

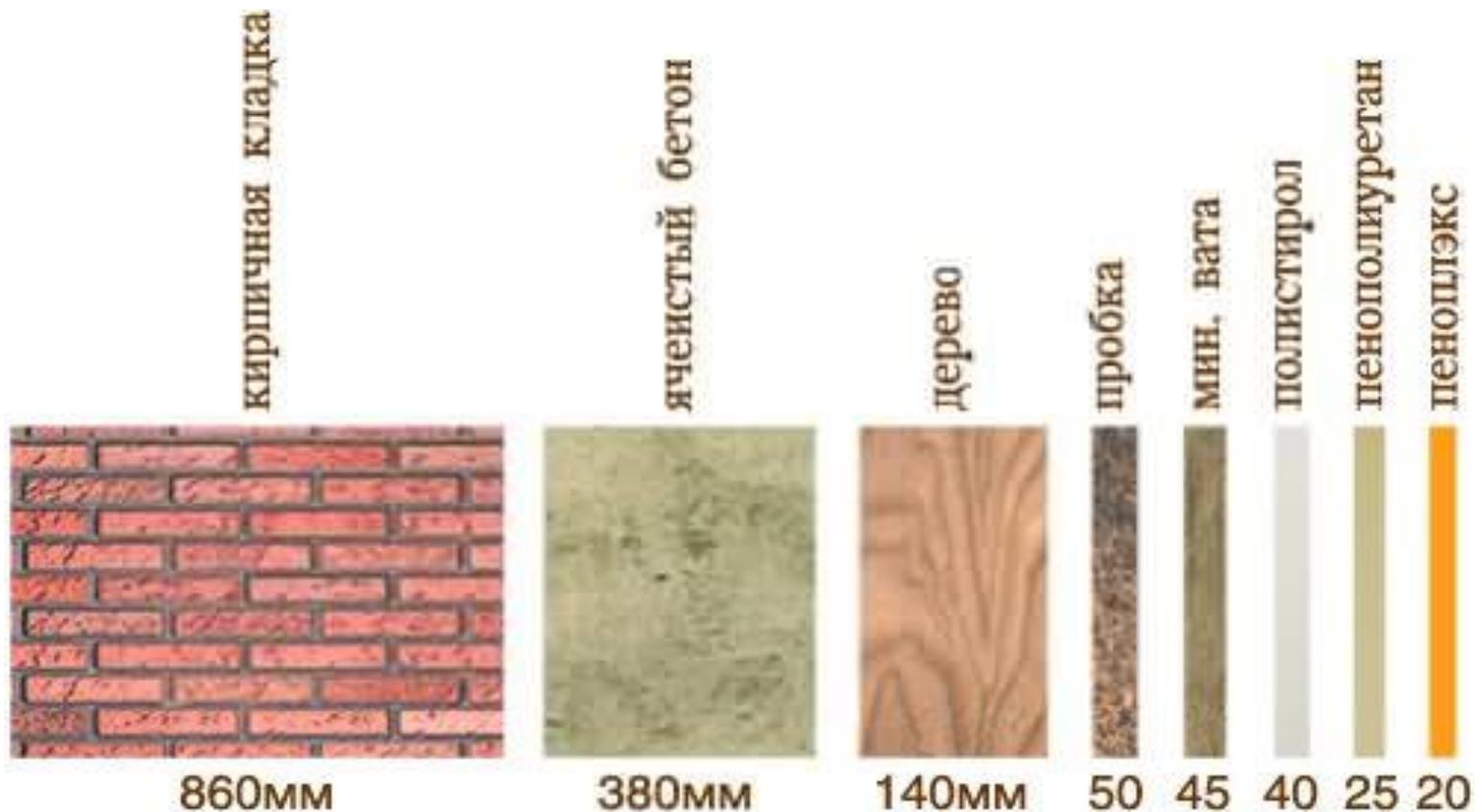
# Теплоизоляционные материалы и изделия

- Строительные материалы, предназначенные для тепловой изоляции ограждающих конструкций зданий, промышленного и энергетического оборудования и трубопроводов, называют теплоизоляционными.

Такие материалы имеют низкую теплопроводность (не более  $0,18 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ ) и невысокую среднюю плотность (не выше  $600 \text{ кг}/\text{м}^3$ ).

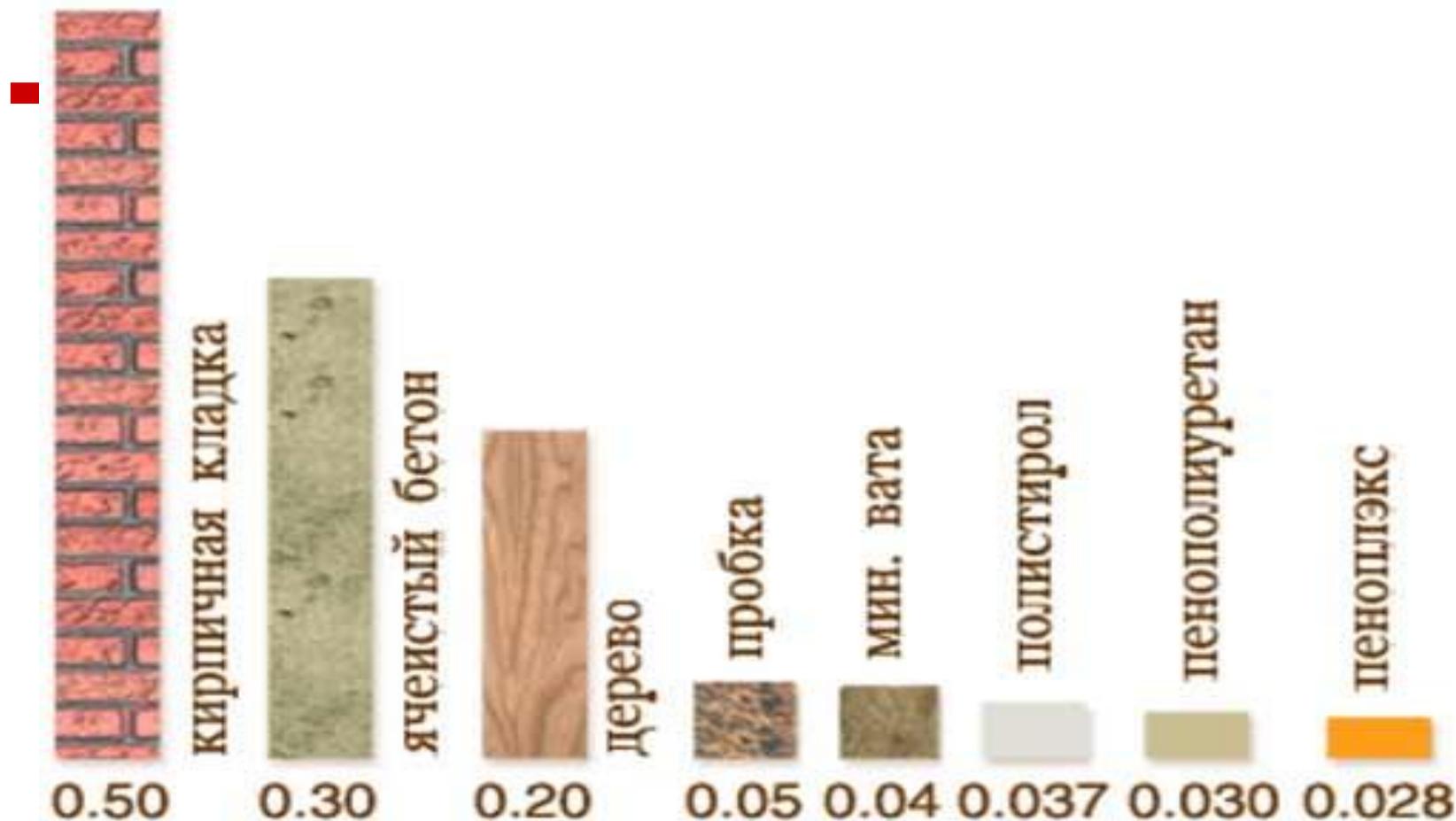
- Применение теплоизоляционных материалов является одним из важнейших направлений технического прогресса в строительстве. Если для теплоизоляции  $1 \text{ м}^2$  наружной стены жилого дома требуется  $0,64 \text{ м}^3$  кирпича или  $0,32 \text{ м}^3$  керамзитобетона, то эти функции с успехом могут выполнить  $0,14 \text{ м}^3$  фибролита, или  $0,1 \text{ м}^3$  изделий из минераловатных плит на синтетической связке, или  $0,04 \text{ м}^3$  поропласта.
- При этом появляется возможность резко снизить массу конструкций и затраты на сооружение зданий, рационально использовать энергетические ресурсы.
- Применение в строительстве облегченных кирпичных стен с эффективными утеплителями взамен сплошной кирпичной кладки позволяет в 2...2,5 раза сократить потребность в кирпиче, цементе и известке, в 3 раза снизить массу конструкций, во столько же раз сократить транспортные расходы и до 30% снизить стоимость стен.

# Эффективность применения теплоизоляционных материалов



Толщина ограждающей конструкции, обеспечивающей комфортные условия.

# Теплоизоляционные материалы



Коэффициент теплопроводности материалов ограждающей конструкции

# Тепловая изоляция строительных элементов и конструкция здания

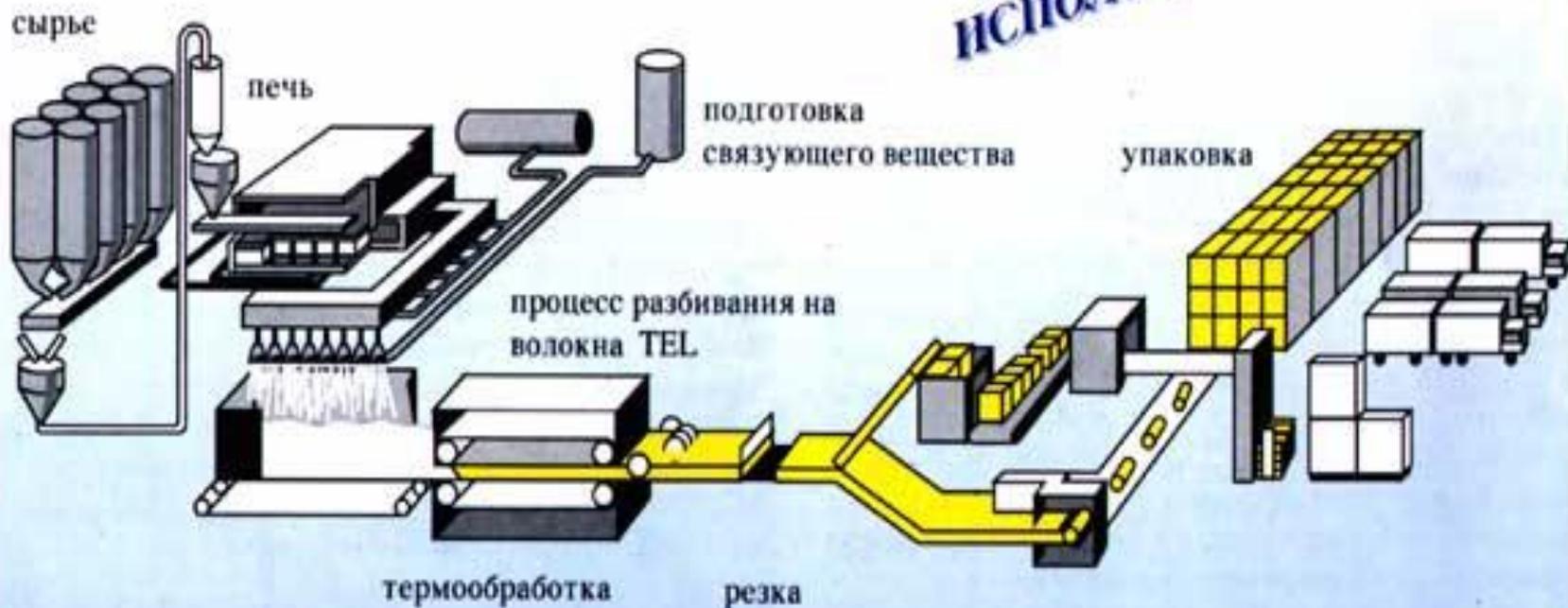


# Виды минераловатных изделий

- В настоящее время в России более 80% теплоизоляционных материалов составляют минераловатные изделия.
  - В зависимости от используемого сырья минераловатные изделия подразделяются на:
    - - стекловатные;
    - - шлаковатные (устарелый термин);
    - - изделия из природного камня (базальтовая вата);
    - - вата каолинового состава (из огнеупорной глины).
  - В настоящее время в России более 80% теплоизоляционных материалов составляют минераловатные изделия.
  - В зависимости от используемого сырья минераловатные изделия подразделяются на:
    - - стекловатные;
    - - шлаковатные (устарелый термин);
    - - изделия из природного камня (базальтовая вата);
    - - вата каолинового состава (из огнеупорной глины).
-

# Схема производства стекловатных изделий

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС



# Основные свойства силикатных волокон

Вид волокна	Диаметр мкм м	Длина, мм	$M_k$ , ед.	Т-ра применения , °С
Стекловолокно: теплоизоляционное текстильное	0,5... 30 3...7	1...20 10...5 0	- -	400...500
Шлаковое (минеральное) волокно	6...7 (1...1 0)	2...3 (<20)	1,2... 1,8	600...700
Базальтовое волокно	3...6		1,8... 3,0	700...800
<del>Каолиновое волокно</del>	<del>&lt;3</del>	<del>20...5 0</del>	<del>-</del>	<del>900...1100</del>

# Основные виды изделий и их характеристики

Вид изделий	Сжимаемость, %	Упругость, %	Содержание связующего, %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Теплопроводность, Вт/м <sup>0</sup> С
Маты	-	98	<3	50...75	<0,045
Плиты мягкие	>20	95	3...5	50...75...100	<0,047
Плиты полужесткие	6...20	93	4..6	100...125	<0,049
Плиты жесткие	<6	91	6...8	150	<0,051
Плиты твердые	-	-	<10	200	<0,054

# Принцип теплоизоляции

- Чтобы дом был по-настоящему комфортным, с точки зрения теплозащиты он должен отвечать целому ряду требований (в соответствии с ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»). Комфорт в помещении характеризуется:
    - температурой внутреннего воздуха: для жилых помещений оптимально 20-22°С, температурой поверхности стен 16-18°С (минимально), пола 22-24°С (оптимально),
    - тепловой инерцией (накоплением тепла) конструкции (иначе здание будет не только быстро прогреваться, но и быстро остывать),
    - относительной влажностью воздуха 55%,
    - движением воздуха не более 0,2 м/с (отсутствие сквозняков).
  - Принципы, обеспечивающие наилучшую теплоизоляцию:
-

# Принципы, обеспечивающие наилучшую

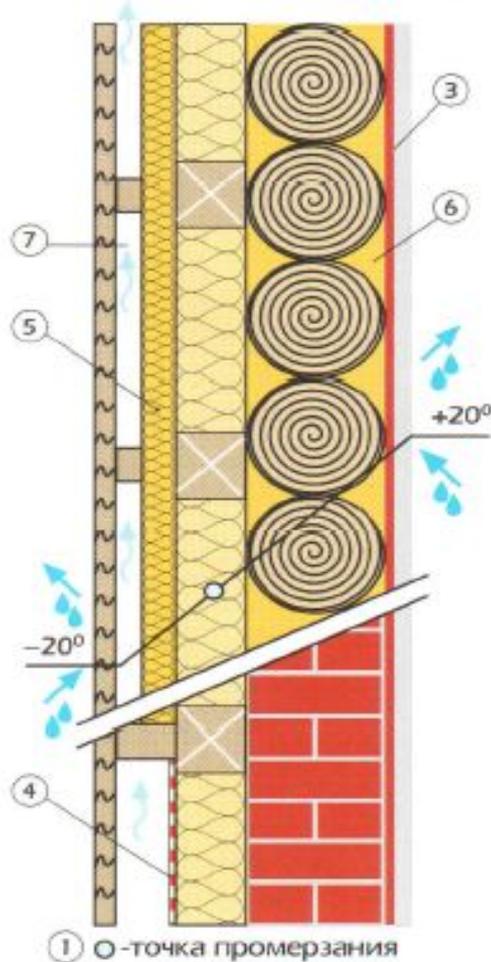
## теплоизоляцию

- 1. Вынос точки промерзания из несущей конструкции в наружный теплоизолирующий слой, т.е. наружное утепление. В этом случае конструкция при температурных перепадах ведет себя стабильно, а значит, ~~срок службы дома увеличивается. Повышается также температура поверхности стен внутри дома.~~
- 2. Защита теплоизоляции от насыщения влагой. Любая минераловатная изоляция (как из стекловолокна, так и из базальтового волокна) сохраняет свои теплоизолирующие свойства до определенного уровня насыщения влагой, после чего эти свойства теряются, а при перенасыщении влагой может произойти вымывание связующего вещества из утеплителя.
- Защитить теплоизоляцию от насыщения влагой следует как изнутри дома (пароизоляция), так и со стороны улицы (влагозащита, ветрозащита).
- 3. Пароизоляция предохраняет теплоизоляционный слой от проникновения насыщенного влагой теплого воздуха, идущего изнутри помещения (согласно СП 31-105-2002). Для различных видов материалов, используемых в несущих конструкциях, применяют разные способы пароизоляции. Например, устанавливают специальную армированную пленку на основе алюминиевой фольги; покрывают несколькими слоями краски, не пропускающей влагу; используют полиэтилен высокой плотности. Выбор материала зависит от паропроницаемости несущей конструкции.
- Особое внимание следует обратить на изоляцию швов, стыков и примыканий. При стыковке разных частей пароизоляционного ковра следует делать нахлест 200 мм и использовать специальную

# наилучшую теплоизоляцию (продолжение)

- 4. Влагозащита здания снаружи. Внешняя обшивка дома вагонкой или сайдингом не позволяет надежно защитить ~~теплоизоляционный материал от~~ влаги, так как вода под действием ветра все равно будет проникать за обшивку (например, дождь с ветром). В решении этой задачи Вам помогут специальные диффузные влагозащитные пленки (например, Tyvek, Мопагрейт, Delta и др.). Такие пленки не пропускают воду, но пропускают пар наружу.
  - 5. Ветрозащита предохраняет теплоизоляцию от потоков холодного воздуха с улицы. Так же как и влага, ветер существенно ухудшает теплозащитные свойства изоляции, постоянно охлаждая наружный слой. Чтобы этого не произошло, используют специальные ветрозащитные материалы - ISOVER SKL-M, VKL, RKL. Так как эти материалы одновременно являются теплоизолирующими, их используют также для изоляции «мостиков холода», что повышает общую теплозащиту дома (элементов конструкции дома) на 10-30%.
  - 6. Теплоизоляция швов и утепление зазоров.
  - 7. Вентиляционный зазор – самый действенный способ борьбы с избыточной влажностью конструкции
-

# Принципиальная схема теплоизоляции

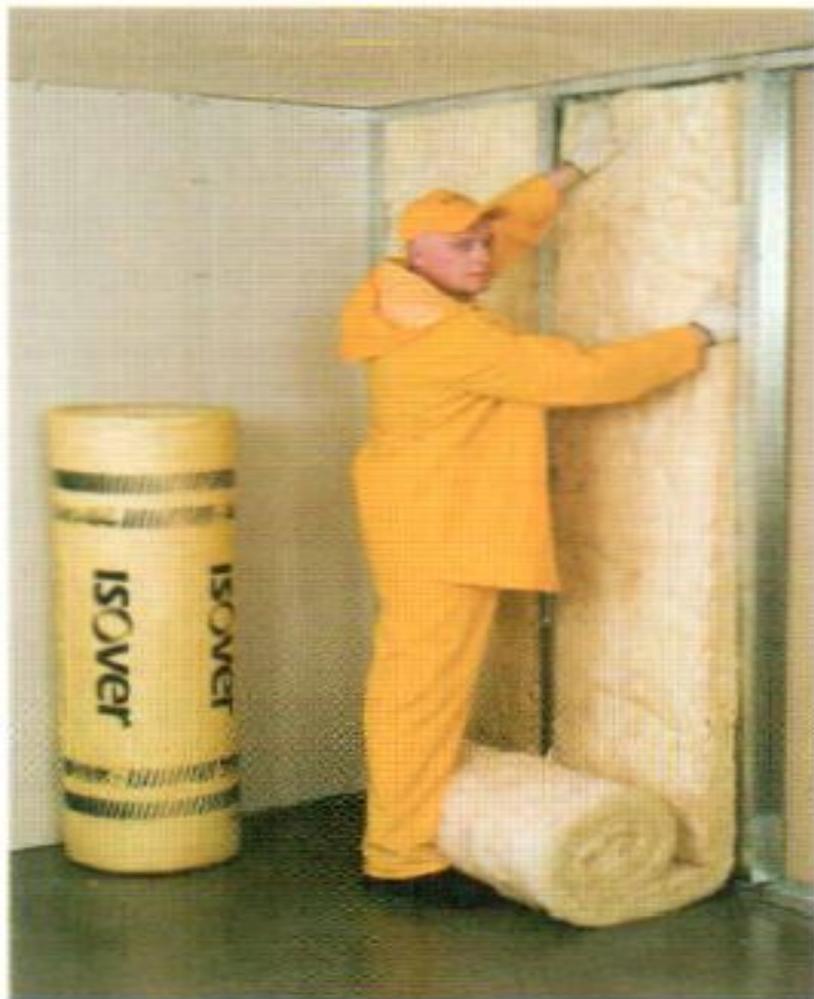


1. Вынос точки промерзания
2. Защита теплоизоляции от насыщения водой
3. Пароизоляция
4. Влагозащита здания снаружи
5. Ветрозащита
6. Теплоизоляция швов и утепление зазоров
7. Вентиляционный зазор

# Система теплоизоляции ИЗОВЕР

- ISOVER SKL-M представляет собой полужесткую плиту из стекловолокна, облицованную черным стеклохолстом. Продольный надрез посередине плиты на  $1/3$  толщины облегчает нарезку продукции на две плиты шириной 600 мм каждая. Благодаря этому, плиты удобно устанавливать в каркас поверх теплоизоляционных материалов ISOVER KL 37, KL 35, KL 34.
- ISOVER VKL - жесткая ветрозащитная плита из стекловолокна без облицовки, толщиной 13 мм. Большие габаритные размеры плиты 1200x2700 мм позволяют использовать материал VKL для изоляции «мостиков холода».
- ISOVER RKL - полужесткая ветрозащитная плита из стекловолокна, покрытая с одной стороны стеклохолстом.
- По длинной стороне имеет шпунтованную форму кромок «паз-гребень», что препятствует образованию сквозных швов и облегчает монтаж материала.

# Способы установки теплоизоляционных изделий



1. Установка мягких материалов в обрешетку
2. Установка жестких изделий механическим способом (дюбели в виде «Грибов», «зонтиков» и пр.
3. Установка изделий с помощью клеевых составов и дополнительного механического крепежа (метод теплоизоляции штукатурных фасадов)

# Классификация ИЗОВЕР:

Кэф-т плопроводности (лямбда), Вт/(м·К)	Класс	Продукты ISOVER
< 33	<b>ULTRA</b> ★★★★★	RKL
34-35	<b>PREMIUM</b> ★★★★	KL 34, KL 35
36-37	<b>STANDARD</b> ★★★	KL 37 KT 37 OL FLO
38-40	<b>CLASSIC</b> ★★	KT 40
41-50	<b>BASIC</b> ★	KV 50

- Облегчает выбор теплоизоляционного изделия
- Ранжирует материалы по теплопроводности
- Позволяет сравнивать материалы разных производителей