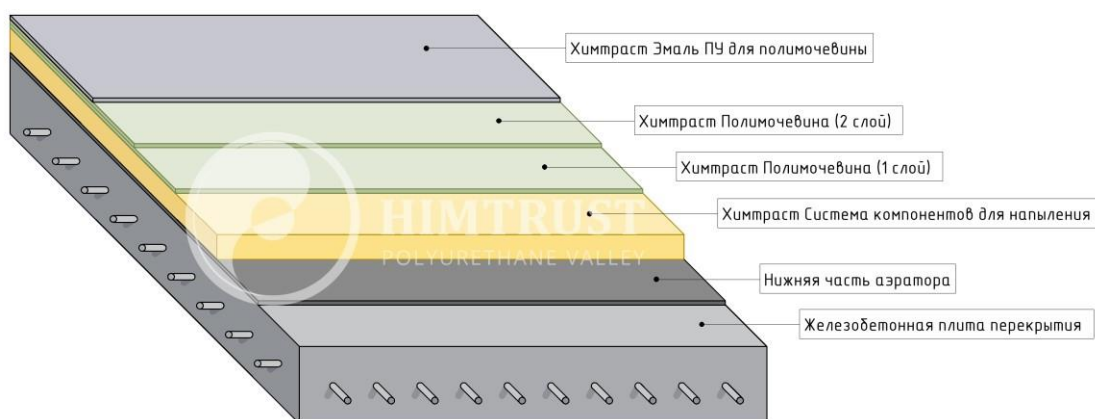


# Тепло- и гидроизоляция плоских кровель методом напыления пенополиуретана и полимочевины



Руководство служит помощью при составлении проектно-сметной документации и проведении тепло- и гидроизоляции плоских кровель с помощью напыления пенополиуретана (ППУ) и полимочевины (ПМ).

Срок эксплуатации плоской кровли при данном решении: 25 лет на систему при условии обновления Химтраст Эмаль ПУ для полимочевины по мере износа (примерно каждые 2 года).

В техническом решении используются продукты компании «Химтраст». При работе с материалами других производителей и комбинировании их с продуктами «Химтраст» необходимо обратиться за консультацией в техническую службу [info@himtrust.ru](mailto:info@himtrust.ru)

## 1. Общая информация

### Продукты и материалы для тепло- и гидроизоляции плоских кровель

Для теплоизоляции неэксплуатируемых кровель используются двухкомпонентные системы для производства закрытоячеистых жёстких ППУ следующих марок:

[Химтраст СКН-40 Г1](#)

[Химтраст СКН-40 Г2](#)

[Химтраст СКН-40 Г3](#)

[Химтраст СКН-40/141 Г3](#)  
[Химтраст СКН-40/ 141 Г3 \(зимний\)](#)

Для теплоизоляции эксплуатируемых кровель или кровель с повышенной снеговой нагрузкой используются двухкомпонентные системы для производства закрытоячеистых жёстких ППУ следующих марок:

[Химтраст СКН-60 Г1](#)  
[Химтраст СКН-60 Г2](#)  
[Химтраст СКН-60 Г3](#) [Химтраст СКН-60/141 Г3](#)

Для гидроизоляции кровель используются двухкомпонентные системы для производства полимочевины следующих марок:

[Полимочевина Химтраст ПМ стандартная](#)  
[Полимочевина Химтраст ПМ премиум](#)  
[Полимочевина Химтраст ПМ твердая](#)  
[Полимочевина Химтраст ПМ \(твердая\) премиум](#)

Для защиты полимочевины от УФ-излучений используется: [Химтраст Эмаль ПУ для полимочевины](#)

### **Условия хранения продуктов**

Компоненты системы ППУ хранят в крытых складских помещениях в закрытой оригинальной упаковке в условиях, исключающих попадание влаги.

*Температура хранения компонентов пенополиуретана:*

компонента А — от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ ; компонента Б — от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ .

*Температура хранения компонентов полимочевины — от  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ .*

Важно! Если упаковка продуктов не герметична, повреждена или истек срок годности, то компоненты пенополиуретана и полимочевины подлежат проверке на соответствие техническим характеристикам и, в случае подтверждения их пригодности, могут быть использованы по назначению.

## **Окружающая среда**

Необходимо следовать инструкции, правилам техники безопасности и правилам по защите окружающей среды.

### **Температурные условия для работы с пенополиуретаном:**

1) Для водных систем:

- Температура окружающей среды от +10°C до +40°C;
- температура поверхности от +10 °C до +55 °C

При температуре поверхности ниже +10°C использовать систему компонентов «Химтраст СКН-30/141 Г3 (зимний -15°)».

2) Для фреонов:

- Температура окружающей среды от -5°C до +30°C;
- температура поверхности от -5°C до +35°C.

При температуре: от -15°C до +15°C требуется нанести грунтовочный слой ППУ 2-3 мм, оставить на 2-8 часов до набора прочности, затем произвести послойное нанесение ППУ за один проход не более 25 мм.

### **Температурные условия для работы с полимочевиной:**

Температура окружающей среды не менее -20 °C.

Температура поверхности на 3 °C выше точки росы.

### **Как контролировать качество, работая в полевых условиях:**

- 1) Вести журнал контроля качества, записывать все данные о погоде, температуре воздуха, поверхности, влажности, скорости ветра.
- 2) Контролировать толщину слоя ППУ измерительным щупом, метраж напыления и количество продукта, которое ушло на покрытие поверхности.

## **2. Подготовка кровли**

### **Основные положения**

- 1) Мы рекомендуем вместе с заказчиком задокументировать состояние поверхности кровли до начала работ.
- 2) Перед устройством покрытий проверить влажность поверхности.

- 3) Подготовка основания включает в себя: удаление загрязнений (пыль, масляные загрязнения), обеспыливание, демонтаж съемных конструкций.
- 4) Работать только в защитной маске, спецодежде, спецобуви и перчатках.

### **Требования к поверхности**

- 1) Недопустима влага и жидкости на кровле. Если вода не испаряется в течение 48 часов, нужна дренажная система или ее ремонт.
- 2) Проверить все поверхности: парапеты, бордюры, водостоки, карнизы. Они должны быть исправны.

### **Состояние кровли**

- 1) Проверить бетонные элементы кровли. Очистить их от песка, жирных пятен, старой шпаклевки, чтобы добиться высокой адгезии.
- 2) Бетон должен быть выдержан не менее 28 суток и набрать минимум 75% марочной прочности. Остаточная влажность должна составлять не более 4%. Сколы, трещины и прочие дефектные участки кровли нужно расширить и заполнить шпаклевочными ремонтными смесями и выровнять так, чтобы эти участки вместе с крышей составляли единое целое.
- 3) В местах примыканий - стена, труба, парапет и т.д. - устраивается галтель 50x50 мм.
- 4) Металлическую поверхность очистить до степени Sa 2.5 или St 3 по ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014. При визуальном контроле поверхность должна быть свободной от масла, консистентной смазки и грязи, а также от прокатной окалины, коррозии, лакокрасочных покрытий и посторонних частиц.
- 5) Если прошел дождь, подождать 24 часа перед началом работ.

### **Аэраторы**

- 1) Для вентиляции подкровельного пространства во всех климатических зонах России применяют аэраторы.
- 2) Аэраторы устанавливают на кровле из расчета не менее одного аппарата на 100 квадратных метров кровли. Расстояние между аэраторами не должно превышать 12 метров.

## **3. Установка аэраторов на разные типы кровель**

Кровельный аэратор — устройство для вентиляции подкровельного пространства и вывода водяных паров и влаги. Применяется на скатных и плоских кровлях. В плоских кровлях предотвращает образование вздутий рулонного кровельного материала при перепадах температуры.



### **Установка аэраторов на новую плоскую кровлю без утепления**

Юбку аэратора прикрепить с помощью саморезов к бетонному основанию. Шесть саморезов распределить равномерно по окружности юбки аэратора. **Установка аэраторов на старую плоскую кровлю без утепления с рулонной гидроизоляцией (рубероидом)**

В нижнем слое материала в месте установки аэратора сделать отверстие диаметром 130 миллиметров до плиты перекрытия. Затем сделать отверстие в верхнем слое старой рулонной гидроизоляции для установки юбки аэратора. Установить юбку аэратора на нижний слой кровельного ковра (рубероида). Юбку аэратора прикрепить с помощью саморезов к бетонному основанию. Шесть саморезов распределить равномерно по окружности юбки аэратора. **Установка аэраторов на старую плоскую кровлю с минеральным утеплителем и рулонной гидроизоляцией (рубероидом)**

Сделать отверстие диаметром 130 миллиметров в нижнем слое материала в месте установки аэратора через стяжку и утеплитель до пароизоляционного слоя. Отверстие засыпать керамзитовым гравием в количестве равном толщине теплоизоляции. Затем сделать отверстие в верхнем слое старой рулонной гидроизоляции для установки юбки аэратора. Установить юбку аэратора на нижний слой кровельного ковра (рубероида). Юбку аэратора прикрепить с помощью саморезов к бетонному основанию. Шесть саморезов распределить равномерно по окружности юбки аэратора.

## **4. Подготовка пенополиуретана**

- 1) ППУ состоит из двух частей: полиольного компонента А и изоцианатного компонента Б.
- 2) Бочки с компонентами А и Б прогреть до 25-30°C.
- 3) После нагрева компонент А перемешивать лопастной мешалкой в течение 10-15 минут при 500 – 1000 об/мин.
- 4) После того как компоненты подготовлены и смешаны, приступать к напылению ППУ.
- 5) Давление на установках высокого давления установить в диапазоне 90 – 130 бар в зависимости от вида компонента, условий работы и применяемого оборудования.

- 6) Химтраст СКН подходит для работы как на машинах высокого, так и на машинах низкого давления.

## 5. Нанесение пенополиуретана

- 1) Компоненты А и Б под давлением подавать в смесительный узел пистолетараспылителя. Под действием давления или сжатого воздуха компоненты перемешиваются и в виде аэрозольного факела выходят на поверхность.
- 2) Напылить пену на поверхность. Через несколько секунд пена увеличится в объеме.
- 3) Толщина слоя за один проход:

*Для закрытоячеистого ППУ («Химтраст СКН-30 Г3», СКН-30/141 Г3, СКН-30 Г2) - не более **25 мм**.*

- 4) Между нанесением двух слоев сделать паузу 1-10 минут в зависимости от вида компонента.
- 5) Убедиться, что пена отвердилась. Если температура поверхности пены снизилась до 50°C, можно наносить следующий слой.

**Примечание:** толщина слоя пенополиуретана рассчитывается исходя из климатических условий региона. Для проведения теплотехнических расчетов необходимо обратиться в проектные организации.

## 6. Подготовка полимочевины

- 1) Полимочевина «Химтраст ПМ» состоит из двух компонентов:

Компонент А - смесь полиэфирамина с концевыми аминогруппами.

Компонент Б - изоцианат, отвердитель.

- 2) Температура компонентов — 60-80°C. Давление в шлангах подачи компонентов А и Б в камеру смешения 150-250 бар, температура в шлангах 60-80°C.

## 7. Нанесение полимочевины

- 1) Перед напылением компонентов проверить исправность установки. В случае загрязнения смесительной камеры и сопла «пистолета» напыления провести их очистку.

- 2) Перед нанесением основного слоя рекомендуется нанести предварительный слой толщиной около 0,5 мм и выждать 5 минут. Это защитит основной слой от дефектов, которые возникают при разности температур полимочевины вблизи основания и в других частях слоя.
- 3) Рекомендуемая толщина нанесения: 2 мм — для гидроизоляции, 3 мм — для покрытий, работающих в условиях ударных и истирающих нагрузок.
- 4) Рекомендуем ознакомиться со [статьей](#) об образовании пузырей и неровностей при нанесении полимочевины. Соблюдение простых правил позволит сделать покрытие из полимочевины ровным и долговечным.

### **Правила нанесения “Химтраст Эмаль ПУ для полимочевины”**

Перед началом работ обеспечить температуру компонентов не ниже +5°C.

В случае хранения при отрицательных температурах перед применением выдержать компоненты в помещении при температуре от +5°C до +25°C в течение суток.

Перемешать компонент А до образования однородной массы в течение 3-5 минут с помощью миксера со спиралевидной насадкой (ЗУБР МР-1400-21 или аналогичным), со скоростью вращения насадки 300-450 об/мин.

В компонент А добавить компонент Б (А:Б = 100:14), перемешать до получения однородной массы.

Эмаль наносить не ранее 24 часов после изготовления покрытия из полимочевины методом безвоздушного или пневматического распыления, вручную с помощью кисти или валика.

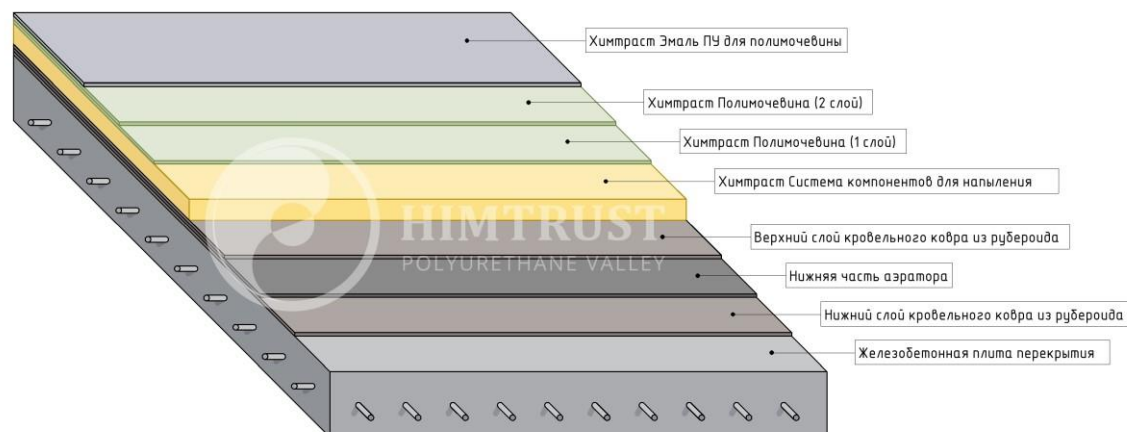
## **8. Схема установки тепло- и гидроизоляции:**

Основание (плита перекрытия)  
«Химтраст СКН»  
«Химтраст ПМ» 2 слоя  
«Химтраст Эмаль ПУ для полимочевины»

### **Тепло- и гидроизоляция старой плоской кровли без утепления в старом пироге кровли**

Основание (плита перекрытия)  
Нижний слой кровельного ковра (рубероид)  
Юбка аэратора  
Верхний слой кровельного ковра (рубероид)

«Химтраст СКН»  
«Химтраст ПМ» 2 слоя  
«Химтраст Эмаль ПУ для полимочевины»



## Тепло- и гидроизоляция старой плоской кровли с утеплением в старом пироге кровли

Основание (плита перекрытия)

Пароизоляция

Теплоизоляция из минеральной ваты   Стяжка

Нижний слой кровельного ковра (рубероид)

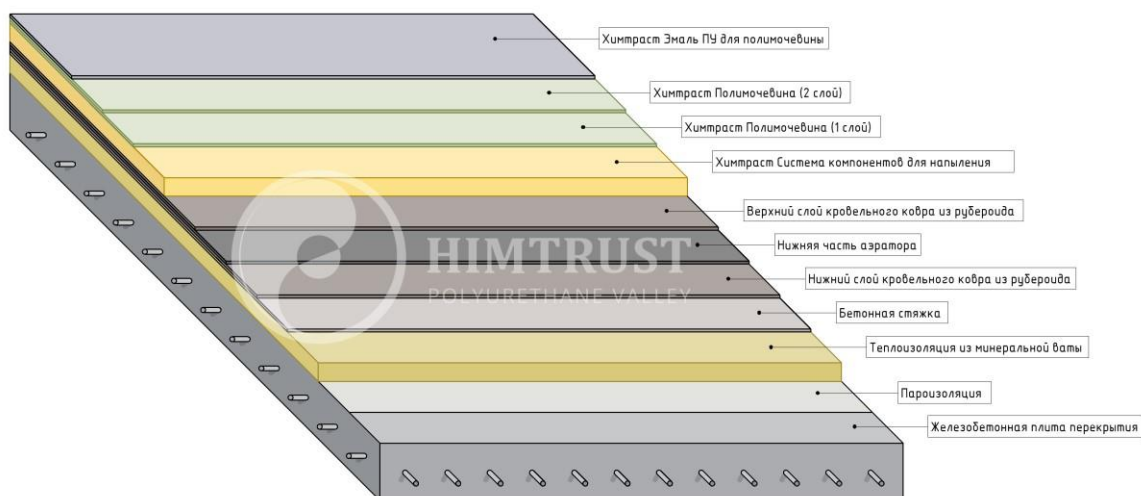
Юбка аэратора

Верхний слой кровельного ковра (рубероид)

«Химтраст СКН»

«Химтраст ПМ» 2 слоя

«Химтраст Эмаль ПУ для полимочевины»



## 8. Окончание работы

- 1) Поверхности содержать в чистоте до и после строительных работ, как и оборудование для напыления.
- 2) Убрать следы разлитого материала с наземной поверхности.
- 3) Утилизация твердых и жидких отходов осуществляется в соответствии с требованиями действующего законодательства.