

Всё об окнах



Требования к окнам

Чтобы входить
и выходить
было удобно!

Чтобы было
светло

Чтобы было тихо

Чтобы не дуло

Чтобы было тепло



Окна – это тоже стены, только прозрачные

Окна - это важно,
с ними светло, тепло
и за птичками
понаблюдать
можно...



Окна – это тоже стены, только прозрачные



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

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

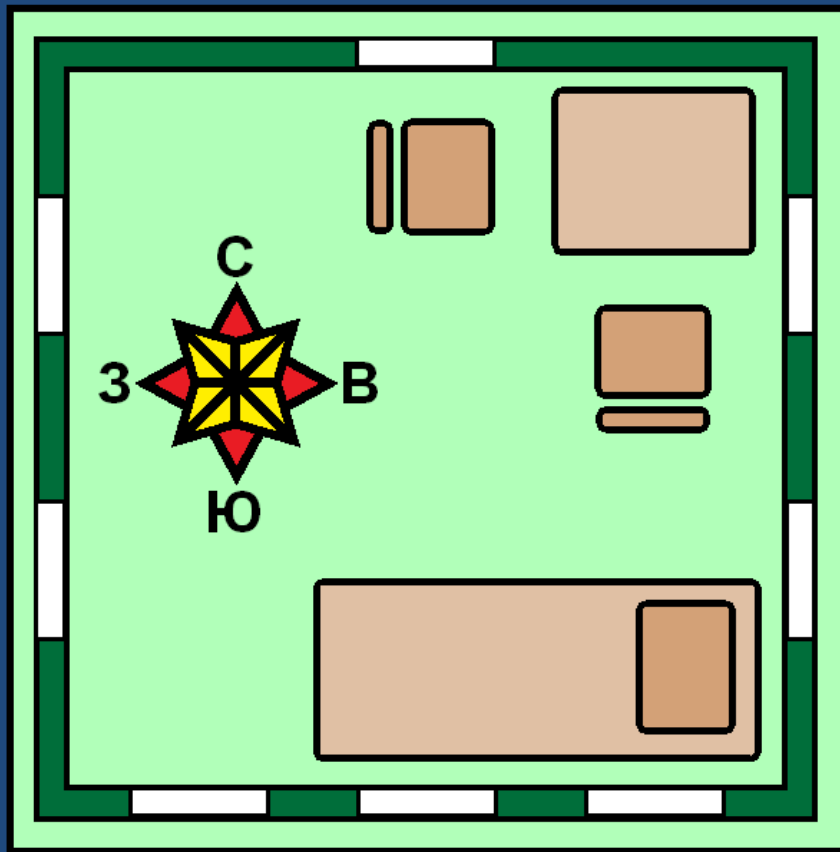
Теплопередача через конструкцию остекления



Как можно что-то передать через стекло!?



Север – Юг – Запад – Восток



Для того, чтобы максимально избежать возможных потерь тепла чрез окна, уже на стадии проектирования здания необходимо учитывать некоторые основные правила.

С северной стороны спасет только хорошая батарея!

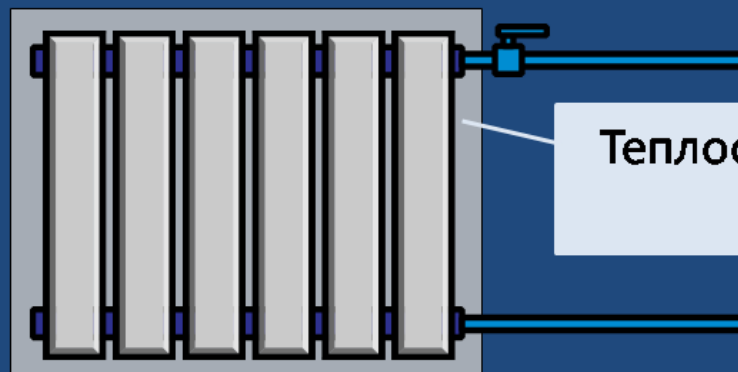
Соотношение площадей окон по фасадам здания:
Север : Восток/Запад : Юг = 1 : 2 : 3,
или доля оконных площадей **10% : 20% : 30%**.



Окна и...батареи



Так теплее!



Теплоотражающий
экран



Как устроен стеклопакет

Напыление на
теплозащитном стекле

Сухой воздух или
заполнение газом

Дистанционная
рамка, заполненная
осушителем

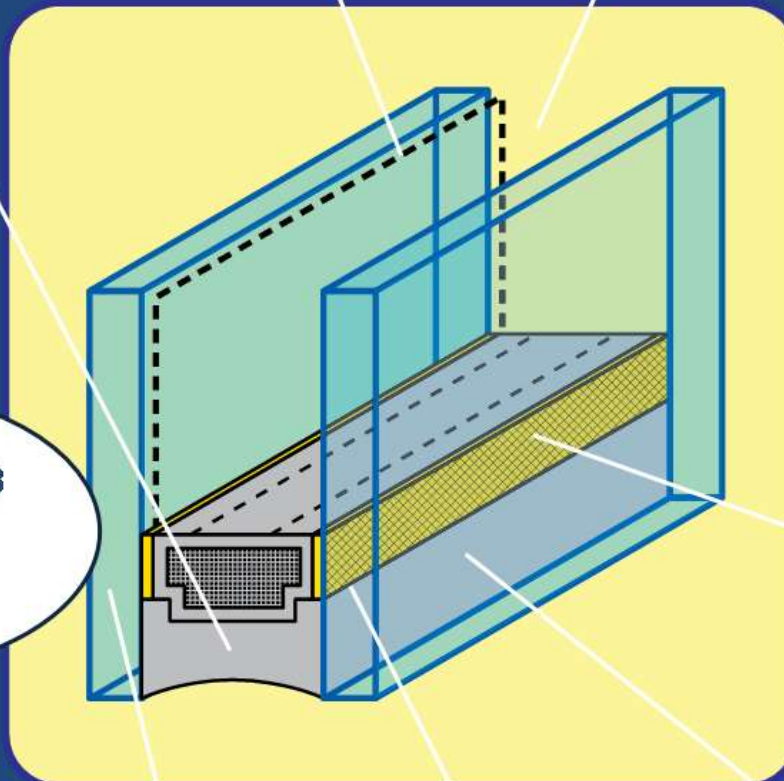
Ну и что же в
нем
хорошего?

Уплотнение из
бутила

Полисульфид

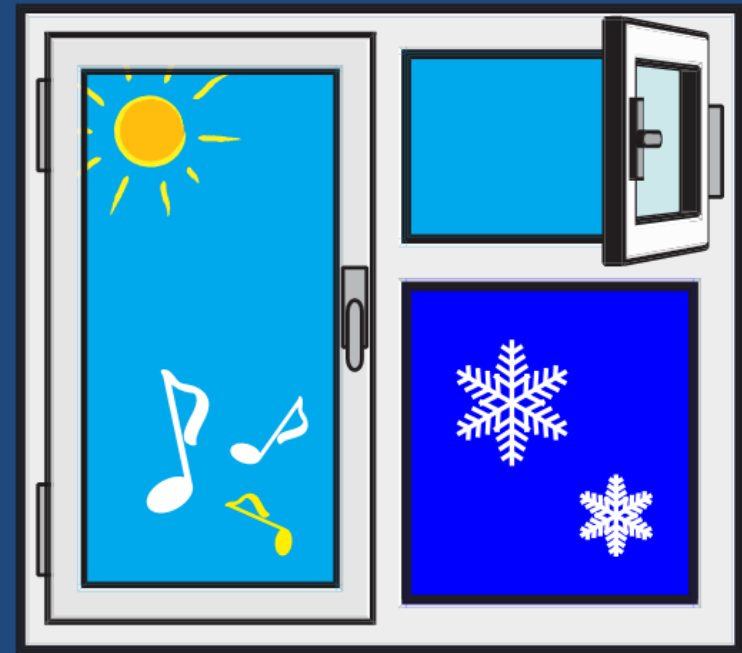
Оконное
стекло

Оконное
стекло



Требования к окнам

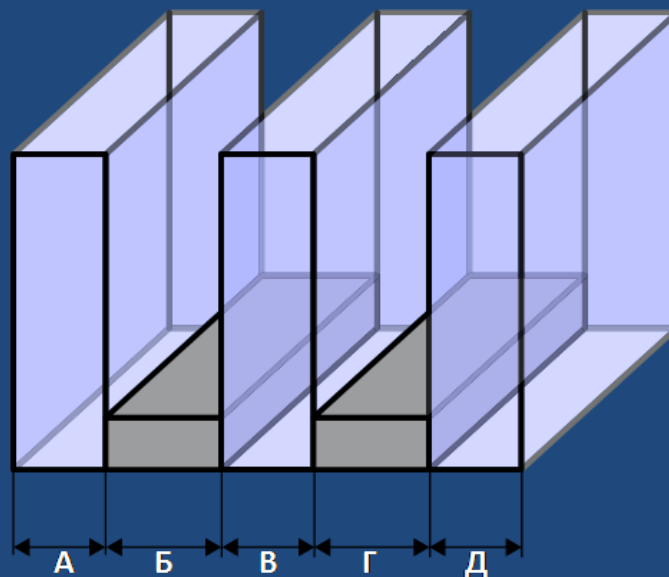
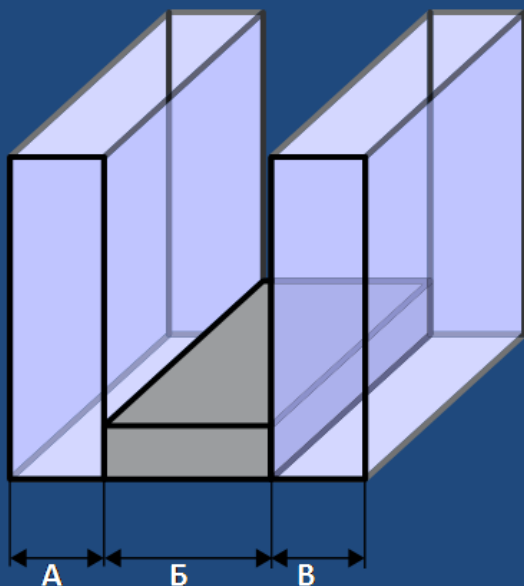
- сопротивление теплопередаче;
• воздухо- и водопроницаемость;
(пять классов: от А до Д)
←
- звукоизоляция;
(пять классов: от А до Д)
←
- сопротивление ветровой нагрузке;
(пять классов: от А до Д)
←
- коэффициент пропускания света;
(пять классов: от А до Д)
←
- надежность;
- стойкость к внешним воздействиям;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



Универсальная штука!



Формула стеклопакета



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

Например:

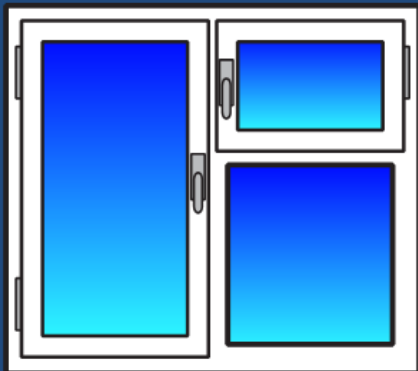
4М1 – 12 – 4М1 означает
стекло 4 мм – воздух 12 мм – стекло 4 мм

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

Всё вы, люди,
стремитесь
формулой
описать!



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!

Приведенное сопротивление теплопередаче

Тип	Остекление	Толщина, мм	Приведенное сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$
Однокамерный	4М1-16-4М1	24	0,32
Двухкамерный	4М1-10-4М1-10-М1	32	0,47
Однокамерный	4М1-Ar16-4И	24	0,66
Двухкамерный	4М1-Ar16-4М1-Ar16-И4	32	0,8

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

О, так может побольше стекол поставить?



Приведенное сопротивление теплопередаче



А тут все
нагляднее...

Экономим энергию

СОПОСТАВЛЕНИЕ ТЕПЛОПOTЕРЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СТЕКЛОПАКЕТОВ

кВт·ч
м²·год



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

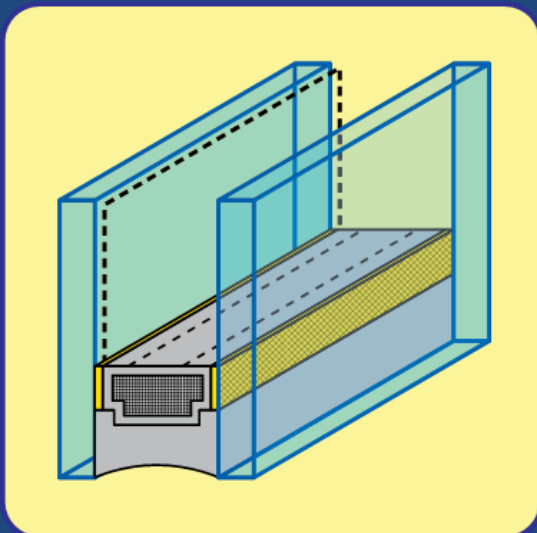


Потери энергии



И что же это за чудо-стёкла?

Энергосберегающее стекло

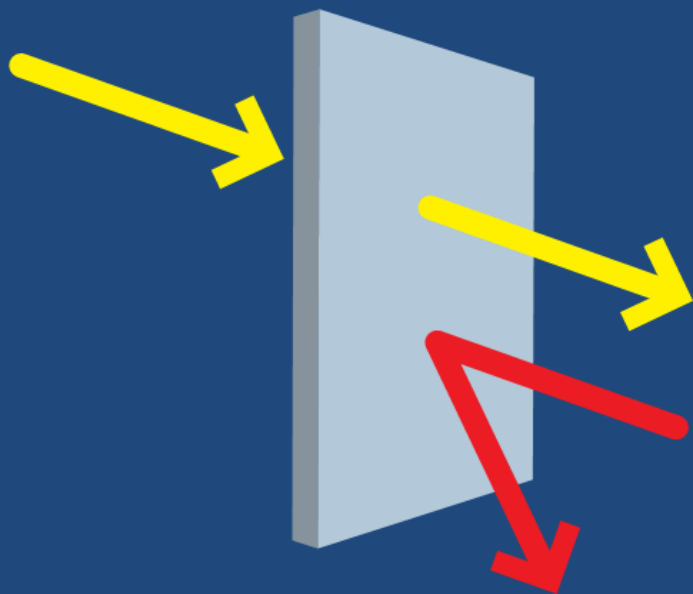


В настоящее время для создания энергосберегающих стеклопакетов используется два типа стекол с различными видами покрытий: твердое (пиролитическое) покрытие – так называемое **К - стекло** и мягкое (магнетронное) покрытие – **И - стекло**.



И в чём
разница?

К - стекло

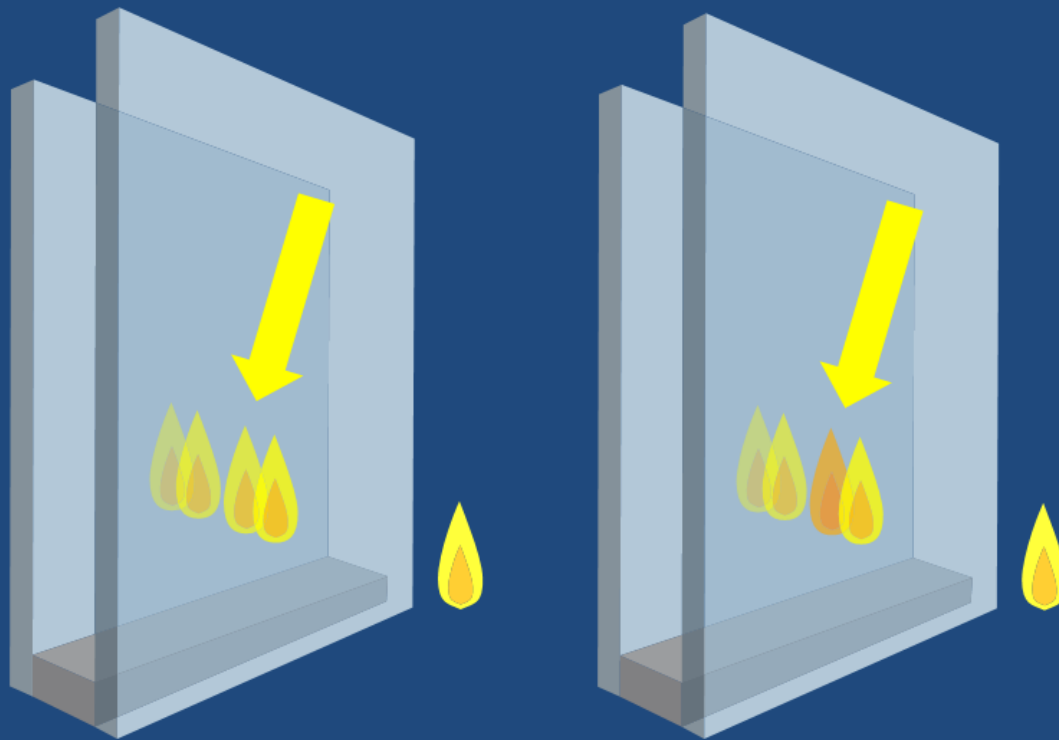


Покрытие К-стекла **пропускает внутрь помещения** коротковолновую солнечную энергию, но **не пропускает наружу** длинноволновое тепловое излучение (например, от отопительного прибора).

Хорошая штука! А второе?



Энергосберегающее стекло

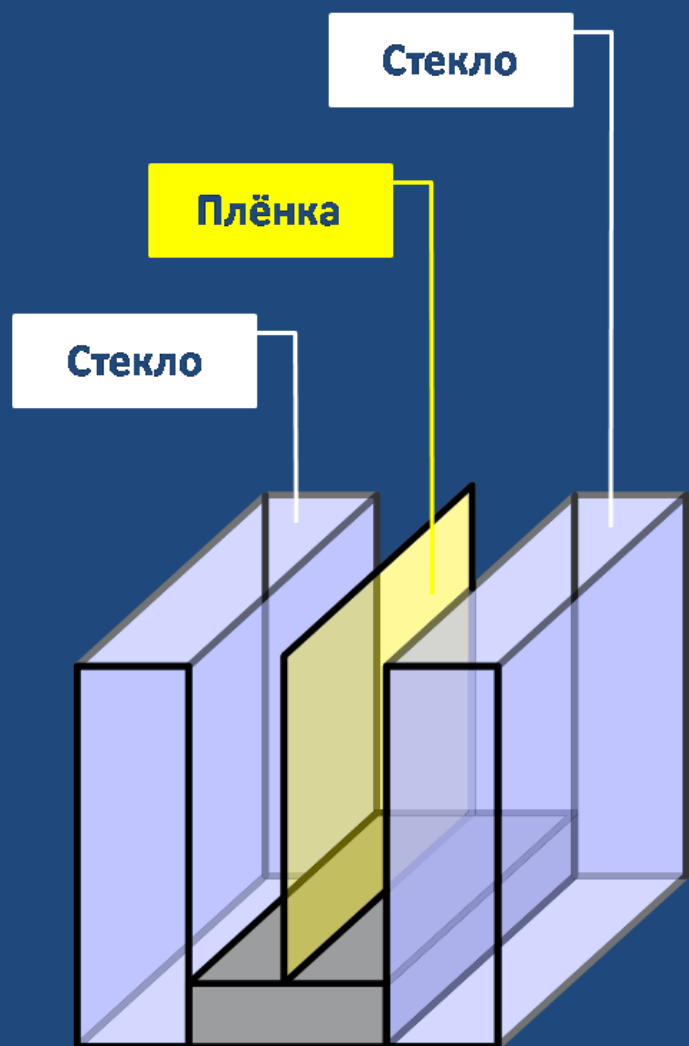


Действительно,
один огонёк
другого цвета!



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**

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?

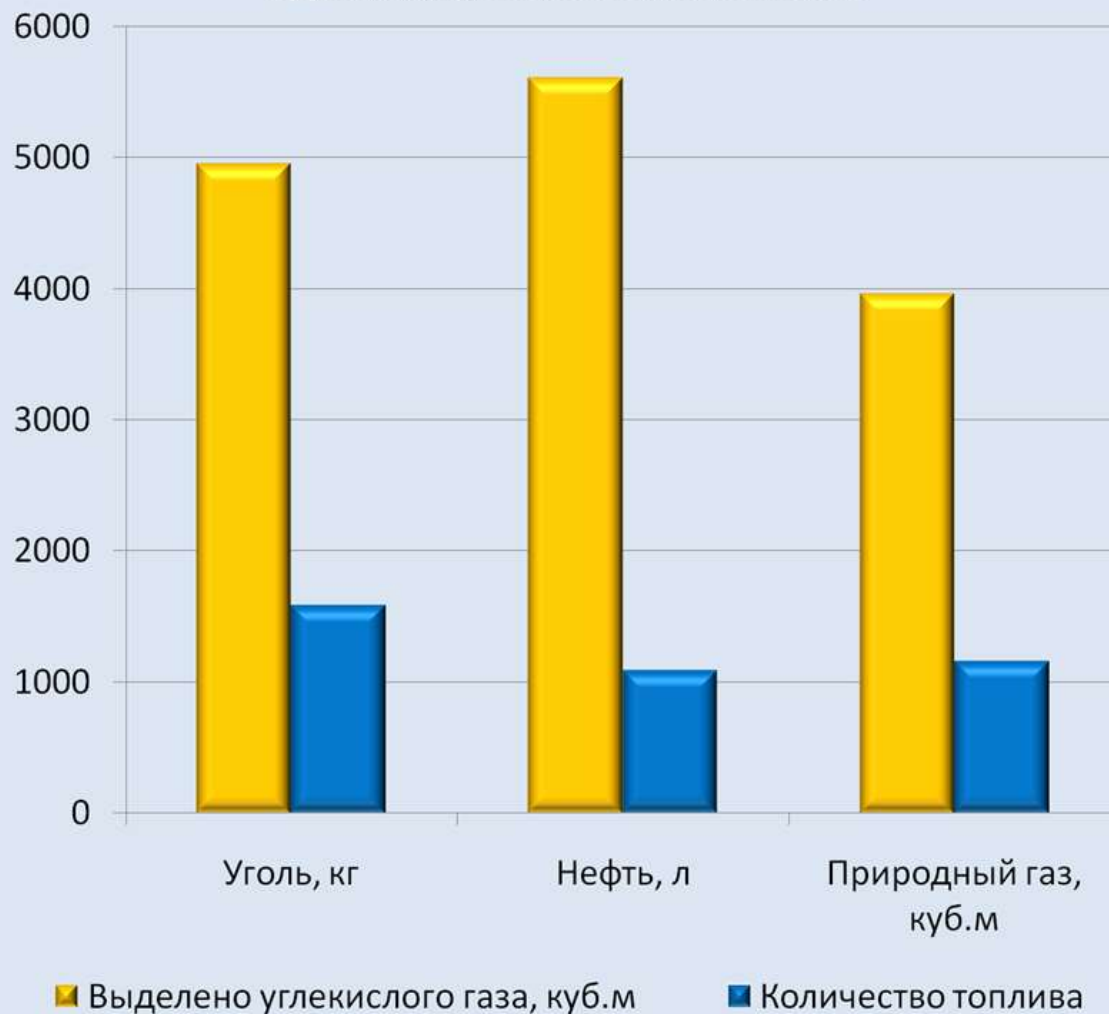


Не только ЭКОНОМИЯ...

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



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!



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!



Звукоизоляция стеклопакетов



Звукоизоляцию стеклопакетов улучшают следующие технические решения

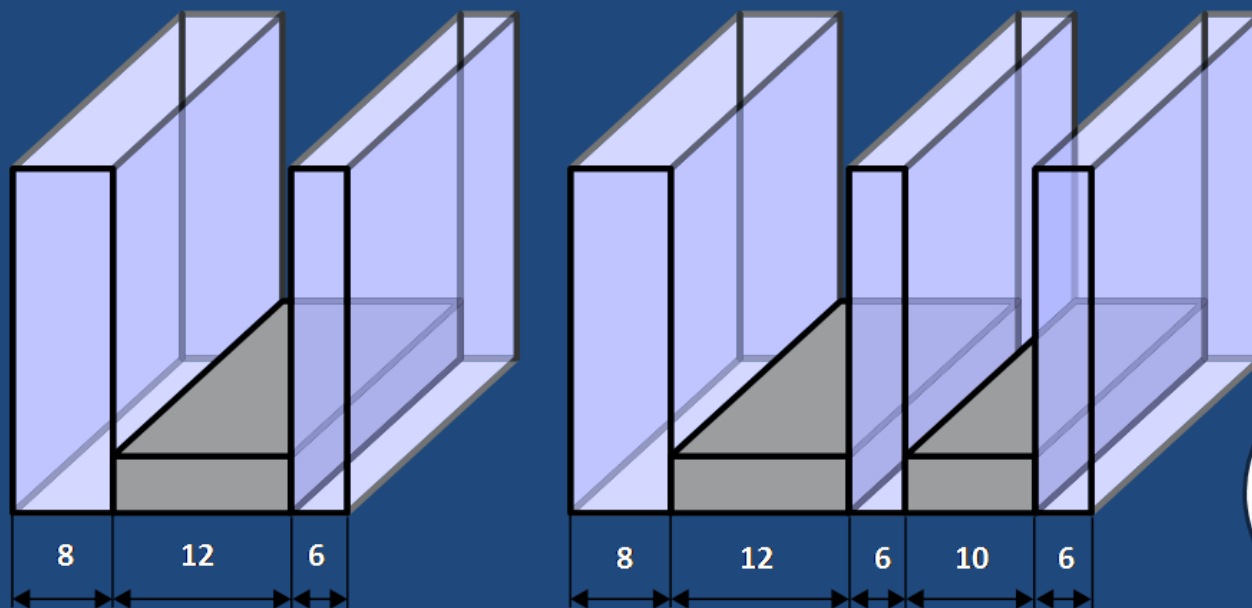
Применение более толстых стекол (5-6 и более мм)

Комбинирование в одном стеклопакете стекол разной толщины

Увеличение ширины воздушной камеры между стеклами

Герметизация стыков: уплотнители по периметру рамы и створок

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.**



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?

