



ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ
ПОЛИУРЕТАНОВЫМИ
ПЕНАМИ

Охрана окружающей среды и энергосбережение

Изменение климата является одной из главных проблем промышленности нашего времени. Бизнес, наука, политика и промышленность в настоящее время призваны замедлить дальнейшее увеличение выбросов газов, вызывающих парниковый эффект, и использовать имеющиеся ресурсы более эффективно. Для всех очевидно, что сегодня существует предел ископаемых источников топлива. Природный газ в последнее время служит объектом спекуляций.

В связи со сложившейся ситуацией были выдвинуты различные концепции и стратегии охраны окружающей среды и климата в будущем. Ключевым подходом является улучшение теплоизоляции зданий. Интересом для собственников в данном контексте является энергосбережение, что влечет за собой снижение издержек.

Необходимые для этого технологии и материалы доступны уже некоторое время и могут быть экономически рентабельными. Во многих случаях инвестиции в теплоизоляционные меры окупаются менее чем за десять лет, во многих странах выдаются гранты и привлекательные кредиты на развитие этого направления.

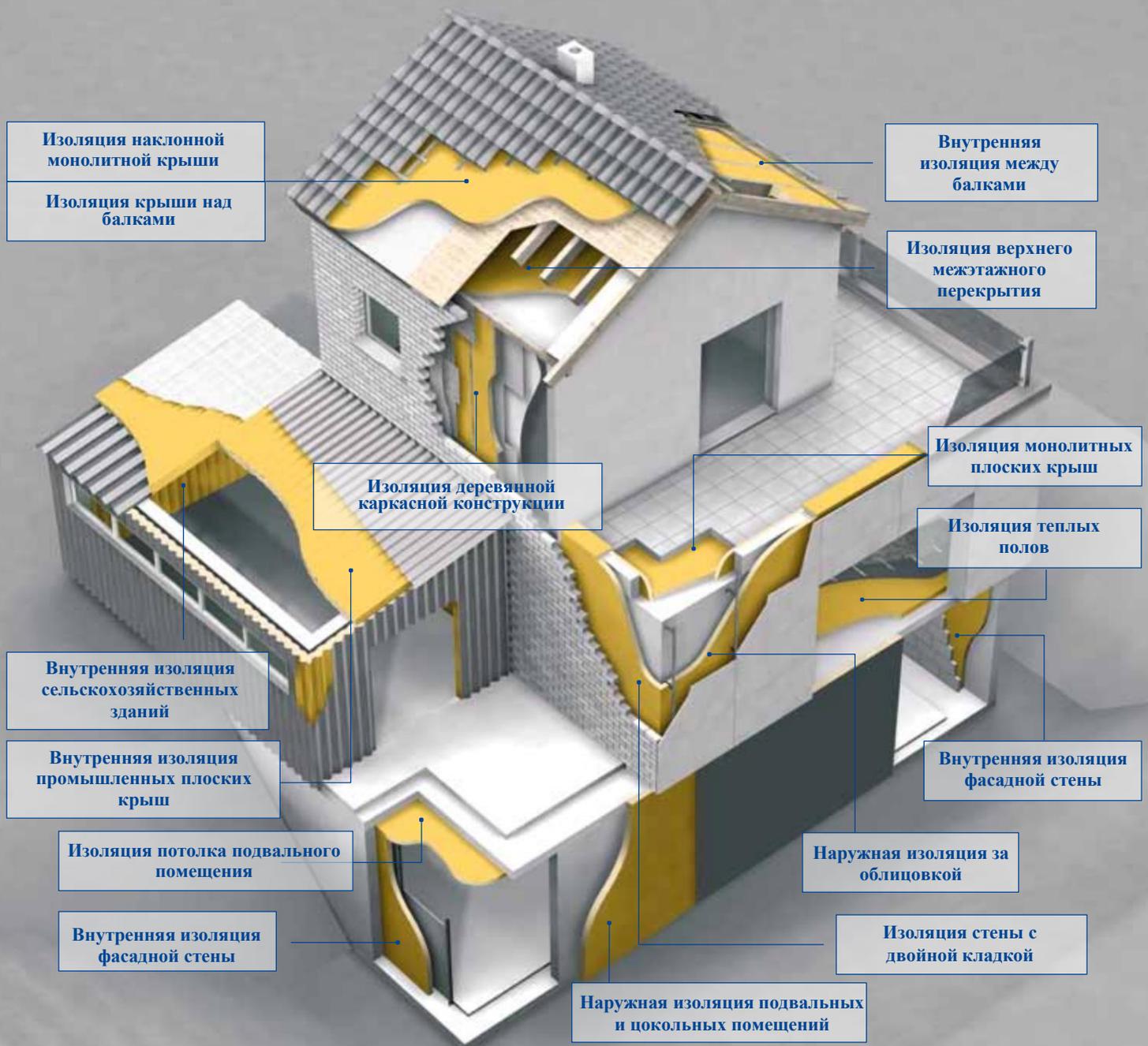
Утепление зданий

При возведении новых и ремонте старых зданий сегодня (и в ближайшей перспективе) значительное внимание уделяется технологиям, нацеленным на энергосбережение и охрану окружающей среды. Основное значение придается теплоизоляции и герметизации зданий и крыш. С конструктивной точки зрения крыша является частью здания, наиболее подверженной воздействиям природных факторов. Она должна выдерживать жару и холод, влажные и сухие условия, бури и снег, и даже десятилетия спустя все еще быть водонепроницаемой и обеспечивать надежную теплоизоляцию. ППУ представляет собой современную, экологическую и энергосберегающую теплоизолирующую систему.

Энергетическая сертификация зданий

Согласно Киотскому протоколу промышленные страны обязаны сокращать выброс парниковых газов. Действующая Директива по энергетическим характеристикам зданий (Directive on the Energy Performance of Buildings – EPBD), принятая в 2002 году, является наиболее важным элементом Европейской энергетической политики в жилищном секторе. Согласно директиве ЕС энергетическая сертификация направлена на создание стимулов для проведения реконструктивных мероприятий. Сертификат предоставляет сведения об энергетическом рейтинге зданий и предназначен для информирования потенциальных покупателей или арендаторов.





Универсальная изоляция

Система ППУ наносится непосредственно на основание для изоляции путем заливки или напыления. Полученный при этом материал непрерывно и равномерно распределяется по поверхности, не имеет швов и зазоров, что, в свою очередь, исключает появление мостиков холода. Напыляемый полиуретан является идеальным решением для самых разнообразных поверхностей и форм, потому что материал адаптируется к любой геометрии поверхности без образования зазоров.

ППУ может быть применен при изоляции широчайшего спектра объектов: от термо- и гидроизоляции наклонных и плоских кровель в новых зданиях до ремонта крыш в старых зданиях и объектах коммерческой недвижимости. Область применения не ограничивается только наружной изоляцией кровли.

Свойства ППУ способствуют также его использованию для обустройства внутренней поверхности крыши. Данный материал может быть также применен для внутренней, наружной и межстенной термоизоляции наружных стен, полов и потолков подвального этажа.

Метод применения системы является одинаковым как для внутренней, так и для наружной изоляции. Сравнение с традиционными методами изоляции крыш и стен ясно показывает, что ППУ является более эффективным с точки зрения затрат на производство, и с той же толщиной изоляционного слоя имеет гораздо меньшую теплопроводность. Благодаря закрытопористой структуре ячеек пенополиуретан имеет низкое водопоглощение и обеспечивает конструкции защиту от атмосферных и температурных воздействий. Для защиты материала от УФ излучения применяются специальные лаки.

Основные преимущества

Изоляция без швов и зазоров

**Максимальные
изолирующие свойства при минимальной
толщине изоляции**

**Изоляция в труднодоступных
местах**

Отличная адгезия к основе

Продлевается срок эксплуатации здания

**Быстрое
нанесение**

Безопасная профессиональная теплоизоляция

Повышение комфортности помещений

Малый вес материала

Гарантия качества

Удобство при транспортировке и хранении

Экономичная изоляция

▶ При нанесении материала образуется сплошной изоляционный слой без швов и зазоров, что сокращает утечку энергии через мостики холода.

▶ ППУ имеет максимально низкую теплопроводность, которая не достигается с использованием других изоляционных материалов. За счет более тонкого изоляционного слоя экономится дополнительное пространство.

▶ Изоляция жидким материалом подразумевает, что любые критические, труднодоступные участки могут быть изолированы без проблем – не требуется трудоемкая подрезка и подгонка.

▶ Система ППУ подгоняется к изолируемому материалу как “вторая кожа”, она применима практически к любым поверхностям, таким как: волнистая цементная основа, профилированный металл или деревянная доска.

▶ ППУ – жесткий, прочный, закрытопористый пенополиуретан, который улучшает конструкцию и продлевает срок эксплуатации здания.

▶ При благоприятных условиях опытная команда может изолировать за один день более 1000 м² кровли.

▶ Квалифицированный персонал сертифицированных компаний-переработчиков гарантирует безопасное, точное применение материала.

▶ Жители домов, изолированных системой ППУ, отмечают улучшение внутреннего микроклимата в помещении.

▶ Легкий ППУ не вызывает значительных дополнительных нагрузок, делая конструкцию более устойчивой, например, при снеговой нагрузке.

▶ ППУ сертифицирован BS ISO 9001, ISO/TS 16949:2002 и BS EN ISO 14001. Каждая партия материала проверяется и тестируется перед отправкой. В различных странах имеются соответствующие сертификаты на ППУ.

▶ ППУ вспенивается при смешивании жидких компонентов системы на месте строительных работ, что упрощает транспортировку и хранение материала.



Общая техническая информация

Отличные технические свойства ППУ делают его применение очень разносторонним. ППУ обладает очень низкой теплопроводностью (λ) 0,028 Вт/(м · К), благодаря чему изоляционный слой может быть очень тонким.

ППУ – морозо- и жаростойкий материал, выдерживающий температуру от $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$. ППУ устойчив к воздействию тяжелых кислот и щелочей, морской воды, отработанных промышленных газов и алифатических углеводородов (минеральные масла, бензин, дизельное топливо и т.д.).

Дополнительная техническая информация, разрешительная документация, листы данных и спецификации доступны по запросу

Примечание: все чертежи, схемы, фотографии и технические данные приведены в качестве справки. В каждом отдельном случае применения следует учитывать физические, технические и правовые условия строительства



Физико-технические показатели

Параметр Применение	Пена с низкой плотностью стены/крыши	Пена с высокой плотностью полы/террасы/крыши, предназначенные для ходьбы	Единица измерения	Стандарт
Плотность	33-45	45-60	кг/м ³	EN 1602
Долгосрочное водопоглощение	< 2	< 2	%	EN 12087
Закрытопористая структура ячеек	> 90	> 90	%	ISO 4590
Класс горючести *	E	E		EN 13501-1
Теплопроводность (λ)	0,028	0,028	Вт/(м · К)	EN 12667
Водонепроницаемость (при 0,6 Бар)	водонепроницаемый	водонепроницаемый		EN 1928
Стойкость к сжатию (10% сжатие)	0,15-0,20	0,20-0,40	Н/мм ²	EN 826

* E = стандартное значение; имеются другие системы с более высоким значением предела огнестойкости.

Наружные стены

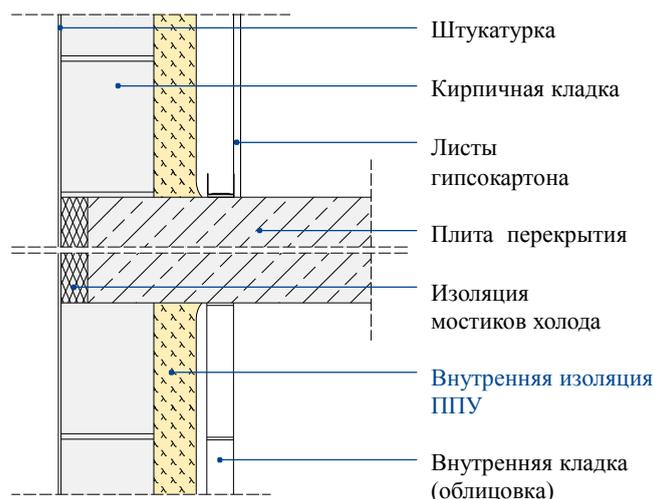
Внутренняя изоляция с использованием ППУ



В случае если наружная изоляция невозможна, внутренняя изоляция наружных стен является оптимальным решением. Термоизоляция старых зданий может быть повышена более чем на 60% с помощью внутренней изоляции. Ведение работ сравнительно экономично, поскольку не требуются строительные леса, и нанесение может осуществляться последовательно в каждом помещении. Температура внутренней поверхности стены увеличивается приблизительно на 2-4 градуса, оказывая тем самым положительное воздействие на микроклимат в помещении.

Изоляционный материал ППУ легко наносится на внутреннюю поверхность наружной стены методом напыления. После короткого времени затвердения пенополиуретана изоляционный слой со стороны помещения может быть покрыт штукатуркой, деревянными панелями, кирпичной кладкой или гипсокартоном. Благодаря отличным термоизоляционным свойствам материала ППУ достаточно даже тонкого слоя изоляции.

- ▶ **Разнообразный внутренний дизайн стен**
- ▶ **Быстрый обогрев комнат**
- ▶ **Практически нет необходимости в пароизоляции**
- ▶ **Сравнительно небольшая потеря пространства**



Наружная стена с внутренней изоляцией

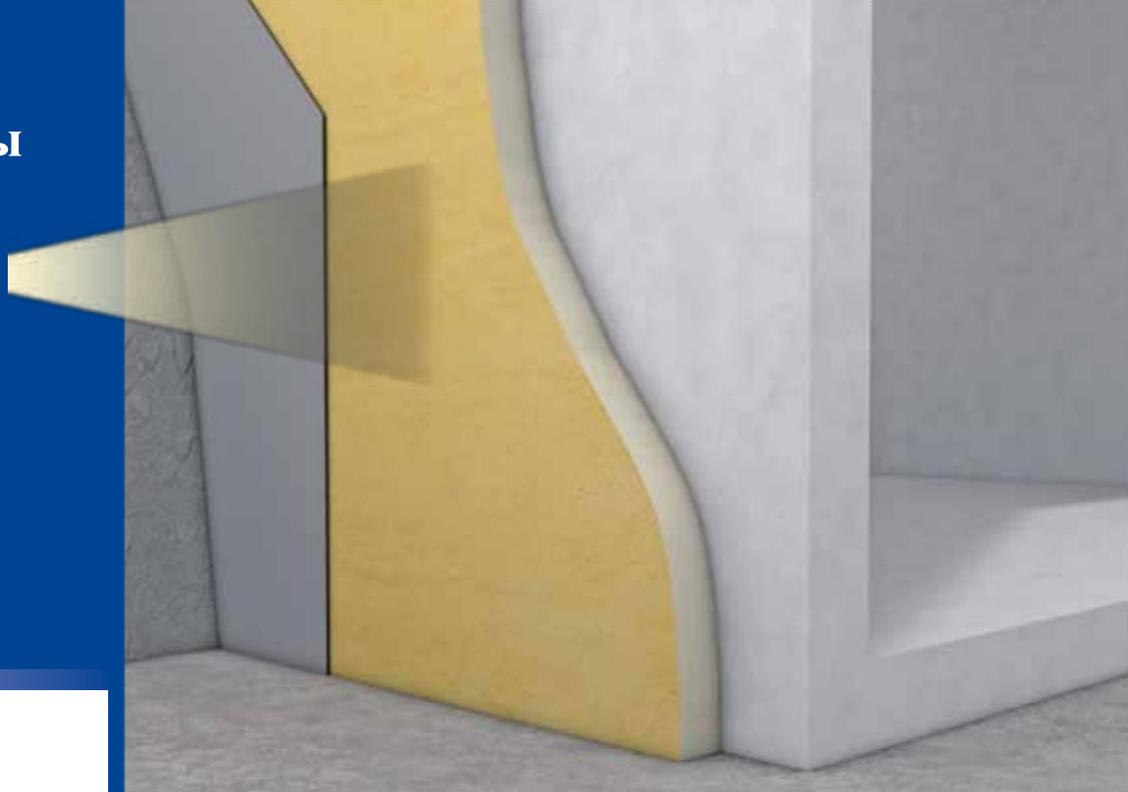
Установка пароизоляции должна регулироваться согласно конструкторским, климатическим или региональным особенностям и строительным нормам.

Структура стены	Теплопроводность U - Величина Вт/(м²К) с использованием ППУ*						
	Без изоляции	40 мм	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	140 мм
Пустотелый кирпич 240 мм, удельная теплопроводность 0,50 Вт/(мК)							
Внутренняя обшивка из гипсокартона	1,41	0,47	0,35	0,28	0,23	0,20	0,18
Внутренняя кладка (облицовка) 60 мм	1,26	0,45	0,34	0,27	0,23	0,20	0,17

* Удельная теплопроводность ППУ = 0.028 Вт/(м · К)

Наружные стены

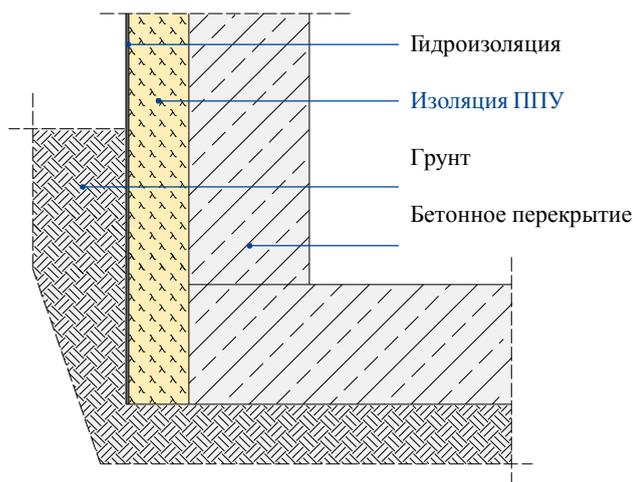
Наружная изоляция подвальных и цокольных помещений



Наружные стены, как правило, - поверхность здания, имеющая наибольшую площадь, через которую тепло может выходить практически беспрепятственно. Через один квадратный метр обычной, не изолированной стены теряется от 100 до 150 киловатт-часов тепловой энергии в год. Это соответствует примерно 10 - 15 литрам отопительного масла или 10 - 15 кубическим метрам газа. Эти цифры могут сократиться на 90% с использованием ППУ для наружной тепловой изоляции.

Напыляемая теплоизоляционная система ППУ наносится непосредственно на очищенные от пыли стены без применения грунтовки. Специальный грунтовочный слой наносится непосредственно на затвердевший слой пены для улучшения адгезии с окончательной декоративной штукатуркой. Крепление штыревой крепью или использование штукатурной сетки, как при традиционной изоляции, не требуется.

- ▶ Экономия времени и средств при нанесении
- ▶ Изоляционный слой без мостиков холода
- ▶ Не требуется нарезки материала
- ▶ Бесшовная изоляция



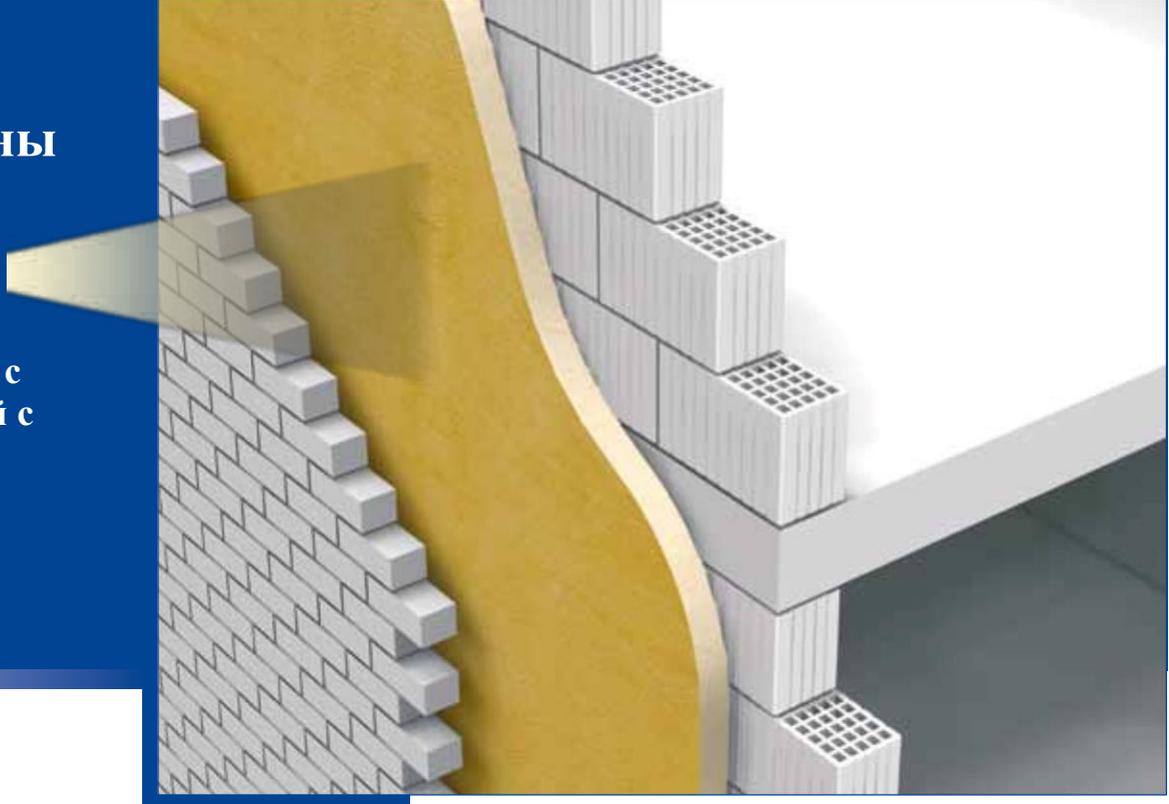
Изоляция подвального помещения

Структура стены	Теплопроводность U-величина Вт/(м ² ·К)						
	Без изоляции	40 мм	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	140 мм
Бетонное перекрытие 300 мм, Удельная теплопроводность l= 2,10 Вт/(мК)	3,20	0,57	0,41	0,32	0,26	0,22	0,19
Внутренняя штукатурка не учитывается в качестве теплоизоляционного слоя							

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Наружные стены

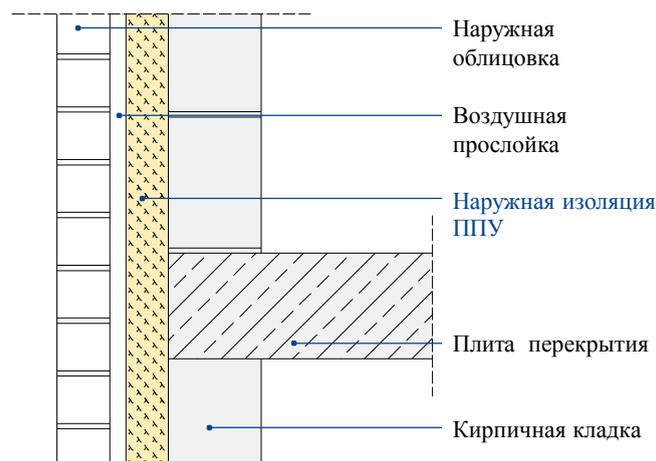
Изоляция наружной стены с двойной кладкой с помощью ППУ



Множество зданий построено использованием двойной кладки по эстетическим, структурным соображениям, или для защиты от экстремальных погодных условий. Чтобы уменьшить теплопотери, целесообразно оставлять воздушную прослойку с изоляционным слоем.

Пенополиуретан наносится слоями на внутреннюю кладку методом напыления. Основание должно быть сухим и очищенным от пыли для улучшения адгезии изоляционного материала. Наружная стена, сделанная, например, из клинкерного кирпича, бутового камня или каменной кладки, формирует наружную облицовку и в то же время служит защитным слоем. Как правило, между изоляцией и наружной стеной делается воздушная прослойка 3-4 см, которая служит для вентиляции и высушивания проникающей влаги или дождевой воды.

- ▶ **Безопасная защита каркаса здания**
- ▶ **Индивидуальный дизайн фасада**
- ▶ **Стойкость к атмосферным воздействиям и разложению**
- ▶ **Влагостойкость**



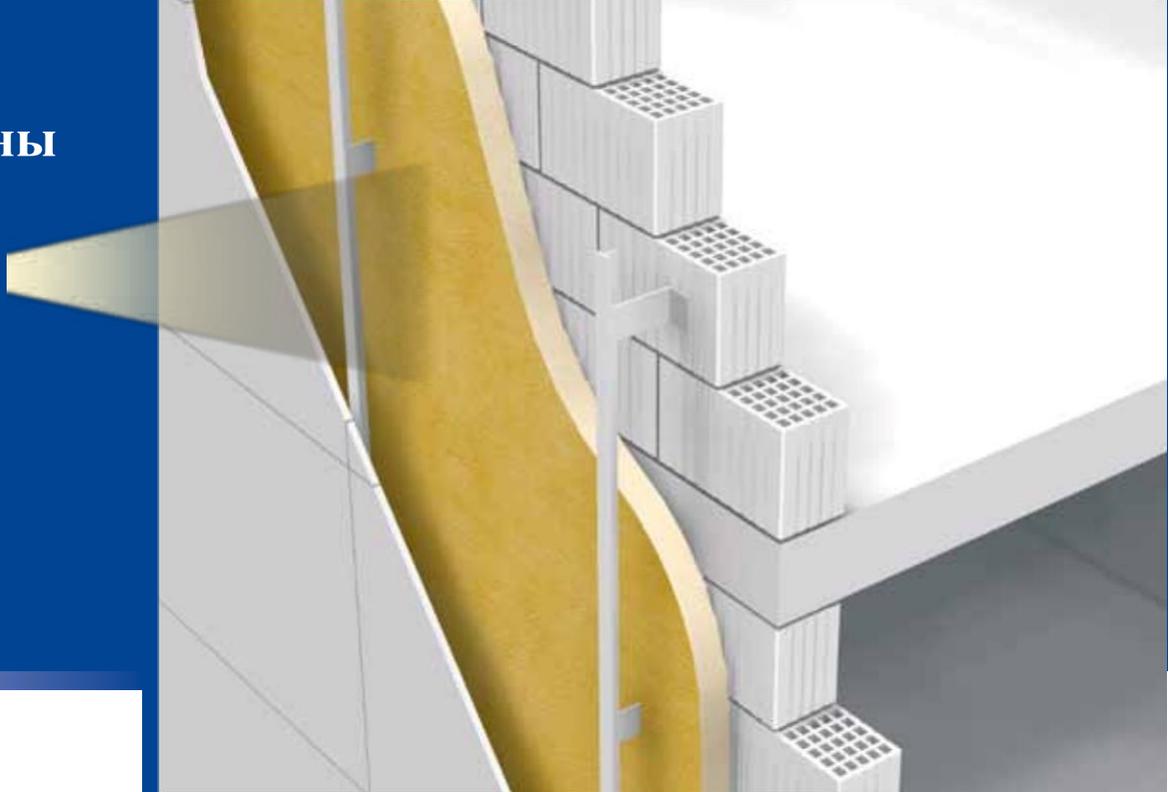
Двойная кирпичная кладка с изоляцией в середине и воздушной прослойкой

Структура стены	Теплопроводность U - величина Вт/(м ² К)						
	Без изоляции	40 мм	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	140 мм
Пустотелый кирпич 240 мм, удельная теплопроводность 0,50 Вт/(мК) Воздушная прослойка и наружная облицовка	1,28	0,45	0,34	0,28	0,23	0,20	0,17
Внутренняя штукатурка не учитывается в качестве теплоизоляционного слоя.							

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Наружные стены

Изоляция наружной стены между кладкой и облицовкой



Наружная термоизоляция за навесным фасадом с вентилируемой облицовкой может быть использована как при возведении новых зданий, так и при ремонте существующих. Покрытие защищает внешние компоненты системы от воздействия природных факторов, а декоративный фасад дает множество вариантов дизайна здания.

Для установки навесного фасада на наружную стену сначала монтируется металлический крепеж. Затем ППУ напыляется на стену. В зависимости от типа облицовки на навесной фасад устанавливаются системы вертикальных деревянных реек или металлических профилей для наружной облицовки. После быстрого затвердения пены монтируется наружная облицовка. Нужно оставить 2-4 см воздушного пространства между пенополиуретаном и облицовкой для вентиляции и высушивания влаги.

- ▶ Хорошая защита наружной стены от погодных факторов
- ▶ Различные вариации дизайна облицовки
- ▶ Повышение комфорта помещения
- ▶ Нет проблем с влагой



Наружная стена с термоизоляцией и навесной вентилируемой облицовкой

Структура стены	Теплопроводность U - величина Вт/(м ² К)						
	Без изоляции	40 мм	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	140 мм
Пустотелый кирпич 240 мм, удельная теплопроводность 0,50 Вт/(мК) Воздушная прослойка и наружная облицовка	1,51	0,48	0,36	0,28	0,24	0,20	0,18
Внутренняя штукатурка не учитывается в качестве теплоизоляционного слоя.							

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Наружные стены

Внутренняя изоляция деревянной конструкции стен



Деревянная каркасная конструкция стен является типичной в Великобритании, США и Канаде. Как и предполагает название, при данном методе строительства в качестве основного средства структурной поддержки используются деревянные каркасы. Наружная облицовка делается, как правило, из камня, кирпича или древесины с учетом местных климатических особенностей или архитектурных предпочтений. ППУ применяется между элементами деревянной каркасной конструкции для теплоизоляции. Низкая теплопроводность материала имеет явные преимущества, поскольку, несмотря на маленькую толщину стенок, достигаются сравнительно высокие изоляционные показатели. Застывшая пена скрепляет и обеспечивает дополнительную поддержку всему деревянному каркасу. Применение пенополиуретана „по месту“ также гарантирует воздушную герметичность структуры, которую не могут обеспечить традиционные методы изоляции. При использовании данного метода изоляции между наружной стеной и изолируемой каркасной конструкцией должна создаваться воздушная прослойка.

- ▶ Конструкция стены, сохраняющая пространство
- ▶ Быстрая сборка и изоляция
- ▶ Индивидуальный дизайн фасада
- ▶ Гарантированный воздушный барьер



Деревянная каркасная конструкция с термоизоляцией между элементами каркаса и вентилируемой наружной облицовкой (горизонтальное сечение)

Структура стены	Теплопроводность U - величина Вт/(м ² К)						
	60 мм	70 мм	80 мм	90 мм	100 мм	120 мм	140 мм
Гипсокартонная штукатурка. Деревянные стойки 60/100 или более, пролет 62,5 см, содержание дерева 9,6 %. Деревянная облицовка. Наружная облицовка с воздушной прослойкой.	0,43	0,38	0,35	0,32	0,30	0,26	0,23

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Скатные крыши

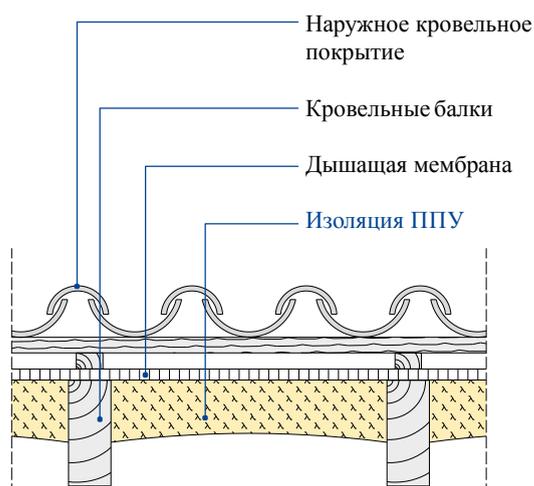
Внутренняя изоляция между балками



При удорожании энергии и нехватке жилой площади приспособление чердачных конструкций под жилые помещения становится особенно популярным. ППУ может применяться внутри чердака. При этом при небольших затратах появляются дополнительные жилые помещения.

Так как толщина балок в старых домах, как правило, 10-14 см, толщины изоляции между балками с помощью традиционных материалов зачастую недостаточно для удовлетворения современным требованиям теплоизоляции. Крайне низкая теплопроводность и высокие изоляционные свойства даже тонкого слоя ППУ означают отсутствие необходимости углублять балки, что требует затрат средств и времени. При использовании проверенного компанией метода напыления ППУ просто напыляется между деревянными балками без необходимости кропотливой подрезки и подгонки материала. При этом получается прочный, герметичный слой пены с отличным теплоизоляционным эффектом и без потери энергии, которая возникает при использовании традиционных изоляционных материалов.

- ▶ Предотвращает утечку теплого воздуха
- ▶ Бесшовная изоляция предотвращает появление мостиков холода
- ▶ Нет необходимости в трудоемком процессе подрезания и подгонки изоляционного материала
- ▶ Быстрое нанесение независимо от погодных условий



Крыша со стропильной конструкцией и внутренней изоляцией между балками

Установка пароизоляции должна регулироваться согласно конструкторским, климатическим или региональным особенностям и строительным нормам.

Структура кровли	Теплопроводность U - величина Вт/(м2К)							
	40 мм	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	140 мм	160 мм	180 мм
Балки 8/16, пролет 70 см, содержание дерева 11,4 %. Наружное кровельное покрытие 19 мм	0,61	0,46	0,37	0,31	0,27	0,24	0,22	0,20
Воздушная прослойка и конструкция крыши не учитывается в качестве теплоизоляционного слоя.								

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Скатные крыши

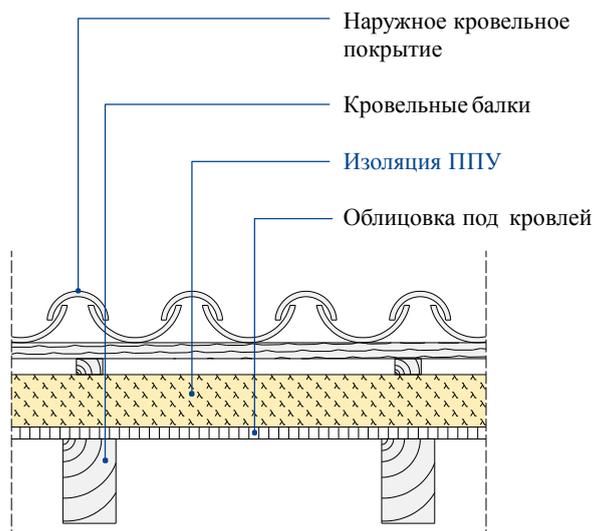
Наружная изоляция крыши над балками



При термоизоляции над балками кровли изоляционный материал наносится на кровельную доску, уложенную на балки, и только после этого кроется крыша. Балки и кровельная доска при этом остаются видимыми изнутри здания. Этот вид изоляции является преимущественным, если есть необходимость в сохранении тепла. Идеально подходит для мансардных помещений.

Изоляционный материал ППУ напыляется непосредственно на кровельную доску, расположенную над балками. Поскольку наружный изоляционный слой подвержен воздействию сильных перепадов температур, размерная и объемная стабильность ППУ помогает предотвратить появление трещин и деформаций.

- ▶ **Бесшовная термоизоляция**
- ▶ **Изоляция без мостиков холода**
- ▶ **Отсутствие искажения при нанесении**
- ▶ **Высокий уровень функциональности изоляции вследствие большого разнообразия толщины изоляционного материала**



Крыша со стропильной конструкцией, видимыми изнутри здания балками и наружной теплоизоляцией

Установка пароизоляции должна регулироваться согласно конструкторским, климатическим или региональным особенностям и строительным нормам.

Структура кровли	Теплопроводность U - величина Вт/(м2К)							
	40 мм	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	140 мм	160 мм	180 мм
Балки 8/16. Наружное кровельное покрытие 21 мм	0,58	0,41	0,32	0,26	0,22	0,19	0,17	0,13
Воздушная прослойка и конструкция крыши над изоляционным слоем не учитываются в качестве теплоизоляционного слоя.								

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Скатные крыши

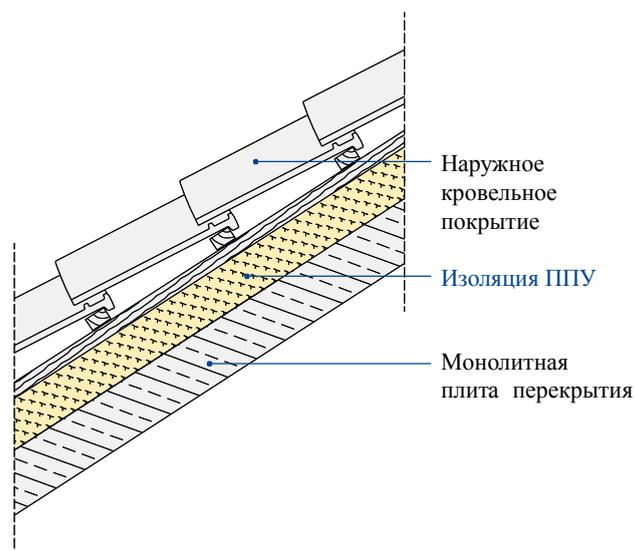
Изоляция наклонной крыши с монолитным основанием



Монолитные плиты перекрытия состоят, как правило, из наклонных внешних стен со всеми связанными структурными свойствами. Такие крыши быстро монтируются из готовых элементов, предоставленных изготовителем, при этом возможно собрать крышу практически любой формы. Так как плиты перекрытия, как правило, состоят из бетона или пористого бетона, они в первую очередь имеют противопожарные и шумоизолирующие преимущества. Они обеспечивают эффективный экран от уличного и авиационного шума, а также отличную противопожарную защиту. Другие преимущества применения данного вида кровель – высокий уровень безопасности в случае ураганных ветров и хорошая термоизоляция от высоких температур летом. Наружная теплоизоляция способствует улучшению комфорта в жилых помещениях.

Напыляемая система ППУ легко и быстро наносится на сухую, очищенную от пыли поверхность плиты. Нет необходимости в паровом барьере между твердой основой кровли и изоляционным слоем.

- ▶ **Благоприятный микроклимат в помещении**
- ▶ **Термоизоляция**
- ▶ **Улучшение звукоизоляции**
- ▶ **Кровля без мостиков холода**



Наклонная крыша с монолитным основанием с наружной теплоизоляцией

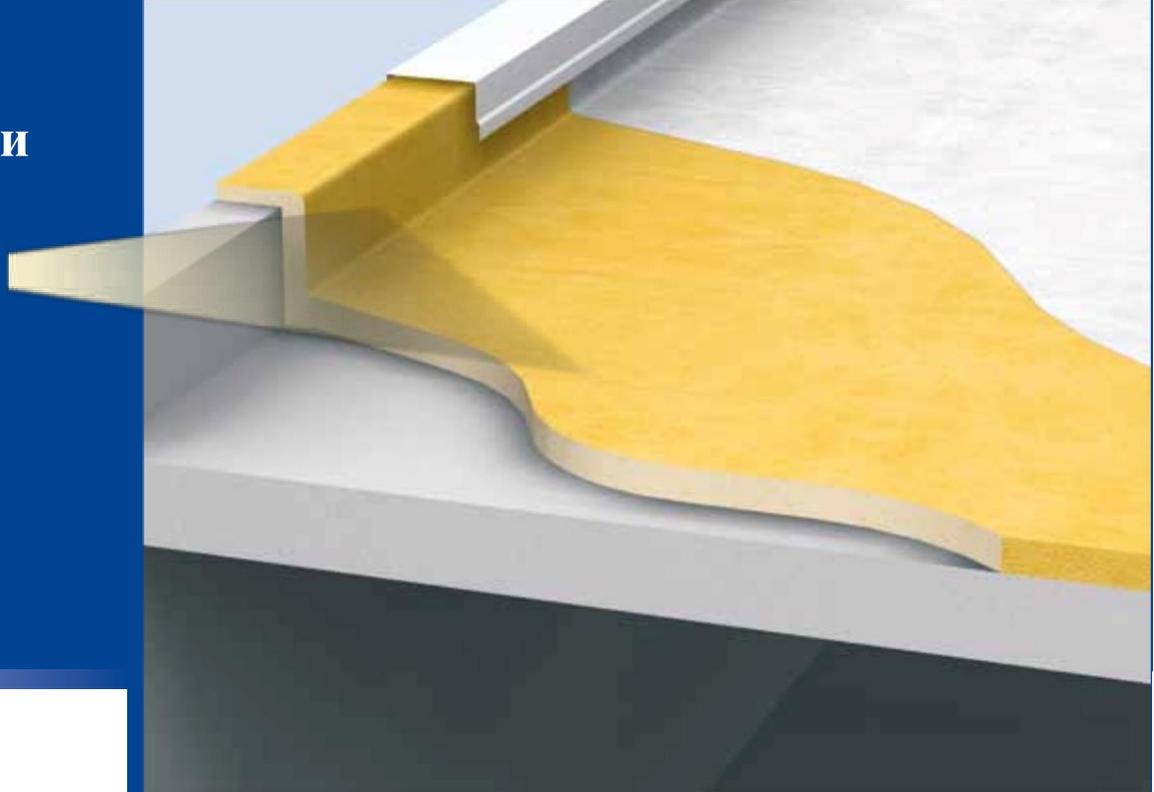
Установка пароизоляции должна регулироваться согласно конструкторским, климатическим или региональным особенностям и строительным нормам.

Структура кровли	Теплопроводность U - величина Вт/(м ² К)							
	40 мм	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	140 мм	160 мм	200 мм
Монолитная плита перекрытия/ железобетон, удельная теплопроводность 2,10 Вт/(мК)	0,61	0,42	0,33	0,26	0,22	0,19	0,17	0,14
Воздушная прослойка и конструкция крыши над изоляционным слоем не учитываются в качестве теплоизоляционного слоя.								

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Плоские крыши

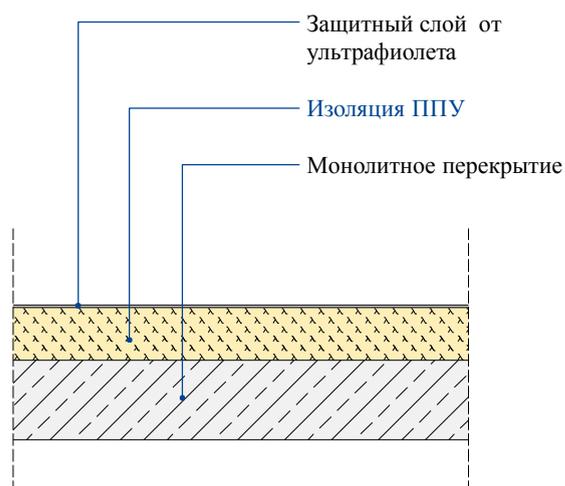
Изоляция плоских крыш с монолитным основанием



Покрытие плоских крыш в новостроящихся и существующих зданиях – одна из основных областей применения напыляемой пенополиуретановой системы. При изоляции плоской кровли выдвигаются высокие требования к изоляционному материалу, так как он должен выдерживать различные условия: сильные перепады температур, воздействие дождя, ветра и снега.

Опытным путем установлено, что при покрытии плоских крыш ППУ экономится до 80 % времени и до 50 % инвестиционных затрат по сравнению с традиционными способами изоляции. Особенно критичные и труднодоступные области, такие, как парапеты и световые купола, могут быть легко изолированы при помощи напыляемой системы. Даже старые кровли, покрытые битумом, могут быть отремонтированы с помощью ППУ. Изоляционная пена затвердевает очень быстро, по прошествии нескольких минут с момента напыления по ней уже можно ходить. Для защиты пенополиуретана от УФ излучения рекомендуется покрытие специальным лаком.

- ▶ Простая изоляция труднодоступных мест
- ▶ Применяется практически на любой поверхности
- ▶ Рентабельная ввиду быстрой переработки
- ▶ Прочная и не поддающаяся разложению



Плоская крыша с наружной теплоизоляцией и защитным слоем от УФ излучения

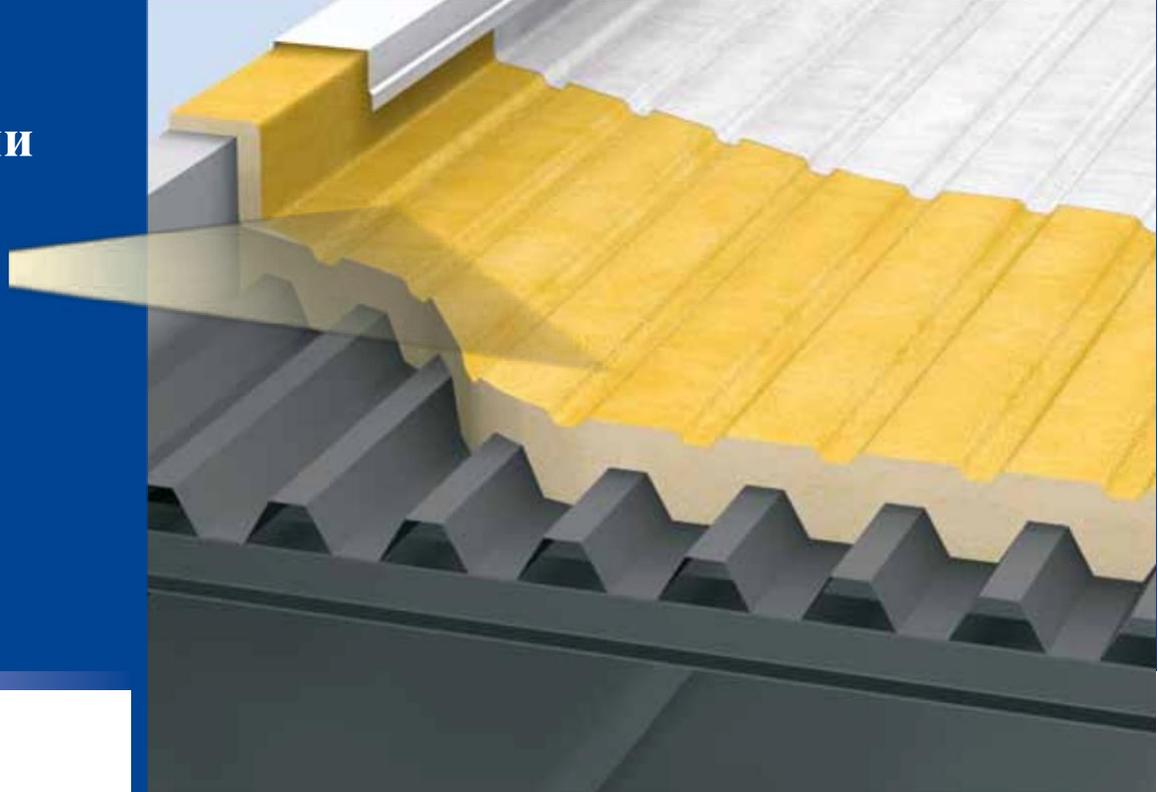
Установка пароизоляции должна регулироваться согласно конструкторским, климатическим или региональным особенностям и строительным нормам.

Структура кровли	Теплопроводность U - величина Вт/(м ² К)							
	Без изоляции	40 мм	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	160 мм	200 мм
Монолитное перекрытие/железобетон 160 мм, удельная теплопроводность 2,10 Вт/(мК)	4,49	0,61	0,42	0,33	0,26	0,22	0,17	0,14
Внутренняя штукатурка не учитывается в качестве теплоизоляционного слоя.								

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Плоские крыши

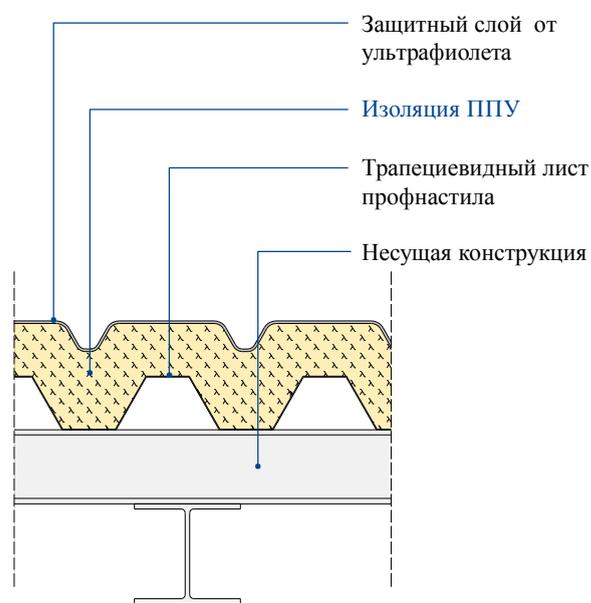
Изоляция промышленных плоских крыш из профнастила



Как и в случае с изоляцией монолитных плоских крыш, изоляция плоских крыш из профнастила является одним из традиционных способов применения ППУ. Крыши складов, производственных помещений, выставочных и спортивных залов, как правило, изготовлены из профилированных металлических листов и имеют сравнительно большие пролеты. Эти легкие кровельные конструкции требуют изоляции легкими материалами, чтобы иметь возможность выдерживать дополнительные нагрузки из-за ветра, дождя и снега.

Благодаря возможности переработки непосредственно на месте строительных работ, ППУ применяется на металлические профили без образования швов, покрывая как пики, так и желоба листов. После затвердения пены остается только обеспечить защиту от ультрафиолета. Как правило, нет необходимости в применении паровых барьеров и других дополнительных материалов, что помогает сэкономить время и деньги.

- ▶ **Малый вес изолирующей пены**
- ▶ **Адаптируется к любой геометрии поверхности без зазоров**
- ▶ **Большие площади могут быть покрыты за один день**
- ▶ **Высокая стабильность и прочность на сжатие**



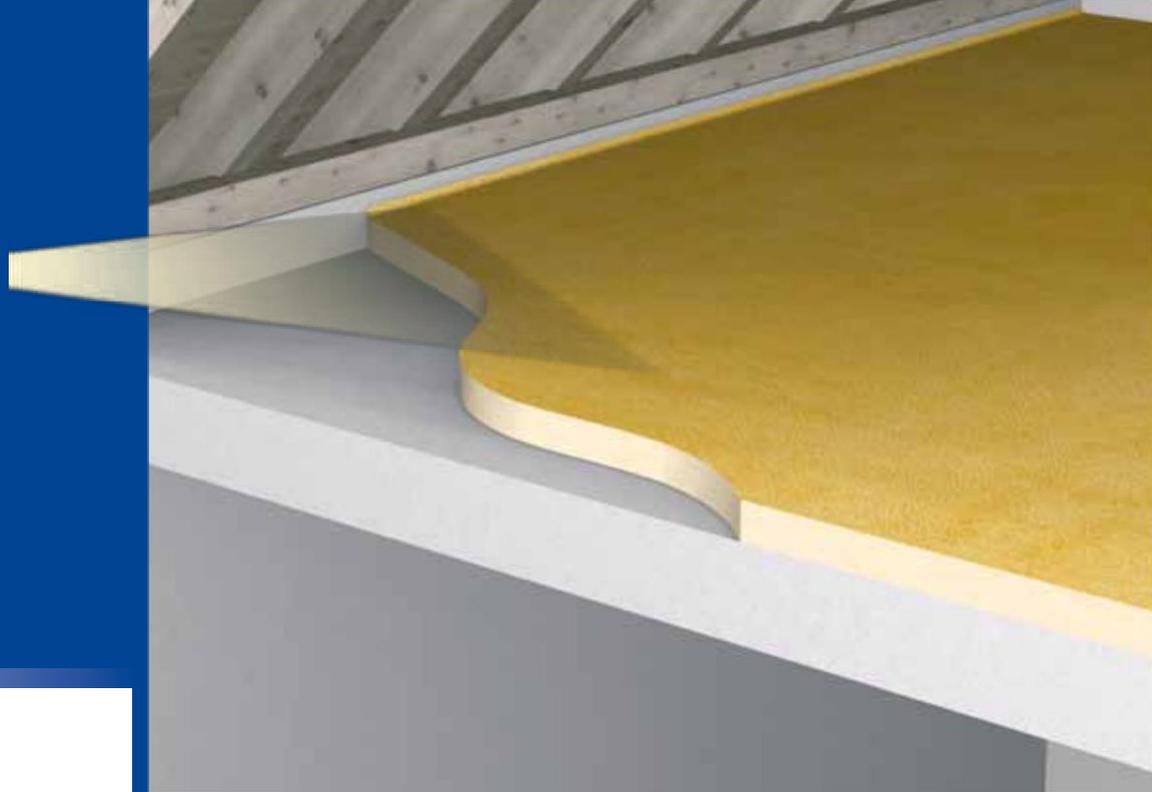
Крыша из трапециевидного профнастила с наружной изоляцией и защитным слоем от УФ излучения

Структура кровли	Теплопроводность U - величина Вт/(м ² К)						
	Без изоляции	40 мм	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	140 мм
Трапециевидный профнастил	6,83	0,64	0,44	0,33	0,27	0,23	0,19

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Полы

Термоизоляция чердачного этажа



Утепление чердачного бетонного перекрытия с использованием ППУ является наиболее простым и экономически эффективным решением для энергосбережения при условии, что чердачная конструкция остается неотапливаемой и нежилой.

ППУ может быть нанесен на чердачный пол, непосредственно на основу, при условии, что она является чистой и сухой. Напыляемая пена может быть без проблем нанесена в таких труднодоступных местах, как: камины, мансарды, трубы. Если чердачное помещение используется, например, в качестве мастерской или склада, тогда ДСП может быть уложен на изолирующий материал.

- ▶ Нет необходимости в паровом барьере
- ▶ Рентабельное нанесение
- ▶ Адаптация к поверхности без зазоров
- ▶ Не пропускающий воздух изоляционный слой



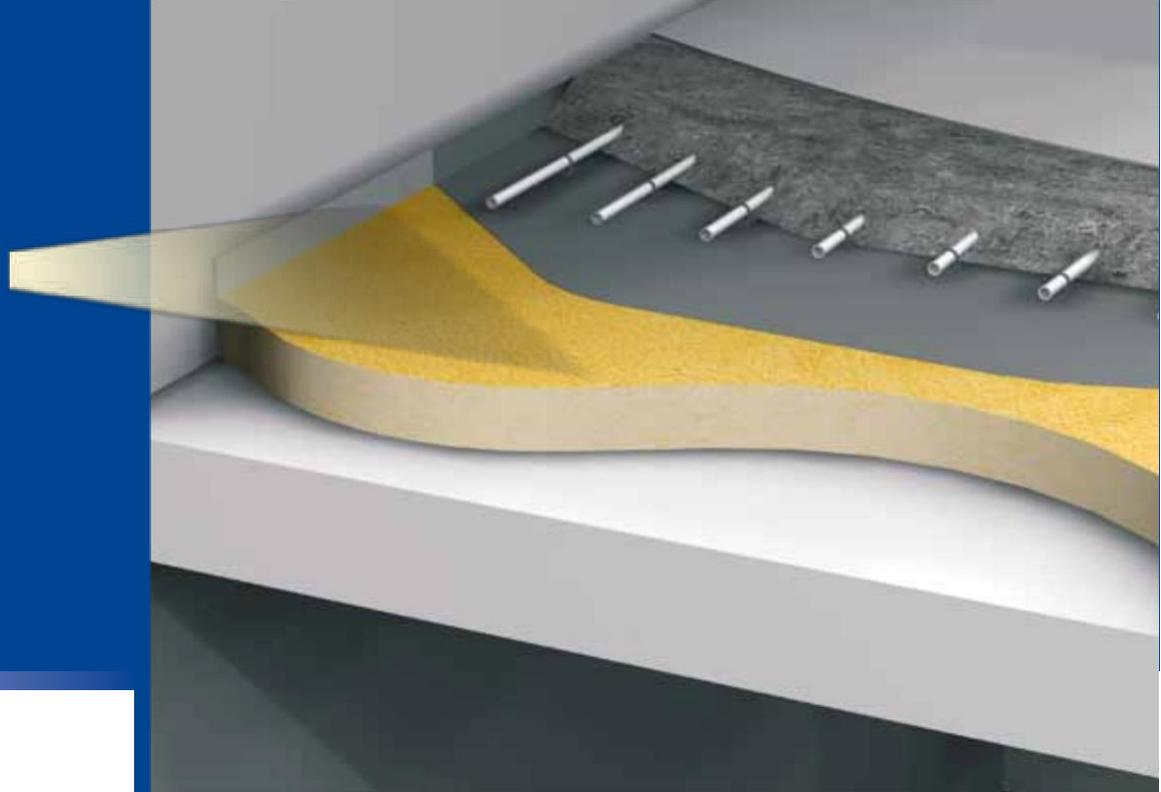
Изоляция чердачного бетонного перекрытия

Структура пола	Теплопроводность U - величина Вт/(м ² К)						
	Без изоляции	40 мм	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	140 мм
Бетонное перекрытие 160 мм, удельная теплопроводность 2,10 Вт/(мК)	3,62	0,59	0,41	0,32	0,26	0,22	0,19

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Полы

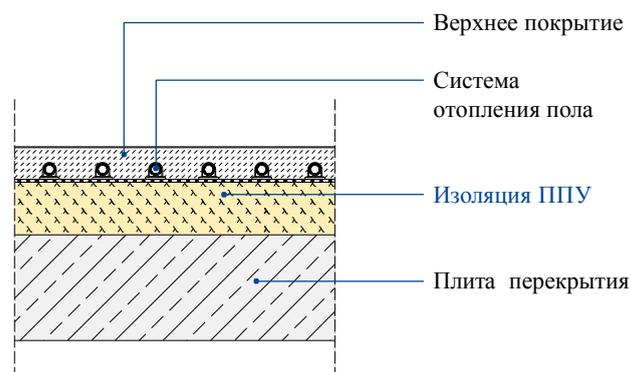
Изоляция отапливаемых полов



Утепление над бетонной основой пола целесообразно, когда устанавливается система отопления пола. Изолирующий слой разделяет отапливаемые и неотапливаемые области внутри здания, сокращая, таким образом, потерю ценной отопительной энергии. Даже в редко используемых комнатах термоизоляция над бетонной основой пола с системой отопления имеет преимущество, так как комната отапливается намного быстрее, а тепло не тратится на нагревание холодного бетонного основания пола.

Как и в случае с чердачным полом, изоляция ППУ наносится непосредственно на сухой, чистый пол. Пенополиуретан может быть нанесен быстро и легко на трубы всевозможных внутренних инженерных сетей. После непродолжительного времени затвердевания на пену укладывается разделительный лист, непосредственно на который монтируется система отопления. Высокая прочность на сжатие пенополиуретана гарантирует сохранность отличных изоляционных свойств основы даже при постоянной нагрузке.

- ▶ **Не деформируется и имеет высокую прочность на сжатие**
- ▶ **Тонкий изолирующий слой имеет высокие изоляционные показатели**
- ▶ **Сравнительно малая толщина конструкции пола**



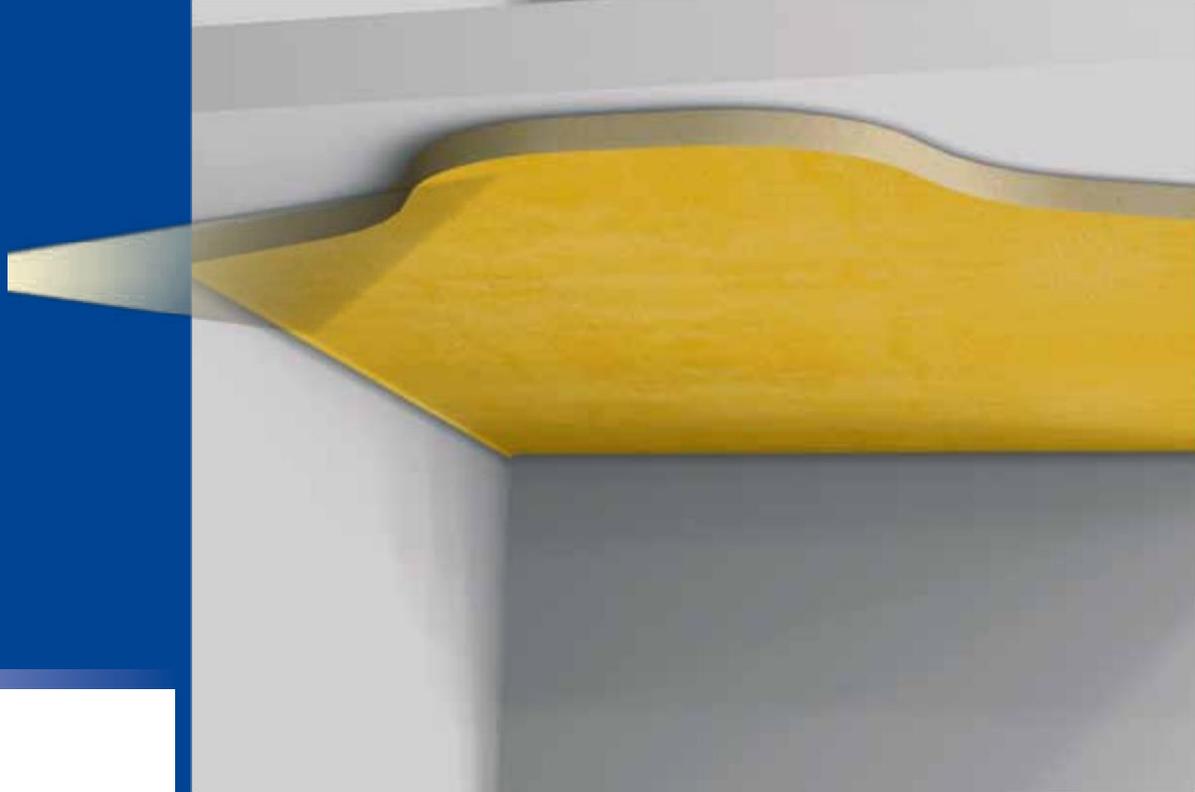
Изоляция под системой отопления пола

Структура пола	Теплопроводность U - величина Вт/(м2К)						
	Без изоляции	40 мм	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	140 мм
Отопительные маяки 60 мм, бетонное перекрытие 160 мм, удельная теплопроводность 2,10 Вт/(мК)							
у неотапливаемых подвальных помещений	2,18	0,53	0,38	0,30	0,25	0,21	0,18
граница с грунтом	3,46	0,58	0,41	0,32	0,26	0,22	0,19

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Потолки

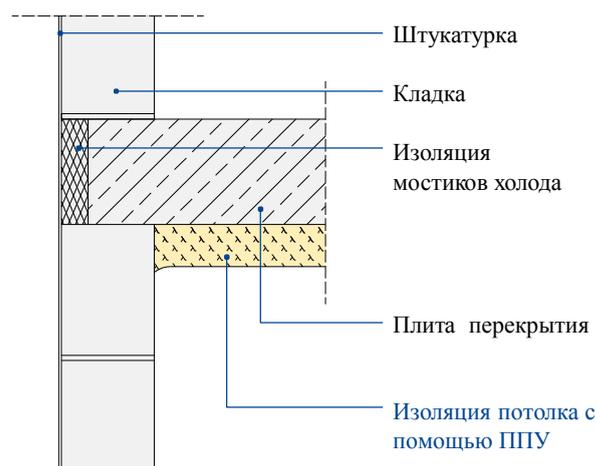
Изоляция потолков подвального помещения



Нижний этаж здания часто оказывается холодным, если отсутствует теплоизоляция потолка неотапливаемого подвального помещения. Низкая температура бетонного потолка может привести к большой потере энергии, внутренней конденсации и даже образованию плесени. Эту проблему можно легко решить при помощи изоляции ППУ.

Напыляемые системы могут быть применены к большинству потолков без привлечения дорогостоящего оборудования. Материал самоклеящийся и не требует трудоемкой резки и монтажа. Водопроводные трубы и электрические кабели легко могут быть спрятаны под изоляционным слоем. Любая неровная поверхность в таких областях, как: старые сводчатые фундаменты, ребристые или сетчатые потолки, – может быть быстро и экономично изолирована с помощью ППУ. В отличие от традиционных методов, изоляция с помощью ППУ является бесшовной, так что нет никакого риска проникновения холодного воздуха и потери тепла через изоляционный слой.

- ▶ Препятствует образованию плесени
- ▶ Подходит для любой формы поверхности
- ▶ Нет необходимости сверлить и осуществлять монтажные работы
- ▶ Бесшовная изоляция под трубами и коммуникациями



Изоляция потолка в неотапливаемом подвале

Структура потолка	Теплопроводность U - величина Вт/(м ² К)							
	Без изоляции	40 мм	50 мм	60 мм	70 мм	80 мм	90 мм	100 мм
Бетонное перекрытие 160 мм, удельная теплопроводность 2,10 Вт/(мК)	2,40	0,54	0,45	0,39	0,34	0,31	0,28	0,25

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Крыши и стены

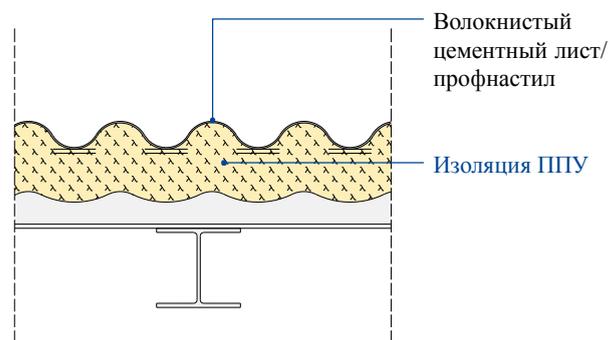
Внутренняя изоляция промышленных сельскохозяйственных зданий



Промышленные и сельскохозяйственные здания, такие, как: склады, фермы, амбары и зернохранилища, – подвержены влиянию различных факторов. Продукты жизнедеятельности животных, выхлопные газы и высокий уровень влажности оказывают негативное воздействие на конструкцию здания наряду с внешними факторами, такими, как: дождь, снег, град, ветер и жара. Изоляционный материал для сельскохозяйственных и промышленных зданий должен быть прочным, устойчивым и, конечно, рентабельным.

Напыляемая система ППУ подходит для поверхности любой геометрии и может быть нанесена как снаружи, так и внутри здания. Затвердевший материал обеспечивает эффективную защиту от сквозняков и улучшает конструкцию благодаря легкому, цельному изоляционному слою. ППУ оказывает положительный эффект на срок эксплуатации здания.

- ▶ Предотвращает появление конденсата
- ▶ Адаптируется к любой форме без швов
- ▶ Улучшает конструкцию здания
- ▶ Биологически неопасный материал
- ▶ Быстрое и рентабельное применение



Внутренняя изоляция крыш и стен сельскохозяйственных зданий

Конструкция стены	Теплопроводность U - величина Вт/(м2К)							
	Без изоляции	40 мм	50 мм	60 мм	70 мм	80 мм	90 мм	100 мм
Крыши: волокнистый цементный лист	7,14	0,64	0,52	0,44	0,38	0,33	0,30	0,27
Стены: гофрированный стальной лист	5,88	0,63	0,51	0,43	0,38	0,33	0,30	0,27

* Удельная теплопроводность = 0.028 Вт/(м · К)

Примеры применения

Напыляемые полиуретановые системы благодаря своим свойствам и экономичной переработке продемонстрировали стойкость к испытаниям временем. Ниже представлены несколько примеров применения ППУ в изоляции зданий.





Контакты

Дальнейшую информацию по переработке и применению напыляемой полиуретановой системы Вы можете получить у наших специалистов.. Мы будем рады проконсультировать Вас. Вопросы просим направлять по адресу:

Е-Mail:
info@ppu-tmn.ru

Тюмень Полимер

Россия, Тюменская обл.
г. Тюмень, ул. Ветеранов
труда, д. 36а, стр. 4
Тел.: +7 (3452) 58-88-85
Факс: +7 (9223) 98-88-85

E-Mail: info@ppu-tmn.ru

www.ppu-tmn.ru