

Энергосберегающее остекление

К.т.н. А.Г. Чесноков, ОАО «Институт Стекла»

В последние годы очень много говорят о нанотехнологиях. Обычно их связывают с развитием микроэлектроники. Однако, наверное, не все знают, что самым массовым (во всяком случае по объему выпуска в тоннах или м²) применением нанотехнологий является производство стекол с энергосберегающими покрытиями. На сегодняшний день наибольшее распространение получили два вида таких покрытий: низкоэмиссионное, препятствующее тепловому излучению из помещения на улицу, и солнцезащитное, препятствующее прохождению тепловой части солнечного излучения внутрь помещения. О применении стекол с такими покрытиями в современном остеклении в условиях Москвы и пойдет речь в данном докладе.

Итак, что такое энергосберегающее остекление? В течение годового цикла мы должны минимизировать суммарные расходы на отопление, на кондиционирование на освещение. Если нам это удастся, то такое остекление можно назвать энергосберегающим. Проектирование такого остекления достаточно сложная задача сама по себе. Ее дополнительно осложняет то, что при этом не надо забывать:

- Санитарно-гигиенические нормы – обеспечение нормальной температуры и естественной освещенности в помещении;
- Катастрофические ситуации – отключения отопления и электроэнергии;
- Террористические акты – безопасность людей и материальных ценностей.

В таблице приведены примеры данных по изменению потерь энергии в зависимости от типа остекления для условий г. Москвы. Как видно из этой таблицы, потери энергии можно сократить за счет современного остекления на 40 – 80 %.

Остекление	Ориентация	Потери энергии, КВт*ч	Сокращение потерь, %
Раздельно-спаренные рамы с листовым стеклом	Юг	160,50	
	Север	275,70	
	Запад/Восток	230,70	
Однокамерный стеклопакет с низкоэмиссионным стеклом с твердым покрытием	Юг	36,42	77
	Север	153,16	44
	Запад/Восток	107,56	53

Однокамерный стеклопакет с низкоэмиссионным стеклом с мягким покрытием	Юг	53,03	67
	Север	131,37	52
	Запад/Восток	100,77	56
Двухкамерный стеклопакет с солнцезащитным стеклом и низкоэмиссионным стеклом	Юг	34,29	79
	Север	100,33	64
	Запад/Восток	74,53	68

При проектировании остекления также необходимо учитывать:

- отечественные климатические условия,
- традиции потребления,
- возможности и запросы отечественных потребителей,
- качество продукции отечественных предприятий.

При расчете экономической эффективности современного остекления и выборе оптимального варианта остекления необходимо учитывать:

- Стоимость остекления;
- Затраты на отопление;
- Затраты на освещение;
- Риск чрезвычайных ситуаций и затраты на их ликвидацию;
- Затраты на медицинское обслуживание населения.

Экономический эффект применения некоторых вариантов стеклопакетов в остеклении в Москве приведен в таблице. Как видно из этой таблицы срок окупаемости современного остекления не превышает 8,5 лет в случае самого дорогого остекления при гарантированном сроке его службы 20 лет. При этом экономический эффект составляет 30 – 50 \$/м² современного остекления.

Тип остекления	Ориентация	Срок окупаемости, лет	Минимальный срок службы стеклопакета, лет	Экономический эффект применения, \$/м ²
Однокамерный стеклопакет с низкоэмиссионным стеклом с твердым покрытием	Юг	4,0	20	41,65
	Север	4,1	20	41,00
	Запад/Восток	4,0	20	41,25

Однокамерный стеклопакет с низкоэмиссионным стеклом с мягким покрытием	Юг	5,5	20	32,67
	Север	4,1	20	48,15
	Запад/Восток	4,6	20	42,10
Двухкамерный стеклопакет с солнцезащитным стеклом и низкоэмиссионным стеклом	Юг	8,5	20	30,54
	Север	6,1	20	51,19
	Запад/Восток	6,9	20	43,12

Доля стоимости некоторых вариантов остекления в конечной цене 1 м² жилой площади в Москве приведена в таблице. Как видно из этой таблицы стоимость самого дорогого энергосберегающего остекления составляет не более 1,24 % от стоимости 1 м² самой дешевой жилой площади, то есть на остеклении нет смысла экономить.

	Бюджетное финансирование	Долевое строительство	
		Коммерческое жилье средней ценовой категории	Элитное жилье
Цена за 1 м ² , долл. США	\$450	\$1 200	\$2 000
Доля остекления в цене 1 м ² , %			
Раздельно-спаренные рамы с листовым стеклом	0,36%	0,13%	0,08%
Однокамерный стеклопакет с низкоэмиссионным стеклом с мягким покрытием	0,89%	0,33%	0,20%
Двухкамерный стеклопакет с солнцезащитным стеклом и низкоэмиссионным стеклом	1,24%	0,47%	0,28%

Выводы

1. При проектировании остекления необходимо учитывать:

- ориентацию окна по сторонам света;
- климатические факторы местности;
- назначение помещения;
- вероятность и возможные последствия катастроф и террористических актов.

2. Необходимо использовать различные стекла в разных ситуациях:

- низкоэмиссионные с твердым или мягким покрытием;
- солнцезащитные;
- бесцветные или цветные;

- однослойные или многослойные;

- отожженные или закаленные.

3. Кроме технических необходимо учитывать экономические и социальные факторы.

4. Результаты исследования по применению энергосберегающего остекления в г. Москве были использованы при подготовке проекта МГСН "Энергосберегающее остекление".

2004