



ООО «ПирроГрупп»

**СИСТЕМА НЕЭКСПЛУАТИРУЕМОЙ КРЫШИ**

**PIR-КРОВЛЯ БИТУМ +**

***для РЕКОНСТРУКЦИИ***

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ**  
эффективности инвестиций

2019

## 1. Аннотация

В данном ТЭО приведен сравнительный анализ двух вариантов конструктивного исполнения плоской крыши, нуждающейся в капитальном ремонте:

- типовое решение по полному демонтажу всех слоев кровельного пирога и устройству новых слоев крыши;
- альтернативное решение с сохранением старых слоев крыши, новом утеплении покрытия с последующей гидроизоляцией - система неэксплуатируемой крыши PIR-Кровля Битум+.

ТЭО актуально для существующих зданий при следующих условиях (сочетании условий):

- несущее основание выполнено из ребристых плит с ограниченной несущей способностью, дополнительное нагружение крыши затруднено или невозможно;
- кровельный ковер потерял свои изолирующие функции, но в целом имеет достаточное сцепление с существующей стяжкой по основной площади крыши;
- существующий утеплитель потерял теплоизолирующую способность (просел, напитался влагой и т.п.);
- в здании расположено действующее производство, приостановка работ не желательна, протечки и образование конденсата на плитах со стороны помещения на время работы не допустимы;
- работы попадают на осенне-весенний период с большим количеством осадков.

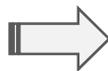
### Сводные показатели ТЭО по рассматриваемым вариантам

№	Показатель	А. Стандартное решение	Б. Система PIR- Кровля Битум +	Выгода от применения	Ссылка на страницу ТЭО
1	Стоимость материалов на 1 м2 крыши	1963 руб.	1470 руб.	25%	6
2	Стоимость работ на 1м2 крыши	1125 руб.	590 руб.	47%	7
3	Сравнение веса укладываемых слоев крыши на 1м2	79 кг	16 кг	5 раз	8
4	Сравнение пожарно-технических характеристик	K0(45), RE30-RE90, КПО или КП1	K0(45), RE30-RE90, КПО	Площадь крыши до 10 000 м2 без рассечек	9
5	Сравнение трудовых затрат по нормам ТЕР на 100 м2 крыши	168	128	20%	10, 11

## 2. Объект исследования

Для сравнения взяты фрагменты покрытий с основанием из железобетона. Конструкции сравниваемых решений отражены на рисунках 1 и 2.

**Этап I** – демонтаж слоев пирога



**Этап II** – устройство нового пирога

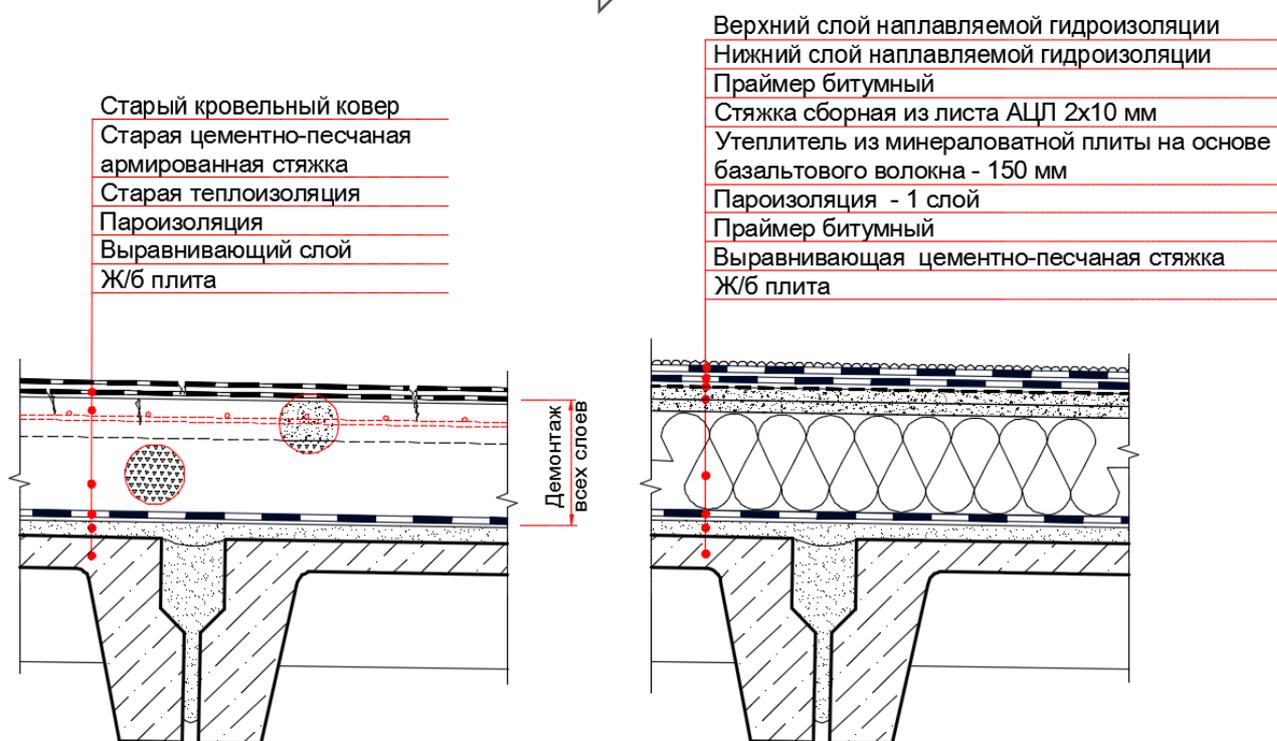


Рис. 1 Стандартное решение крыши при реконструкции. Работы в 2 этапа.

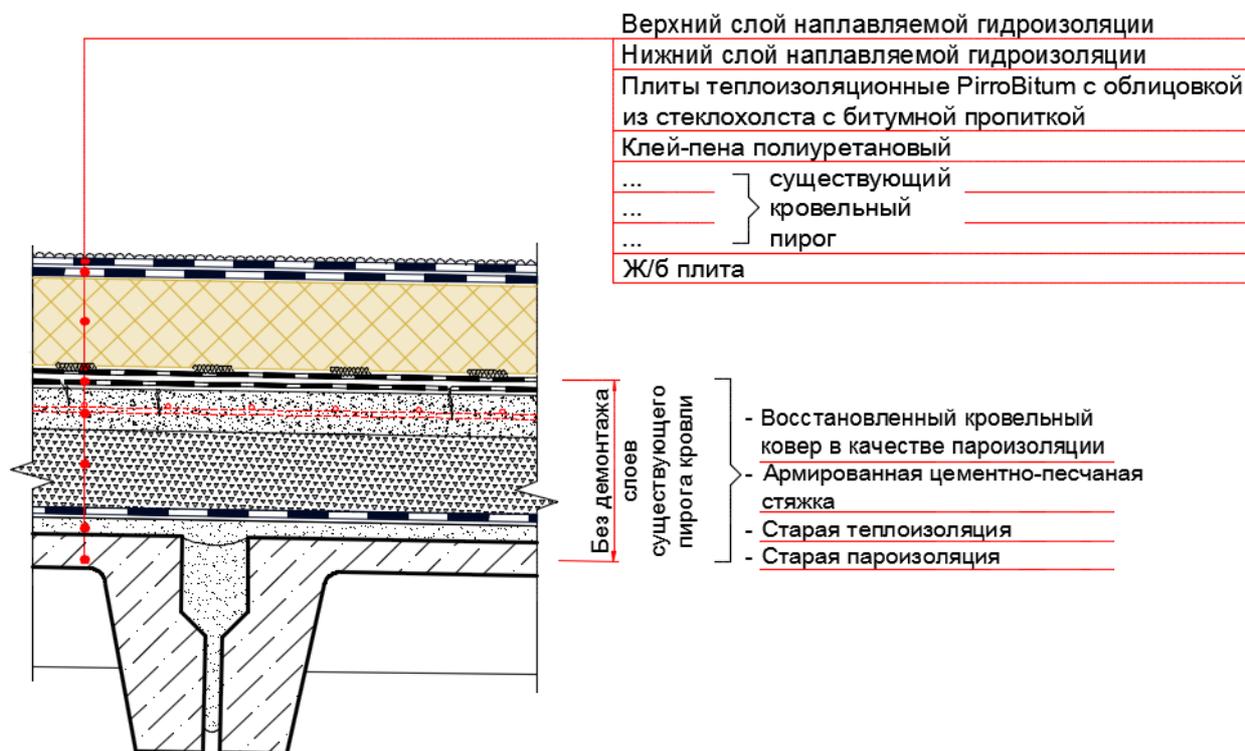


Рис. 2 Система крыши PIR-Кровля Битум+ для реконструкции. Работа в 1 этап без демонтажа

### 3. Описание конструктивных решений

#### А. Типовое решение ремонта крыши.

Работы состоят из двух этапов.

**Этап I** – демонтаж старых слоев крыши – протекающей кровли, потрескавшейся стяжки, отсыревшей спрессованной теплоизоляции. Решение о демонтаже уклонообразующего слоя и пароизоляции принимается по результатам экспертизы объекта, если подтвержден истекший срок службы пароизоляционного материала.

**Этап II** - восстановление слоев крыши. При необходимости восстанавливают пароизоляционный слой из рулонного битумного материала. Поверх укладывают утеплитель из минеральной ваты. Затем производится укладка теплоизоляционного слоя из минеральной ваты на основе базальтового волокна на синтетическом связующем (*или плит экструзионного пенополистирола*). Уклонообразующий слой выполняют поверх теплоизоляции. Для этой цели используется керамзитовый гравий фракции 5-10. Чтобы выполнить гидроизоляцию, готовят основание – сборную стяжку из двух огрунтованных со всех сторон праймером хризотил-цементных (асбестоцементных) спрессованных плоских листов (листов АЦЛ) толщиной не менее 10 мм. Листы верхнего и нижнего слоя укладывают со смещением в рядах, стягивая между собой самонарезающими винтами.

После этого приступают к укладке кровельного ковра из двух последовательно наплавливаемых слоев битумно-полимерной гидроизоляции.

#### Б. Система крыши PIR-Кровля Битум+.

Сначала производится ремонт поврежденной поверхности старой кровли – в местах локальных повреждений гидроизоляция восстанавливается, трещины заливаются мастикой.

Поверхность кровли обеспыливается битумным праймером.

Следом приступают к устройству теплоизоляционного слоя. В качестве теплоизоляции применяются плиты на основе жесткого пенополиизоцианурата (PIR) марки PiroBitum. Плиты закрепляют на основании с помощью полиуретанового клея-пены, который предварительно наносят на кровлю полосами с равным шагом. Плиты имеют L-профилированные торцы типа «четверть». Верхняя облицовка плит выполнена из минерализованного стеклохолста, пропитанного битумом.

Плиты являются готовым основанием для устройства кровли. Подготовка поверхности битумным праймером не требуется. Используется наплавливаемая кровля. В качестве нижнего слоя кровли применяется битумно-полимерный быстронаплавливаемый материал (отличается от традиционного битумного материала сокращенным временем прогрева).

#### 4. Особенности и условия применения сравниваемых конструкций

##### А. Стандартное решение крыши.

- Решение подходит для работы в зимний период ввиду отсутствия влажных процессов.
- Перед обработкой сборной стяжки битумным праймером, а также наплавлением кровельного материала необходимо проверять уровень ее влажности. При влажности основания более 4 % работы нельзя проводить.
- Требуется грунтование листов АЦЛ битумным праймером со всех сторон листа.
- Наплавление кровельного материала возможно проводить через сутки после обработки праймером.

##### Б. Система крыши PIR-Кровля Битум+.

- Решение подходит для работы при отрицательных температурах не ниже минус 5 °С.
- Не требуется подготовка поверхности (праймирование) под кровлю.
- Укладку кровли возможно проводить на следующие сутки после закрепления плит PIR.
- Всепогодность. Отсутствие в составе крыши минеральной ваты положительно сказывается на качестве работ в сырое время года и минимизирует дополнительные работы при выполнении основных операций.
- Особенностью системы является пониженная материалоемкость: исключена сборная стяжка, а также существенно снижается кубатура теплоизоляционного слоя благодаря низкой теплопроводности PIR. Это значит, что при использовании PIR-изоляции потребуются меньший объем материала для утепления, подъема и транспортировки соответственно.