

**Преимущества полиуретановой изоляции**  
Сегодняшнее решение для нужд завтрашнего дня





**Преимущества  
полиуретановой  
изоляции**  
Сегодняшнее решение  
для нужд  
завтрашнего дня

## **Знаете ли Вы, что...**

Всякий раз, когда Вы садитесь в автомобиль, открываете дверь холодильника, ложитесь на больничную кровать или обуваете пару спортивной обуви, существует шанс, что какая-нибудь часть этих повседневных предметов современной жизни будет содержать полиуретан.

Полиуретан, или ПУ, включает и полиуретан (PUR), и полиизоцианурат (PIR), и является чрезвычайно универсальным материалом, обладающим ценными свойствами, такими как прочность, стойкость и комфорт.

В большинстве случаев мы не выбираем его использование – он просто есть в холодильнике или автомобиле, потому что является лучшим материалом для данного конкретного применения. Существует, однако, одна ситуация, когда мы имеем выбор, использовать ПУ или нет. Этот выбор касается изоляции здания.

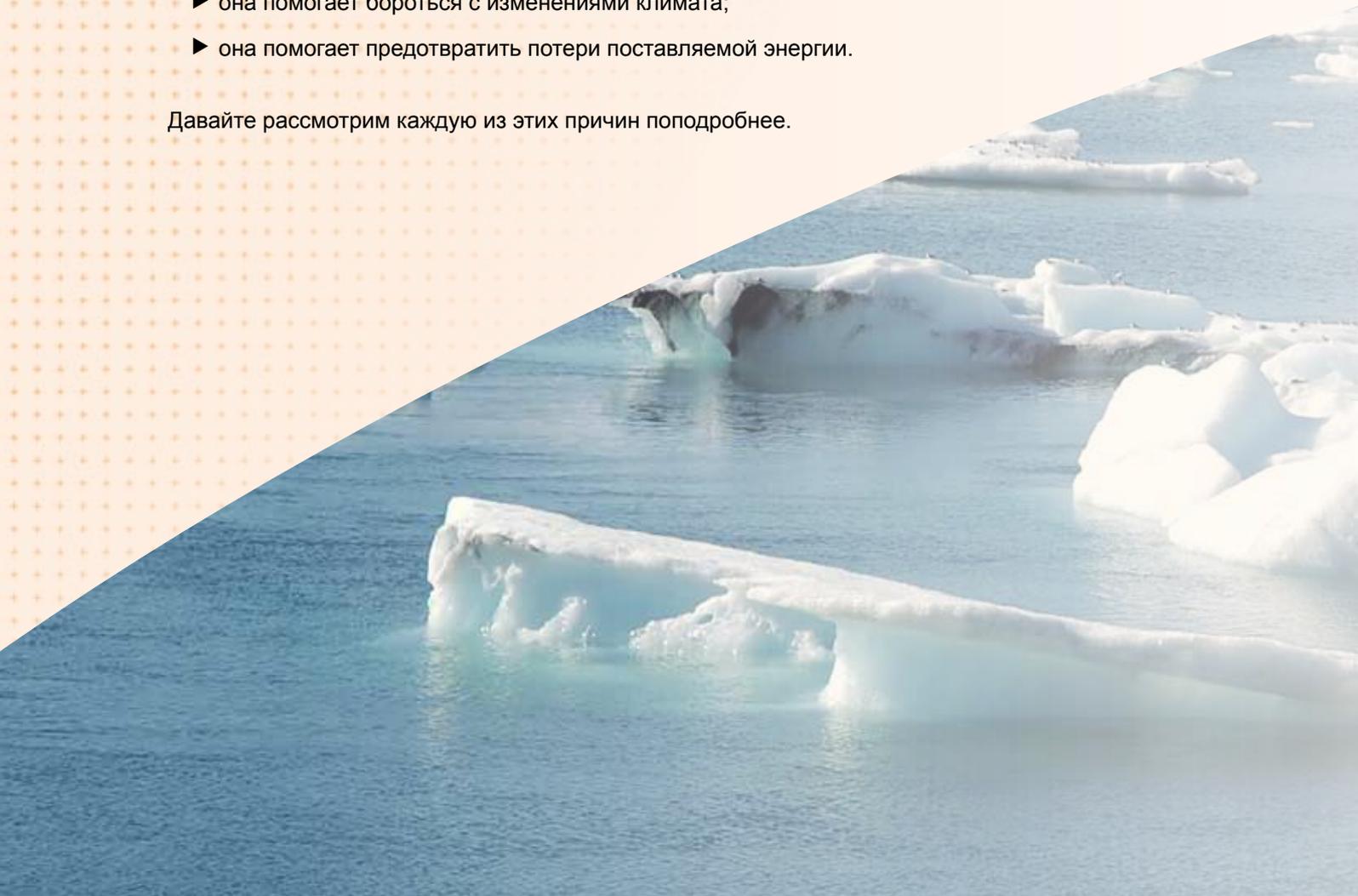


## Почему важна изоляция?

Хотя Вы можете не отдавать себе в этом отчет, изоляция – это один из самых важных аспектов спецификации здания по ряду причин:

- ▶ она помогает поддерживать комфортную комнатную температуру и, следовательно, среду для жизни и работы людей, находящихся в этом здании;
- ▶ она помогает сохранить потребление энергии и затраты на низком уровне;
- ▶ она помогает бороться с изменениями климата;
- ▶ она помогает предотвратить потери поставляемой энергии.

Давайте рассмотрим каждую из этих причин поподробнее.





## ► Обеспечение комфортной среды для жизни и работы

Установка хорошего слоя изоляции на наши крыши, стены и полы облегчает сохранение в наших зданиях комфортной температуры в течение всего года. Так происходит потому, что формируется барьер, задерживающий теплообмен через конструкцию здания, давая нам лучший контроль температуры внутри, независимо от поведения погоды снаружи.

## ► Сохранение потребления энергии и затрат на низком уровне

Изоляция – это один из самых дешевых и простых способов улучшить энергетическую эффективность зданий, как старых, так и новых. Большая энергетическая эффективность означает, что для отопления или охлаждения здания требуется меньше энергии. В свою очередь, это ведет к меньшему потреблению топлива, меньшим затратам для потребителя и меньшим выбросам углерода, наносящего вред окружающей среде.

При этом, если использована правильно выбранная изоляция и она установлена должным образом, то она будет энергетически эффективной в течение всего периода эксплуатации здания, не требуя никаких дополнительных расходов, а затраты на установку изоляции возвратятся всего через несколько лет, благодаря экономии на оплатах за энергию.

## ► Борьба с изменениями климата

В Европе приблизительно 40-50% всей энергии расходуется в зданиях, и до 60% этого количества идет на их отопление. Сжигание ископаемого топлива для производства энергии приводит к образованию

углекислого газа - 'парникового газа', который увеличивает глобальное потепление и вызывает изменения климата. Поэтому использование энергии в зданиях, особенно отопление, создает множество углекислого газа.

В настоящее время существует общепринятое мнение, что глобальное потепление является одной из самых серьезных угроз для нашей жизни, и даже для нашего существования, которая стояла когда-либо перед нами, и что нужны решительные меры, чтобы остановить ее ускорение и бороться с ее эффектами.

Мы можем это сделать разными способами. Много людей считает, что ответом являются инвестиции в возобновляемую или ядерную энергию, но эти технологии дорогие и каждая из них имеет свои ограничения и потенциальные проблемы.

Более ответственным подходом является уменьшение сначала спроса на энергию и ресурсы, облегчая удовлетворение данного спроса из других, более благоприятных для окружающей среды источников. Самым простым и наиболее рентабельным способом для уменьшения спроса является повышение энергетической эффективности наших зданий, другими словами – изолирование их.

## ► Помощь в достижении энергетической безопасности

Война, политика и даже стихийные бедствия – все это создает угрозу для поставок ископаемого топлива. Это стало заботой для многих стран, которые хотят иметь уверенность, что их источники энергии находятся в безопасности. Наш сегодняшний уровень спроса не смогут покрыть альтернативные источники энергии, такие как ветер или солнечная энергия, но если бы спрос можно было сначала ограничить, тогда стало бы возможным удовлетворение значительной его части, а вследствие этого достичь увеличения уровня энергетической безопасности, как локального, так и национального.



### Рекомендуемые значения коэффициента U для энергосберегающих домов

Коэффициент U для конструкции здания	Коэффициент U для окон и дверей
- Умеренный климат: 0.10 - 0.15	- Умеренный климат: 0.80
- Жаркий климат: 0.15 - 0.45	- Жаркий климат: 1.10
- Холодный климат: 0.04 - 0.07	- Холодный климат: 0.60

Потребности в энергии:  
15 кВт/м<sup>2</sup>·а

# Итак, изоляция – это важная вещь, что дальше?

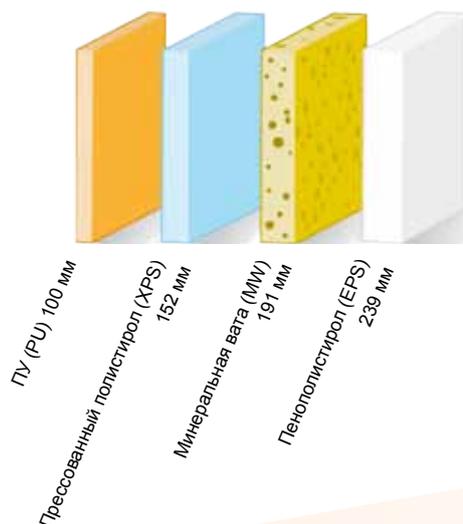
Выбор подходящего материала – это также важно, как и сама инвестиция в изоляцию наших зданий – делать этого нет смысла, если изоляция не может обеспечить достаточно хороших параметров, чтобы была видна разница, или если она не подходит для этого задания с перспективы долгосрочного периода.

## Одинаковы ли все изоляции?

Безусловно, нет, и люди должны понять эти различия, если они хотят принять осмысленный выбор материала для задуманного задания и получить хорошую прибыль от своей инвестиции.

На рисунке сравнивается толщина некоторых повсеместно применяемых изоляционных продуктов, обеспечивающая достижение сравнимых теплофизических параметров (для коэффициента U равного 0.22 Вт/(м<sup>2</sup>·К) – только изоляция). Наглядно видно, что полиуретан значительно превышает альтернативные продукты.

Толщина некоторых теплоизоляционных материалов с одинаковым термическим сопротивлением R (по лямбда Б):



## Пояснение нескольких вопросов

### Проблема толщины

Чем лучше изолировано здание, тем больше выгоды, но, учитывая, что изоляционные материалы выполняют свою задачу по-разному, толщина необходимая для достижения одинакового уровня эффективности отличается и значительно!

В строительстве теплофизические свойства крыши, стен или полов определяются с помощью 'коэффициента

U', который по существу является количеством тепла, которое может проникнуть через крышу, стену или полы, измеряемое в ваттах на квадратный метр. Как видно на рисунке ниже, изоляция ПУ достигает такие же значения коэффициента U, как для других материалов, при значительно меньшей толщине.

Если мы повышаем энергетическую эффективность наших зданий, чтобы попробовать бороться с изменениями



Толщина на крыше



климата, вопрос толщины становится настоящей проблемой, т.к. очень большая толщина изоляции вызывает негативные последствия для наших зданий. Например, стены должны быть шире, что занимает ценное пространство, или увеличится опорная поверхность здания, крыши и фундаменты должны быть больше, крепления должны быть длиннее и, в случае деревянного каркаса, стойки должны быть шире. Все это также увеличит строительные затраты.

Модернизация наших уже существующих зданий также важна, как и сохранение хороших стандартов для новых, но в этом случае могут появиться проблемы и с пространством, и с весом – при проектировании старых зданий просто не предусматривалась возможность установки изоляции большой толщины.

### **Проблема веса, здоровья и безопасности в процессе монтажа**

Использование изоляции ПУ не только обеспечивает малую толщину, она также необычайно легкая, что помогает уменьшить нагрузку на конструкцию. Например, для плоских крыш вес альтернативного изоляционного материала может быть в 6-10 раз больше. Т.к. ПУ значительно легче, то в этом случае его можно установить быстрее и легче, ускоряя работу и уменьшая риск для здоровья и безопасности.

Другим преимуществом изоляции ПУ, с точки зрения здоровья и безопасности, является отсутствие в нем раздражающих свободных волокон, поэтому обращаться с ним легко и приятно, без необходимости применения дополнительного снаряжения в виде защитной маски и рукавиц.

### **Возможность хождения по плоским крышам**

Плоская (или с легким уклоном) крыша часто подвергается динамическим механическим нагрузкам, напр. от пешего движения или малых транспортных средств. Эти нагрузки случаются во время строительства здания или при регулярном обслуживании установленного на крыше оборудования. После нескольких нагрузок прочность на сжатие для некоторых материалов уменьшается, в результате чего появляются глубокие следы в местах хождения на водонепроницаемом покрытии. Напряжение в водонепроницаемом покрытии может привести к трещинам, или к проникновению механических креплений через водонепроницаемое покрытие, если след был близко него. Поэтому изоляционный материал и водонепроницаемое покрытие могут быть серьезно повреждены, и в результате крыша начнет протекать. В отличие от некоторых волокнистых изоляционных материалов, ПУ не чувствителен к воздействию пешего движения и нагрузок, оказываемых во время нормальной эксплуатации.



Пример поврежденной крыши

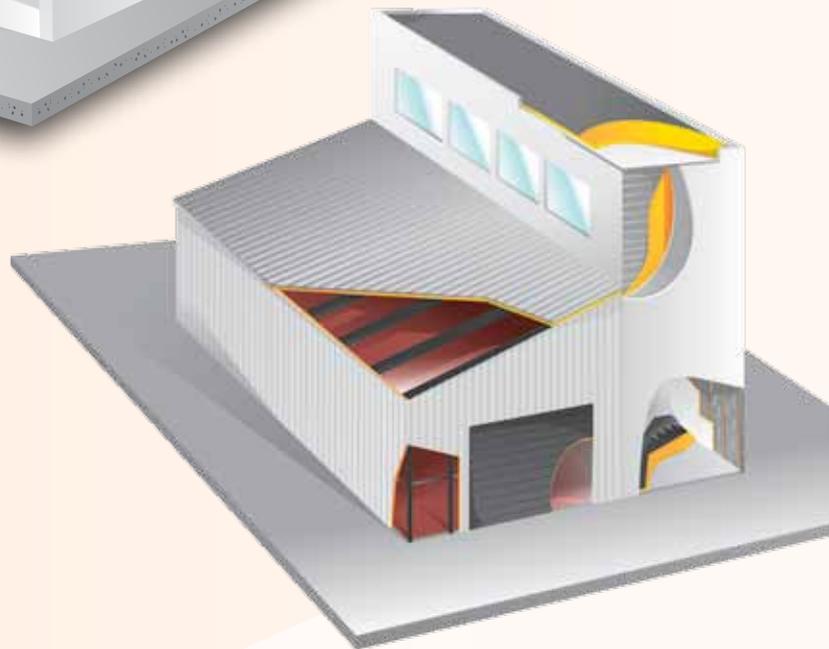


## Проблема стойкости

Одним из самых важных аспектов, на которые следует обращать внимание, как изоляция сохраняет свои свойства со временем. В конце концов, это инвестиция, которая должна сэкономить наши затраты и защитить окружающую среду, и изоляция выполнит эти задачи только тогда, если ее теплофизические свойства не изменятся.

Жесткая изоляция ПУ с закрытыми порами не подвержена инфильтрации водяного пара или воздуха, она не прогибается или не проседает, ее очень трудно раздавить. Все эти свойства лучше гарантируют сохранение высокого качества в течение всего времени эксплуатации здания.

Образец, взятый со скатной крыши в Германии и испытанный в институте FIW, оказался полностью функциональным и по-прежнему достигал все оригинально заявленные параметры и свойства, включая теплопроводность, после 28 лет эксплуатации.<sup>1</sup>



## Проблема универсальности

Полиуретановая изоляция, включающая и изоляцию PUR, и изоляцию PIR, используется в самых разнообразных областях и в различных формах:

- Теплоизоляционные плиты для всех типов крыш, стен или перекрытий
- Распыляемая изоляция
- Впрыскиваемая в полости изоляция
- Системы композитных панелей
- Структурные изолированные панели
- Предварительно изолированные трубопроводы
- Изоляция труб
- Холодильные камеры

Изоляцию ПУ можно использовать при модернизации сооружений также легко, как и в новых жилых и торговых зданиях. Т.к. она не содержит свободных волокон, изоляция ПУ особенно хорошо подходит к применению в проектах с высокими требованиями, например в лабораториях, больницах, предприятиях переработки и хранения пищевых продуктов.



## Проблема влияния на окружающую среду, здоровье и безопасность

Мы уже рассмотрели, как изоляция может уменьшить выброс углекислого газа и помочь в борьбе с изменениями климата. За время своей эксплуатации изоляция ПУ сберегает в более чем 100 раз больше энергии, чем потребовалось для ее производства. Она производится без применения газов, повреждающих озоновый слой, а после завершения эксплуатации ее в некоторых случаях можно механически переработать или использовать в процессе возврата энергии, еще больше сокращая наш спрос на энергию ископаемых топлив.

Полиуретан безопасен и химически нейтрален. ПУ не считается “опасным” и для него не установлено никаких допустимых уровней. Изоляционные продукты ПУ обладают исключительно низким уровнем выброса в воздух и легко получают наивысший класс в тех странах, где существует практика испытаний или классификации материалов.

Низкая водонепроницаемость ПУ препятствует внутренней конденсации. ПУ не благоприятствует образованию плесени или клещей домашней пыли, что позволяет избежать связанных с ними проблем со здоровьем.

## Проблема воздухонепроницаемости

Благодаря закрытым порам изоляция ПУ гарантирует высокий уровень сопротивления проникновению влаги или воздуха в течение всего срока эксплуатации. Это позволяет разработать эффективные и материально экономичные решения для достижения воздухонепроницаемости всех конструкций здания – одного из необходимых условий при создании зданий с почти нулевым расходом энергии.

## Проблема цены

При сравнении с другими распространенными изоляционными материалами, последние исследования продемонстрировали, что ПУ может предложить меньшие издержки жизненного цикла (LCC) в большом числе ключевых применений изоляции при проектировании зданий с низким потреблением энергии. Это достигается благодаря его высоким теплофизическим свойствам, низкому весу, малой проницаемости и простоте монтажа, все это ведет к сокращению расхода материалов при строительстве.

## Проблема пожара

В большинстве случаев изоляция используется за барьерами в виде гипсокартонных листов, кирпичей, блоков или настила крыши, и в случае пожара является только второстепенным фактором. Ее поведение при пожаре всегда следует оценивать, рассматривая ее как часть конструкции в целом. Хотя изоляция классифицируется как горючий материал, изоляция ПУ не тлеет, не плавится и не имеет капель расплава. В действительности она может увеличить стойкость здания при распространении огня. Системы изоляции ПУ превышают требования норм пожарной безопасности и требования страховых компаний для широкой гаммы применений.

## Проблема “продуктов нефтяной переработки”

Производство ПУ основано главным образом на ископаемых ресурсах. Однако для производства изоляции ПУ используется менее 0.04% годового потребления нефти в мире. Кроме того, доля возобновляемых компонентов в изоляционных продуктах ПУ на сегодняшний день может достигать до 20%. Если теперь припомнить предыдущее утверждение, что ПУ сберегает в более чем 100 раз больше энергии, чем содержит сам, то можно без сомнений заявить, что изоляция ПУ лучше всех использует наши ресурсы ископаемых топлив.

<sup>[1]</sup> PU Europe Таблица данных 16: Износостойкость полиуретановых изоляционных изделий, октябрь 2010

<sup>[2]</sup> PU Europe Таблица данных 15: Экологический и экономический анализ жизненного цикла для полиуретановой изоляции в теплосберегающих зданиях, октябрь 2010

## Как сэкономить деньги и сохранить окружающую среду в два легких шага!

- ❶ Изолировать здания по самым лучшим стандартам
- ❷ Исключить риск неудачного изготовления изоляции, используя полиуретановую изоляцию.

### **Полиуретановая изоляция:**

Сегодняшнее решение для нужд завтрашнего дня

Более подробную информацию о пользе полиуретановой изоляции можно найти по адресу: [www.excellence-in-insulation.eu](http://www.excellence-in-insulation.eu)





> Более подробную информацию о пользе полиуретановой изоляции можно найти по адресу [www.excellence-in-insulation.eu](http://www.excellence-in-insulation.eu)

Avenue Van Nieuwenhuysse 6  
B - 1160 Brussels - Belgium

Тел.: + 32 - 2 - 676 72 71  
Факс: + 32 - 2 - 676 74 79

secretariat@pu-europe.eu  
[www.pu-europe.eu](http://www.pu-europe.eu)

 **pu europe**  
EXCELLENCE IN INSULATION