

Всё об окнах



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Требования к окнам

Чтобы входить
и выходить
было удобно!

Чтобы было
светло

Чтобы было тихо



Чтобы не дуло

Чтобы было тепло

© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Окна – это тоже стены, только прозрачные



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

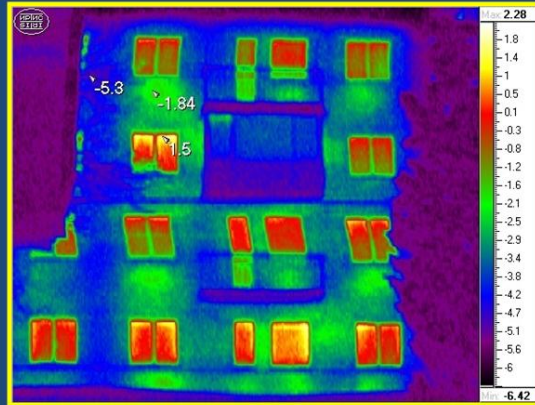
Окна – это тоже стены, только прозрачные



Окна позволяют использовать определенную часть солнечной энергии для обогрева помещения используя парниковый эффект

© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Тепловые поля жилого дома



Жаль, что люди не видят тепло!

Обычная фотография и термографические поля фасада одного здания

Очень много тепла уходит из дома именно через окна. По данным обследований частных домов, на окна приходится **более 40% потерь энергии**

© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Теплопередача через конструкцию остекления

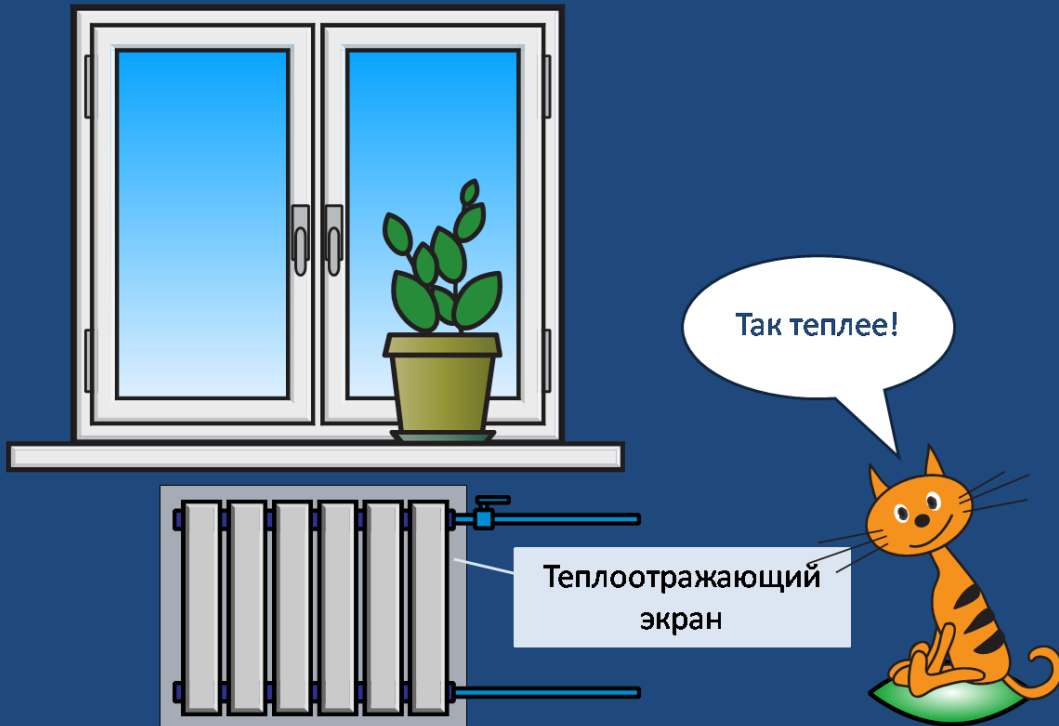


Как можно что-то передать через стекло!?

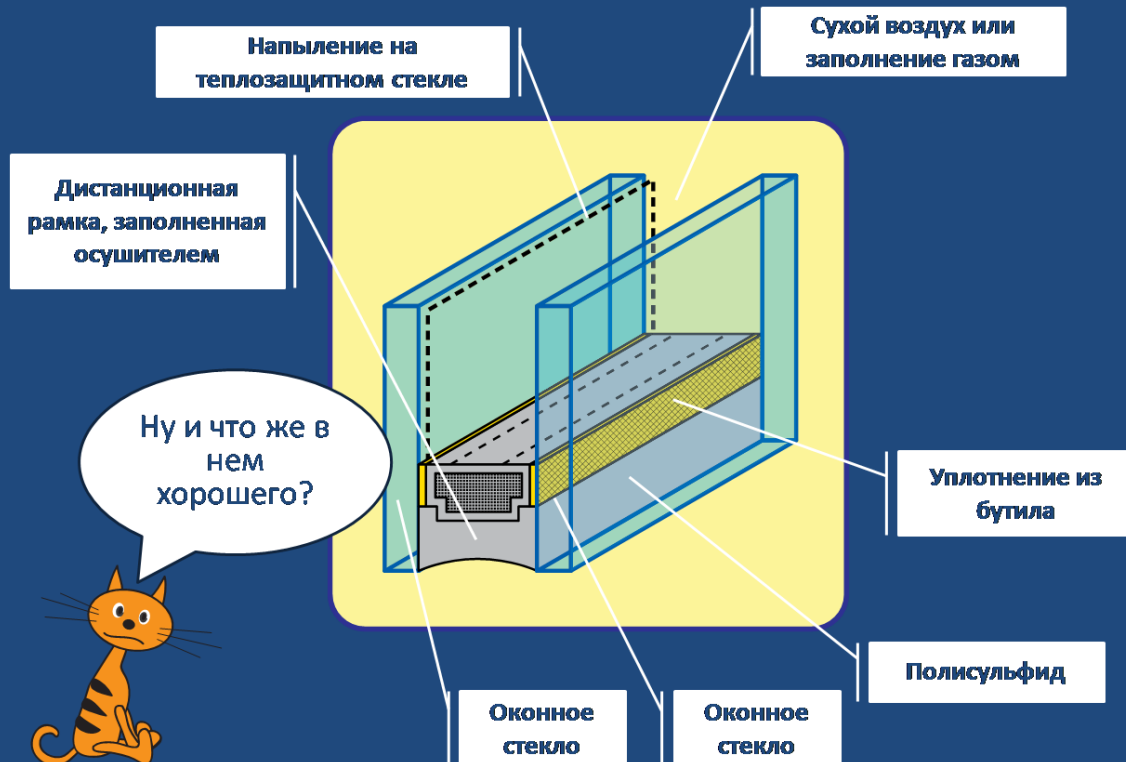


© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Окна и...батареи

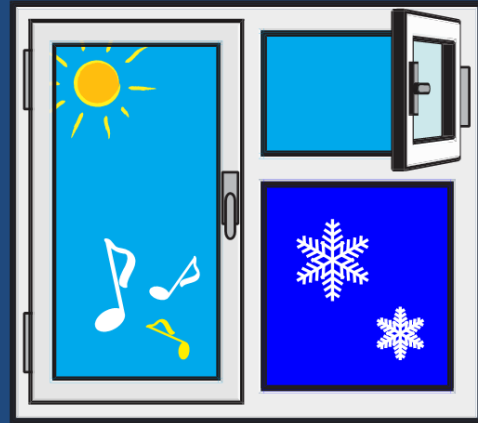


Как устроен стеклопакет



Требования к окнам

- сопротивление теплопередаче;
• воздухо- и водонепроницаемость;
(пять классов: от А до Д)
←
- звукоизоляция;
(пять классов: от А до Д)
←
- сопротивление ветровой нагрузке;
(пять классов: от А до Д)
←
- коэффициент пропускания света;
(пять классов: от А до Д)
←
- надежность;
- стойкость к внешним воздействиям;
- эргономичность;
- конструктивные требования.

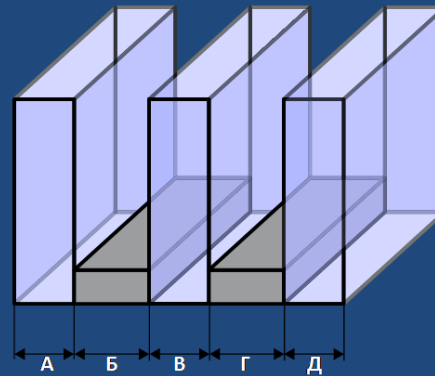
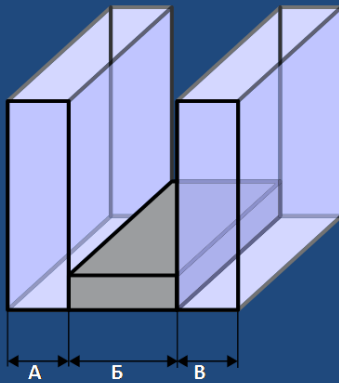


Универсальная штука!



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Формула стеклопакета



А и **В** и **Д** – толщина стекла.
Б и **Г** – воздушная прослойка.

Например:

4М1 – 12 – 4М1 означает
стекло 4 мм – воздух 12 мм – стекло 4 мм

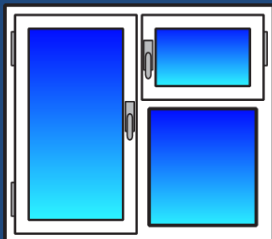
4М1 – 12Ar – И4 означает
стекло 4 мм – аргон 12 мм – стекло с теплоотражающим покрытием 4 мм

Всё вы, люди,
стремитесь
формулой
описать!



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Окно – не только стеклопакет



Площадь рамы в окнах достигает **20%**. Поэтому материал рамы весьма важен.

Материал оконного профиля	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)
Алюминий	229
ПВХ (пластик)	0,2
Дерево	0,1



Дерево не только теплее, о него и когти точить приятнее!

© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Приведенное сопротивление теплопередаче

Тип	Остекление	Толщина, мм	Приведенное сопротивление теплопередаче, м ² ·°С/Вт
Однокамерный	4М1-16-4М1	24	0,32
Двухкамерный	4М1-10-4М1-10-М1	32	0,47
Однокамерный	4М1-Аr16-4И	24	0,66
Двухкамерный	4М1-Аr16-4М1-Аr16-И4	32	0,8

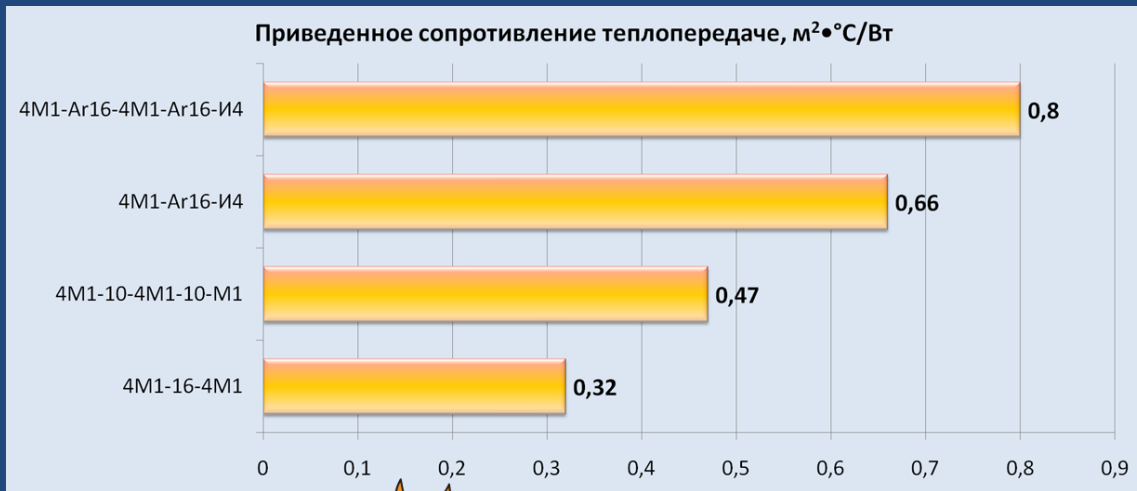
Чем выше **приведенное сопротивление теплопередаче**, тем стеклопакет «теплее»

О, так может побольше стекло поставить?



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Приведенное сопротивление теплопередаче

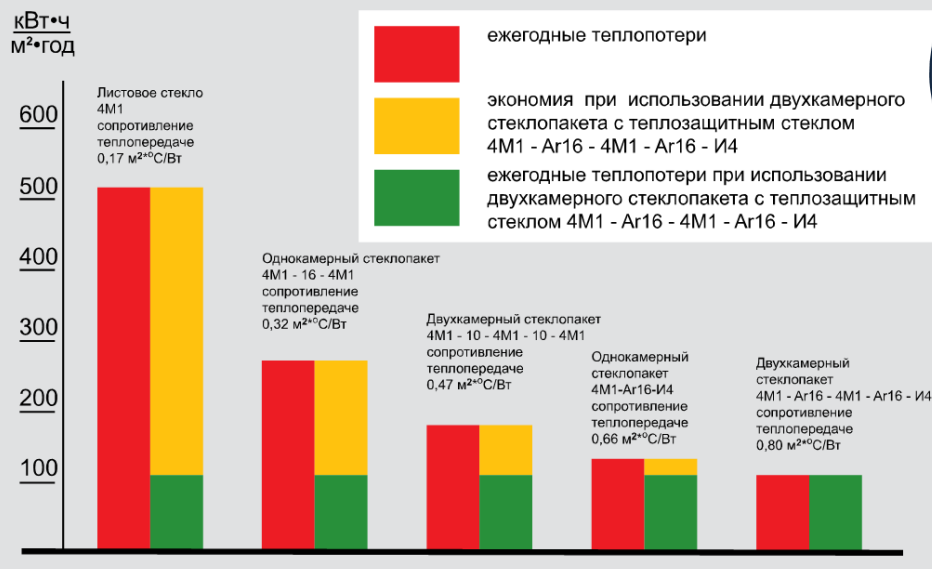


А тут все нагляднее...

© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Экономим энергию

СОПОСТАВЛЕНИЕ ТЕПЛОПOTЕРЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СТЕКЛОПАКЕТОВ

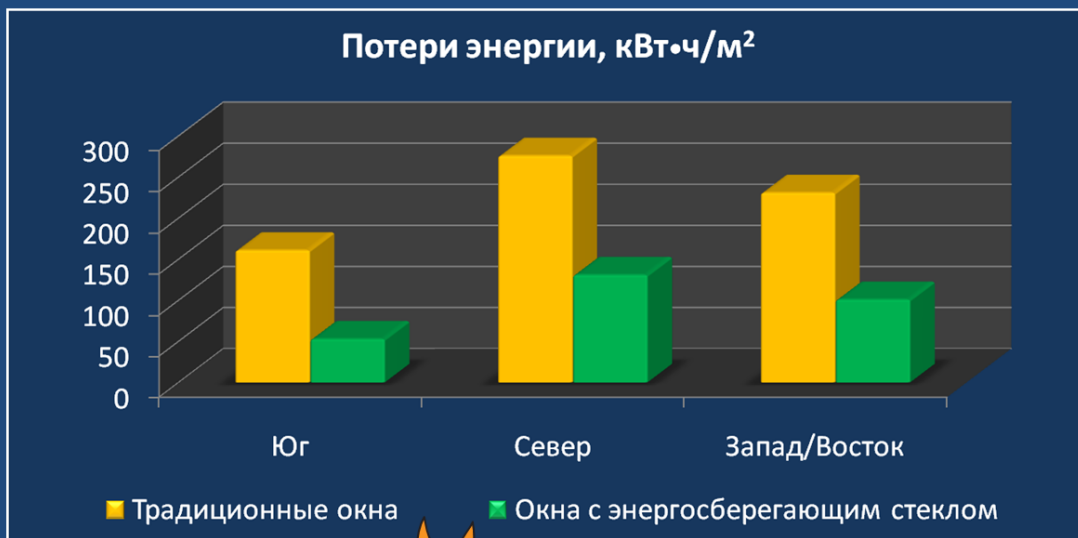


Заменим старые окна, и дома теплее будет, и денег на рыбку для меня хватит!



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

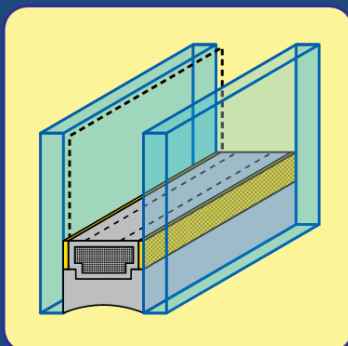
Потери энергии



И что же это за чудо-стёкла?

© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Энергосберегающее стекло



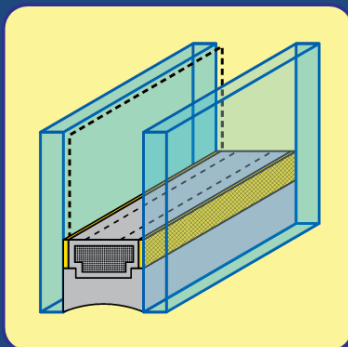
В настоящее время для создания энергосберегающих стеклопакетов используется два типа стекол с различными видами покрытий: твердое (пиролитическое) покрытие – так называемое **К - стекло** и мягкое (магнетронное) покрытие – **И - стекло**.



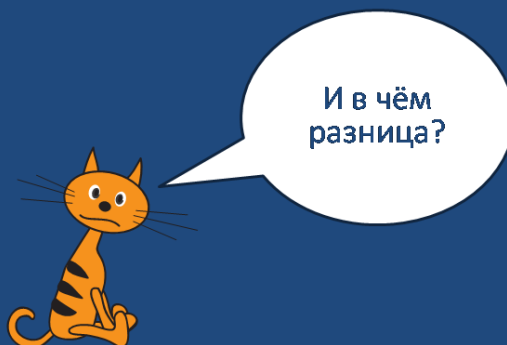
И в чём разница?

© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Энергосберегающее стекло

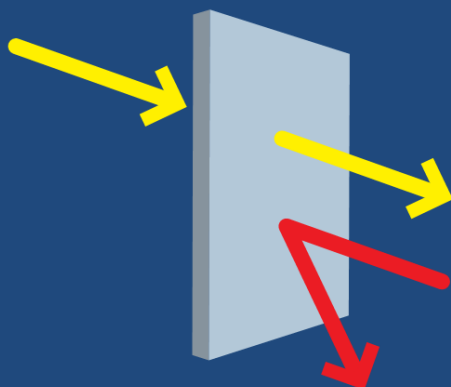


В настоящее время для создания энергосберегающих стеклопакетов используется два типа стекол с различными видами покрытий: твердое (пиролитическое) покрытие – так называемое **К - стекло** и мягкое (магнетронное) покрытие – **И - стекло**.

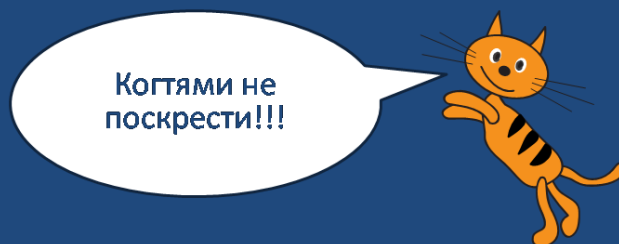


© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

И - стекло

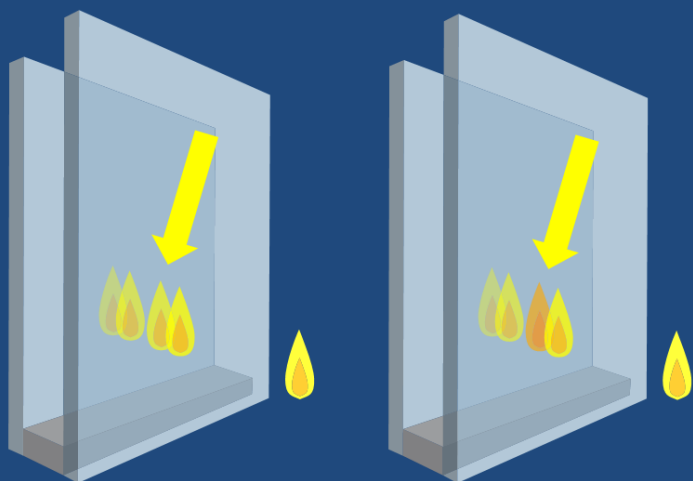


У И-стекла теплоизоляционные характеристики **значительно выше**, чем у К - стекла. А вот цена, наоборот - **ниже**. А главный недостаток – **пониженная абразивная стойкость**.



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Энергосберегающее стекло



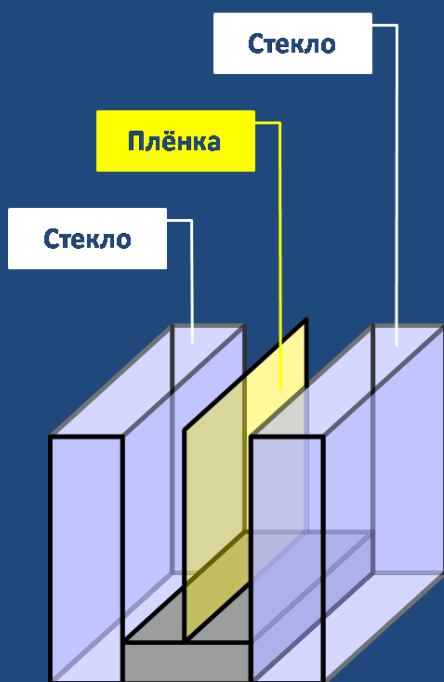
Действительно,
один огонёк
другого цвета!



Чтобы определить, действительно ли стеклопакет с энергосберегающим стеклом - поднесите к окну зажигалку. Вы увидите несколько ореолов пламени. Если один **отличается по цвету**, значит, стекло на самом деле **энергосберегающее**

© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Стеклопакет «Тепловое зеркало»



Для окна, ориентированного на юг, со стеклопакетом «Тепловое зеркало ТМ» марки ТС 88 (4-12-12-4) **поступление тепла** (в отопительный период) через окно, **превышает его теплопотери** (данные по Белгородской области).

До чего прогресс
дошел! Это что,
можно не отапливать
вообще?



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

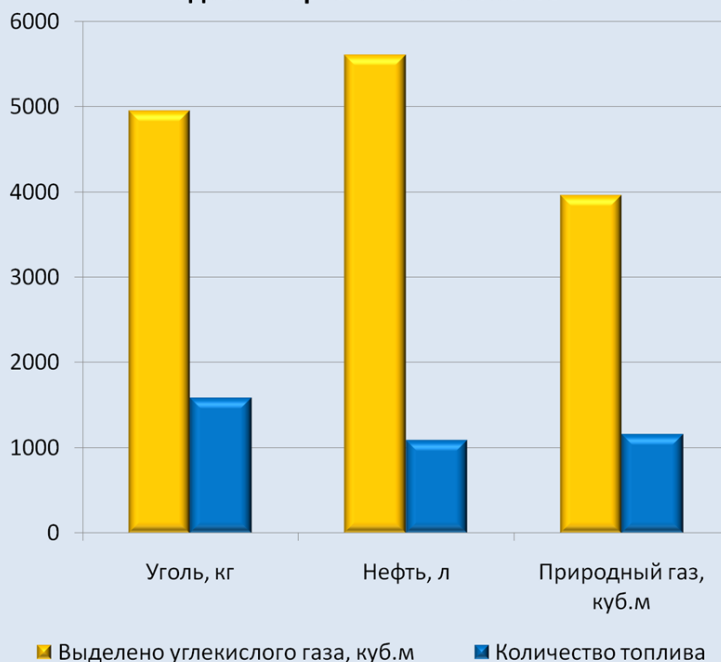
Не только экономия...

Да, получается, что, заботясь о себе, заботишься и о своей планете.



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Ежегодная экономия топлива на отопление в жилом доме со средней площадью окон 20 м² и снижение эмиссии CO₂ при замене однокамерных стеклопакетов



Шум и громкость звука

Наименование	Значение
Порог слышимости	0 дБ
Шепот	30 дБ
Спокойная улица в жилом районе	40 дБ
Разговорная речь	50 дБ
Уличный шум большого города	70 дБ
Улица с интенсивным уличным движением	80 дБ
Легковой автомобиль при 100 км/час	90 дБ
Реактивный истребитель	130 дБ

Громкость звука выражается звуковым давлением, измеряемым в **децибелах (дБ)**.

Как я страдаю от этих ваших ЗВУКОВ!



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Звукоизоляция

Классы звукоизоляции	Снижение воздушного шума, производимого потоком городского транспорта, дБА
А	Свыше 36
Б	34-36
В	31-33
Г	28-30
Д	25-27

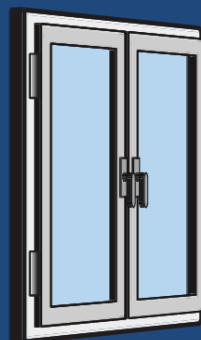
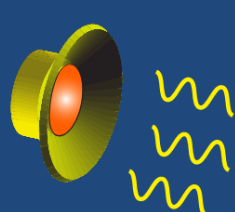
Звукоизоляция окна – это величина, измеряемая в дБА и служащая для оценки изоляции воздушного шума окном, которая представляет собой изоляцию внешнего шума, создаваемого потоком городского транспорта

Понятно, чем класс выше, тем дома тише!



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Звукоизоляция стеклопакетов



Не так уж сложно, но знать об этом надо!



Звукоизоляцию стеклопакетов улучшают следующие технические решения

Применение более толстых стекол (5-6 и более мм)

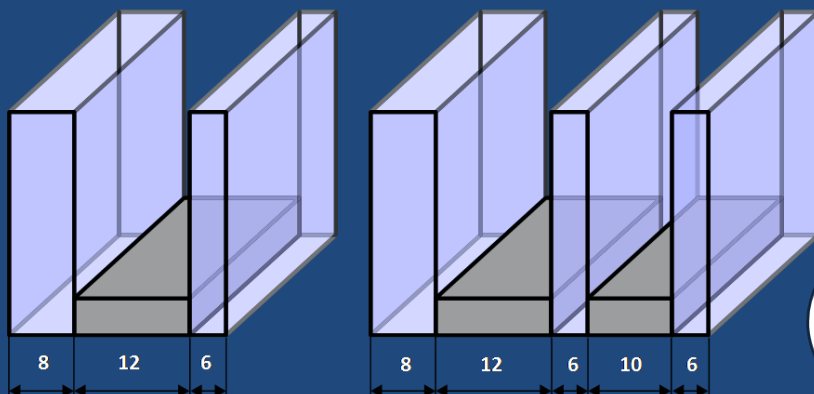
Комбинирование в одном стеклопакете стекол разной толщины

Увеличение ширины воздушной камеры между стеклами

Герметизация стыков: уплотнители по периметру рамы и створок

© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Звукоизоляция стеклопакетов



А мне всё равно, лишь бы тихо было.



Оптимальными характеристиками обладают двухкамерные стеклопакеты, у которых **различны толщина и воздушных камер и самих стекол.** Звукоизоляция таких стеклопакетов составляет около **40 дБ и более.**

© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ

Вопросы

1. Задумывались ли вы о том, какую роль играют окна в общей системе энергосбережения?
2. Какие функции выполняет современный стеклопакет?
3. Какие материалы предпочтительнее при изготовлении оконного профиля?
4. Какие существуют теплосберегающие стекла и каков их принцип работы?
5. Какие наиболее действенные способы повышения звукозащитных характеристик окна?

Кто что помнит?



© ЗАО «ТПМ», МИКЦЭ