летний период. Высота вентилируемой прослойки составляет в низкой части не более 600 мм.

В совмещенной крыше с вентилируемой прослойкой влага из теплоизоляционного слоя выводится через вентилируемую прослойку. Нарушение температурно-влажностного режима совмещенной крыши с вентилируемой прослойкой может привести к образованию обильного конденсата на охлажденных поверхностях и возникновению протечек. Особенно это сказывается после замены старого многослойного кровельного ковра на новый двухслойный. В результате этого протечки в морозную погоду могут значительно усилиться.

Из-за конструктивных особенностей данного типа крыш выявление причин нарушений температурно-влажностного режима крайне затруднено и требует проведения инструментального обследования силами специализированной организации.

### **1.8. ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА СОВМЕЩЕННОЙ КРЫШИ С ВЕНТИЛИРУЕМОЙ ПРОСЛОЙКОЙ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

#### **а) Промерзание чердачного перекрытия.**

Из-за снижения теплозащитных свойств утеплителя, при неправильной эксплуатации крыши с вентилируемой прослойкой, а также из-за нарушений при монтаже покрытия, а именно, неравномерного распределения теплоизоляции на чердачном перекрытии, возможно возникновение промерзаний.

При поступлении жалоб на нарушение температурно-влажностного режима помещений верхнего этажа необходимо провести инструментальное обследование с измерением температурных полей на внутренней поверхности плиты покрытия, определением состояния теплоизоляционного слоя и эффективности проветривания, и разработать технические решения по капитальному ремонту или реконструкции крыши.

Для проведения данных работ необходимо привлечь специализированные организации, занимающиеся обследованием и проектированием ограждающих конструкций.

## ГЛАВА 2. КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА

### 2.1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РЕМОНТА КРОВЛИ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

На основании дефектной ведомости (Приложение 3) осмотра кровли, измерения уклонов ее поверхности, определения состояния конструкций и оборудования, выступающих над кровлей, определяется объем ремонта.

Работы по ремонту кровель с полным съемом старого кровельного ковра выполняются по захваткам в следующей последовательности:

- съем металлических фартуков у примыканий кровли к вертикальным конструкциям и остальной обделки верха парапетов;
- съем существующего кровельного ковра, выполняемый захватками;
- подготовка основания;
- приемка скрытых работ;
- устройство кровельного ковра из наплавляемых рулонных материалов, в следующем порядке;
- устройство дополнительных слоев ковра на воронках внутреннего водостока, карнизных свесах и в ендовах;
- устройство нижнего слоя рядового кровельного ковра;
- проверка уклонов на рядовой кровле, выравнивание уклонов;
- устройство дополнительных слоев и нижнего слоя на примыканиях рулонной кровли к вертикальным поверхностям;
- устройство верхнего слоя рядовой кровли и на примыканиях к вертикальным поверхностям;
- установка элементов крепежа кровельного ковра на примыканиях, элементов из оцинкованной стали, кровельных аэраторов и т. п.

Работы по ремонту кровли допускается производить при температуре наружного воздуха не ниже морозостойкости материала и при отсутствии снегопада, гололеда, дождя. Если материалы при хранении подвергаются длительному воздействию температуры ниже минус 15°C, то перед применением их необходимо выдерживать в течение 4-х часов при температуре плюс 15–20°C.

При ремонте кровли со съемом существующего кровельного ковра, его демонтаж необходимо осуществлять захватками. Во избежание возникновения протечек в период ремонтных работ, на всех открытых участках (без кровельного ковра) должно быть выполнено устройство нижнего слоя нового кровельного ковра в течение этой же рабочей смены.

Работы по ремонту кровель должны выполняться специализированными бригадами под техническим руководством и контролем строительного мастера, с соблюдением требований по технике безопасности, действующих правил по охране труда и противопожарной безопасности. К производству кровельных работ допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр, обученные технике безопасности и методам ведения этих работ.

### 2.2. ОСНОВАНИЕ ПОД КРОВЕЛЬНЫЙ КОВЕР ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Уклоны на крыше необходимы для того, чтобы обеспечить быстрый отвод воды с поверхности кровли в сторону водоприемных воронок, внутреннего и наружного водостока, водосточных желобов и карнизных свесов. Основанием под кровельный ковер для плоских крыш могут служить ровные поверхности:

- железобетонных несущих плит, швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже М100 или 150;
- монолитной теплоизоляции из легких бетонов с прочностью на сжатие не менее 0,15 кПа;
- выравнивающих монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора марки не ниже М100 или из асфальтобетона с прочностью на сжатие не менее 0,8 МПа;



**Фото 2**  
Зона застоя воды на кровле

- сборных (сухих) стяжек из двух огрунтованных со всех сторон праймером хризотилцементных прессованных листов толщиной не менее 10 мм или двух плит ЦСП-1 толщиной не менее 12 мм каждая.
- изготовленные в заводских условиях теплоизоляционные плиты с верхним склеенным с ними слоем из высокопрочного бетона толщиной не менее 10 мм или ЦСП-1 толщиной не менее 12 мм

В нормативной документации имеются специальные требования по ровности основания под укладку кровли. В СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия» Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87» в таблице 5.1 приводятся следующие данные, представленные в таблице 2.

### 2.3. НАРУШЕНИЕ УКЛОНОВ НА КРОВЛЕ И ИХ ВОССТАНОВЛЕНИЕ

Неправильно выполненные уклоны приводят к образованию зон застоя воды на крыше (фото 2), которые можно определить либо по наличию луж сразу после дождя, либо по характерным пыльным отпечаткам после высыхания в них воды (фото 3). Мелкие лужи, глубина которых не превышает 7–9 мм, возникающие на поверхности кровельного материала из-за наличия допустимых отклонений по ровности осно-

вания и нахлестов полотнищ материала в швах, являются допустимыми.

Наиболее опасными являются застойные зоны возле воронок, в ендове (фото 4), настенных желобах или в местах примыканий кровли к карнизным свесам. В этих местах велика вероятность повреждения кровельного ковра. Лужа, как правило, является причиной, приводящей к ускоренному выходу из строя указанных кровельных узлов и возникновению протечки.

Замерзая в ендове, лед упирается в ее стенки и может продавить кровельный ковер. Если кровельный ковер выполнен из материалов на окисленном битуме, то по краям лужи образуется сеть трещин. Это происходит из-за того, что такие материалы обладают малой эластичностью битумного вяжущего.

При замерзании воды на поверхности кровельного материала лед расширяется и смещает защитную посыпку. В результате застойные зоны приводят к усиленному сходу крупнозернистой посыпки, защищающей битум от старения. Это ускоряет старение материала, а также способствует ухудшению водоотведения. Оторвавшаяся посыпка скапливается в местах водоприемных воронок, ухудшая сток воды, или ветром сметается к парапетам. Скапливающаяся в застойных зонах пыль хорошо удерживает воду и образует среду, достаточную для роста мха и травы (фото 5), а лишняя посыпка ускоряет данный процесс.

Таблица 2

Требования по ровности основания под укладку кровли

Технические требования	Допустимое значение	Метод контроля
2 Ровность: - несущие железобетонные плиты - стяжка из цементно-песчаного раствора - стяжка из песчаного асфальтобетона - монолитный уклонообразующий слой - сборная стяжка	Отклонение поверхности основания вдоль уклона и на горизонтальной поверхности $\pm 5$ мм; поперек уклона и на вертикальной поверхности $\pm 10$ мм	Измерительный с применением трехметровой рейки



Фото 3  
Пыльные отпечатки - следы высохших луж



Фото 4  
Застой воды в ендове



**Фото 5**  
Начало прорастания мха в зоне застоя воды

Дальнейшее накопление грязи и мусора приводит к образованию питательной среды, достаточной для роста более крупных растений и деревьев. Протечки в таких местах могут быть связаны с биологическим разрушением водоизоляционного ковра (фото 6).

Так как именно неровности основания приводят к образованию застойных зон, необходимо особое внимание уделять этому вопросу.

При капитальном ремонте кровли необходимо выявить основные зоны застоев воды и, после снятия существующего кровельного ковра, выровнять уклоны при помощи безусадочного цементно-песчаного раствора. Контроль производится двухметровой рейкой и максимальный просвет не должен превышать 5 мм.

## 2.4. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА КРОВЕЛЬНОГО КОВРА ИЗ РУЛОННЫХ НАПЛАВЛЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

### а) Подготовка основания.

После того как основание под кровельный ковер выровнено, очищено от пыли и мусора можно начинать подготовку к наплавлению кровельного материала. Прежде всего, необходимо проверить влажность основания. При устройстве рулонной изоляции и кровли СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия» Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87» в таблице 5.1 четко ограни-



**Фото 6**  
Биологическое разрушение кровельного ковра

чивает влажность основания, представленные в таблице 3.

Обычные приборы для определения влажности дают очень большую погрешность измерения, но можно оценить влажность основания с помощью подручных материалов. Основание считается влажным и на него нельзя наплавливать всплошную кровельный материал, если:

1. Старая кровля имела вздутия по всей поверхности кровельного ковра.

2. При разливе на основание разогретого почти до кипения битума (около 180 °С) марки БНК 90/30, происходит его вскипание, а получившийся слой получается пористым.

3. При закрывании пленкой участка основания размером 1000x100 мм под ней происходит образование капелек конденсата. Пленку укладывают на основание приклеивая края на двухсторонний скотч. Укладка пленки должна производиться до полудня, а проверку на образование конденсата проводят на следующее утро.

Для обеспечения необходимого сцепления наплавляемых материалов с основанием основание под кровельный ковер необходимо огрунтовать. Для огрунтовки можно использовать битумный праймер ТЕХНОНИКОЛЬ №01 или праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ №08. Грунтовочные составы наносят валиками или щетками (фото 7).

**Таблица 3**

### Требования к влажности основания под кровлю

Типы оснований	Допустимая влажность, не более
– несущие железобетонные плиты – стяжка из цементно-песчаного раствора	5%
– стяжка из песчаного асфальтобетона	2,5%

Грунтование позволяет увеличить сцепление материала с основанием до десятков тонн на один квадратный метр, тогда как ветровая нагрузка на кровлю, как правило, не превышает  $250 \text{ кг/м}^2$ .

### б) Раскладка рулонов кровельного материала.

До начала укладки кровельного ковра на рядовой кровле в зоне водоприемных воронок наклеивается слой усиления из материала без посыпки размером не менее  $700 \times 700 \text{ мм}$ .

На подготовленное основание раскатывают рулон, укладка материала начинается с самой низкой точки кровли. В кровлях с организованным внутренним водостоком – от водоприемной воронки. В кровлях с наружным организованным или неорганизованным водостоком – от карнизного свеса или настенного водосточного желоба.

Раскатка рулонов осуществляется в одном направлении параллельно или перпендикулярно уклону, при уклонах более  $15\%$  – только вдоль уклона (рис. 12). Перекрестная наклейка полотнищ материала не допускается.

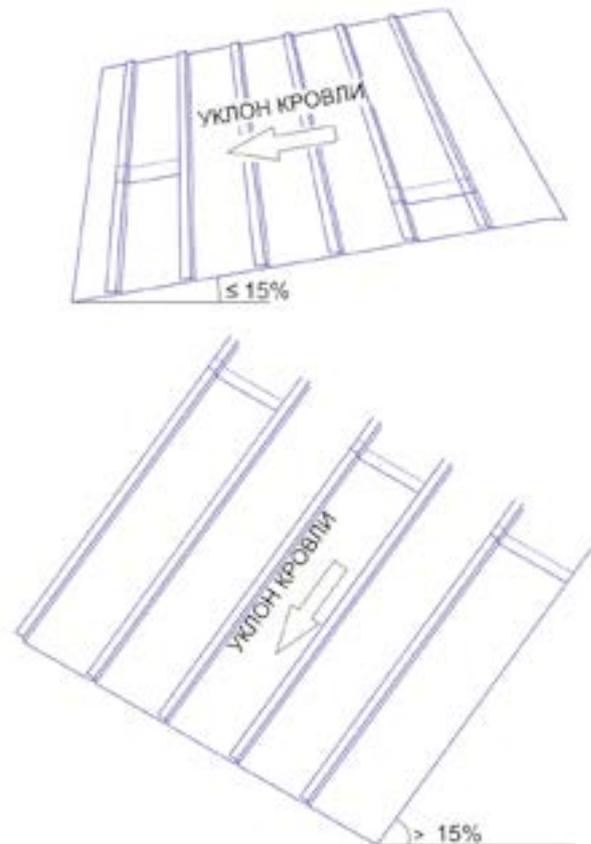
Первое полотнище кровельного материала первого слоя располагают таким образом, чтобы боковой нахлест с соседним полотнищем проходил через воронку внутреннего водостока.

Ширина бокового нахлеста должна быть  $80\text{--}100 \text{ мм}$ , а торцевого – не менее  $150 \text{ мм}$ . Расстояние между торцевыми нахлестами соседних рулонов – не менее  $500 \text{ мм}$  (рис. 13).

Второй слой материала начинают укладывать также от воронки. Первое полотнище располагают таким образом, чтобы центр воронки располагался по центру полотнища кровельного материала. Боковые нахлесты полотнищ кровельного материала второго слоя должны быть

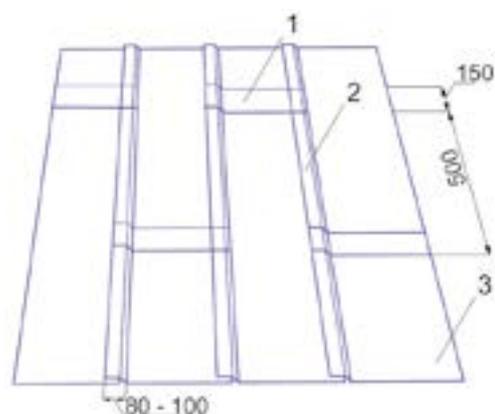


**Фото 7**  
Огрунтовка основания праймером



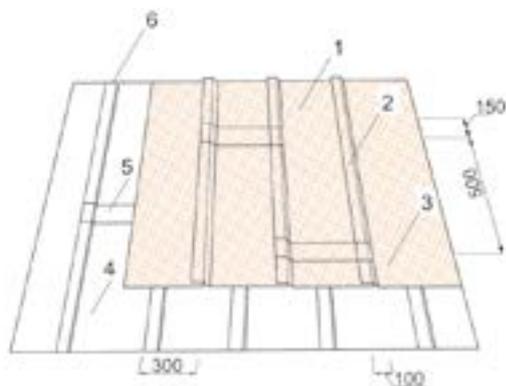
**Рис. 12**  
Направление укладки материала на скате кровли

смещены относительно боковых нахлестов материала первого слоя минимум на  $300 \text{ мм}$ . Обычно при наплавлении материалов полотнища второго слоя смещают на половину ширины рулона. Торцевые нахлесты полотнищ первого и второго слоя также должны быть смещены относительно друг друга не менее чем на  $500 \text{ мм}$  (рис. 14).



1 – поперечный нахлест; 2 – продольный нахлест; 3 – кровельный ковер

**Рис. 13**  
Раскладка полотнищ нижнего слоя кровельного ковра



1 – поперечный нахлест; 2 – продольный нахлест; 3 – верхний слой кровельного ковра; 4 – нижний слой кровельного ковра; 5 – продольный нахлест рулонов нижнего слоя; 6 – поперечный нахлест рулонов нижнего слоя

**Рис. 14**  
Смещение полотнищ кровельного ковра в смежных слоях

### в) Основные приемы наплавления материала.

Технологические приемы наклейки наплавленного рулонного материала выполняют в следующей последовательности:

- на подготовленное основание раскатывают рулон, примеряют по отношению к соседним, обеспечивая необходимые нахлесты полотнищ;
- скатывают одну половину рулона к середине, намотку лучше производить на трубу или картонную шпулю;
- разогревая нижний приклеивающий слой рулона с одновременным нагревом основания (или поверхности нижнего слоя материала), рулон постепенно раскатывают, дополнительно прикатывая катком, особенно тщательно прикатывая места нахлестов;



**Фото 8**  
Правильное расположение кровельщика при устройстве кровельного ковра

- аналогично наклеивают вторую половину рулона.

При наплавлении кровельного материала кровельщик раскатывает рулон на себя (фото 8).

Нагрев производят плавными движениями горелки так, чтобы обеспечивался равномерный нагрев материала и поверхности основания. Хорошей практикой является движение горелки буквой «Г», обеспечивающее дополнительный прогрев той области материала, которая идет внахлест.

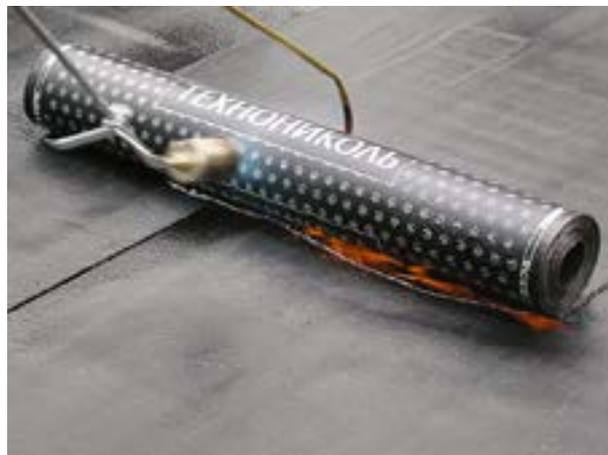
На наплавляемых материалах с нижней стороны используется специальная пленка с рисунком. Деформация рисунка (фото 9) свидетельствует о правильном разогреве материала.

Для качественного наплавления материала необходимо добиваться образования небольшого валика вяжущего в месте соприкосновения материала с поверхностью (фото 10).

Признаком качественного наплавления материала является вытекание битумного или битум-



**Фото 9**  
Деформация индикаторного рисунка при разогреве материала



**Фото 10**  
Образование валика вяжущего при наплавлении

но-полимерного вяжущего из-под боковой кромки материала примерно на 5–15 мм (фото 11).

После укладки материала первого слоя в местах боковых нахлестов вытекшее битумное вяжущее подравнивают (сглаживают) шпателем. Обязательно необходимо это сделать на боковых нахлестах полотнищ возле воронок.

Для того чтобы получился качественный торцевой нахлест по второй стороне полотнища, край материала прогревают горелкой, а посыпку утапливают в битумно-полимерное вяжущее материала шпателем (фото 12).

## 2.5. НАРУШЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПОДГОТОВКИ ОСНОВАНИЙ И ПРАВИЛ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

### а) Наплавление кровельного материала на влажное основание.

На влажное, а тем более на мокрое, основание



**Фото 11**

Вытек вяжущего из-под боковой кромки материала



**Фото 12**

Подготовка к наплавлению на материал с посыпкой

невозможно качественно наплавить кровельный материал. При разогреве материала пропановой горелкой образуется валик расплавленной битумной массы с температурой 120–140°C. Под разогретой битумной массой вода, оставшаяся в порах цементно-песчаной стяжки, начинает интенсивно испаряться, поэтому добиться качественного приклеивания материала к основанию без образования пузырей невозможно. Летом в жару вздутия возникают сразу после наплавления кровельного материала на основание, а в холодную погоду при наплавлении второго слоя. При возникновении вздутия материал расслаивается по основе, при этом нижний слой битумного вяжущего остается на основании, а основа с верхним слоем поднимаются паром. При этом расплавленное битумное вяжущее легко удаляется с основания.

В случае невозможности высушить основание, по сухой верхней поверхности стяжки для устройства первого слоя кровли можно применить материал с частичной приклейкой марки Унифлекс ВЕНТ ЭПВ (фото 13), а для вывода пара предусмотреть установку кровельных аэраторов (флюгарок), равномерно расположенных по всей площади кровли из расчета один аэратор на 100–150 м<sup>2</sup> кровли (фото 14). Особенно это важно при ремонтах и устройстве совмещенных кровель.

Применение материала марки Унифлекс ВЕНТ позволит избежать возникновения пузырей. Образующийся пар будет перераспреде-



**Фото 13**

Материал марки Унифлекс ВЕНТ



**Фото 14**

Расположение кровельных аэраторов на крыше

ляться под кровельным ковром и выходить через флюгарки. При невозможности высушить верхнюю поверхность основания, кровлю можно устраивать только с механическим креплением к основанию нижнего слоя кровельного ковра.

### б) Перегрев при наплавлении.

Данный дефект появляется при слишком долгом воздействии на материал высокими температурами (пламенем горелки, струей горячего воздуха, инфракрасным излучением).

Перегрев при наплавлении кровельного материала приводит либо к разрушению армирующей основы и ослаблению кровли, либо к деструкции полимера и превращению модифицированного битума в окисленный. При разрушении основы любые деформации основания могут вызвать разрыв кровельного покрытия и привести к протечкам.

Данный дефект можно определить по следующим визуальным признакам:



**Фото 15**

Значительный вытек вяжущего из шва



**Фото 16**

Результат перегрева материала при наплавлении

1. Слишком большой вытек битума из шва, более 25 мм (фото 15).

2. Крупнозернистая посыпка под собственным весом втопилась в битумное вяжущее материала (фото 16).

При слишком интенсивном и продолжительном нагреве материала битумное вяжущее соседнего рулона разогревается настолько, что крупнозернистая посыпка под собственным весом утапливается в битум. При этом поверхность материала остается незащищенной от ультрафиолетового излучения, что приведет к ускоренному старению кровли, растрескиванию битума и сокращению безремонтного срока эксплуатации крыши.

Для предотвращения ускоренного старения материала необходимо предусмотреть защиту крупнозернистой посыпкой. Восстановление посыпки можно произвести используя приклеивающую мастику ТехноНИКОЛЬ №22.

### в) Укладка кровли на неогрунтованное основание.

Очень часто основания не грунтуют. Мотивируют это тем, что материал и так будет держаться на основании, если немного сильнее разогревать нижний слой при наплавлении. На поверхности цементно-песчаных стяжек, как правило, находятся несвязанные частицы и цементное молоко. Грунтовка связывает эти частицы с основанием. Отсутствие праймирования приводит к плохой адгезии (сцеплению) нижнего слоя кровли с основанием из цементно-песчаной стяжки или сборной стяжки. То же самое происходит, если поверхность перед наплавлением не очистить от мусора и пыли. В результате кровельный материал плохо держится на основании, что может привести к отрыву кровли ветром (фото 17).



**Фото 17**

Отрыв кровельного ковра

### г) Укладка кровли на полистиролбетон без выравнивающей стяжки.

В последнее время для создания уклонов на кровле используют полистиролбетон. Использование этого материала для разуклонки имеет как достоинства, так и недостатки. Главным недостатком является невозможность качественно наплавить кровельный материал на такую поверхность, так как на ней находится большое количество полистирольных шариков, которые во время наплавления выгорают, уменьшая площадь и качество приклейки кровельного материала. Наплавленный материал легко отделяется от основания руками (фото 18). К тому же получаемый в построечных условиях полистиролбетон с плотностью до  $400 \text{ кг/м}^3$  обладает невысокой прочностью, что может привести к отслоению кровли из-за разрушения верхнего слоя данного материала во время эксплуатации кровли. Похожие проблемы возникают и на основаниях с уклонообразующим слоем из пенобетона, перлитобетона.

Для того чтобы повысить качество приклейки кровли и ее надежность, необходимо выполнить по разуклонке из полистиролбетона армированную цементно-песчаную стяжку толщиной 40–50 мм.

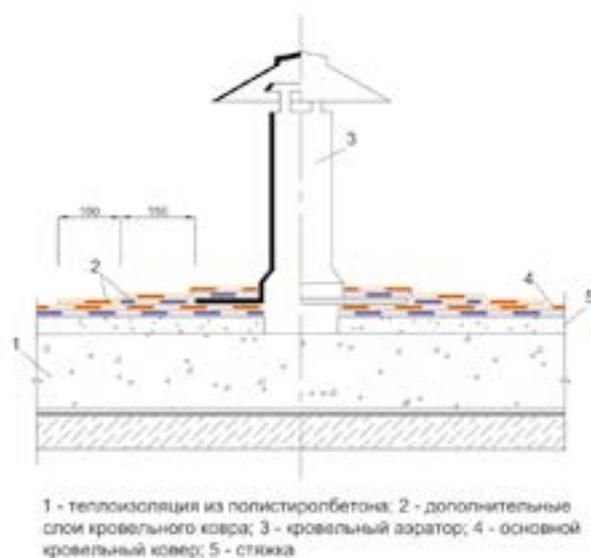
При устройстве кровель с уклонообразующим слоем из легких бетонов (керамзитобетона, перлитобетона, полистиролбетона, пенобетона) нижний слой кровельного ковра необходимо выполнять из материала с частичной приклейкой к основанию (материал Унифлекс В ЕНТ) и устанавливать флюгарки, отводящие пар.

В местах установки флюгарок стяжку прорезают до уклонообразующего слоя (рис. 15). В этом случае испаряющаяся из материала разуклонки влага будет выходить через флюгарки без образования вздутий и пузырей под кровельным ковром.



**Фото 18**

Отслоение кровельного ковра от основания из полистиролбетона



**Рис. 15**

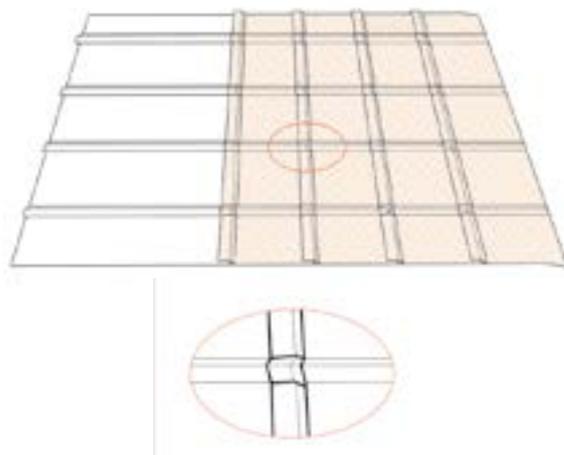
Установка кровельного аэратора на крыше с утеплителем из полистиролбетона

## 2.6. НЕПРАВИЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ УКЛАДКИ КРОВЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

### а) Перекрестная укладка полотнищ кровельного материала.

При перекрестной наклейке полотнищ материалов соседних слоев (рис. 16) происходит пересечение боковых нахлестов полотнищ. В пересечениях получается четыре слоя материала, наплавленных друг на друга. Как правило, такая укладка не приводит к образованию застоев воды, но такое наложение очень трудно качественно проплавить. И протечки чаще всего и происходят в местах боковых швов.

Правильно будет выполнять наклейку полотнищ материала первого и второго слоя в одном направлении согласно правилам укладки материала.



**Рис. 16**

Перекрестная укладка слоев кровельного ковра

### б) Изменение направления укладки кровельного ковра.

Этот дефект встречается на кровле редко. Чаще всего эту ошибку допускают в местах сопряжения с парапетом. Изменение направления укладки (фото 19) приводит к увеличению толщины ковра на одну или две толщины материала перпендикулярно стоку воды. При соблюдении величины нахлестов полотнищ дефект не является критичным, но необходимо дополнительно проверить герметичность швов.

При увеличении толщины до двух слоев материала эта ошибка приводит к образованию застойных зон в местах сопряжения скатов кровли или ендовах.

### в) Герметичность боковых и торцевых швов и размеры швов кровельного ковра.

При правильном наплавлении материала из бокового шва выступает вяжущее материала,



**Фото 19**

Изменения направления укладки полотнищ кровельного ковра



**Фото 20**

Проверка качества шва

являющееся свидетельством герметичности бокового или торцевого шва. При отсутствии вытека качество шва проверяют с помощью плоской отвертки с закругленными краями или обратной стороной лезвия тупого перочинного ножа, проводя вдоль шва с небольшим нажимом. При этом кромка инструмента не должна погружаться в шов или цепляться за него. Проверку производят только после полного остывания шва.

При локальном расслоении в боковых швах полотнищ (фото 21), так называемых «ротиках», необходимо восстановить их герметичность. Проплавить такие места с помощью стандартной газовой горелки практически невозможно, так как это приведет к перегреву материала вокруг места ремонта. Заделать холодной мастикой такое место тоже не получится, так как клейке помешают остатки несгоревшей полиэтиленовой пленки.

Единственный вариант ремонта локальных расслоений в швах состоит в прогреве места с помощью строительного фена с щелевой насадкой. Места, где материал отслаивается



**Фото 21**

Локальные расслоения в швах



**Фото 22**

Расслоение кровельного ковра по посыпке в торцевых нахлестах

по посыпке (фото 22), необходимо очистить и проплавить горелкой заново.

Значительные по протяженности расслоения швов сочетаются с некачественным наплавлением кровельного ковра на основание. При выявлении дефекта необходимо провести вскрытие кровельного ковра в таких местах. О некачественной приклейке свидетельствует практически недеформированный индикаторный рисунок на нижней стороне материала (фото 23). Восстановление герметичности швов при помощи установки заплаток или частичного ремонта в таких случаях неэффективно.

Все торцевые швы материала верхнего слоя без вытеков битумного вяжущего или имеющие складки должны проверяться на герметичность. При проверке необходимо попытаться оторвать верхний материал в шве от нижнего. Если раздир происходит по посыпке, то такой шов признается дефектным и производится его ремонт: очистка поверхности материала и проплавление расслоившегося участка.

Еще одним дефектом швов является недостаточный размер нахлестов полотнищ материала. Несоблюдение величины нахлестов полотнищ материала связано с неправильным выставлением нахлестов перед свертыванием материалов или его смещением при смотке.

Ширина бокового нахлеста должна составлять 80–100 мм, а торцевого не менее 150 мм.

На нижнем слое при величине бокового нахлеста менее 80 мм, на дефектный участок шва устанавливается заплатка из полосы материала шириной не менее 200 мм. При выявлении дефекта при устройстве верхнего слоя на дефектный участок устанавливают заплатку из полосы материала с посыпкой шириной не менее 300 мм, по 150 мм в каждую сторону от шва, при этом поверхность уже уложенного материала прогревают горелкой, а посыпку утапли-



**Фото 23**  
Отсутствие деформации индикаторного рисунка

вают в битумно-полимерное вяжущее материала шпателем.

Торцевые нахлесты шириной менее 80 мм должны ремонтироваться заплаткой, перекрывающей дефектное место не менее чем на 150 мм в каждую сторону.

#### г) Крестообразные стыки кровельного материала.

Часто при укладке ковра материал укладывают таким образом, что торцевые швы полотнищ выстраиваются в одну линию (фото 24). Данный дефект аналогичен перекрестному наплавлению рулонов материала в слоях, так как тоже приводит к увеличению в местах торцевых нахлестов толщины водоизоляционного ковра в два раза (рис. 17).

В таких местах влага может попадать под кровельный ковер, так как получить качественное и герметичное соединение четырех слоев непросто.

При смещении стыков соседних полотнищ примерно на половину ширины рулона все равно не удастся избежать наложений в боковых нахлестах верхнего и нижнего слоев.

Указанные дефекты приводят к некачественному выполнению швов в таких местах и являются одной из причин возникновения протечек.

#### д) «Противошовка».

При нарушении порядка раскладки материала от самых низких точек кровли в сторону водораздела вода будет стекать в шов, а не по шву (рис. 18), что может стать причиной протечки. Данный дефект особенно опасен в местах примыкания кровли к конструктивным элементам. При устройстве кровельного ковра необходимо четко выполнять правила укладки рулонов, особенно в местах примыканий к вертикальным поверхностям.



**Фото 24**  
Отсутствие разбежки торцевых швов

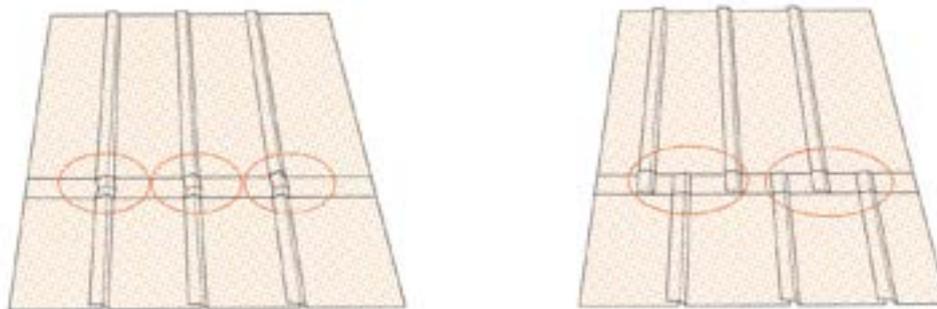


Рис. 17

Т-образные и крестообразные стыки при неправильной укладке кровельного ковра



Рис. 18

Правильное расположение нахлестов (справа) и «противошовка» (слева)

### е) Дополнительная обработка швов после выполнения наплавления кровли.

Дополнительная обработка швов приводит к повреждению кровельного материала и увеличению вероятности протечки. Необходимо четко запомнить, что если кровельный материал наклеен качественно, то никакая дополнительная обработка швов не требуется. Часто дополнительной обработкой швов подрядчик скрывает погрешности в своей работе.



Фото 25

Повреждение кровли при дополнительной обработке шва

Дополнительную обработку можно выделить двух типов: механическая обработка при помощи разогретого металлического предмета, например, шпатель или арматура, и промазка шва битумной мастикой.

При механической обработке шва кровельный материал повреждается до основы (фото 25), верхний слой битумного вяжущего удаляется с материала.

Кроме того, незащищенный от ультрафиолета битум будет ускоренно стареть, что приведет к его растрескиванию в шве.

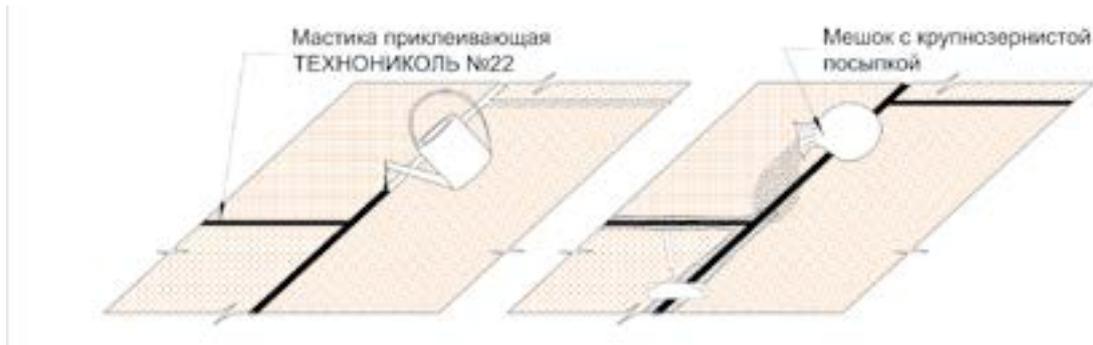
Во втором случае поверхность шва, обработанного битумной мастикой (фото 26), начинает растрескиваться под воздействием ультрафиолета и приводит, в конечном счете, к разрушению битумного слоя кровельного ковра, что может стать причиной возникновения протечки.

При ремонте швов кровельного ковра в первую очередь необходимо выполнить проверку качества шва. Если имеются места непроплава, кровельный ковер необходимо как можно больше расслоить и заново приплавить. Затем нанести на дефектное место мастику приклеивающую ТЕХНОНИКОЛЬ № 22 слоем толщиной



Фото 26

Шов, обработанный мастикой



**Рис. 19**  
Ремонт швов с использованием мастики

в 2 мм, дать подсохнуть до образования на поверхности пленки, после чего поверхность мастики обработать крупнозернистой посыпкой, слегка прикатать ее роликом (рис. 19). Данная операция позволит восстановить толщину водоизоляционного покрытия и защитить его от действия УФ-лучей. Таким же образом осуществляют ремонт и при противоштовке.

#### ж) Неправильная укладка материала.

Характерными признаками дефекта неправильной укладки являются следы от ботинок рабочих на поверхности кровельного материала (фото 27).

Эти следы появляются, когда кровельщик производит наплавление стоя на полотнище кровельного материала и разматывая его от себя. Таким образом, передвигаясь по разогретому материалу, кровельщик втоптывает посыпку в битумное вяжущее или деформирует поверхность материала.

Это приводит к образованию дефектов на поверхности кровельного ковра, битумное вяжущее прилипает к ногам и отрывается кусками от материала, а вмятая посыпка не защищает битум от старения.



**Фото 27**  
Следы на поверхности кровельного ковра

Кроме того при работе в одиночку и наплавлении от себя кровельщик не способен контролировать образование валика вяжущего между рулоном и основанием, который является гарантом хорошего разогрева наплавляемой поверхности.

Также дефект может быть связан с неправильным хранением рулонов кровельного материала – в горизонтальном положении. В результате рулон приобретает эллипсоидную, сплюсненную форму (фото 28) и во время наплавления материала часть будет перегрета, а часть наоборот недогрета, а на кровле получают периодические выплески битумного вяжущего.

## 2.7. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА КРОВЕЛЬНОГО КОВРА ИЗ РУЛОННЫХ НАПЛАВЛЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРИМЫКАНИЯХ К ВЕРТИКАЛЬНЫМ ПОВЕРХНОСТЯМ ПАРАПЕТОВ И СТЕН

#### а) Подготовка основания.

При подготовке к наплавлению кровельного ковра на вертикальную поверхность ее вырав-



**Фото 28**  
Деформация рулона кровельного материала из-за неправильного хранения

нивают. Если поверхность выполнена из штучных материалов, то ее необходимо оштукатурить раствором марки не ниже М150 или обшить прессованными плоскими асбестоцементными листами (АЦЛ). Обшивание парапета АЦЛ (фото 29) имеет преимущество по сравнению с оштукатуриванием, так как нет необходимости ждать пока схватится и высохнет штукатурный раствор. Просушить и огрунтовать асбестоцементные листы можно в подсобном помещении, а на кровле только подрезать под размер.

Чтобы качественно выполнить примыкание кровли к вертикальной поверхности необходимо устраивать переходной бортик из цементно-песчаного раствора, асфальта из минераловатных плит повышенной жесткости с прочностью на сжатие при 10 %-ной линейной деформации не менее 60 кПа.

Согласно Согласно СП 17.13330.2017 «Кровли», п. 5.1.17: «в местах примыкания к вертикальным поверхностям предусматривают наклонные клиновидные бортики со сторонами до 100 мм».

Переходной бортик позволяют качественно проклеить швы и слои материала на переходе к вертикальной поверхности.

К влажности основания предъявляются такие же требования как при устройстве основного кровельного ковра.

Для обеспечения необходимого сцепления наплавляемых материалов с основанием, основание под кровельный ковер необходимо

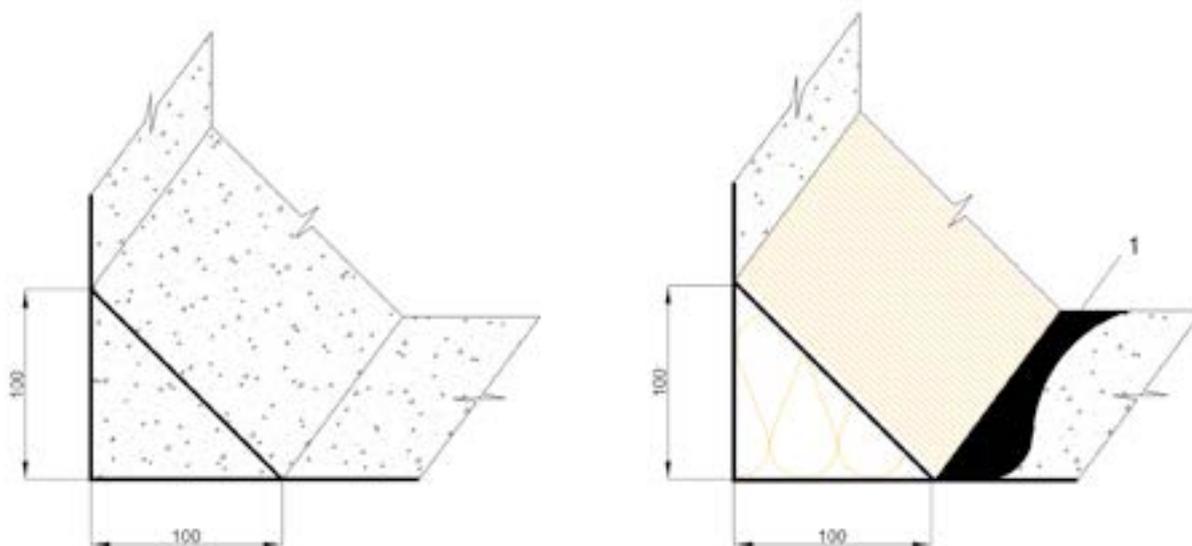


**Фото 29**  
Обшивка парапета огрунтованными асбестоцементными листами

огрунтовать. Для огрунтовки можно использовать битумный праймер ТЕХНОНИКОЛЬ №01 или праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ №08. Грунтовочные составы наносят валиками или щетками. Следует отметить, что использование вместо грунтовки разогретого строительного битума (марок БН 90/10 или БН 70/30) не позволяет пропитать поверхность и улучшить сцепление материала с основанием.

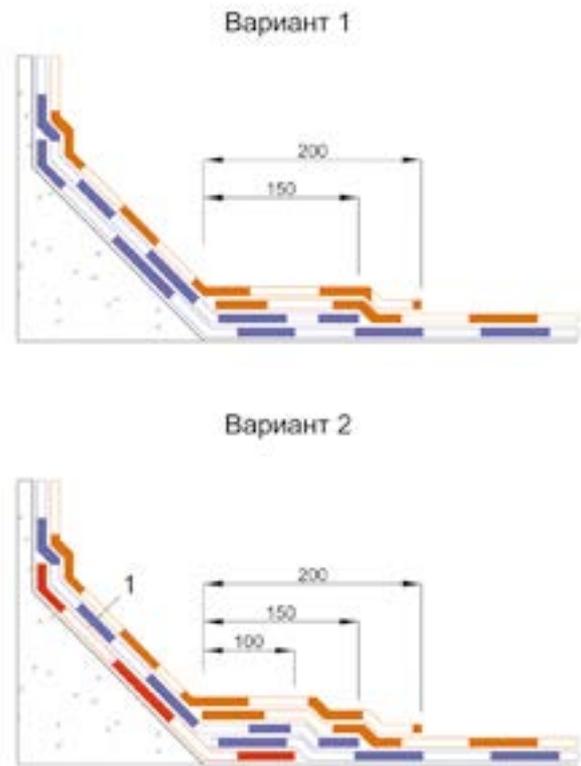
#### б) Раскладка рулонов кровельного материала.

Недопустимо сразу заводить материал с горизонтальной поверхности на вертикальную



1 - мастика горячая ТехноНИКОЛЬ № 41

**Рис. 20**  
Варианты конструкций переходных бортиков



1 – дополнительный слой усиления

**Рис. 21**

Варианты раскладки кровельного материала на переходном бортике

одним рулоном, не разрывая слои на переходном бортике.

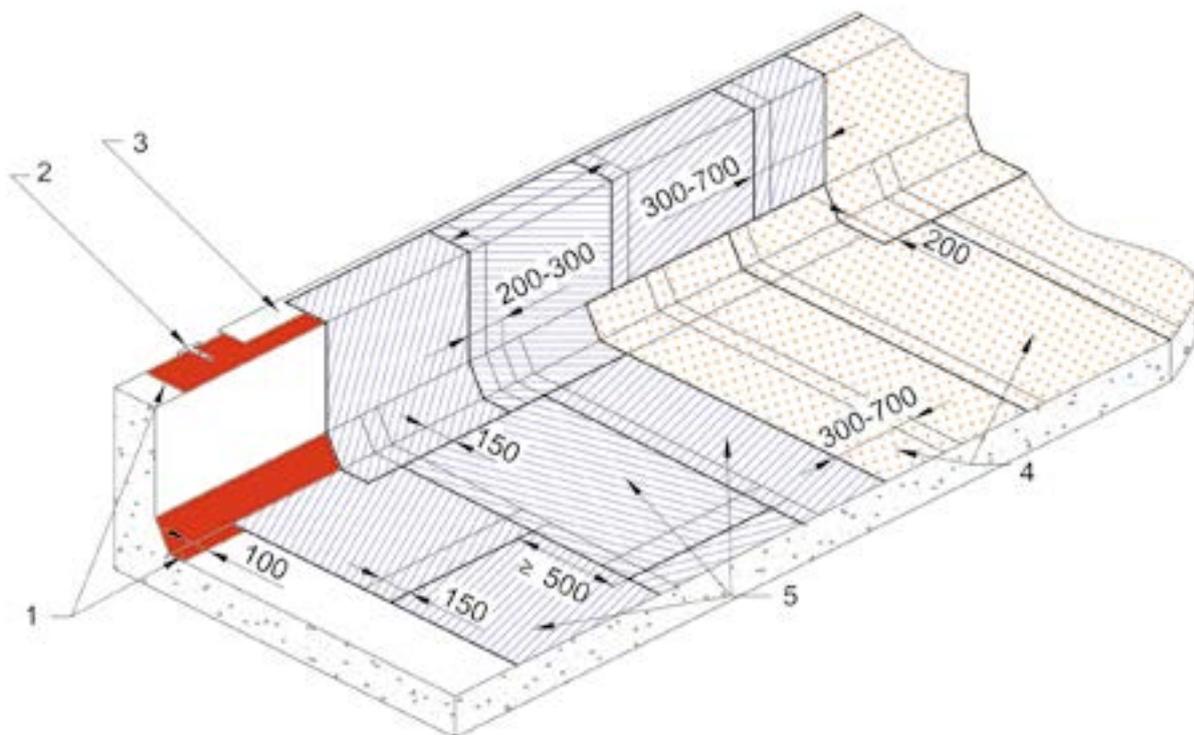
Для того, чтобы кровельный ковер не порвался в месте перехода с горизонтальной части на переходной бортик, его проклеивают дополнительной полосой материала или поднимают нижний слой ковра на переходной бортик (рис. 21).

Нижний слой кровельного ковра на вертикальной поверхности должен быть заведен на горизонтальную не менее, чем на 150 мм от края переходного бортика, а верхний – на 200 мм.

Ширина бокового нахлеста должна быть 80–100 мм, а сами боковые нахлесты разных слоев должны быть смещены по отношению друг к другу не менее, чем на 300 мм.

При укладке рулонов основного кровельного ковра перпендикулярно вертикальной поверхности полотнища кровельного материала первого слоя дополнительного кровельного ковра на примыкании располагают таким образом, чтобы их боковой нахлест был смещен по отношению к боковому нахлесту полотнищ кровельного ковра рядовой кровли не менее, чем на 200 мм (рис. 22).

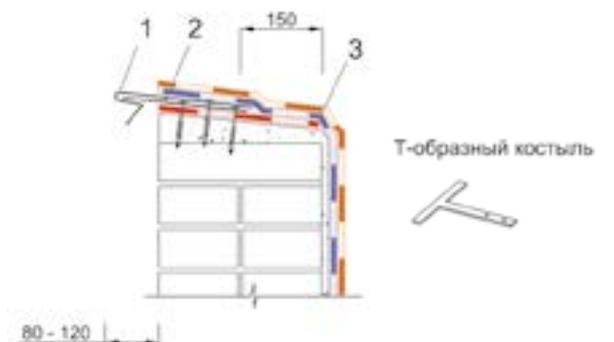
Высота заведения кровельного материала на вертикальную поверхность должна быть не менее 300 мм. При высоте парапета до 700 мм



1 – дополнительный слой материала; 2 – Т-образный костыль; 3 – отлив из оцинкованной стали; 4 – верхний слой материала; 5 – нижний слой материала

**Рис. 22**

Раскладка полотнищ материала на примыкании к парапету



1 – отлив из оцинкованной стали; 2 – Т-образный костыль; 3 – дополнительный слой кровельного материала

**Рис. 23**

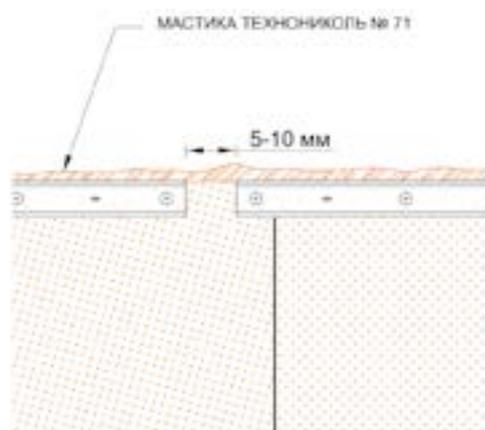
Устройство кровельного ковра при заведении на парапет

битумно-полимерный материал рекомендуется заводить на парапет, с установкой металлического отлива или защитного фартука (рис. 23). При оклейке горизонтальной части парапета сверху на отлив из оцинкованной стали должно заходить не менее двух слоев кровельного материала, при этом обязательно устройство дополнительного слоя кровельного материала. Таким образом, металлический отлив устраивается не на всю ширину парапета, а только со стороны фасада с выносом за его плоскость 8–12 см для защиты фасада от намокания. При этом на парапете должен быть обеспечен уклон в сторону водостока не менее 5%.

#### в) Основные приемы наплавления материала.

При правильном наплавлении на вертикальные поверхности материал наплавляется из рулона, намотанного на картонную шпулю. Наплавление производят, раскатывая рулон снизу вверх от верхнего края переходного бортика (фото 30) или выкружки. При этом образуется вытек битума по швам и битумный валик в месте разогрева.

Только после выполнения вертикальной наклейки материал приклеивается на переходном



**Рис. 24**

Зазор между краями соседних реек

бортике и ниже участками шириной 7–15 см (фото 31) с приглаживанием к основанию. Очень тщательно придавливают или прикатывают материал в местах изломов основания (фото 32).

Материал приглаживают и продавливают от центра рулона к краям выдавливая битумное вяжущее и воздух. После приглаживания оставшийся неприсоединенный участок подрывают, оттягивая от основания и опять разогревают и приглаживают. Аналогично выполняют и приклейку узких полосок материала.

При наплавлении верхнего слоя кровельного ковра на примыкании материал приходится наплавливать на верхний слой материала рядового кровельного ковра, имеющего защитную посыпку. Чтобы выполнить на таких участках качественную приклейку, в месте будущего шва материал разогревают сверху и посыпку шпателем вдавливают в битумное вяжущее верхнего слоя материала. Разогретый битум смешивается с посыпкой, обволакивая ее. В результате получается однородная полоса черного цвета.

#### г) Механическое крепление кровельного ковра на вертикальной поверхности.

Существуют различные варианты фиксации края кровельного ковра на вертикальной поверхности в зависимости от материала, из которого изготовлена стена, и наличия или отсутствия «штробы» или «выдры».

При отсутствии штробы край кровельного ковра рекомендуется закрепить специальной алюминиевой краевой рейкой или с помощью шайб из оцинкованного металла (фото 33). Рейки и шайбы должны иметь отгибы или другие ребра жесткости, а отверстия в рейках должны иметь вытянутую вдоль рейки форму для компенсации удлинения при нагреве.

При креплении края кровельного ковра краевыми рейками и шайбами необходимо соблюдать следующие правила:

- Рейки должны устанавливаться с зазором 5–10 мм между краями соседних реек (рис. 24).
- При креплении не допускается использовать забивные дюбель-гвозди или дюбели. Крепление производится универсальным саморезом с пластиковой гильзой.
- Закрепление края ковра производится с шагом 200–250 мм. Для этого в рейках пробиты отверстия с шагом 100 мм, крепеж устанавливается через 1 отверстие. Шайбы так же устанавливаются через 200–250 мм.
- В местах изменения высоты заведения

ковра краевой рейкой обрамляют и вертикальные края материала (рис. 25).

- На углах рейки режутся на части и закрепляются отдельно. Первый крепеж устанавливается на расстоянии 30–70 мм от угла. Следующее крепление через 100 мм, каждое последующее через 200 мм (рис. 26).
- Закрепляя рейку на оштукатуренной кирпичной стене или парапете, первый крепеж устанавливают, отступая не менее, чем на 50 мм от угла.
- При установке краевой рейки на стену из панельных плит на швах плит рейку устанавливают с зазором в размер шва. Дополнительно место шва прикрывается фартуком из оцинкованной стали. Крепление фартука производится с одной стороны шва.



**Фото 30**

Направление материала на вертикальную поверхность снизу вверх

- Верхний отгиб краевой рейки (рис. 27) необходимо загерметизировать мастикой ТЕХНОНИКОЛЬ №71.
- При закреплении края на вертикальной поверхности шайбами, шайбы устанавливаются с шагом 200–250 мм, кровельный материал на примыкании по верху промазывают мастикой Фиксер, армируя ее серпянкой, а выше на стене закрепляют отлив из оцинкованной стали. (рис. 28). В этом случае отлив из оцинкованной стали устанавливают в узкую штробу, прорезанную выше оштукатуренной поверхности. Герметизацию примыкания проводят только по краю отлива.

Вторым вариантом является закрепление края кровельного материала в выдре (штробе). Материал можно закрепить в выдре и с помощью шайб, и с помощью краевой рейки. Дополнительная герметизация края материала



**Рис. 25**

Обрамление края кровельного ковра краевой рейкой



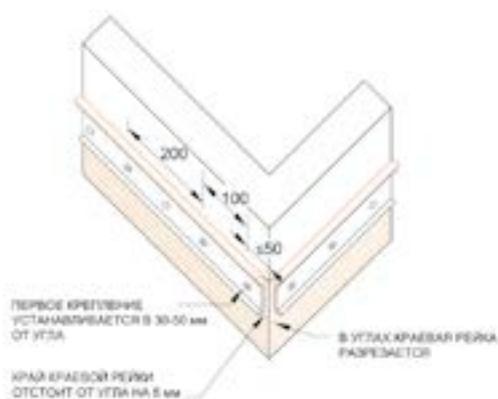
**Фото 31**

Приклейка кровельного материала к переходному бортику



**Фото 32**

Прикатка кровельного материала в местах изломов



**Рис. 26**  
Установка краевой рейки на углу



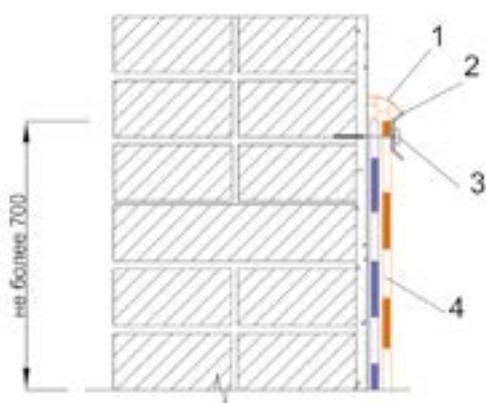
**Фото 33**  
Краевая рейка и прижимные шайбы

не требуется. Сверху над выдрой необходимо установить фартук (рис. 29). Фартук устанавливается таким образом, чтобы его нижний край находился на высоте 150 мм от кровли. В случае, если край фартука расположен ниже, возможно образование ледяной пробки, выше – фартук не защищает примыкание кровельного ковра от разрушения.

При установке фартуков из оцинкованной стали необходимо:

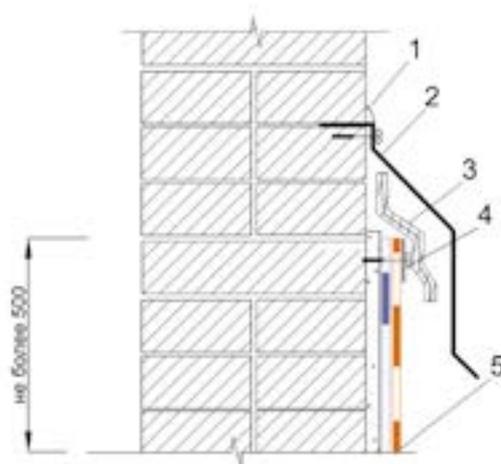
- Отлив крепить кровельными универсальными оцинкованными саморезами с защитным покрытием, диаметром 4,8–5,5 мм и с полиамидной пластиковой гильзой (дюбелем). Стандартные пропиленовые и полиэтиленовые гильзы размягчаются при высоких температурах, до которых нагревается кровля.

- Крепление выполняется с шагом 200–250 мм.
- Верхний край фартука должен промазываться мастикой ТЕХНОНИКОЛЬ № 71.
- Длина одного фартука не должна превышать 2500 мм. Нахлест в соединении фартуков – 30–50 мм. В нахлестах крепеж не устанавливают.



1 – мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 2 – краевая рейка; 3 – крепеж рейки саморезом с шагом 200 мм; 4 – кровельный ковер на вертикальной поверхности

**Рис. 27**  
Закрепление кровельного ковра на примыкании к вертикальной поверхности



1 – мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 2 – фартук из оцинкованной стали; 3 – мастика ТехноНИКОЛЬ № 23 по стеклосетке; 4 – крепление кровельного ковра шайбой с саморезом с шагом 200 мм; 5 – кровельный ковер

**Рис. 28**  
Закрепление кровельного ковра на примыкании к вертикальной поверхности шайбами



Фото 34

Расслоение кровельного ковра из-за отсутствия переходного бортика



Фото 35

Результаты неправильной наклейки без разрыва кровельного ковра на примыкании

## 2.8. НЕПРАВИЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ УКЛАДКИ КРОВЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

### а) Отсутствие переходного бортика или выкружки.

Практически на каждой кровле встречаются примыкания к вертикальным поверхностям парапетов, стен и инженерному оборудованию. При оклейке таких мест часто возникают складки или отслоения в швах (фото 34), при этом материал перегревают и вытягивают основу или просто ее разрывают.

Недопустимо сразу заводить материал с горизонтальной поверхности на вертикальную одним рулоном, не разрывая слою на переходном бортике. Такая приклейка приводит к возникновению дефектов в виде



1 – нижний слой основного кровельного ковра; 2 – верхний слой основного кровельного ковра; 3 – верхний слой дополнительного кровельного ковра; 4 – нижний слой дополнительного кровельного ковра; 5 – фартук из оцинкованной стали; 6 – крепление кровельного ковра саморезом с шайбой диаметром 50 мм с шагом 250 мм; 7 – герметик полиуретановый

Рис. 29

Закрепление кровельного ковра на примыкании к вертикальной поверхности с заведением в штробу

складок (фото 35), пузырей и расслоению швов.

При отсутствии данного элемента на готовой кровле необходимо очистить вертикальную поверхность от кровельного материала и выполнить переходной бортик из минераловатного утеплителя прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа. Переходной бортик приклеить к основанию при помощи мастики ТЕХНОНИКОЛЬ №71 и выполнить примыкание заново.

### б) Отслоение от вертикальной поверхности.

Дефект характеризуется смещением вниз дополнительных слоев, заведенных на вертикальную поверхность, с образованием воздушных мешков (пузырей) и отрывом края материала от места вертикальной поверхности.

Причин образования таких дефектов несколько:

- Нарушение технологии наклейки материала на вертикальные поверхности из-за недостаточного разогрева материала при наплавлении.
- Нарушение технологии подготовки поверхности перед наклейкой материала – часто вертикальные поверхности не праймируют.
- Отсутствие или недостаточная механическая фиксация кровельного ковра на вертикальной поверхности.
- Если поверхности из штучных материалов не оштукатурены на высоту заведения кровельного ковра.

Отслоение материала от вертикальной поверхности (фото 36) с образованием воздушных полостей, а так же смещение вниз верхнего края ковра с образованием складок (фото 37),

также являются следствием плохого разогрева материала при наплавлении или отсутствие грунтовки при подготовке поверхности.

При нарушении технологии наплавления кровельщик прогревает основание (фото 38), укладывает материал на горизонтальную плоскость, разогревает его (фото 39), а затем, окончив разогрев, пытается притереть (прихлопать) остывающий материал к вертикальной поверхности (фото 40). Так как разогрев происходит на большой площади, за время прогрева материала успевает остыть основание, а сам материал недогревают, чтобы он не потерял каркасность. Индикаторный рисунок материала практически остается без изменений (фото 41), что свидетельствует о недостаточном нагреве материала. При такой наклейке не образуется выдавливания битумного вяжущего в швах и при малейших задержках материал, остыв, приклеивается местами.

При устройстве примыкания к вертикальной поверхности невозможно качественно напла-

вить материал на поверхность, выполненную из штучных материалов. Это связано с тем, что отдельные блоки образуют ступенчатые неровности, и при наплавлении на такую стену материал приклеивается не по всей поверхности, а только на выступах. В результате, как и при недостаточном нагреве материала при наплавлении, материал отслаивается от вертикальной поверхности.

Однако, даже при правильном выполнении наклейки кровельного ковра на вертикальную поверхность возможно его смещение. Это связано с тем, что летом кровля под солнцем может прогреваться до 85 °С, вяжущее материала размягчается и может смещаться под собственным весом без отклеивания. В этом случае материал остается приклеенным на всей поверхности, только в месте перегиба образуется складка. Скорость данного процесса зависит только от теплостойкости материала. При качественном наплавлении дефект проявляет себя в период от двух до пяти лет после выполнения работ.



**Фото 36**  
Отслоение материала от вертикальной поверхности



**Фото 38**  
Прогрев основания под кровельный ковер



**Фото 37**  
Образование воздушных полостей и складок на примыкании к вертикальной поверхности



**Фото 39**  
Разогрев кровельного ковра после прогрева основания

При обнаружении дефекта на кровле необходимо очистить вертикальную поверхность от кровельного материала и выполнить заново устройство примыкания кровельного ковра к вертикальной поверхности, соблюдая все правила.

**в) Ошибки при закреплении края материала на вертикальной поверхности и установке отливов.**

Достаточно часто для крепления края кровельного ковра на вертикальных поверхностях используют фартуки из оцинкованной стали или металлические полосы. Такое решение не предотвращает смещение материала, так как стальная полоса толщиной 0,55–0,7 мм, не имея отгиба в верхней части и других ребер жесткости, легко деформируется в месте крепления и не прижимает материал к основанию. Отливы из оцинкованной стали толщиной 0,55 мм также слишком мягкие и не могут удерживать материал на вертикальной поверхности (фото 42).



**Фото 40**

Попытки «прихлопать» остывающий материал на вертикальной поверхности



**Фото 41**

Отслоение материала от вертикальной поверхности

Еще одной часто встречающейся ошибкой является неправильное закрепление фартуков из оцинкованной стали к стене. Из-за более высокого коэффициента температурного расширения стали фартука по сравнению с материалом стены происходит расшатывание крепления. При использовании для крепления забивных дюбель-гвоздей или забивных дюбель-гвоздей с пластиковой гильзой примерно через два года фартук отваливается.

То же происходит при установке крепления в месте нахлеста фартуков (фото 43). Закрепляя таким образом фартук, кровельщик объединяет их в один металлический массив, не давая возможности смещаться в местах нахлестов при нагреве.

Неправильно закрепленное примыкание необходимо закрепить заново, используя краевую рейку или шайбы.



**Фото 42**

Деформация прижимной полосы из оцинкованной стали



**Фото 43**

Расшатывание крепления фартука из оцинкованной стали

Если неправильное закрепление привело к смещению кровельного ковра с вертикальной поверхности, то необходимо материал с вертикальной поверхности удалить и выполнить устройство дополнительных слоев на вертикальной поверхности заново, после чего необходимо материал закрепить.

#### г) Недостаточная высота заведения на вертикальную поверхность.

Недостаточная высота заведения кровельного ковра на вертикальную поверхность – менее 300 мм, приведет к намоканию стены, особенно во время таяния снега, и попаданию влаги под кровлю.

Недостаточная высота заведения кровельного ковра на вертикальную поверхность в сочетании с неоштукатуренными кирпичными парапетами приводит к периодическому увлажнению стыка потолка и стены верхнего этажа во время каждой оттепели. Снег набивается в щели между стеной и кровлей, тает, увлажняя потолок верхнего этажа или стену чердака.

При выявлении данного дефекта необходимо удалить старый кровельный ковер с вертикальной поверхности и выполнить изоляцию узла примыкания заново.

#### д) Протечки через защитный фартук из оцинкованной стали.

Отсутствие уклона в сторону водостока на верхней поверхности парапета, обратный уклон в сторону фасада или недостаточный вынос края отлива от стены фасада приводит к преждевременному разрушению наружной стены и фасадной облицовки (фото 44). Намокание происходит как во время дождя, так и при таянии снега.



**Фото 44**  
Следы протечек на фасаде по защитному фартуку

При установке оцинкованного защитного фартука парапета внахлест края оцинковки приподнимаются, образуя локальное понижение, в котором образуются лужи или ледяные пробки, вызывающие протечки. Проклейка стыков картин защитного фартука или дополнительная герметизация в местах нахлеста не обеспечивает достаточной герметичности (фото 45).

При выявлении дефекта необходимо выполнить следующее:

При высоте парапета до 700 мм необходимо удалить старый кровельный ковер с вертикальной поверхности, выполнить изоляцию узла примыкания заново, используя битумно-полимерный материал, с установкой отлива из оцинкованной стали.

Если высота парапета более 700 мм или кровельный материал не полностью заведен на парапетную стену, а правильно зафиксирован на вертикальной поверхности или заведен в штробу, то необходимо демонтировать существующее покрытие из оцинкованной стали и выполнить заново. При этом картины защитного фартука необходимо соединять между собой фальцевым соединением.



**Фото 45**  
Протечки по швам защитного фартука, установленного внахлест

## 2.9. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА КРОВЕЛЬНОГО КОВРА ИЗ РУЛОННЫХ НАПЛАВЛЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРИМЫКАНИЯХ К ТРУБАМ, АНКЕРАМ И ИНЖЕНЕРНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

а) Основные приемы устройства примыканий к трубе.

Для выполнения примыкания к трубе используют эластичный переходник из ЭПДМ (СКЭПТ) резины (фото 46) или металлической, пластиковой гильзы с фланцем (рис. 30). Резиновые переходники (фитинги) производятся для труб диаметром от 10 до 350 мм. Их вплавляют между нижним и верхним слоем кровельного ковра. В местах прохода труб через кровлю кровельный ковер усиливают, наклеивая дополнительный слой до укладки нижнего слоя кровельного ковра. Надежное соединения фитинга с кровлей обеспечивает рифленая юбка.

Резиновый переходник надевают сверху на трубу (фото 47). Верхняя часть фитинга имеет ступенчатую форму, благодаря этому может использоваться на трубах близких по диаметру. Подрезая верх, добиваются плотного облегающего трубу верхней частью фитинга. В случае, если на трубу надеть фитинг невозможно (труба не имеет открытой верхней части, делает петлю уходя снова в кровлю), то необходимо использовать металлический стакан, который склепыва-



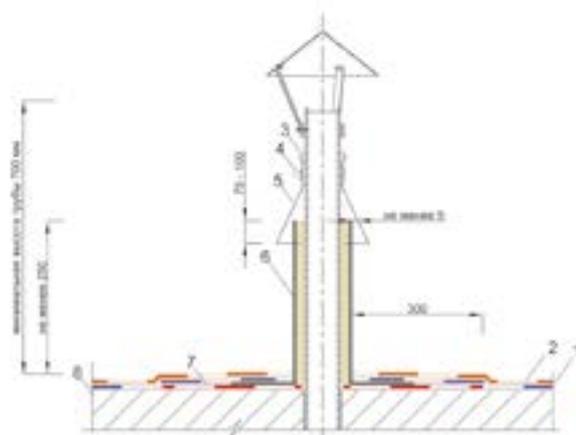
Фото 46

Переходники из ЭПДМ-резины для примыкания к трубе



Фото 47

Установка переходника на трубу



1 – нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле; 2 – верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле; 3 – герметик полиуретановый; 4 – металлический хомут; 5 – фартук из оцинкованной стали; 6 – металлический стакан; 7 – дополнительный слой кровельного ковра; 8 – основание под кровельный ковер

Рис. 30

Примыкание к трубе с использованием металлической гильзы

ется или сваривается на месте установки.

Разогревая поверхность материала нижнего слоя, вдавливают юбку переходника в слой вяжущего (фото 48). В случае, если материал нижнего слоя тонкий и недостаточен для впрессовки резиновой юбки, необходимо подлить разогретой СБС мастики или добавить вяжущего можно из обрезков кровельного материала.

До наплавления материала верхнего слоя на верхнюю часть юбки необходимо нанести слой битумно-полимерного вяжущего.

Далее наплавляется материал верхнего слоя с защитной посыпкой. В случае, если из-за неправильной подрезки материалов верхнего слоя между краем материала и конусной частью переходника есть зазоры, их необходимо заполнить разогретым вяжущим из обрезков материала. Сверху места заполнения вяжущим засыпаются защитной посыпкой.



Фото 48

Вплавление юбки переходника в кровельный ковер

**Фото 49**

Вид готового примыкания к трубе

Верхняя часть переходника обрабатывается мастикой ТЕХНОНИКОЛЬ № 71 и обжимается на трубе хомутом. Мастика наносится под резинку, прилегающую к трубе, и дополнительно наносится сверху на место стыка резины и трубы (фото 49).

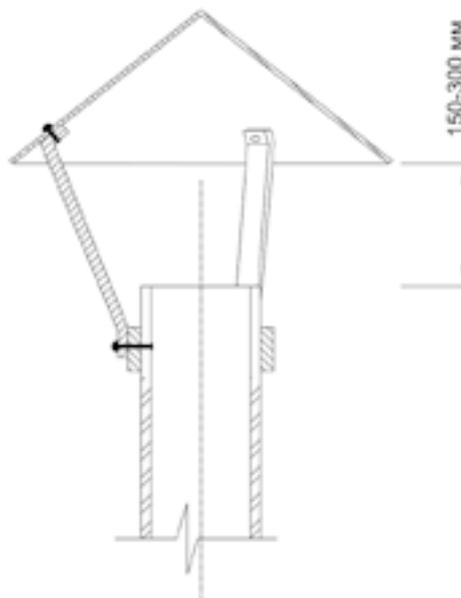
Альтернативой переходникам из резины является установка металлической гильзы с фланцем (фото 50).

Для монтажа на кровле лучше всего использовать гильзы из меди или пластика. Кровельная медь и пластик имеют наилучшее сцепление с битумно-полимерными материалами.

Гильза с фланцем устанавливается до наплавления материала нижнего слоя. В месте

**Фото 50**

Устройство примыкания к трубе с использованием металлической гильзы

**Рис. 31**

Расстояние от нижнего края колпака до края трубы

установки должен быть наплавлен слой усиления. Усиление делают из материала с основой из стеклоткани или полиэфира, размером превышающий на 300 мм размер фланца. Гильзу устанавливают на слой горячей мастики. По краю фланец гильзы дополнительно закрепляют к основанию не менее, чем 4-мя крепежными элементами. До наплавления материала нижнего слоя на фланец наносят слой горячей мастики. После наплавления нижнего слоя наплавляют верхний. На край металлического фланца должно наплавляться сверху не менее 2-х слоев материала.

Выше гильзы надевают юбку из оцинкованной стали перекрывающую зазор между трубой и гильзой.

Юбка должна перекрывать верхний край гильзы на 70–100 мм (рис. 30). Верхний отгиб юбки сверху герметизировать мастикой ТЕХНОНИКОЛЬ №71.

Все трубы должны быть снабжены сверху защитными колпаками (флюгарками), причем диаметр колпака должен быть больше диаметра трубы минимум на 60 мм. Расстояние от края трубы до нижней плоскости колпака должно составлять 150–300 мм (рис. 31).

### ГЛАВА 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ И ТЕКУЩЕМ РЕМОНТАХ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА. ДЕФЕКТЫ ИЗ-ЗА НЕПРАВИЛЬНОГО ВЫБОРА КРОВЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

Сегодня на рынке кровельных материалов присутствует большое количество марок рулонных материалов. Наиболее широкое распространение получили рулонные наплавляемые битумные и битумно-полимерные материалы.

К сожалению, нормативная документация в области кровельных работ и материалов практически отсутствует, а имеющаяся в наличии сильно устарела. В результате возникают ошибки уже на стадии выбора материалов для устройства кровли, которые приводят к быстрому, в течение трех-четырех месяцев, выходу ее из строя. В данной главе дана общая информация о том, чем материалы отличаются друг от друга и на каких основаниях для кровли их можно использовать. Информация из данного раздела поможет выбрать оптимальное сочетание кровельных материалов, которое позволит кровле прослужить максимально долго.

#### 3.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ И ПРАВИЛА СОВМЕСТИМОСТИ БИТУМНЫХ И БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рулонные кровельные битумно-полимерные материалы представляют собой многослойные композиции, состоящие из разных компонентов (основы, битумного вяжущего, защитной посыпки), каждый из которых выполняет свою функцию, а сумма их свойств определяет свойства всего материала. В основном от характеристик битумного или битумно-полимерного вяжущего зависит насколько долго материал прослужит в кровельном ковре.

Для нормальной эксплуатации зданий от кровельного материала требуется, как минимум, водонепроницаемость, эластичность, морозостойкость и высокая температура размягчения вяжущего. Если температура размягчения будет ниже 85 °С, то такой материал будет сильно размягчаться летом и сползать с вертикальных поверхностей.

Технология окисления – это самый дешевый способ повысить температуру размягчения битума. Поэтому материалы на окисленном битуме самые доступные.

К материалам на окисленном битуме относятся марки Бикрост и Линокром. Структуру окисленного битума можно немного улучшить, вводя полимерные добавки, но при этом долговечность материала практически не изменится. К улучшенным материалам на окисленном битуме относятся материалы Линокром Тропик, Бикрозласт.

Из-за невысокой эластичности окисленного вяжущего такие материалы можно применять только на жестких, не прогибающихся при эксплуатации основаниях (ребристые и пустотные железобетонные плиты, армированные цементно-песчаные стяжки толщиной не менее 40 мм).

Максимальный срок эксплуатации кровельного ковра из битумных материалов семь – десять лет, но только при условии наплавления на жесткие основания, без застойных зон, имеющие уклон не менее 2%.

Материалы, произведенные с использованием технологии модифицирования битума полимерными добавками, имеют всегда более высокие показатели, чем сам битум. Полимер в битуме образует полимерную сетку, не только улучшающую теплостойкость и гибкость материала, но и защищающую битум от старения. На материалах, модифицированных полимерами, значительно лучше держится посыпка, предохраняющая материал от нагрева и ультрафиолетового излучения. Поэтому и срок эксплуатации кровель из битумно-полимерных материалов значительно выше, чем у материалов на окисленном битуме. Единственный недостаток, который есть у битумно-полимерных материалов – цена. Полимерные добавки обычно дороже в 10–12 раз, чем стоимость битума, поэтому и цена у таких материалов значительно выше. Компанией ТехноНИКОЛЬ производятся материалы, модифицированные СБС-каучуком<sup>1</sup>, под торговыми марками Биполь, Унифлекс и Техноэласт и материалы модифицированные АПП-модификатором<sup>2</sup> под марками Экофлекс и Техноэласт Термо.

Применение в качестве модификатора СБС-каучука позволяет существенно улучшить гибкость при минусовых температурах, а использование АПП модификатора резко повышает теплостойкость материалов.

<sup>1</sup> СБС-модифицированные материалы – материалы, производящиеся с добавлением искусственного каучука (стирол-бутадиен-стирола). Введение СБС в битум аналогично армированию битума эластичными волокнами высокоэластичного полимера (искусственный каучук), который придает битумам прекрасную гибкость при низких температурах. Теплостойкость при использовании высококачественного СБС-модификатора может достигать 100 °С.

<sup>2</sup> АПП-модифицированные материалы – материалы, производящиеся с добавлением атактического полипропилена, пластика, представляющего собой один из изомеров полипропилена. Имея высокую температуру плавления, АПП обеспечивает кровельным материалам высокую теплостойкость (до 130 °С), хорошую гибкость, которая, однако, хуже, чем у СБС-модифицированных материалов.

При устройстве кровельного ковра можно совмещать различные типы материалов, кроме материалов с СБС и АПП – модификаторами, так как у этих материалов разнится вязкость расплава и температура размягчения вяжущего, а полимеры образуют в битуме несовместимые между собой структуры. В последствие, в таких кровлях могут возникать расслоения по склейке при температурных деформациях кровельного ковра.

В целом при выборе материалов для кровельного ковра можно руководствоваться таблицей совместимости материалов (Приложение 5).

### 3.2. ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ПОДБОРА РУЛОННЫХ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С РАЗНЫМИ ОСНОВАМИ

На сегодняшний день в качестве основы для наплавляемых материалов используются: стеклохолст, стеклоткань и полиэфирное нетканое плотно (полиэстер). Учёт физических характеристик основ важен при определении затрат на кровельные материалы, выборе конструкции кровельного ковра и планировании эксплуатационных расходов. Правильно располагая в кровельном ковре материалы с различными основами, можно снизить затраты на устройство кровельного ковра без потери его надёжности.

При укладке двухслойных кровельных ковров оптимальную совместимость имеют основы одного и того же типа, так как усилие на разрыв ковра из материалов с одинаковыми основами практически удваивается.

Кровельные материалы на стеклоосновах (стеклоткань и стеклохолст) обладают сравнительно небольшими удлинениями 3–4%. Самые высокие разрывные характеристики имеет основа из стеклоткани.

При совмещении в кровельном ковре стеклотканевой основы и полиэстера, полиэ-



**Фото 51**

Растрескивание кровельного ковра из материала на окисленном битуме

фирная основа практически не влияет на разрывные характеристики кровельного ковра. Это означает, что в таком кровельном ковре одно из достоинств полиэфирной основы – высокое удлинение до разрыва – сведено на нет. Но полиэфирная основа хорошо пропитывается битумным вяжущим, а сопротивление разрыву стеклоткани достаточно. При выборе такого сочетания лучше всего для верхнего слоя кровельного ковра использовать материал с основой на полиэстере, на нижний слой – с основой из стеклоткани.

В битумном (на окисленном битуме) кровельном материале полиэфирная основа не работает, так как ее деформативные способности выше, чем способность битума растягиваться при температурах близких к 0°C. Поэтому битумные материалы с такой основой необходимо комбинировать с материалом имеющим основу из стеклоткани.

Наиболее часто встречающаяся ошибка при выборе материалов для кровельного ковра – выбор материалов с недостаточными разрывными характеристиками основы. Например, недопустимо использовать материалы только на основе из стеклохолста (нижний и верхний слой). В этих случаях кровельный ковер растрескивается при малейших деформациях, возникающих в основании, например, прогибах сборной стяжки, раскрытии трещин в цементно-песчаной стяжке при охлаждении (фото 55). Чтобы кровельный ковер из материалов на основе из стеклохолста обладал способностью компенсировать усилия так же, как один слой материала с основой из стеклоткани, необходимо выполнить его не менее, чем из пяти слоев материала.

Совмещение же материала с полиэфирной основой с материалом на стеклохолсте приводит лишь к небольшому увеличению прочности кровельного ковра, так как на разрывные харак-



**Фото 52**

Отслоение верхнего слоя вяжущего

теристики ковра материал с основой из стеклохолста влияния не оказывает, и прочность зависит от прочности полиэфирной основы. При устройстве нового кровельного ковra только материал марки Техноэласт, имеющий полиэфирную основу с высокими разрывными характеристиками, может совмещаться с материалом, имеющим основу из стеклохолста.

При комбинировании материалов следует учитывать также способность качественной пропитки основы битумным вяжущим. Основы из стеклоткани, в отличие от основ из стеклохолста и полиэстера, относительно плохо смачивается битумным вяжущим, что в процессе эксплуатации кровельного ковra может приводить к отслаиванию верхнего слоя вяжущего от основы (фото 56). Поэтому при сочетании материала с основой из стеклоткани с материалами с основой из полиэстера или стеклохолста целесообразнее использовать материал на стеклоткани в качестве нижнего слоя.

### 3.3. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ВЫБОРА КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Для того чтобы избежать возникновения разрывов в новой кровле при подборе материалов, достаточно руководствоваться одним из четырех правил:

- Хотя бы один из материалов должен быть с основой из стеклоткани (желательно, чтобы это был материал нижнего слоя).
- Оба слоя кровельного ковra выполняются из полимерно-битумных материалов на полиэфирной основе.
- Материал с основой из стеклохолста может комбинироваться с материалом на полиэфирной основе, только если материал на полиэфирной основе марки Техноэласт ЭКП.
- Для кровель с механическим креплением к основанию нельзя применять материалы на окисленном битуме. Нижний закрепляемый к основанию материал может быть марок Техноэласт ФИКС, Биполь ТПП или Унифлекс ТПП. Верхний слой может выполняться из материалов марок Унифлекс ЭКП или Техноэласт ЭКП.

## ГЛАВА 4. ДЕФЕКТЫ ВОДОСТОЧНОЙ СИСТЕМЫ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Дефекты водосточной системы иногда относят к проблемам ремонта сантехнического оборудования или ремонта фасада жилого дома, однако, так как функцией водосточной системы является отвод воды именно с кровли, то ее ремонт следует относить к кровельным работам. Такая же ситуация характерна и для системы наружного водостока – когда при капитальном ремонте кровли забывают отремонтировать водосточную систему.

### 4.1. ДЕФЕКТЫ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ВОДОСТОКА И МЕТОДЫ ИХ ИСПРАВЛЕНИЯ

К дефектам, требующим ремонта систем внутреннего водостока, относятся: протечки в стыках трубопровода и примыкания кровли, отсутствие защитного колпака на водоприемной воронке, обледенение верхней части стояка и наружного выпуска, намокание или повреждение тепловой изоляции стояка, разрушение лотка или отмостки, отводящих воду от наружного выпуска.

Стыки внутреннего стояка герметизируют лентой NICOBAND.

Для устранения обледенения системы внутреннего водостока с наружным выпуском необходимо утеплить стояк в пределах чердачного помещения холодного чердака. Отводные трубы

от стояков с открытым выпуском рекомендуется оборудовать гидравлическим затвором. Гидравлический затвор устанавливают в помещении с температурой внутреннего воздуха в зимней период не ниже  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (рис. 32).

Пришедший в негодность лоток, отводящий воду от наружного выпуска, должен быть заменен новым бетонным, длиной не менее 2,5 метров, шириной 300–500 мм с уклоном более 4%.

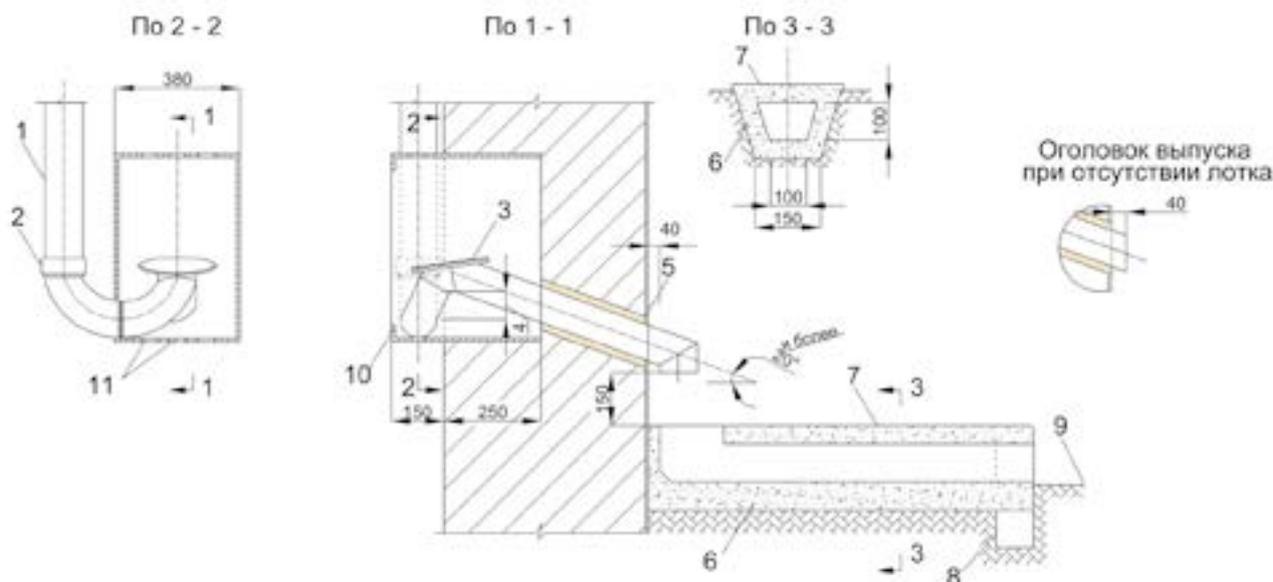
### 4.2. ДЕФЕКТЫ СИСТЕМЫ НАРУЖНОГО ВОДОСТОКА И МЕТОДЫ ИХ ИСПРАВЛЕНИЯ

Необходимость в ремонте наружных водостоков, выполненных из кровельной стали, возникает при ослаблении крепления желобов, водоприемных воронок и других элементов, а также при проникновении влаги через фальцы, разъединении звеньев и разрушении водосточных труб, механических повреждениях свесов и желобов, коррозии металла.

При ремонте водостоков устраняют податливость элементов водосточных труб исправлением существующих и постановкой дополнительных креплений, а также уплотнением фальцев, с промазкой мастикой.

Карнизный свес из оцинкованной стали крепят наружным краем к Т-образным костылям, устанавливаемым с шагом 700 мм и выступающим за грани карниза на 80–120 мм.

Настенный желоб укладывают на карнизный



1 – стояк внутреннего водостока; 2 – раструб выпуска для присоединения стояка; 3 – ревизия; 4 – рабочая высота затвора (50-100 мм); 5 – теплоизоляция; 6 – железобетонный лоток в тротуаре; 7 – железобетонная крышка лотка; 8 – бортовой камень; 9 – проезжая часть; 10 – декоративный шкафчик выпуска; 11 – отверстия в шкафчике (для конвективного образца)

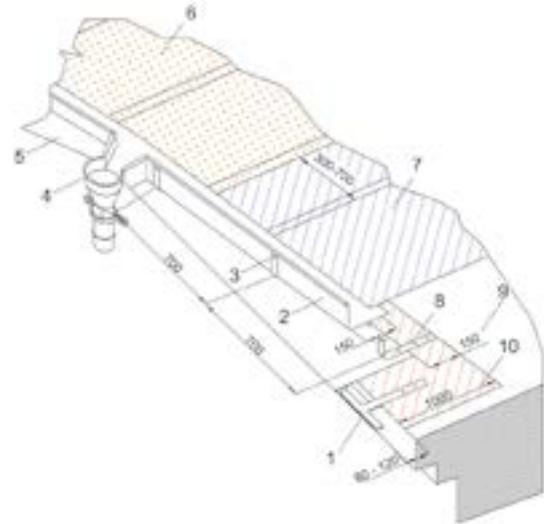
Рис. 32

Устройство наружного выпуска внутреннего водостока

свес и его верхний край крепят заклепками к предварительно установленным крюкам. Кровельный ковер заводят на водосточный желоб не менее чем на 150 мм (рис. 33).

Водосточные трубы собирают из заранее изготовленных звеньев и вспомогательных элементов определенного диаметра. Они должны иметь валики жесткости (зиги), предотвращающие смятие и смещение труб в процессе эксплуатации. Трубы навешивают на стену отвесно с отступом не менее 120 мм от стен и крепят штырями с ухватками, шаг расположения которых не должен превышать 1200 мм. Отмет водосточной трубы устраивают на высоте не более 400 мм и не менее 200 мм от уровня тротуара или отмостки. Особое внимание необходимо обращать на правильность установки воронок на водосточной трубе. Забивать штыри для крепления водосточных труб в стыки крупнопанельного здания запрещается. Водосточные трубы при замене следует, по возможности, пропускать через карнизы и пояса, устраивая в них специальные отверстия, оборудованные манжетами из оцинкованной стали.

Ремонт мелких пробоев карнизного свеса выполняют установкой заплат. Заплаты целесообразней выполнять из самоклеющегося материала с защитной посыпкой или из герметизационной ленты. Заплату устанавливают из расчета перекрытия краев пробоя не менее, чем на 100 мм с каждой стороны. Перед установкой заплату поверхность необходимо обработать праймером.



1 – Т-образный костыль; 2 – настенный водосточный желоб; 3 – крепеж крюка водосточного желоба заклепкой; 4 – водоприемная воронка; 5 – карнизный свес; 6 – верхний слой кровельного ковра; 7 – нижний слой кровельного ковра; 8 – крюк водосточного желоба; 9 – основание под кровельный ковер; 10 – дополнительный слой кровельного ковра

**Рис. 33**

Устройство кровли на настенном водосточном желобе

## ГЛАВА 5. ПРИЕМКА КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

Ремонт кровли с заменой кровельного ковра представляет собой целый комплекс работ, выполняющихся поэтапно. И качество выполнения каждого этапа имеет большое влияние на качество выполненной кровли в целом и, как следствие, на продолжительность ее срока службы. Поэтому важна приемка каждого этапа – качество подготовки и выполнения каждого слоя и элемента кровельного ковра. При ремонте данный процесс затруднен тем, что работы, как правило, выполняются захватками, чтобы избежать протечек. Тем не менее, необходимо внимательно следить за качеством выполнения всех этапов работ, ведь исправить недостатки на каждом этапе всегда проще, чем переделывать все кровлю или ее отдельную часть.

Первый этап приемки кровельных работ начинается с проверки сертификатов и паспортов качества еще до начала снятия старого ковра. Используемые материалы должны иметь всю необходимую документацию, подтверждающую их качество и возможность применения для производства кровельных работ. На основании этой проверки делаются соответствующие записи в журнал входного контроля материалов.

Значительно упростит производство работ и их приемку заранее разработанные эскизы, выполненные специально для элементов и узлов ремонтируемой кровли. Такие эскизы должны быть разработаны в соответствии с правилами устройства кровель, утверждены руководителем подрядной организации и согласованы с техническим надзором, а также иметь отметку о принятии в работу бригадиром.

Условно работы по ремонту кровель можно

разделить на три этапа: подготовка основания, устройство нижнего и верхнего слоев кровельного ковра. При приемке первых двух этапов составляются акты скрытых работ и делаются соответствующие записи в журнале производства работ. В случае выявления недостатков в качестве производства работ на данных этапах необходимо незамедлительно принять меры к их устранению. Нельзя переходить к следующему этапу работ, не исправив недостатки предыдущего.

После выполнения последнего, третьего этапа работ и установки необходимых деталей и элементов кровли в соответствии с разработанными узлами, а также очистки кровли и уборки мусора, составляется акт приемки-сдачи работ. Акт приемки-сдачи кровельных работ составляется на основании журнала входного контроля качества материалов, журнала производства работ, актов на скрытые работы с результатами проверки качества работ, выполненных на третьем этапе.

Приемка работ проводится визуально, с проведением инструментальных измерений. В набор инструментов, используемый для контроля качества работ, входят:

- Линейка металлическая (ГОСТ 427-75).
- Две рейки длиной два и полтора метра.
- Отвертка плоская с закругленными краями.
- Металлическая рулетка 2-го класса по ГОСТ 7502-98.

При приемке кровли рекомендуется проводить фотосъемку основных узлов и элементов кровли на каждом этапе работ (Приложение 6).

## ГЛАВА 6. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ КРЫШ С КРОВЛЯМИ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. ДЕФЕКТЫ КРОВЕЛЬ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В крышах, особенно совмещенных, даже небольшое повреждение, вызывающее протечки, может привести к падению комфортности проживания в жилом доме, а также серьезным разрушениям здания. Поэтому с момента ввода крыши в эксплуатацию за техническим состоянием ее необходимо установить систематическое наблюдение, целью которого является своевременное обнаружение, правильная оценка дефектов и своевременное их устранение.

### 6.1. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЧЕРДАЧНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Осмотр чердачных помещений обычно проводят вместе с осенним плановым осмотром. При осмотре вначале проверяют состояние конструкций, санитарно-технического оборудования, находящегося на чердаке. Так, протечки трубопровода, проходящего по чердаку, могут проявляться в виде следов протекания на потолках и стенах помещений.

Нарушение теплоизоляции трубопроводов, расположенных на чердаке, изменяет в неблагоприятную сторону температурно-влажностный режим нижележащих помещений и кровельного ковра, что может вызывать образование конденсата на потолках и стенах. Здесь же проверяется состояние утеплителя (его влажность, толщина слоя, признаки старения).

Параметры температурно-влажностного режима чердака и состояние инженерного оборудования, размещенного на нем, должны соответствовать параметрам, указанным в главе 1.

Нарушения теплозащитных свойств крыши обнаруживаются по наличию следов конденсата, образующегося при промерзании потолка и стен в холодное время года и перегревании помещений летом.

В период эксплуатации чердачного помещения должны соблюдаться следующие требования:

1) входные двери и люки, ведущие в чердачное помещение, должны быть утеплены и закрыты на замок, ключи должны храниться в организации, ответственной за эксплуатацию здания. На крышах с теплым чердаком плотно должны закрываться также двери между секциями;

2) чердачное помещение не должно быть захламлено оборудованием, строительным и прочим мусором;

3) чердачные помещения должны быть

освещены, выключатель должен быть расположен в доступном месте у входа на чердак;

4) в период подготовки здания к эксплуатации в весенне-летний период года рекомендуется проводить уборку чердачного помещения;

5) в крышах с теплым чердаком раз в год необходимо проводить очистку стальных сеток на оголовках вентиляционных каналов;

6) для прохода ко всем обслуживаемым элементам (водозапорные элементы системы отопления, расширительные баки и прочее) и выходам на крышу на чердаке должны быть проложены поверх утеплителя ходовые доски. Ходовые доски рекомендуется выполнять шириной не менее 0,4 м из доски толщиной 50 мм и бруса 50х40 мм;

7) несущие деревянные конструкции необходимо не реже одного раза в 10 лет подвергать противогрибковой обработке;

8) теплоизоляцию чердачного перекрытия, выполненную из сыпучих утеплителей, необходимо разрыхлять раз в 5 лет, а при использовании плитной теплоизоляции проверять плотность укладки и отсутствие расхождения швов.

### 6.2. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЛОСКИХ КРОВЕЛЬ ИЗ БИТУМИНОЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контроль технического состояния кровли следует осуществлять путем проведения систематических плановых и неплановых осмотров.

Обязательными являются сезонные визуальные осмотры кровель.

При весенних осмотрах осуществляются:

1) определение характера, абсолютных размеров и числа вздутий кровельного ковра;

2) выявление мокрых пятен от протечек влаги на нижней поверхности чердачного перекрытия или покрытия здания;

3) проверка состояния защитного слоя кровли;

4) оценка герметичности кровельного ковра на примыканиях к вертикальным поверхностям;

5) проверка правильности крепления металлических защитных фартуков и свесов.

При летних осмотрах осуществляются:

1) проверка наличия трещин на верхнем водоизоляционном слое кровли;

2) определение характера разрушения верх-

него водоизоляционного слоя кровли и возможного появления в нем трещин, пузырей, каверн;

3) проверка состояния материала на примыканиях к вертикальным поверхностям, выявление мест сползания и отслоений.

При осенних осмотрах осуществляется:

1) проверка закрепления парапетных заграждений;

2) очистка кровли от мусора, грязи, листьев с применением деревянной лопаты, метлы или скребковых устройств из полимерных материалов;

3) проверка систем отвода воды с кровли:

- при организованном внутреннем водоотводе – воронки, внутренние водостоки, ливневая канализация, соблюдение проектных значений уклонов кровли в целом и к воронкам;
- при организованном наружном водоотводе – ендовы, пристенные желоба – с соблюдением их пропускной способности и расстояния между трубами  $\leq 15$  м;
- при неорганизованном отводе воды – соблюдение проектных значений длины свесов или карнизов.

При зимних осмотрах определяют:

1) отложение снега на кровле, наличие мест обледенения;

2) наличие сосулек, места их образования и абсолютные размеры по длине для кровель с наружным организованным отводом воды;

3) образование ледяных заторов по длине



**Фото 53**

Образование зоны застоя воды при засорении водосточной воронки

пристенных желобов, в местах приемных воронок и в водосточных трубах;

4) неисправности воронок внутреннего водостока.

После сильных ветров, ливневых дождей следует проводить внеплановые осмотры, при которых производится:

1) проверка состояния защитного слоя кровли;

2) оценка герметичности кровельного ковра на примыканиях к вертикальным поверхностям;

3) проверка правильности крепления металлических защитных фартуков и свесов;

4) проверка систем отвода воды с кровли.

Состояние совмещенной крыши определяют в комплексе по ее водоизоляционным и теплозащитным свойствам. Нарушения гидроизоляционных свойств проявляются как следы протечек, высолы на потолках и стенах помещений, расположенных непосредственно под крышей. Особое внимание уделяют сопряжениям крыши со стенами (в торцах и наружных углах зданий).

### 6.3. ДЕФЕКТЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КРОВЕЛЬ ИЗ БИТУМИНОЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**а) Механическое повреждение кровли при очистке ее от снега.**

Практика эксплуатации крыш выявила ряд существенных недостатков, ведущих к преждевременному разрушению кровель. Так, зачастую, значительные механические повреждения кровельному ковра наносятся при очист-



**Фото 54**

Повреждение кровельного ковра из-за втапливания мусора на кровле

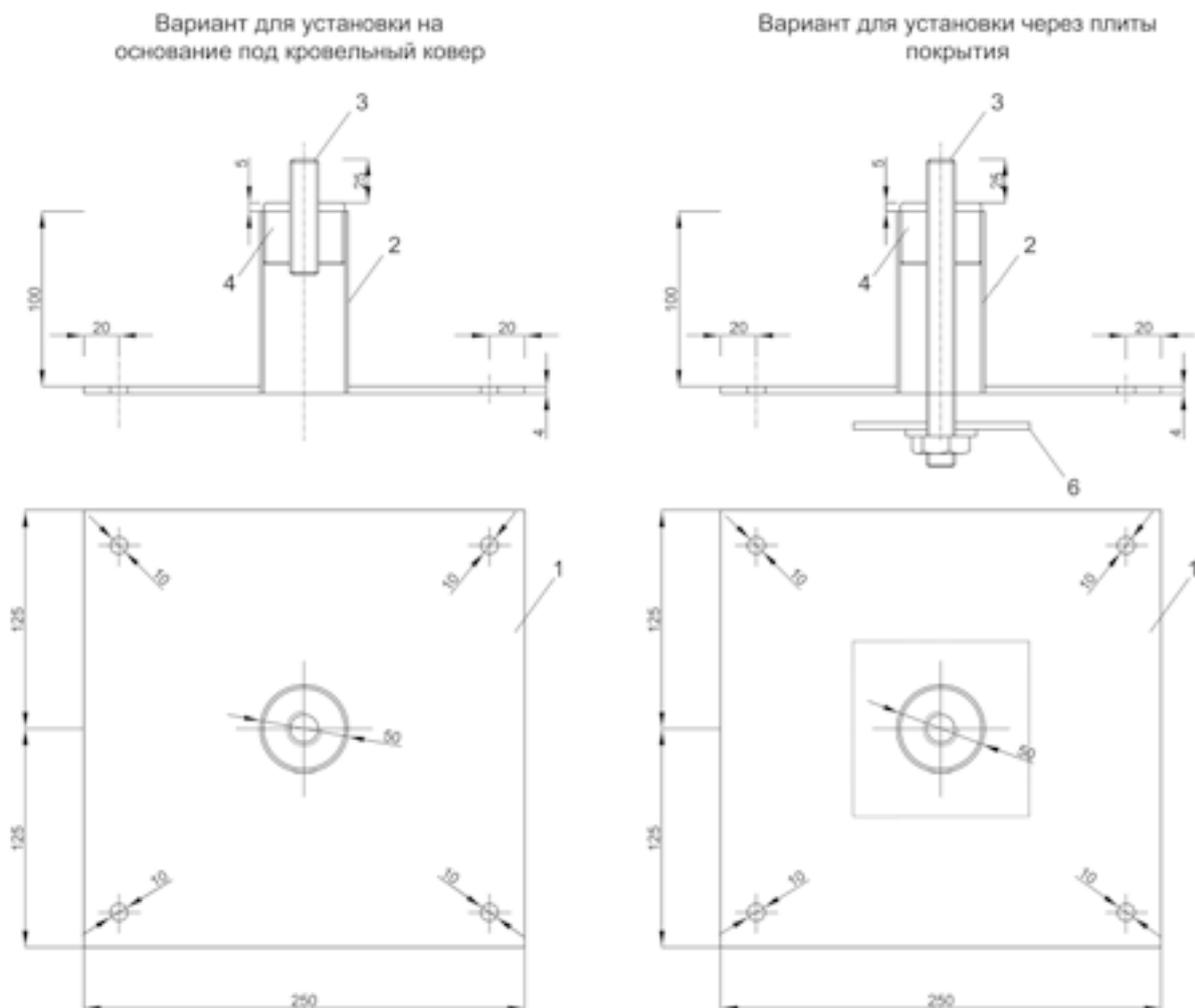
ке крыш от снега и наледей. Причиной таких повреждений является использование ломов, металлических лопат и других острых предметов, что категорически запрещено. Следует помнить, что очистку кровель из рулонных материалов необходимо проводить лишь при возникновении угрозы превышения расчетных нагрузок, при этом снег нельзя полностью счищать с кровли. Основной зоной повреждений кровель являются карнизные свесы на крышах с организованным наружным или неорганизованным водостоком. Это объясняется образованием значительной наледи в этих зонах. К сожалению, очистка от сосулек и больших наледей карнизных труб, свесов и желобов является по факту борьбой с последствиями дефектов, а не с причинами. Для значительного снижения образования наледей необходимо нормализовать температурно-влажностный режим чердачного помещения согласно рекомендациям, указанным в данном руководстве (пункт 1.1).

### б) Образование зон застоя воды из-за засорившихся воронок.

Вторым по значительности дефектом, вызванным неправильной эксплуатацией, является появление зон застоя воды из-за нерегулярной очистки крыш от мусора, в особенности из-за засорения водостоков (фото 57). Это приводит к повышению нагрузок на кровельный ковер и приводит к его ускоренному старению. Поэтому в процессе эксплуатации необходимо регулярно проверять состояние водосточной системы и своевременно устранять образовавшиеся засоры.

### в) Мусор на кровле.

Большую опасность представляет собой мусор, особенно крупногабаритный, находящийся на кровле. Куски труб, балок и прочий мусор за два-три года втапливаются в кровельный ковер и повреждают его (фото 58).



1 – стальная пластина; 2 – труба стальная, диаметром 50 мм; 3 – шпилька оцинкованная М16 с гайкой (длина по месту); 4 – шайба металлическая; 5 – пластина стальная 100x100 мм, толщиной 4 мм

**Рис. 34**  
Закладная деталь для установки оборудования на кровлю

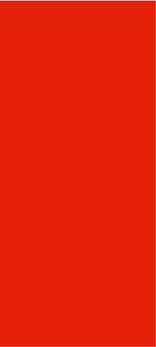
**г) Неправильное выполнение кровельных узлов при установке оборудования на кровле.**

Еще одной проблемой остается проблема установки различных антенн на крышу – зачастую подобные антенны жильцы устанавливают самовольно, нарушая целостность кровли. Поэтому доступ на крышу должен быть строго ограничен, а установка любого оборудования на кровле должна проводиться только специализированной организацией по утвержденным техническим решениям. Одним из универсальных решений является установка оборудования на специальные подставки (рис. 34), при этом все равно необходимо иметь разрешение на установку оборудования на кровлю от проектной организации.

**д) Отсутствие защитной посыпки на кровельном материале.**

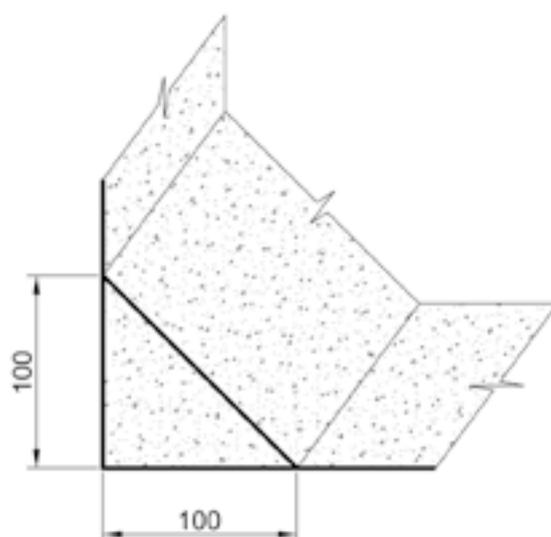
В процессе эксплуатации верхний слой кровельного ковра постепенно теряет защитную посыпку. Скорость этого процесса зависит как от качества материала и типа защитной посыпки, так и от условий эксплуатации кровли – наличия зон застоя воды, например.

Следует помнить, что незащищенный посыпкой материал быстрее теряет свои эксплуатационные качества, поэтому защитный слой необходимо восстанавливать, например, используя кровельную мастику ТЕХНОНИКОЛЬ № 57.

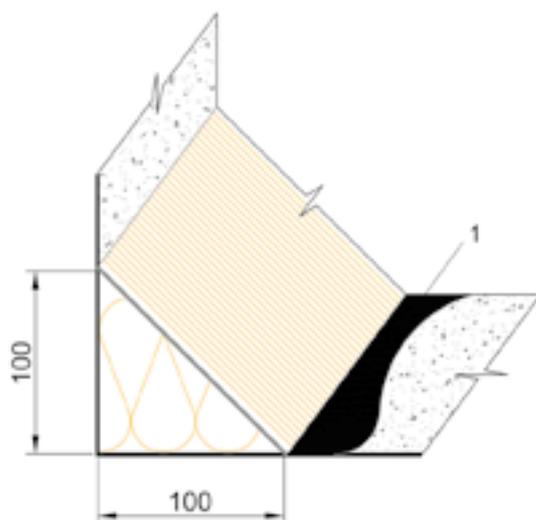


# **АЛЬБОМ УЗЛОВ ПО РЕМОНТУ КРОВЕЛЬ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

а) переходный бортик



б) переходный бортик из минеральной ваты

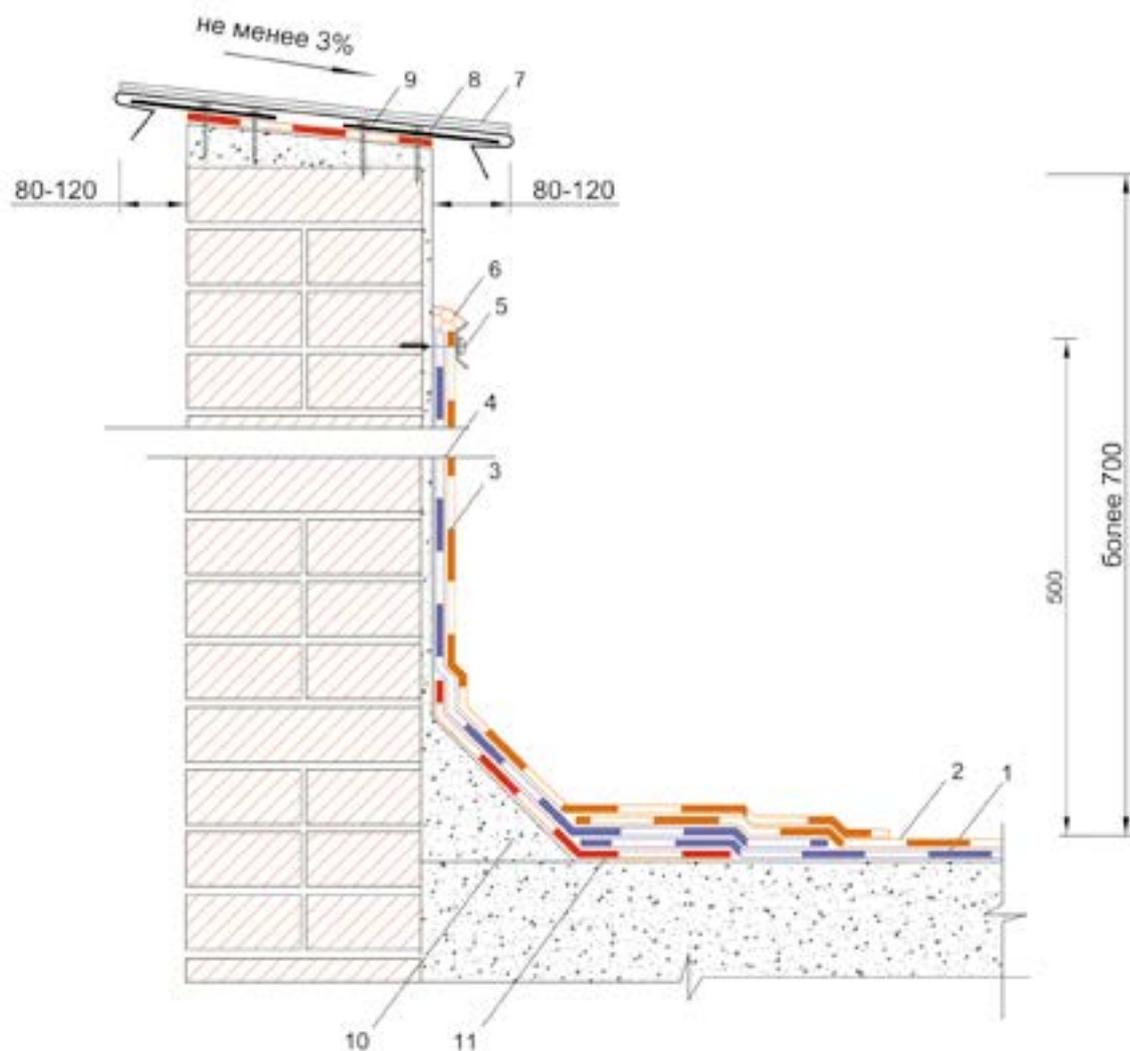


**Примечания.**

1. Переходный бортик из минеральной ваты наклеить на мастику ТЕХНОНИКОЛЬ № 44
2. Вариант а) можно выполнять из легкого бетона, керамзитобетона, асфальтобетона, цементно-песчаного раствора

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>ВАРИАНТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЕРЕХОДНОГО БОРТИКА НА ПРИМЫКАНИИ К ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ</b>	Лист	Листов	Масштаб
						1	24	
Разработал								
Утвердил								
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв. Д.								



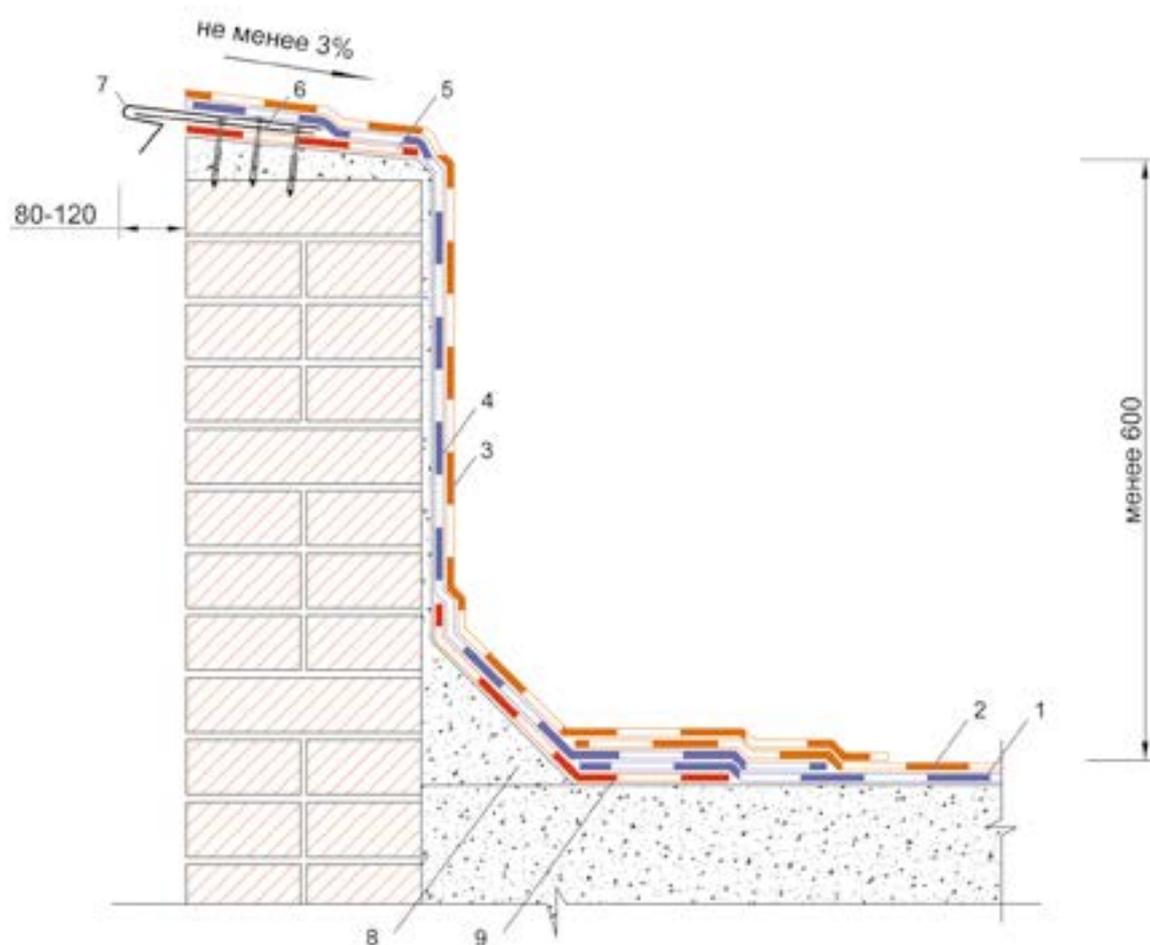


- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - верхний слой дополнительного кровельного ковра на примыкании к вертикальной поверхности
- 4 - нижний слой дополнительного кровельного ковра на примыкании к вертикальной поверхности
- 5 - краевая рейка (крепление краевой рейки показано на листе 8)
- 6 - мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №71
- 7 - Т - образный костыль, установленный в шахматном порядке с шагом 500 мм (см. лист 6)
- 8 - парпетный фартук из оцинкованной стали
- 9 - слой усиления из кровельного материала
- 10 - переходный бортик (см. лист 1)
- 11 - слой усиления

**Примечания.**

- 1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.
- 2. Раскладка слоев кровельного ковра на переходном указана на листе 2

Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата	УСТРОЙСТВО ПРИМЫКАНИЯ КРОВЛИ К ПАРПЕТУ ПРИ ВЫСОТЕ ПАРПЕТА БОЛЕЕ 700 мм	Лист	Листов	Масштаб
						3	24	
Разработал								
Утвердил								
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв. Д.								



- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - верхний слой дополнительного кровельного ковра на примыкании к вертикальной поверхности
- 4 - нижний слой дополнительного кровельного ковра на примыкании к вертикальной поверхности
- 5 - слой усиления из кровельного материала
- 6 - Т-образный костыль, установленный с шагом 700 мм (см. лист 6)
- 7 - отлив из оцинкованной стали
- 8 - переходный бортик (см. лист 1)
- 9 - слой усиления

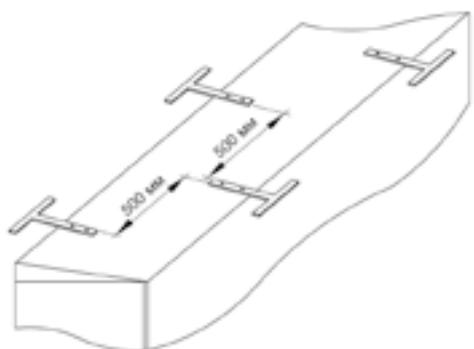
**Примечания.**

- 1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.
- 2. Раскладка слоев кровельного ковра на переходном указана на листе 2

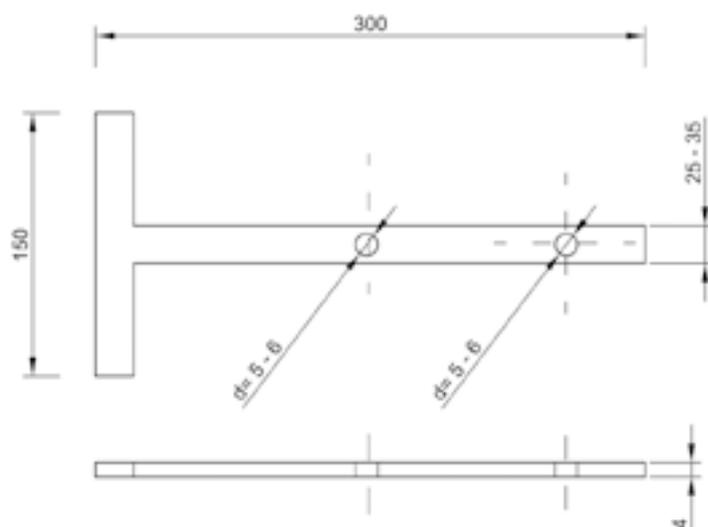
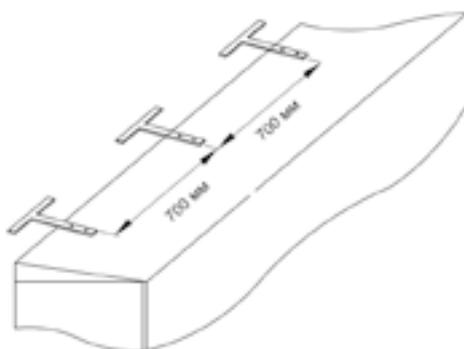
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	УСТРОЙСТВО ПРИМЫКАНИЯ КРОВЛИ К ПАРАПЕТУ ПРИ ВЫСОТЕ ПАРАПЕТА МЕНЕЕ 700 мм	Лист	Листов
						4	24
Разработал							
Утвердил							
Т.контр.							
Н.контр.							
Утв. в.							



Под открытие парапета



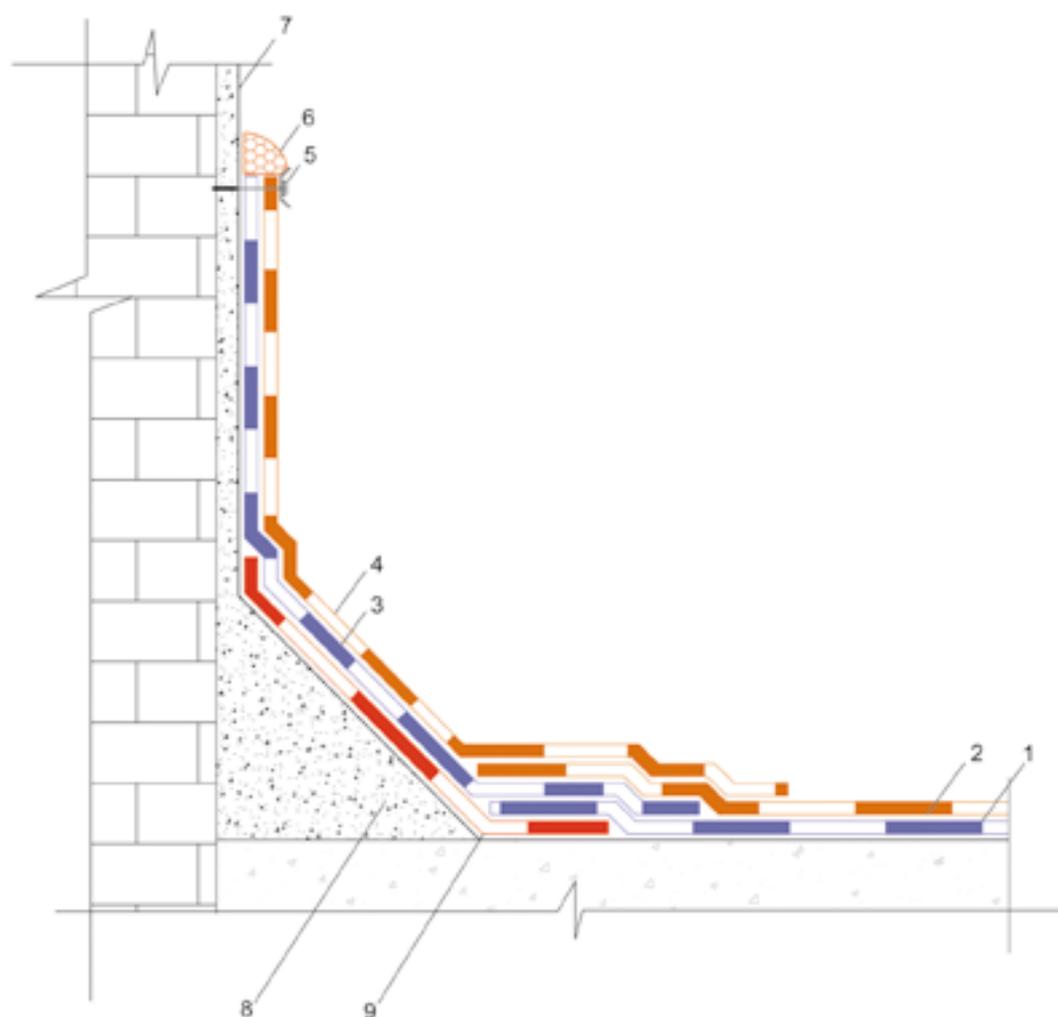
Под отлив



**Примечания.**

1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

Им.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>ВАРИАНТЫ РАСКЛАДКИ Т-ОБРАЗНЫХ КОСТЫЛЕЙ НА ПАРАПЕТЕ</b>	Лист	Листов	Меситаб
Разработал						6	24	
Утвердил								
Т. контр.								
Н. контр.								
Ум. в.								



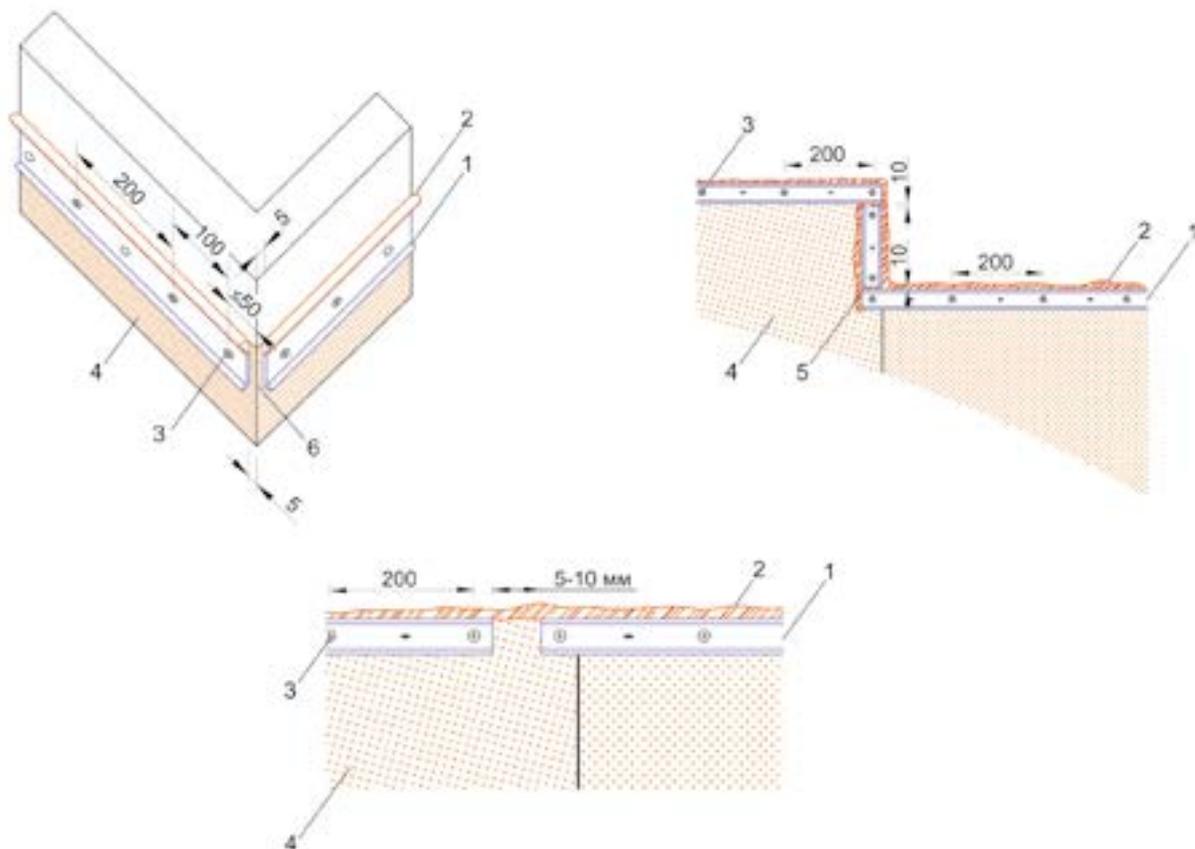
- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - верхний слой дополнительного кровельного ковра на примыкании к вертикальной поверхности
- 4 - нижний слой дополнительного кровельного ковра на примыкании к вертикальной поверхности
- 5 - краевая рейка (крепление краевой рейки показано на листе 8)
- 6 - мастика ТЕХНОНИКОЛЬ № 71
- 7 - подготовленная вертикальная поверхность
- 8 - переходный бортик (см. лист 1)
- 9 - слой усиления

**Примечания.**

- 1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

№ документа	Подпись	Дата	<b>ВАРИАНТЫ КРЕПЛЕНИЯ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА НА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ СТЕНЫ</b>	Лист	Листов	Масштаб
				7	24	
Утв.						



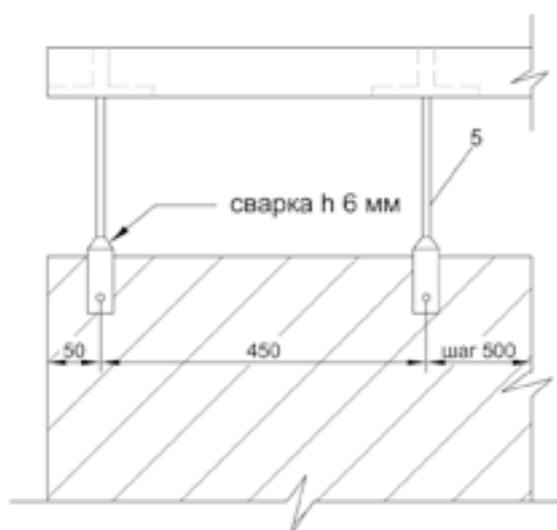
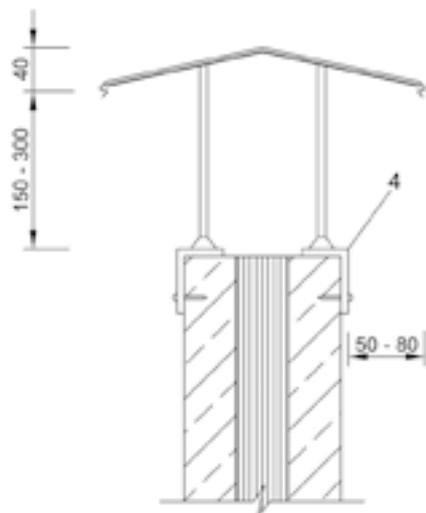
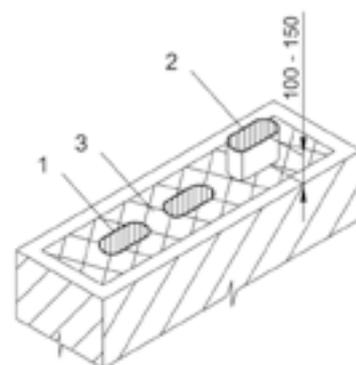
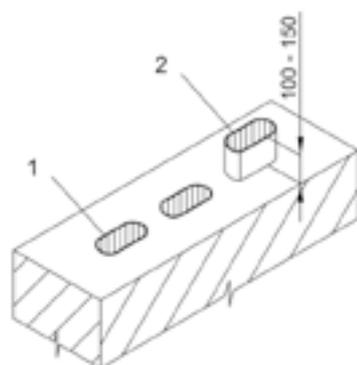


- 1 - краевая планка
- 2 - мастика ТЕХНОНИКОЛЬ № 71
- 3 - крепеж краевой планки оцинкованным саморезом с полиамидной гильзой с шагом 200 мм
- 4 - кровельный ковер
- 5 - разрыв кровельной планки при закреплении кровельного ковра с перепадом высот
- 6 - внешний угол

**Примечания.**

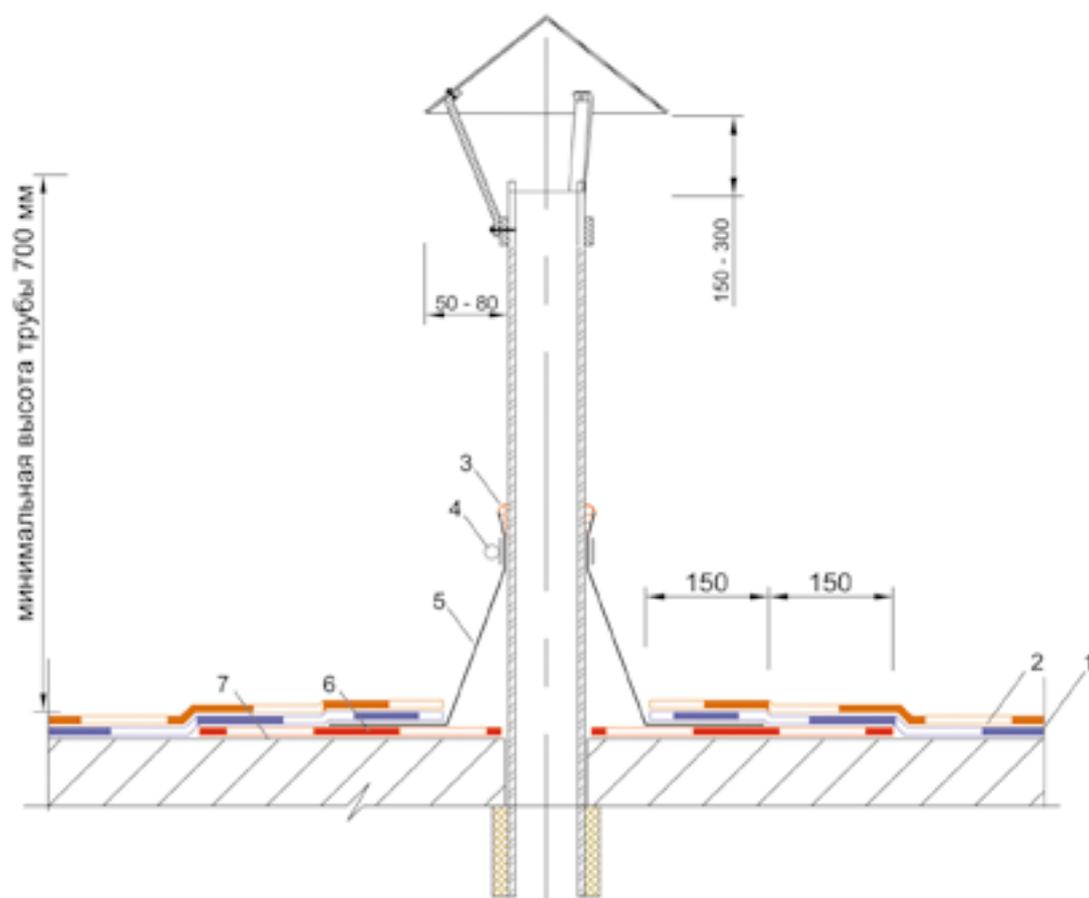
1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>ФИКСАЦИЯ КРОВЛИ НА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ</b>	Лист	Листов	Месяц/б
Разработал						9	24	
Утвердил								
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв. Д.								



- 1 - сантехническая вытяжка
- 2 - вентиляционный канал
- 3 - теплоизоляция
- 4 - уголок из полосовой стали пристреливается
- 5 - стойка, диаметром 18 мм

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЭЛЕМЕНТЫ ПОКРЫТИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ ШАХТЫ	Лист	Листов	Мес/таб
						10	24	
Разработал								
Утвердил								
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв. Д.								

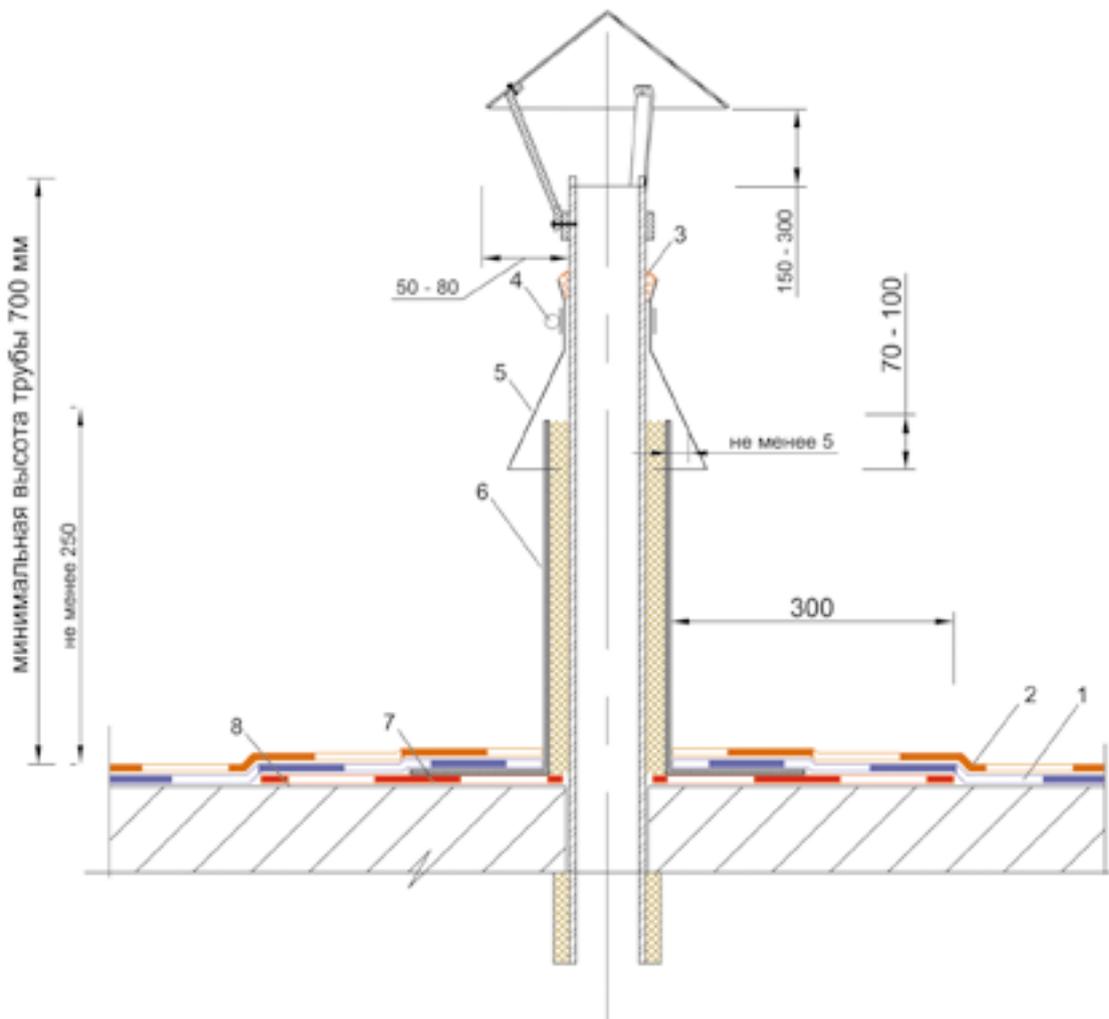


- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - мастика ТЕХНОНИКОЛЬ № 71
- 4 - металлический хомут
- 5 - фитинг из ЭПДМ-резины
- 6 - дополнительный слой кровельного ковра
- 7 - основание под кровельный ковер

**Примечания.**

- 1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист	Листов	Масштаб
<b>ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ТРУБЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕХОДНИКА ИЗ ЭПДМ-РЕЗИНЫ</b>							

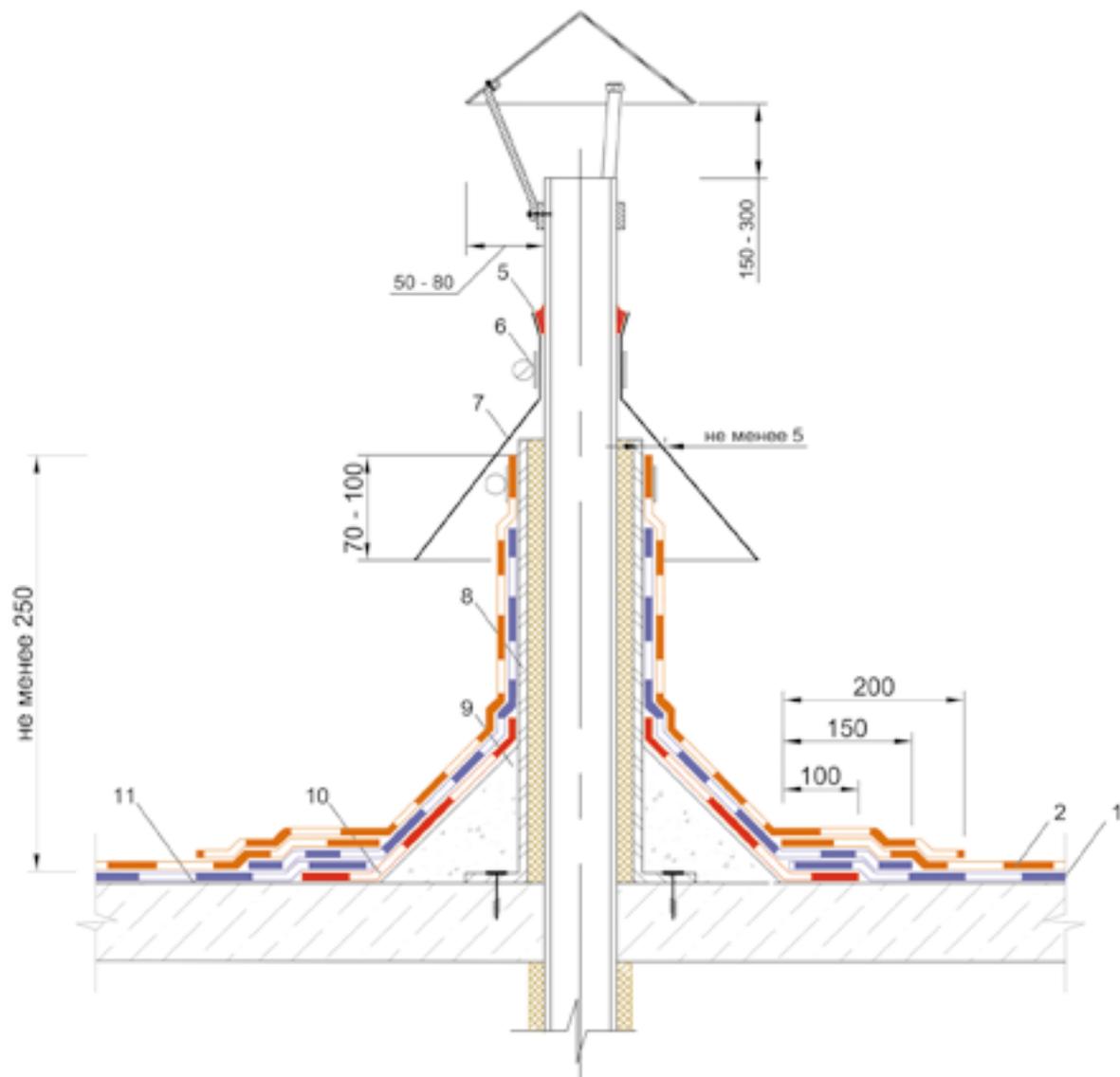


- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - герметик полиуретановый
- 4 - металлический хомут
- 5 - фартук из оцинкованной стали
- 6 - металлический стакан
- 7 - дополнительный слой кровельного ковра
- 8 - основание под кровельный ковер

**Примечания.**

- 1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером
- 2. В местах примыканий к вент. шахтам и другим выступающим конструкциям край трубы должен быть выше края конструкции на 10 - 15 см

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ТРУБЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО СТАКАНА</b>	Лист	Листов	Меситаб
Разработал						12	24	
Утвердил								
Т. контр.								
Н. контр.								

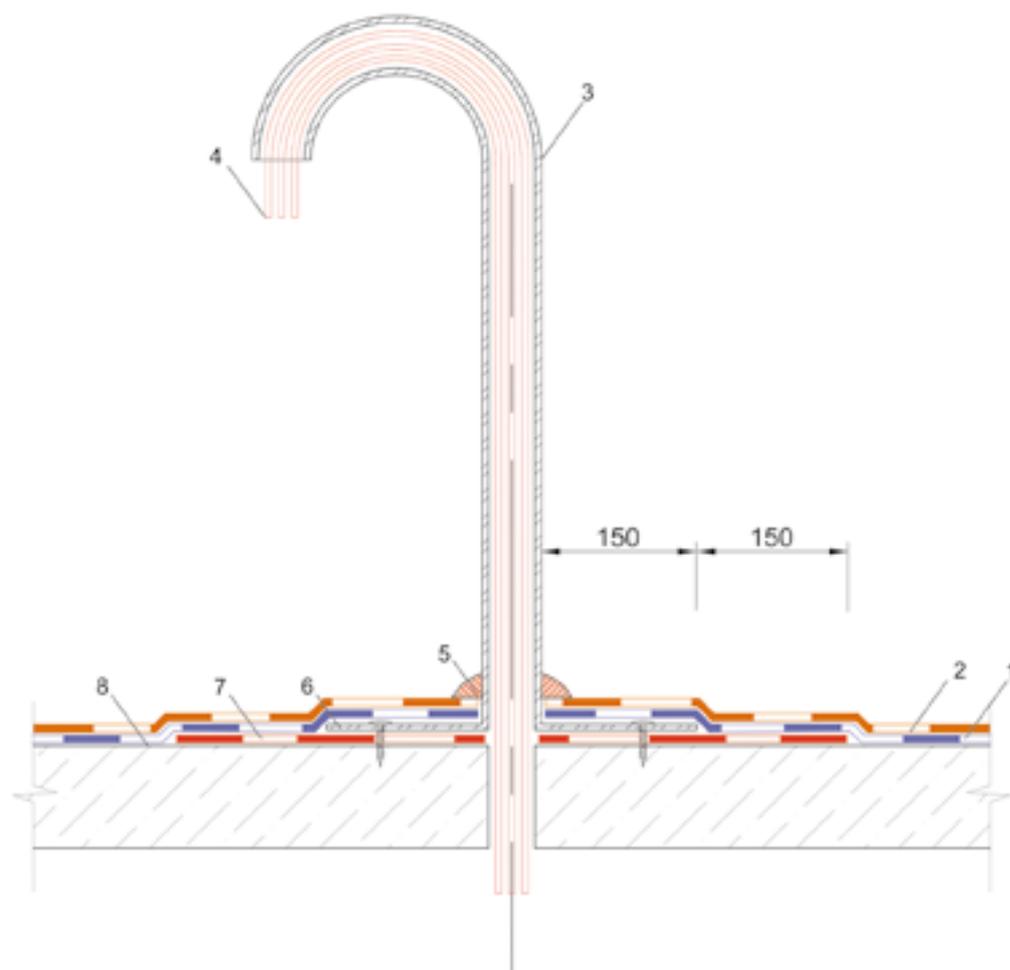


- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле  
 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле  
 3 - верхний слой дополнительного кровельного ковра на примыкании к вертикальной поверхности  
 4 - нижний слой дополнительного кровельного ковра на примыкании к вертикальной поверхности  
 5 - мастика ТЕХНОНИКОЛЬ № 71  
 6 - металлический хомут  
 7 - фартук из оцинкованной стали  
 8 - металлический стакан  
 9 - откос из легкого бетона  
 10 - дополнительный слой кровельного ковра  
 11 - основание под кровельный ковер

**Примечания.**

1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером  
 2. В местах примыканий к вент. шахтам и другим выступающим конструкциям край трубы должен быть выше края конструкции на 10 - 15 см

Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата	<b>ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ТРУБЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕХОДНОГО БОРТИКА</b>	Лист	Листов	Масштаб
Разработал						13	24	
Утвердил								
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв. Д.								



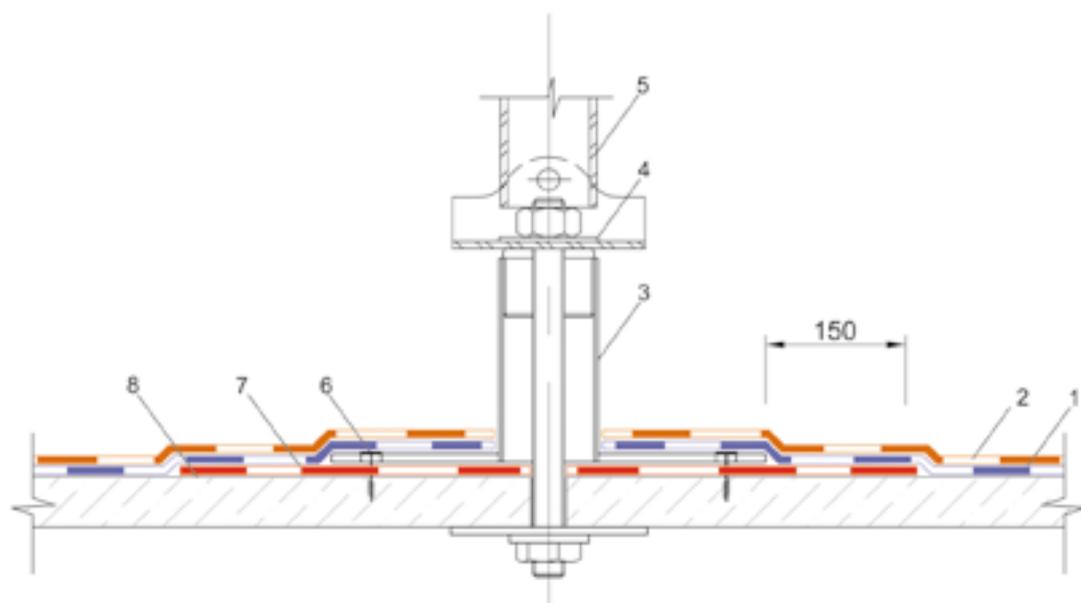
- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - металлическая труба с загнутым верхом, зафиксированная в основании
- 4 - кабель
- 5 - мастика ТЕХНОНИКОЛЬ № 71
- 6 - основание под трубу
- 7 - дополнительный слой кровельного ковра
- 8 - основание под кровельный ковер

**Примечания.**

1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>ПРОПУСК КАБЕЛЯ ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ</b>	Лист	Листов	Меситаб
Разработал						14	24	
Утвердил								
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв. Д.								



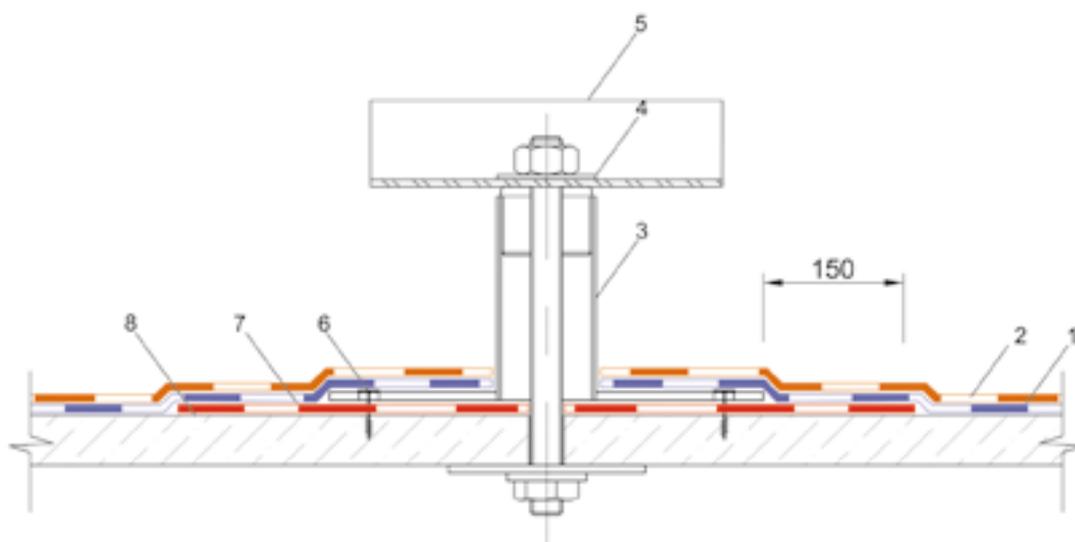


- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - металлическая закладная деталь (см. лист 20)
- 4 - гайка
- 5 - ухо анкерного элемента
- 6 - крепеж закладного элемента
- 7 - слой усиления
- 8 - основание под кровельный ковер

**Примечания.**

1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>ПРИМЫКАНИЕ КРОВЛИ К АНТЕННОЙ СТОЙКЕ</b>	Лист	Листов	Меситаб
						16	24	
Разработал								
Утвердил								
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв. Д.								

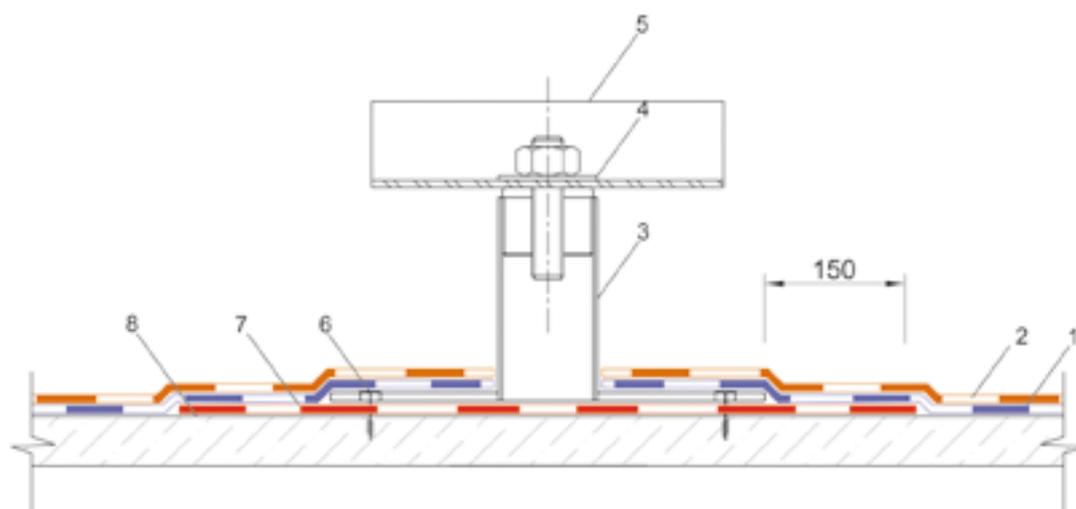


- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - металлическая закладная деталь (см. лист 20)
- 4 - гайка
- 5 - ухо анкерного элемента
- 6 - крепеж закладного элемента
- 7 - слой усиления
- 8 - основание под кровельный ковер

**Примечания.**

1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата	<p align="center"><b>ПРИМЫКАНИЕ КРОВЛИ К КАРКАСУ ПОД ОБОРУДОВАНИЕ С ЗАКРЕПЛЕНИЕМ ЧЕРЕЗ ПЛИТУ ПОКРЫТИЯ</b></p>	Лист	Листов	Масштаб
						17	24	
Разработал								
Утвердил								
Т. контр.								
И. контр.								
Утв. Д.								



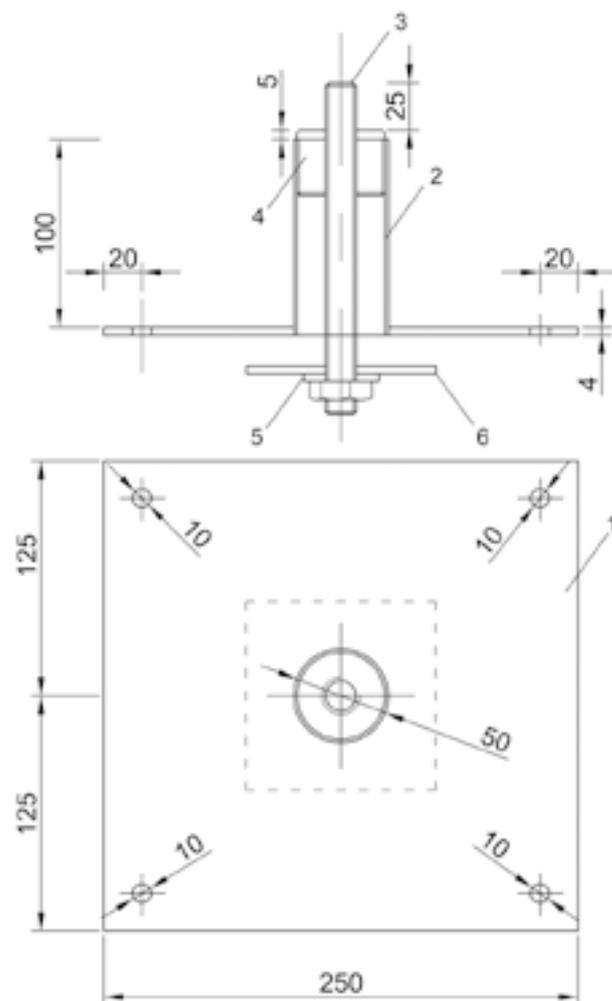
- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - металлическая закладная деталь (см. лист 20)
- 4 - гайка
- 5 - ухо анкерного элемента
- 6 - крепеж закладного элемента
- 7 - слой усиления
- 8 - основание под кровельный ковер

**Примечания.**

1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

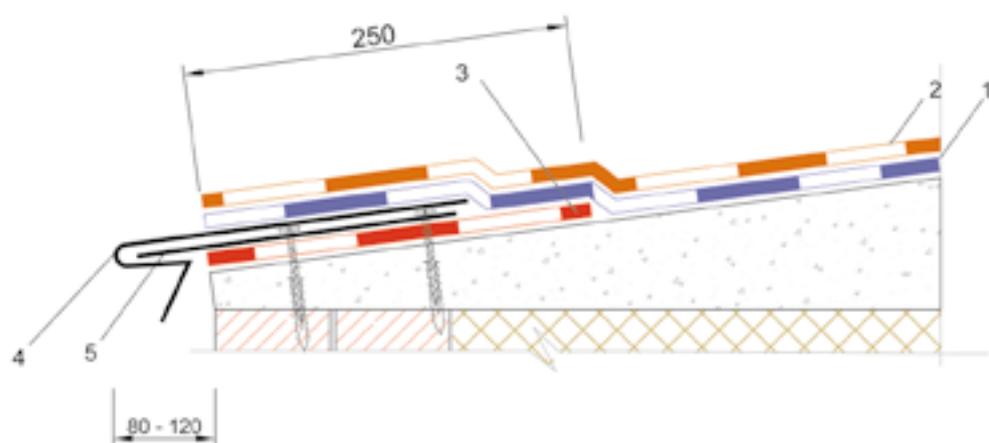
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>ПРИМЫКАНИЕ КРОВЛИ К КАРКАСУ ПОД ОБОРУДОВАНИЕ</b>	Лист	Листов	Меситаб
						18	24	
Разработал								
Утвердил								
Т. контр.								
Н. контр.								
Ум. в.								





- 1 - стальная пластина
- 2 - труба стальная, диаметром 50 мм
- 3 - шпилька оцинкованная M16 с гайкой (длина по месту)
- 4 - шайба металлическая
- 5 - пластина стальная 100 x 100 мм, толщиной 4 мм

Им.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Закладной элемент под анкер, антенную стойку или оборудование с закреплением через плиту покрытия	Лист	Листов	Меситаб
Разработал						20	24	
Утвердил								
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.б.								

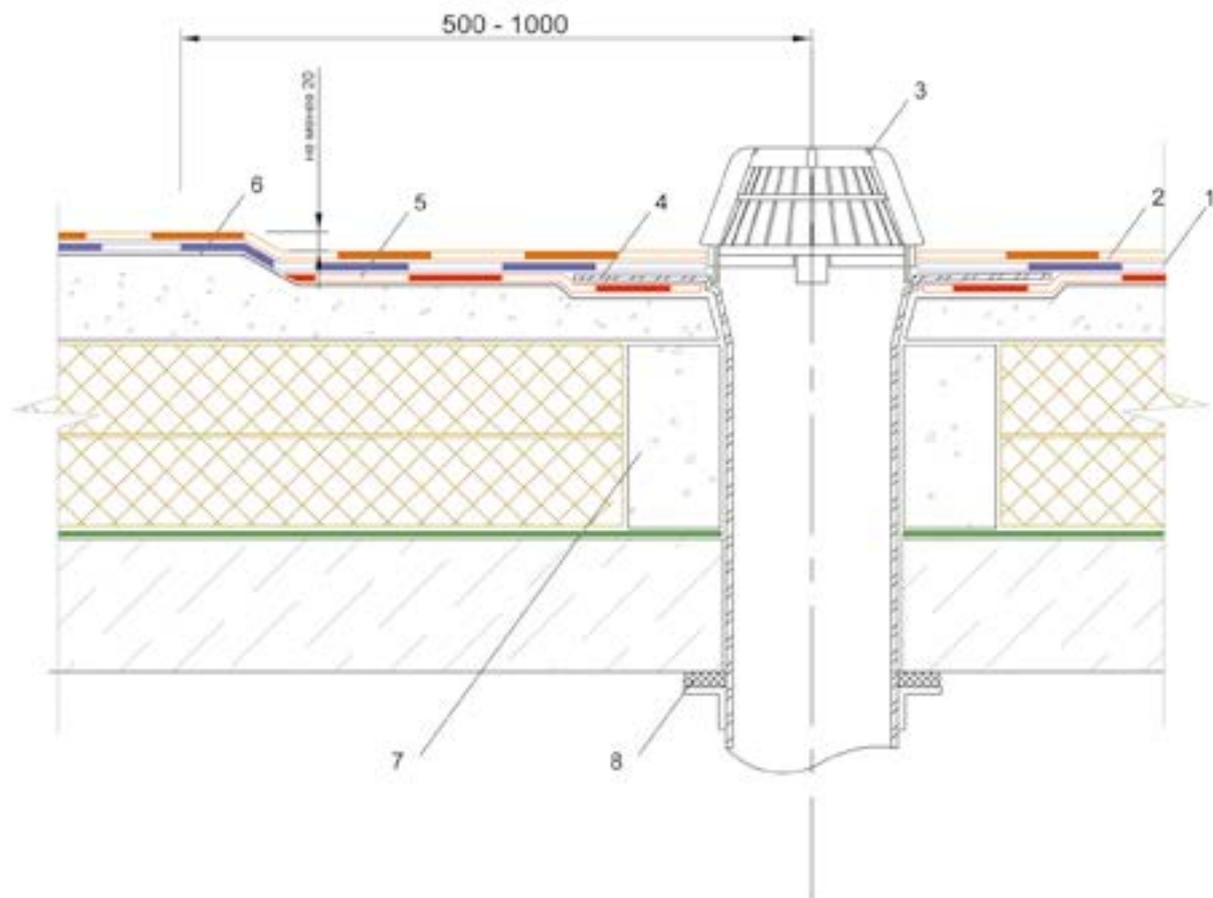


- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - слой усиления кровельного ковра
- 4 - карнизный свес
- 5 - Т-образный костыль

**Примечания.**

- 1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>ПРИМЫКАНИЕ КРОВЛИ К КАРНИЗНОМУ СВЕСУ</b>	Лист	Листов	Масштаб
						21	24	
Разработал								
Утвердил								
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв. Д.								

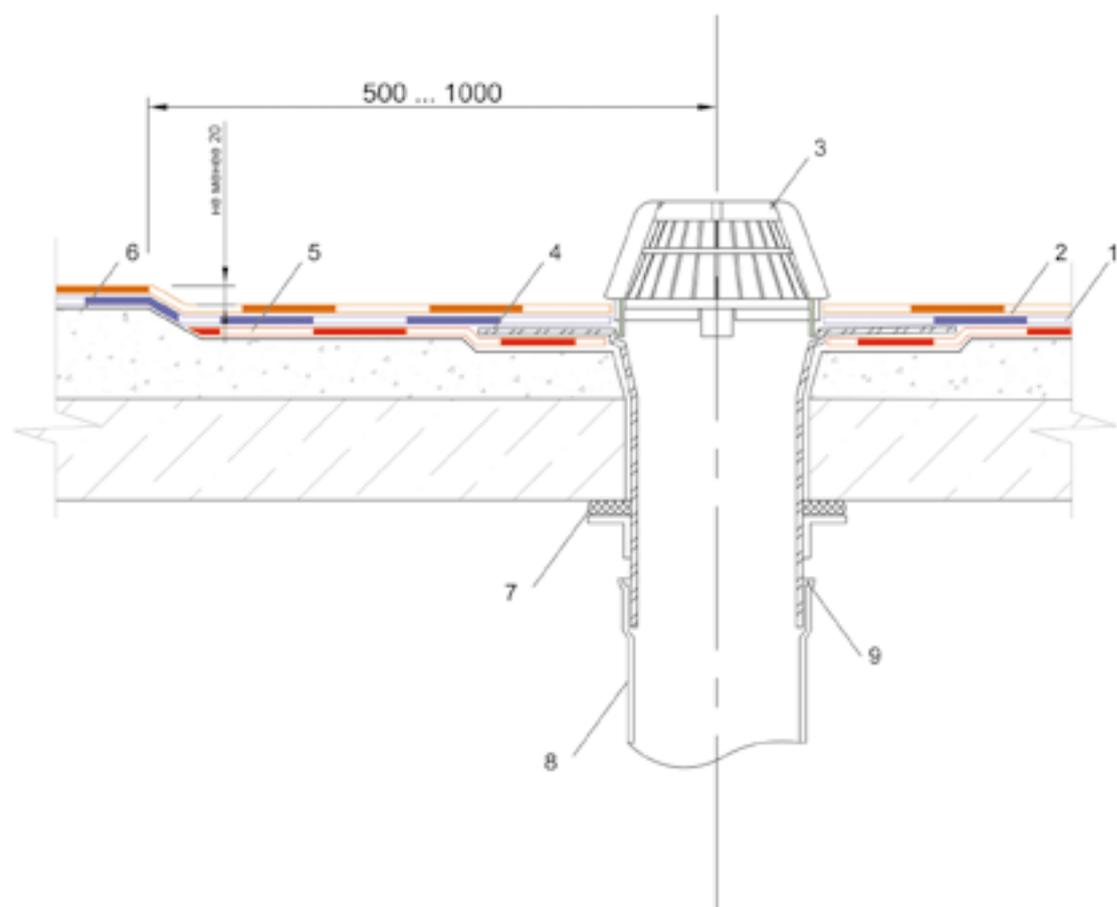


- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - защитный колпак
- 4 - фланец водоприемной воронки
- 5 - слой усиления
- 6 - основание под кровельный ковер
- 7 - керамзитобетон
- 8 - уплотнитель

*Примечания.*

1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<p align="center"><b>ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ВОДОПРИЕМНОЙ ВОРОНКЕ НА СОВМЕЩЕННОМ ПОКРЫТИИ</b></p>	Лист	Листов	Месяц/г
						22	24	
Разработал								
Утвердил								
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв. в.								

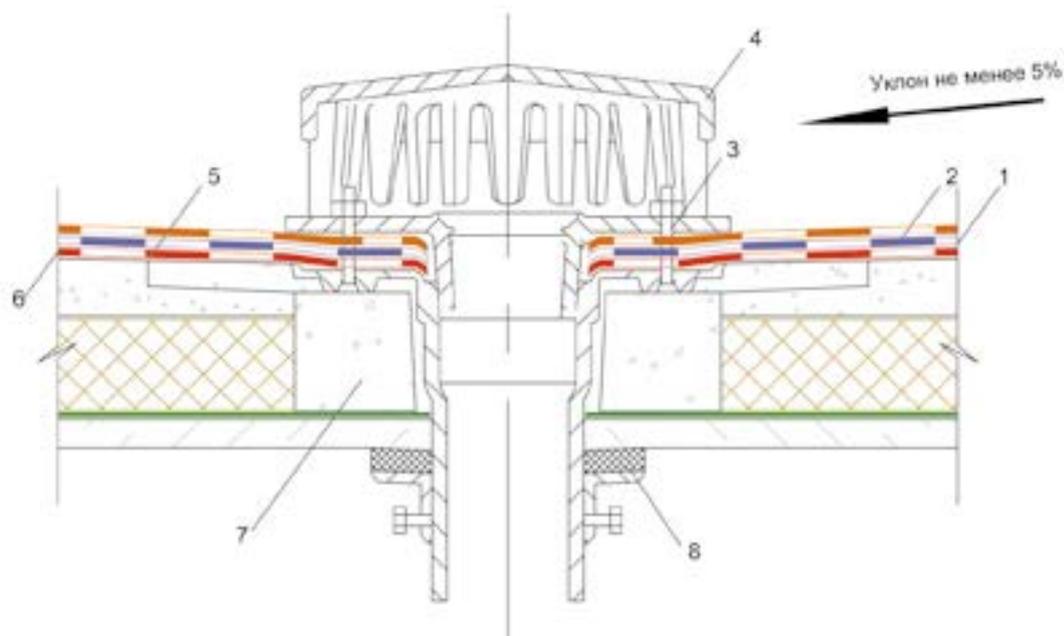


- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - защитный колпак
- 4 - фланец водоприемной воронки
- 5 - слой усиления
- 6 - основание под кровельный ковер
- 7 - уплотнитель
- 8 - труба внутреннего водостока
- 9 - раструб трубы внутреннего водостока тщательно зачеканить

**Примечания.**

1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ВОДОПРИЕМНОЙ ВОРОНКЕ</b>	Лист	Листов	Масштаб
Разработал						23	24	
Утвердил								
Т. контр.								
И. контр.								
Утв. Д.								



- 1 - нижний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 2 - верхний слой основного кровельного ковра на рядовой кровле
- 3 - фланец водоприемной воронки
- 4 - защитный колпак
- 5 - основание под кровельный ковер
- 6 - дополнительный слой кровельного ковра вокруг воронки 500 x 500 мм
- 7 - опорный бортик
- 8 - уплотнитель

**Примечания.**

1. Поверхности под кровельный ковер должны быть выровнены и огрунтованы праймером.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист	Листов	Масштаб
<b>ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ВОДОПРИЕМНОЙ ВОРОНКЕ НА СОВМЕЩЕННОМ ПОКРЫТИИ</b>							

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСЧЕТ ТОЛЩИНЫ СЛОЯ УТЕПЛЕНИЯ ЧЕРДАЧНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

Расчет проводится по СП 131.13330.2018 «Строительная климатология», СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Жилой дом с крышей с холодным чердаком, расположен в Москва. Чердачное перекрытие дома деревянное. В качестве проектного решения по утеплению чердачного перекрытия выбрано устройство слоя теплоизоляции из минераловатных плит ТЕХНОРУФ 45.

Из СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» определяем исходные данные для расчета:

Средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода:

$$t_{от} = -2,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Продолжительность отопительного периода:

$$Z_{от} = 205 \text{ суток}$$

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_0^{тр}$ , исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче по формуле (5.2) СП 50.13330.2012:

$$R_0^{тр} = a \cdot ГСОП + b,$$

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, значения которых для чердачного перекрытия жилого здания равны:

$$a = 0,00045$$

$$b = 1,9$$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^\circ\text{C}$  сут/год, по формуле 5.2. СП 50.13330.2012:

$$ГСОП = (t_{отп} - t_{от}) \cdot Z_{от} = (20 - (-2,2)) \cdot 205 = 4551 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут/год}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого значения сопротивления теплопередаче  $R_0^{тр}$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ :

$$R_0^{тр} = 0,00045 \cdot 4551 + 1,9 = 3,95 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

По формуле 5.1 СП 50.13330.2012 определяем нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_0^{норм} = R_0^{тр} \cdot m_p = 3,95 \cdot 1 = 3,95 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$m_p$  – коэффициент, учитывающий особенно-

сти региона строительства. В расчете по формуле 5.1 принимаем  $m_p = 1$ .

Условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{усл}$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , определяется по формуле Е.6. СП 50.13330.2012:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$\alpha_{int}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012 и равный  $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ .

$\alpha_{ext}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012 и равный  $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ .

Так как термическим сопротивлением можно пренебречь, то условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{усл}$  определяется:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$\lambda_{ут}$  – коэффициент теплопроводности  $\lambda_B$  минераловатных плит ТЕХНОРУФ 45 равный  $0,042 \text{ Вт}/\text{м} \cdot ^\circ\text{C}$ .

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания рассчитывается по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{пр} = R_0^{усл} \cdot \gamma$$

$\gamma$  – коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений, принимаемый равным  $0,8$ .

Полученное при расчете приведенное сопротивление теплопередаче конструкции должно быть больше  $R_0^{норм}$ .

Таким образом, расчетная толщина утеплителя определяется неравенством:

$$\delta_{ут} > \left( \frac{R_0^{норм}}{\gamma} - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{1}{\alpha_{ext}} \right) \cdot \lambda_{ут}$$

$$\delta_{ут} > \left( \frac{3,95}{0,8} - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,042$$

$$\delta_{ут} > 200,7 \text{ мм}$$

В качестве утепления чердачного перекрытия выбираем теплоизоляционные минераловатные плиты из материала марки ТЕХНОРУФ 45 толщиной  $100$  и  $110$  мм, уложенные в два слоя с перекресткой швов.

По верху утеплителя должны быть уложены ходовые доски. Кроме того, по периметру чердачного перекрытия следует уложить дополнительный слой утеплителя на ширину  $0,6$  метра, толщиной равной толщине основного слоя утепления.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАСЧЕТ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ НА ЧЕРДАКЕ

Диаметр труб	Толщина теплоизоляции трубопроводов в зависимости от марки материала, мм					
	Цилиндр ТЕХНО 80	Цилиндр ТЕХНО 120	Мат прошивной ТЕХНО 80	Мат прошивной ТЕХНО 100	МП 75 ГОСТ 21880	МП 100 ГОСТ 21880
расчетная температура наружного воздуха до -10°C						
40	60	60	50	50	60	60
50	60	60	50	50	60	60
60	60	60	50	50	70	60
80	70	70	60	60	70	70
90	80	70	60	60	80	70
100	80	80	70	70	80	80
120	80	80	70	70	80	80
140	90	80	70	70	90	80
160	90	90	80	70	90	80
расчетная температура наружного воздуха от -10°C до -15°C						
40	70	60	50	50	70	60
50	70	60	50	50	70	60
60	70	70	60	60	70	70
80	80	80	70	60	80	80
90	80	80	70	70	80	80
100	90	80	70	70	90	80
120	90	90	80	70	90	90
140	90	90	80	80	90	90
160	90	90	80	80	100	90
расчетная температура наружного воздуха от -15°C до -20°C						
40	70	70	60	60	70	70
50	70	70	60	60	70	70
60	80	70	60	60	80	70
80	90	80	70	70	90	80
90	90	90	70	70	90	80
100	90	90	80	80	90	90
120	100	90	80	80	100	90
140	100	100	80	80	100	90
160	100	100	90	80	100	100
расчетная температура наружного воздуха от -20°C до -25°C						
40	80	80	60	60	80	80
50	80	80	60	60	80	80
60	80	80	70	70	80	80
80	90	90	80	70	90	90
90	100	90	80	80	100	90

Диаметр труб	Толщина теплоизоляции трубопроводов в зависимости от марки материала, мм					
	Цилиндр ТЕХНО 80	Цилиндр ТЕХНО 120	Мат прошивной ТЕХНО 80	Мат прошивной ТЕХНО 100	МП 75 ГОСТ 21880	МП 100 ГОСТ 21880
100	100	100	80	80	100	90
120	100	100	90	80	100	100
140	110	100	90	90	110	100
160	110	100	90	90	110	100
расчетная температура наружного воздуха от -25°C до -30°C						
40	80	80	70	70	90	80
50	90	80	70	70	90	80
60	90	90	70	70	90	80
80	100	100	80	80	100	90
90	100	100	80	80	100	100
100	100	100	90	90	110	100
120	110	110	90	90	110	100
140	110	110	90	90	110	110
160	110	110	100	100	120	110
расчетная температура наружного воздуха от -30°C до -35°C						
40	90	90	80	70	100	90
50	90	90	80	70	90	90
60	100	90	80	80	100	90
80	110	100	90	90	110	100
90	110	110	90	90	110	100
100	110	110	90	90	110	110
120	120	110	100	100	120	110
140	120	120	100	100	120	110
160	120	120	100	100	120	120
расчетная температура наружного воздуха от -30°C до -40°C						
40	100	100	80	80	100	100
50	100	100	80	80	100	90
60	100	100	80	80	100	100
80	110	110	90	90	110	110
90	120	110	100	100	120	110
100	120	120	100	100	120	110
120	120	120	100	100	130	120
140	130	120	110	100	130	120
160	130	130	110	110	130	120

За расчетную температуру воздуха принимается расчетная температура наружного воздуха. Значения достаточной толщины изоляции, в зависимости от диаметра труб и при расчетных температурах для указанных диапазонов, указаны в таблице.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПРАВИЛА ЗАПОЛНЕНИЯ ДЕФЕКТНОЙ ВЕДОМОСТИ

Вся информация, кроме адреса объекта и номеров фотоснимков (эскизов), заполняется непосредственно при осмотре кровли.

Для удобства заполнения дефектной ведомости и анализа результатов осмотра элементы и узлы кровли условно разбиты на группы согласно таблице 1.

Все строки дефектной ведомости обязательны к заполнению. Строку «Адрес объекта» допускается оформлять до выхода на кровлю. В строке «Места основных протечек» кратко указываются выявленные протечки. Например: в районе третьей и четвертой воронки или в карнизной части по главному фасаду. Основная часть дефектной ведомости заполняется путем проставления отметки напротив каждого наименования дефекта в столбцах «Количественная характеристика (степень распространенности) разрушений». Оценка количественной характеристики следует определять следующим образом:

до 10% – единичные по площади или протяженности разрушения элемента кровли;

до 60% – часто встречающиеся по площади или протяженности повреждения элементов кровли;

свыше 60% – значительные, практически на всей площади или протяженности элемента кровли, доля элементов без данного дефекта незначительна;

100% – сплошное повреждение, на всей площади или протяженности элемента кровли;

0% – отсутствие данного дефекта на элементе кровли.

Не допускается наличие двух и более отметок в строке.

В примечаниях указываются дополнительные особенности, выявленные при осмотре, например, наличие мусора на крыше или жалобы жильцов на промерзания.

Рекомендуется сопровождать осмотр кровли фотографированием. Фотографии с привязкой по номерам к выявленным дефектам кровли (последний столбец таблицы) прилагаются к дефектной ведомости.

Таблица 1

Разделение элементов кровли на группы

Название группы элементов	Рядовая кровля	Примыкание к вертикальной поверхности	Водосточная система	Прочие элементы
Элементы кровли, входящие в группы	Рядовая кровля на вент. шахтах, лифтовых шахтах, выходах на кровлю, собственно рядовая кровля	Примыкания к парапетам (включая покрытие из оцинковки), вентиляционным шахтам (включая защитные фартуки), лифтовым шахтам, выходам на кровлю (включая защитные фартуки)	Ендовы, желоба, воронки	Инженерные коммуникации, деформационные швы, ограждения

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ДЕФЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Адрес объекта: \_\_\_\_\_ (город) \_\_\_\_\_ (улица) \_\_\_\_\_ (дом) \_\_\_\_\_ (корп.) \_\_\_\_\_

Места основных протечек: \_\_\_\_\_

Название группы обследуемых элементов	Наименование дефектов	Количественная характеристика (степень распространенности) разрушений				Номер фотоснимка (эскиза)
		до 10%	до 60%	свыше 60%	100 %	
Рядовая кровля	Отсутствие водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие защитного слоя	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Механическое повреждение водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Нарушение уклонов (зоны застоя воды)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Расслоение полотниц материала водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Биологическое разрушение водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Вздутие кровельного ковра с образованием воздушных или (и) водяных мешков	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Растрескивание водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Разрушение верхнего кровельного слоя материала до основы	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Рядовая кровля на выходах на кровлю, лифтовых и вент. шахтах и т.д.	Отсутствие защитного слоя	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Механическое повреждение водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Нарушение уклонов (зоны застоя воды)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Расслоение полотниц материала водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Биологическое разрушение водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Вздутие кровельного ковра с образованием воздушных или (и) водяных мешков	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Растрескивание водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Разрушение верхнего кровельного слоя материала до основы	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие защитного слоя	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Название группы обследуемых элементов	Наименование дефектов	Количественная характеристика (степень распространенности) разрушений					Номер фотоснимка (эскиза)
		до 10%	до 60%	свыше 60%	100 %	Нет (0 %)	
Парапеты, примыкание кровли к вертикальной поверхности парапетов	Отсутствие водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие защитного слоя	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отслоение водоизоляционного ковра от вертикальной поверхности	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Механическое повреждение водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Вздутие водоизоляционного ковра с образованием воздушных или (и) водяных мешков	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Растрескивание водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Разрушение верхнего покровного слоя материала до основы	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие элементов из оцинкованной стали (защитных фартуков, покрытия парапета, краевых реек)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие герметизации защитных фартуков или краевых реек	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Неправильное крепление покрытия парапета	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Примыкание кровли к вертикальной поверхности вент. шахт, стен и пр.	Коррозия элементов из оцинкованной стали	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие защитного слоя	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отслоение водоизоляционного ковра от вертикальной поверхности	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Механическое повреждение водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Вздутие водоизоляционного ковра с образованием воздушных или (и) водяных мешков	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Растрескивание водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Разрушение верхнего покровного слоя материала до основы	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие элементов из оцинкованной стали (защитных фартуков, покрытия парапета, краевых реек)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие герметизации защитных фартуков или краевых реек	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Коррозия элементов из оцинкованной стали	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Название группы обследуемых элементов	Наименование дефектов	Количественная характеристика (степень распространенности) разрушений элемента					Номер фотоснимка (эскиза)
		до 10%	до 60%	свыше 60%	100 %	Нет (0 %)	
Водосточная система: ендовы, желоба, воронки	Нарушение уклонов (зоны застоя воды)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие защитного слоя	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Механическое повреждение водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Вздутие водоизоляционного ковра с образованием воздушных или (и) водяных мешков	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Растрескивание водоизоляционного ковра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Разрушение верхнего кровельного слоя материала до основы	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Неправильное выполнение крепления воронок наружного водостока	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Неправильное выполнение сопряжения кровли с водоприемной воронкой	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Засорение воронок	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Механическое повреждение карнизных свесов	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Прочие элементы: инженерные коммуникации, деформационные швы, ограждения, оборудование.	Отсутствие элементов карнизных свесов	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие защитных решеток или колпаков на водоприемных воронках	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие защитного слоя	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие защитных колпаков на сантехнических вытяжках	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие герметизации в местах сопряжения кровли с опорными частями выступающих конструкций	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Отсутствие фундамента под оборудование	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Неправильное выполнение гидроизоляции кровельного узла	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Примечания: \_\_\_\_\_

Дата составления дефектной ведомости: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_\_ г.

Дефектную ведомость составил: \_\_\_\_\_ (Ф. И. О.)

(подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф. И. О.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ТАБЛИЦА СОВМЕСТИМОСТИ МАТЕРИАЛОВ В КРОВЕЛЬНОМ КОВРЕ

СЛОЙ В КОВРЕ		ВЕРХНИЙ СЛОЙ											
		ТИП ВЯЖУЩЕГО	СБС-модифицированный				АПП-модифицированный			Окисленный битум			
			ТИП ОСНОВЫ	Техноэласт <sup>3)</sup>	полиэстер <sup>1)</sup>	стеклоткань <sup>2)</sup>	стеклохолст	полиэстер <sup>1)</sup>	стеклоткань <sup>2)</sup>	стеклохолст	полиэстер <sup>1)</sup>	стеклоткань <sup>2)</sup>	стеклохолст
НИЖНИЙ СЛОЙ	СБС-модифицированный	полиэстер <sup>1)</sup>	С	С	Д	Н	Н	Н	Н	Н	Д	Н	
		стеклоткань <sup>2)</sup>	С	С	Д	С	Н	Н	Н	Д	Д	Д	
		стеклохолст	С	Н	Д	Н	Н	Н	Н	Н	Д	Н	
	АПП-модифицированный	полиэстер <sup>1)</sup>	Н	Н	Н	Н	С	Д	Н	Н	Д	Н	
		стеклоткань <sup>2)</sup>	Н	Н	Н	Н	С	Д	С	Д	Д	Д	
		стеклохолст	Н	Н	Н	Н	Н	Д	Н	Н	Д	Н	
	Окисленный битум	полиэстер <sup>1)</sup>	Д	Н	Д	Н	Н	Д	Н	Н	С	Н	
		стеклоткань <sup>2)</sup>	С	С	Д	С	С	Д	С	С	С	С	
		стеклохолст	Д	Н	Д	Н	Д	Д	Н	Н	С	Н	

С – совместимы

Н – несовместимы

Д – допускается, при согласовании с технической службой производителя материалов

1) – разрывные характеристики основы не менее 500/350

2) – разрывные характеристики основы не менее 800/900

3) – марка Техноэласт с основой на полиэстере, включая все спецмарки.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ПООПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

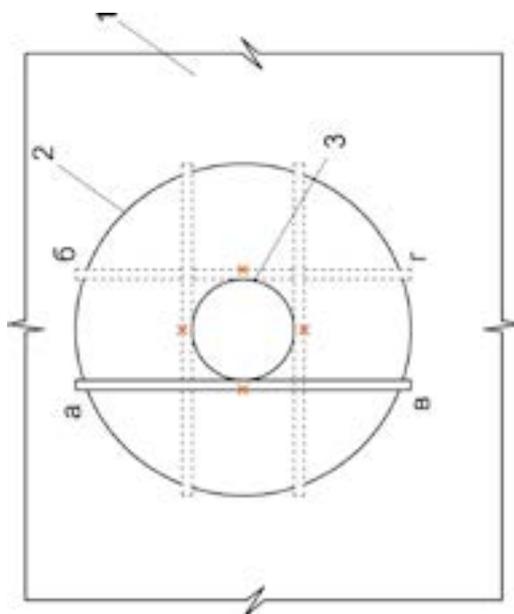
### СОСТАВ ПООПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ ПО ЗАМЕНЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА

Этап работ	Контролируемые параметры	Требования к показателям	Метод и содержание контроля	Используемые инструменты	
1	2	3	4	5	
Подготовка основания под кровельный ковер	Влажность основания	<b>Рядовая кровля</b>			
		Влажность бетонных оснований должна быть не более 4%, цементно-песчаных и гипсовых – 5%	Метод описан в разделе 2.4.а)	В соответствии с методикой, указанной в разделе 2.4.а)	
		Ровность основания	Выборочная проверка, с замерами из расчета не менее 5 измерений на 70-100 кв.м	Двухметровая рейка, линейка металлическая (ГОСТ 427-75)	
	Огрунтовка основания	Равномерно огрунтованная поверхность	Визуально с проверкой качества грунтовки по фактическому расходу на 1 м <sup>2</sup> поверхности	–	
	Целостность материала кровельного ковра	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	–	
	Устройство нижнего слоя кровельного ковра	Величина продольного нахлеста	Нахлест должен быть не менее 80 мм	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 кв.м	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
		Величина поперечного нахлеста	Нахлест должен быть не менее 150 мм	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 кв.м	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
		Разбежка полотнищ поперек	Поперечные стыки полотнищ должны быть смещены не менее чем на 500 мм	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 кв.м	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
		Прочность швов	Вытек вяжущего не более 10-25 мм, отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке	Визуально, при отсутствии вытека необходимо провести проверку герметичности всех швов с использованием отвертки	Плоская отвертка с закругленными краями
		Целостность материала кровельного ковра	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	–
Устройство верхнего слоя кровельного ковра		Величина продольного нахлеста	Нахлест должен быть не менее 80 мм	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 кв.м	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
		Величина поперечного нахлеста	Нахлест должен быть не менее 150 мм	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 кв.м	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
	Разбежка полотнищ вдоль	Продольные стыки полотнищ верхнего слоя должны быть смещены не менее чем на 300 мм относительно стыков нижнего	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 кв.м	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)	
	Разбежка полотнищ поперек	Поперечные стыки полотнищ должны быть смещены не менее чем на 500 мм	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 кв.м	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)	
Прочность швов	Вытек вяжущего 10-25 мм, отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке	Визуально, при отсутствии вытека необходимо провести проверку герметичности всех швов с использованием отвертки	Плоская отвертка с закругленными краями	–	
Качество защитного слоя	Защитный слой должен распределяться равномерно по всей поверхности кровли	Визуально, по всей поверхности кровли	–	–	

1	2	3	4	5
<b>Примыкания к вертикальным поверхностям и элементам кровли</b>				
Подготовка основания под кровельный ковер на примыканиях	Устройство переходного бортика	Наличие переходного бортика размером не менее 100 x 100 мм	Визуально, при необходимости выполнить выборочные замеры линейных размеров	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
	Огрунтовка основания	Равномерно оштукатуренная поверхность	Визуально с проверкой качества грунтовки по фактическому расходу на 1 м <sup>2</sup> поверхности	-
Устройство нижнего слоя кровельного ковра на примыканиях	Устройство дополнительного слоя	На примыканиях должен быть уложен дополнительный слой по переходному бортику и нахлестом на горизонтальную поверхность не менее 100 мм	Визуально, при необходимости выполнить выборочные замеры величин заведения материала на горизонтальную поверхность	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
	Целостность материала кровельного ковра	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расщеплений	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	-
Устройство верхнего слоя кровельного ковра на примыканиях	Величина нахлеста материала на горизонтальную поверхность	Кровельный материал должен быть заведен на горизонтальную поверхность не менее чем на 150 мм от края переходного бортика	Визуально, при необходимости выполнить выборочные замеры	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
	Величина заведения материала на вертикальную поверхность	Кровельный материал должен быть заведен на вертикальную поверхность не менее чем на 300 мм	Замеры через каждые 7-10 метров длины вертикальной поверхности и на каждом примыкании к локальным выступающим элементам на кровле (вент. шахтам, трубам и т.д.)	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75) или рулетка 2-го класса по ГОСТ 7502-98
	Прочность швов	Вытек вяжущего 10-25 мм, отсутствие расщепления в шве при инструментальной проверке	Визуально, при отсутствии вытека необходимо провести проверку герметичности всех швов с использованием отвертки	Плоская отвертка с закругленными краями
	Понижение у водосточной воронки	Уклон у воронки должен быть не менее 3,5%	Четыре замера у каждой водоприемной воронки (по схеме 1)	Рейка длиной 1,5 м и линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
Устройство верхнего слоя кровельного ковра на примыканиях	Целостность материала кровельного ковра	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расщеплений	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	-
	Величина нахлеста материала на горизонтальную поверхность	Кровельный материал должен быть заведен на горизонтальную поверхность не менее чем на 200 мм от края переходного бортика	Визуально, при необходимости выполнить выборочные замеры	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
	Величина заведения материала на вертикальную поверхность	Кровельный материал должен быть заведен на вертикальную поверхность не менее чем на 300 мм	Замеры через каждые 7-10 метров длины вертикальной поверхности и на каждом примыкании к локальным выступающим элементам на кровле (вент. шахтам, трубам и т.д.)	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75) или рулетка 2-го класса по ГОСТ 7502-98
	Прочность швов	Вытек вяжущего 10-25 мм, отсутствие расщепления в шве при инструментальной проверке	Визуально, при отсутствии вытека необходимо провести проверку герметичности всех швов с использованием отвертки	Плоская отвертка с закругленными краями
Механическое крепление	На вертикальной поверхности материал должен быть закреплен	Визуально, проверка наличия крепления в соответствии с правилами главы 4.3		-

1 Устройство верхнего слоя кровельного ковра на примыканиях	2 Герметизация элементов механического крепления Наличие защитных фартуков и колпаков Крепление парапетных крышек, свесов и других элементов	3 По рейкам и фартукам должен быть проложен герметик На элементы и детали конструкций кровли должны быть установлены защитные фартуки и колпаки в соответствии с эскизами узлов Фальцевые и другие соединения элементов из оцинкованной стали должны быть выполнены в соответствии с эскизами узлов	4 Визуально, с проверкой качества герметизации по фактическому расходу на 1 м пог. крепления Визуальная проверка соответствия выполнения узлов кровли эскизам или чертежам Визуальная проверка соответствия выполнения узлов кровли эскизам или чертежам	5 — — —
--	---	--	---	------------------

**Схема 1.**  
**Проведение измерений понижения в районе водосточной воронки**



1 – поверхность кровельного ковра; 2 – зона понижения уровня кровли;  
3 – водоприемный колпак воронки; а, б, в, г – расположение рейки; х – места замеров.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

- СП 17.13330.2017 (Изм. 1-2) «Кровли. Актуализированная версия СНиП II-26-76».
- СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная версия СНиП 3.04.01-87»
- Инструкция по проектированию сборных железобетонных крыш жилых и общественных зданий: ВСН 35-77/Госгражданстрой. М.: Стройиздат, 1977.
- Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий объектов коммунального и социально-культурного назначения: ВСН 58-88 (р)/Госгражданстрой. М.: Стройиздат, 1989.
- Правила оценки физического износа жилых зданий: ВСН 53-88 (р)/Госгражданстрой. М.: Стройиздат, 1989.
- Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда/Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 2003.
- Руководство по проектированию, устройству и эксплуатации кровель/ЦНИИПромзданий. М.: ФГУП ПНИИИС, 2002.
- Рекомендации по техническому обслуживанию крыш жилых зданий/Мосжилниипроект. М., 1999.
- Рекомендации по проектированию железобетонных крыш с теплым чердаком для жилых зданий различной этажности/ЦНИИЭП Жилище. М.: Стройиздат, 1986.
- Инструкция по устройству кровли из битумно-полимерных рулонных материалов в кровельных системах по железобетонному несущему основанию корпорации ТЕХНОНИКОЛЬ, IV/2020
- Восстановление и усиление ограждающих строительных конструкций зданий и сооружений: учебное пособие/Томск: «Печатная мануфактура», 2002.
- Временные указания по технической эксплуатации крыш жилых зданий с рулонными, мастичными и стальными кровлями/М.: Стройиздат, 1971.
- Долговечность битумных и битумноминеральных покрытий/Б. Г. Печеный. М.: Стройиздат, 1981.
- Комплексный ремонт плоских крыш/Х.-Й. Штейнхефель. М.: Стройиздат, 1989.
- Конструкция крыш с рулонными и мастичными кровлями/Я. Кожелуга. М.: Стройиздат, 1984.
- Кровля. Современные материалы и технологии/В. И. Теличенко и др. М.: АСВ, 2005.
- Методика выявления дефектов и оценки эксплуатационных свойств кровель железобетонных крыш жилых зданий: метод. указ./М.: Стройиздат, 1985.
- Основы технологии и организация строительно-монтажных работ/С. Д. Сокова. М.: ИНФРА-М, 2005.
- Повреждение плоских крыш зданий и методы их устранения: справочное пособие/Н. М. Вавуло, Н. М. Шоболов. М.: ЦП ВНТО КХ И БО, 1990.
- Покрытия, крыши и кровли: учебное пособие/А. К. Кунгурцев, В. М. Лещев. Санкт-Петербург: ВИТУ, 1998.
- Проектирование и строительство крупнопанельных крыш/И. И. Штейн. Ленинград: Стройиздат, 1987.
- Проектирование крыш многоэтажных жилых зданий: метод. указ./сост. Н. В. Кузнецова. Тамбов: Изд. Тамбовского государственного технического университета, 2007.
- Справочное пособие техника смотрителя жилых зданий/А. В. Коломеец, Э. М. Ариевич. М.: Стройиздат, 1969.
- Справочник современного инженера ЖКХ/под ред. Л. Р. Маиляна. Ростов-на-Дону: «Феникс», 2005

Строительная теплотехника ограждающих частей зданий: практическое руководство/К. Ф. Фокин. М.: АВОК-Пресс, 2006.

Техническая эксплуатация жилых зданий/С. Н. Нотенко, А. Г. Ройтман. М.: Высшая школа, 2000.

Техническая эксплуатация и ремонт кровель жилых и общественных зданий: учебное пособие/В. Б. Белевич, М. С. Чеченков. М.: ГАСИС, 2003.

Техническая эксплуатация крыш жилых домов/Э. М. Ариевич. М.: Издательство министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1963.

Эксплуатация кровель жилых зданий: Справочник/А. А. Никитин и др. М.: Стройиздат, 1990.







