



Современное остекление – новые тенденции и требования к нему

А.Г. Чесноков, к.т.н,
ОАО «Институт стекла»,
Москва

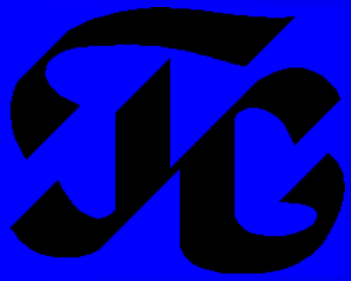
21.12.2005



Пример современного фасада



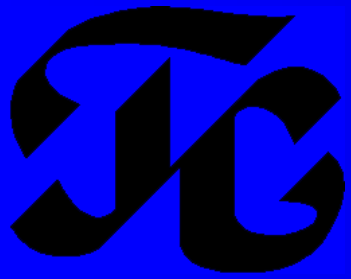
- Новый вокзал в Самаре – самый большой в Европе – много разного стекла



Еще один пример современного фасада



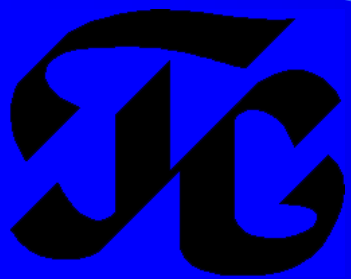
- Строящийся концертный зал в г. Ханты-Мансийск — сочетание прозрачных и непрозрачных стекол



А можно фасад сделать и так



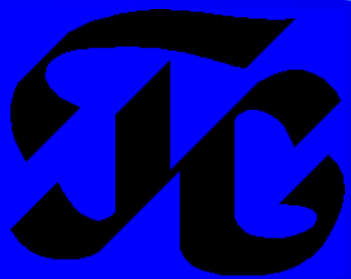
- Офисное здание в Дюссельдорфе – стекло может быть не только плоским, но и другой формы



Структурное остекление



- Плоский
фасад



Вид изнутри



- Предыдущий фасад



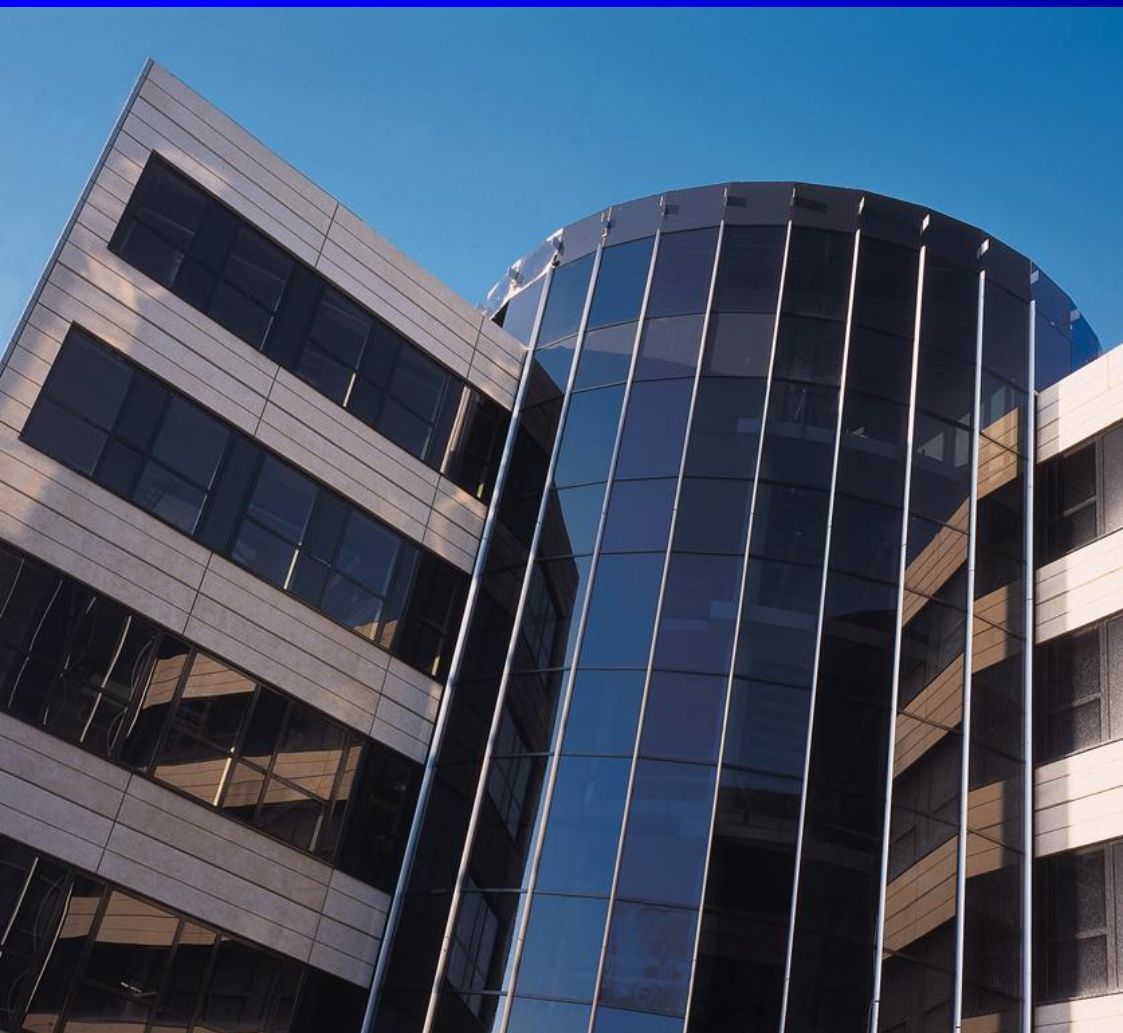
Фасад не обязательно ПЛОСКИЙ



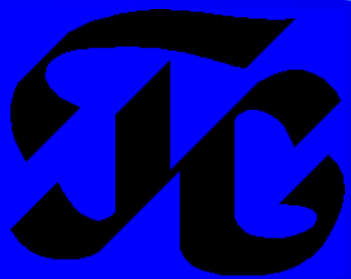
- Добродушный инопланетянин, Грац, Австрия



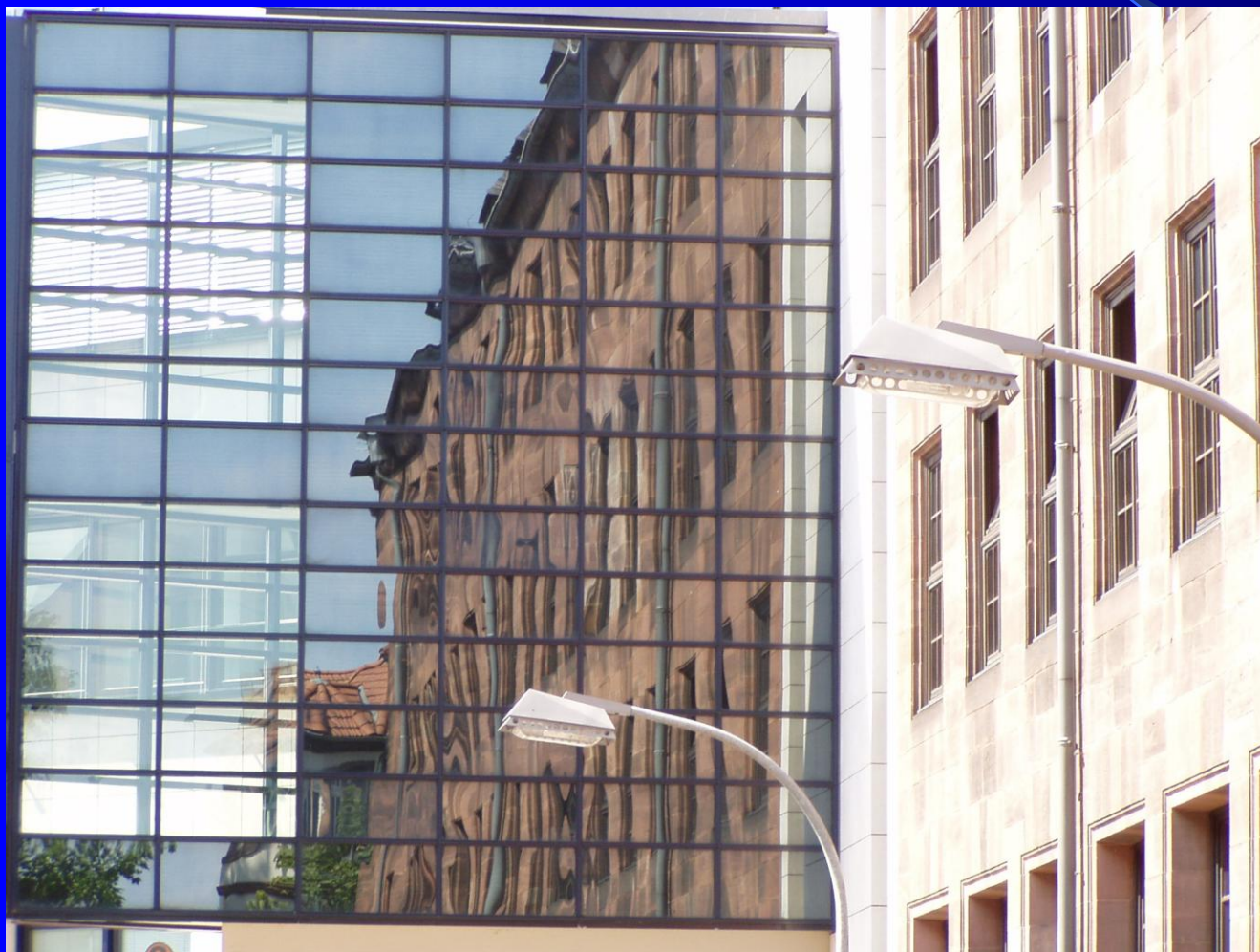
Фасад сложной формы



- Обратите внимание на отражение частей здания в стекле



Еще один пример, ...



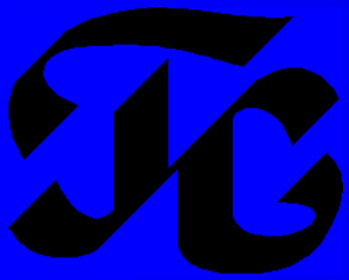
- Это что — брак или так и должно быть?



Архитектурные излишества



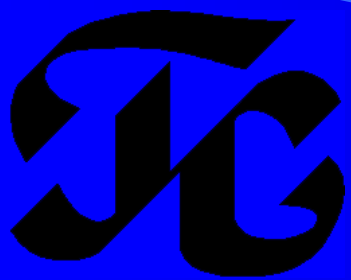
- Можно к старому зданию привесить такой новый фонарь в три этажа



Входная группа



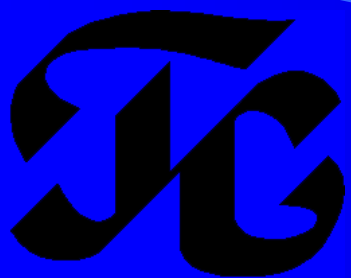
- Это уже стало типовым решением – сочетание многослойных и закаленных стекол



Планарное остекление изнутри



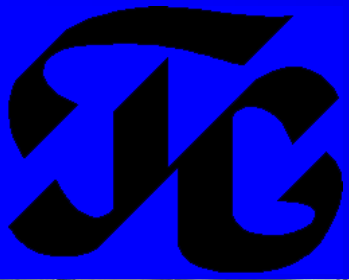
- Обратите внимание на ребра жесткости — многослойные стекла



Монтаж планарного остекления



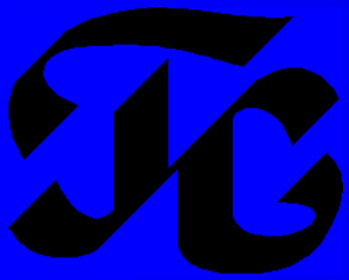
- Старое здание приобретает **НОВЫЙ ВИД**



Навесной фасад



- Тросовая система крепления



Современная витрина



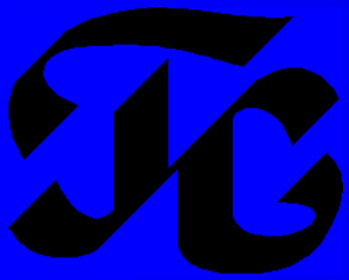
- Спайдеры
в
сочетании
с зажимом
по краям



Та же витрина



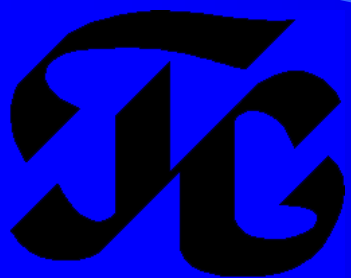
- Более крупно узел крепления



Стекланные козырьки



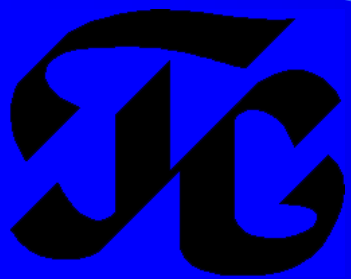
- Из
ПЛОСКОГО
СТЕКЛА



Еще козырьки

Из
моллированного
стекла

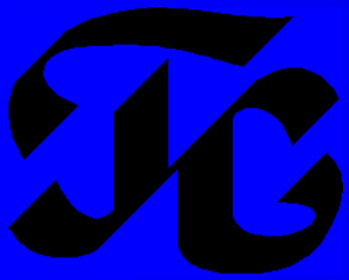




Еще один вариант КОЗЫРЬКОВ



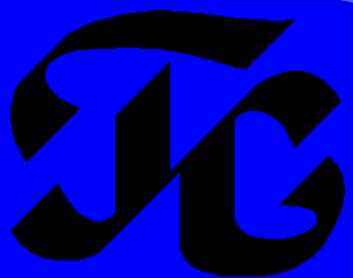
- Широкий козырек на двойных спайдерах



Уличный переход

- Исполнение
в стиле
техно

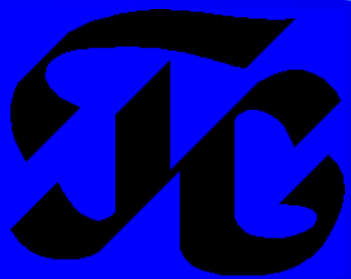




Украшение интерьера



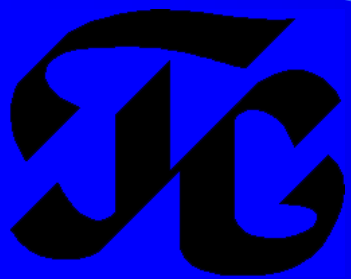
- Можно в зале или на лестнице установить такой барьер, еще и реклама светиться будет – опять многослойное стекло



Остекление лестницы и балкона

- Распространенный вариант оформления общественных помещений

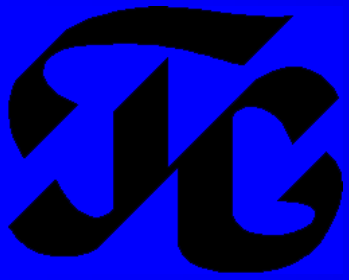




Пример нового применения стекла



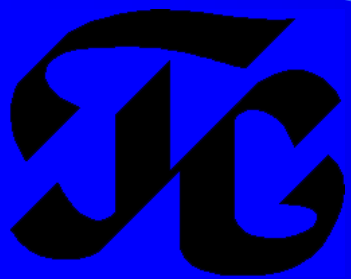
- Стекланные полы на смотровой площадке Останкинской телебашни - сложная конструкция из многослойных стекол



Стеклянный павильон

- Несущие конструкции из стекла

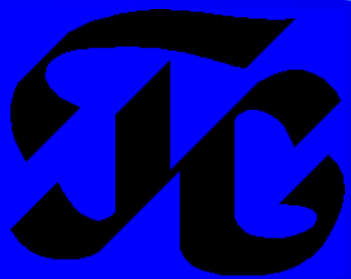




Стеклянная крыша на Гостином дворе



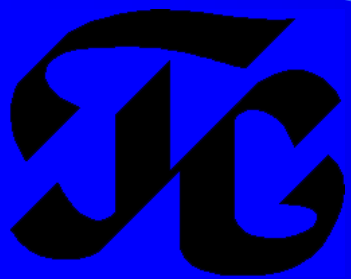
- Крыша из электрообогреваемых стеклопакетов — многослойные стекла из закаленного стекла (в том числе низкоэмиссионного)



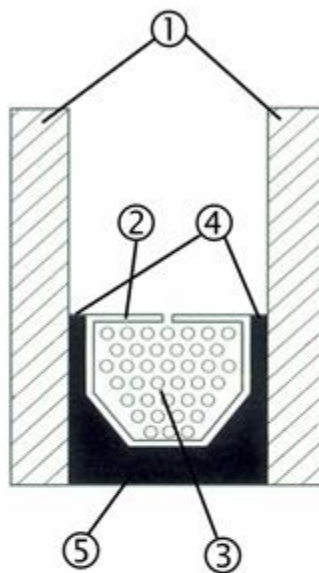
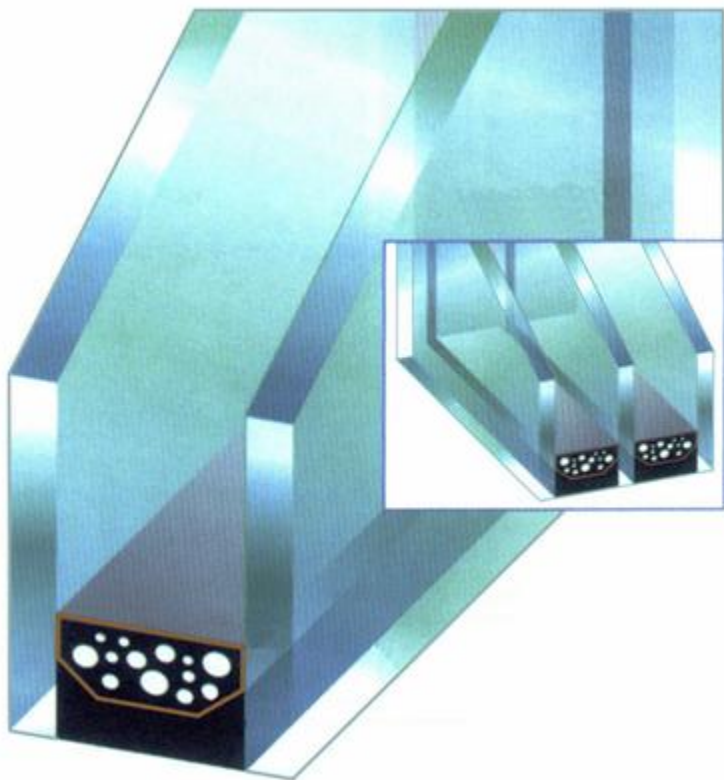
Пуленепробиваемая витрина



- Вот так надо хранить музейные ценности



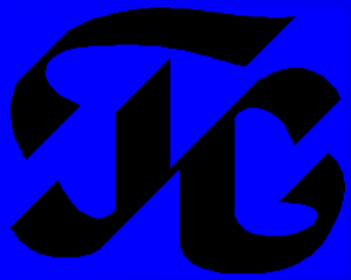
Стеклопакет



Конструкция стеклопакета:

- 1- стекло;
- 2- дистанционная рамка;
- 3- осушитель;
- 4- внутренний герметик;
- 5- внешний герметик.

- Основа всего современного остекления



Пример, как не надо делать остекление

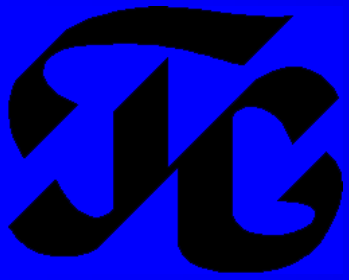


- Стеклопакет из многослойных стекол: грязь и вода внутри; расслоение триплекса



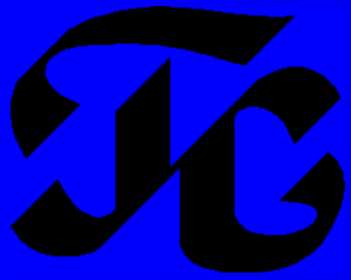
Используемые виды стекла

Используемое стекло	Обозначение НД на применяемое стекло	Обозначение стекла (марки)
Листовое	ГОСТ 111	М0, М1, М2
Узорчатое	ГОСТ 5533	У _з
Армированное	ГОСТ 7481	А _р
Армированное полированное	НД	А _{рп}
Многослойное:	ГОСТ 30826	
ударостойкое	ГОСТ Р 51136	А1, А2, А3
устойчивое к пробиванию	ГОСТ Р 51136	Б1, Б2, Б3
пулестойкое	ГОСТ Р 51136	В1, В2, В3а, В3, В4, В5а, В5, В6
безопасное для строительства	ГОСТ 30826	СМ1, СМ2, СМ3, СТ1, СТ2, СТ3
взрывобезопасное	ГОСТ 30826	К1 – К14
огнестойкое	ГОСТ 30826	Е30–Е120, ЕИ30-ЕИ120, ЕW30-ЕW120
Окрашенное в массу	НД	Т _с
Упрочненное:		
химически упрочненное	НД	Х _у
закаленное	ГОСТ 30698	З
Солнцезащитное	НД	С
Энергосберегающее:		
с твердым покрытием	ГОСТ 30733	К
с мягким покрытием	НД	И



Требования к остеклению:

- Потребителей – нигде не описаны, бесконечно разнообразны;
- Архитекторов – в основном, цвет, форма и размеры остекления;
- Нормативные – единого документа нет, делятся на:
 - Общегосударственные;
 - Региональные;
 - Ведомственные.



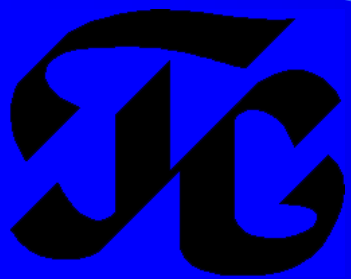
Требования потребителей

- «Потребитель всегда прав», во всяком случае он так думает;
- Постараться четко сформулировать;
- Проверить их соответствие нормативным требованиям;
- Проверить техническую возможность их реализации;
- Устранить несоответствия или зафиксировать ответственность потребителя за нарушения;
- Согласовать стоимость остекления;
- Зафиксировать в договоре на поставку остекления.



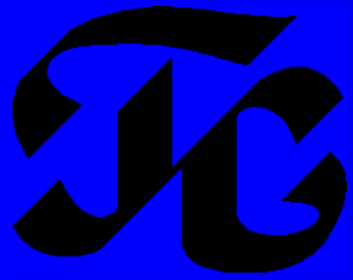
Требования архитекторов

- Подход аналогичен требованиям потребителей;
- Обратить особое внимание на требования к цвету:
 - согласовать образец – эталон или координаты цветности, допустимые отклонения от них;
 - Проверить необходимость закалки стекла;
- Проверить реализуемость формы и размеров, прочность получающейся конструкции.



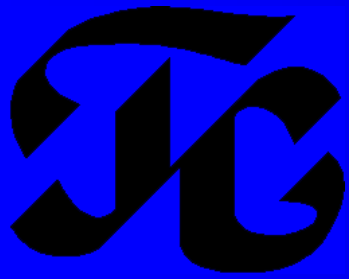
Нормативные документы по техническому регулированию

- Технические регламенты;
- Строительные нормы и правила (СНиПы, ТСН);
- Государственные (национальные) стандарты;
- Стандарты ассоциаций и общественных организаций;
- Стандарты предприятий;
- Требования безопасности (МВД, МЧС);
- Противопожарные правила (МЧС);
- Санитарные правила (Минздрав);
- И др.



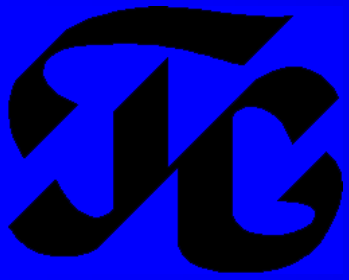
Техническим регулированием в области строительства занимаются:

- **Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации**
- Департамент технического регулирования и метрологии
- **Министерство регионального развития Российской Федерации**
- Департамент строительства и жилищно-коммунального хозяйства
- **Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование)**
- Управление технического регулирования и стандартизации
- **Экономическая рабочая группа при Администрации Президента**
- Национальный институт технического регулирования (НИТР)
- **Экспертные советы по разработке технических регламентов в области строительства**
- АПРОК – Экспертный совет по разработке технического регламента по безопасности светопрозрачных ограждающих конструкций в области строительства
- **Рабочая группа по техническому регулированию при Комитете Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) по промышленной политике**
- **Государственная Дума ФС РФ**
- Комитет по экономической политике и предпринимательству
- Комитет по промышленности, строительству и наукоемким технологиям
- **Некоммерческое партнерство «Союз участников потребительского рынка» (НП «СУПР»)**
- **Комитет ТПП РФ по предпринимательству в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства**
- **ТК 465 «Строительство» (председатель – Л.С. Барина)**
- Рабочая группа 3.5. Окна, двери, ворота и комплектующие изделия
- Рабочая группа 5.5. Строительное стекло (ОАО "Институт Стекла")



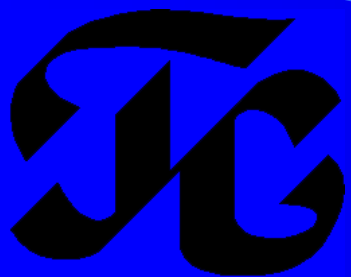
В помощь разработчикам технических регламентов изданы методические рекомендации

- **Минпромэнерго России**
- Методические рекомендации по разработке и подготовке к принятию проектов технических регламентов. Утверждены приказом Минпромэнерго России от 21 декабря 2004 года № 176.
- **Экспертное управление Президента Российской Федерации**
- **Экономическая рабочая группа при Администрации Президента Российской Федерации**
- **Национальный институт технического регулирования**
- Типовой шаблон Федерального закона о специальном техническом регламенте. Москва, 2004.
- Техническое законодательство в Российской Федерации. Система технических регламентов и стандартов. Москва, 2004
- Законодательство о техническом регулировании. Комментарии. Москва, 2005.
- Система европейского и международного законодательства по безопасности продукции. Москва, 2005.
- **Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии**
- Концепция развития национальной системы стандартизации Российской Федерации (проект). Москва, 2005.



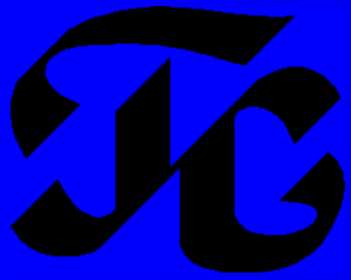
Основные требования к продукции

- Классификация;
- Безопасность;
- Надежность (долговечность);
- Энергоэффективность;
- Экономичность;
- Реализуемость



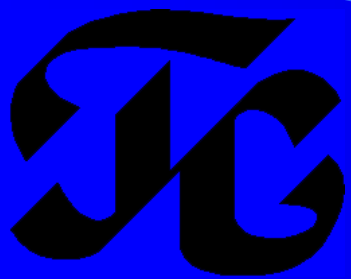
Специальный технический регламент

- «Светопрозрачные ограждающие конструкции в области строительства», АПРОК разрабатывает первую редакцию



Предполагаемое содержание технического регламента:

- - область применения;
- - нормативные ссылки;
- - термины и определения;
- - классификация;
- - основные требования;
- - согласование с Национальными стандартами.



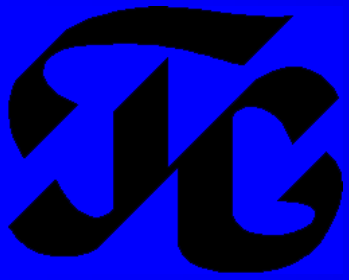
Что такое безопасное остекление?

- Отсутствие разрушений стекла при нормальной эксплуатации;
- Малая вероятность травмирования людей как внутри здания, так и снаружи при разрушении стекла;
- Обеспечение условий для сохранения здоровья людей;
- Отсутствие угрозы для экологии.



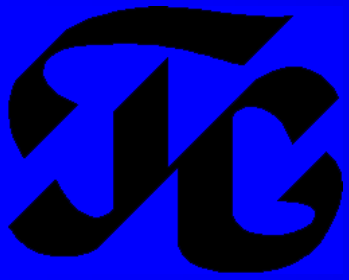
Что такое энергоэффективное остекление?

- Расходы на отопление →
- Расходы на кондиционирование → min
- Расходы на освещение →



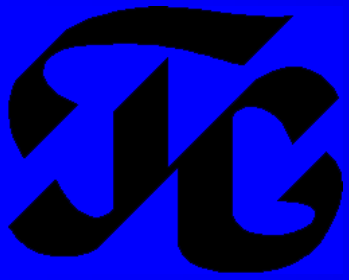
Не надо забывать:

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

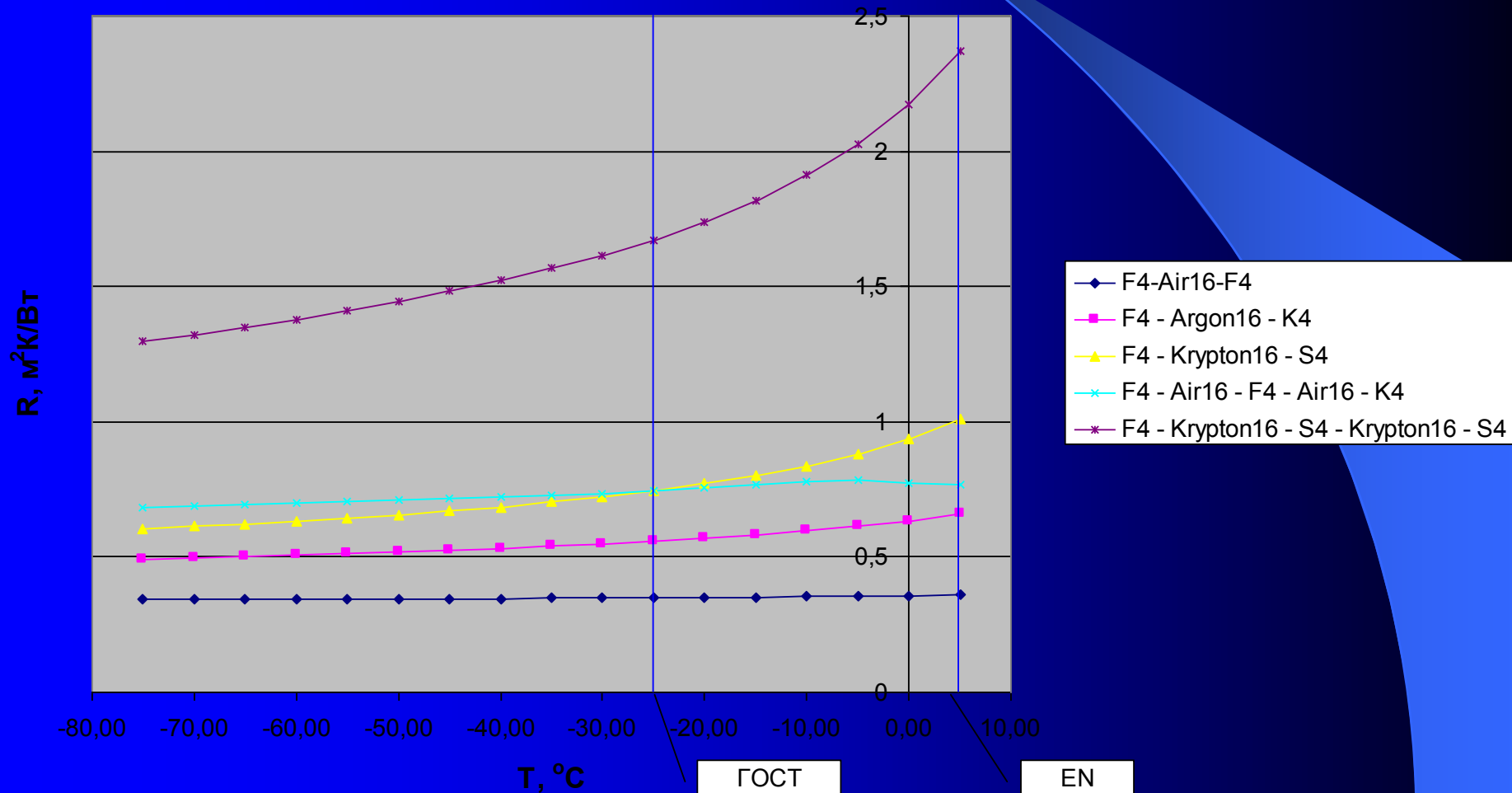


Необходимо учитывать:

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



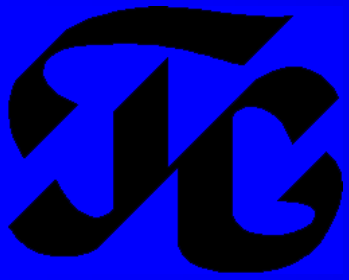
Зависимость сопротивления теплопередаче от уличной температуры





Строительные нормы и правила

- Допустимые потери тепла – СНиП II-3-79;
- Обеспечение естественной освещенности в помещениях – СНиП 23-05-95;
- Нагрузки, действующие на остекление – СНиП 2.01.07-85;
- Климатические факторы, действующие на остекление – СНиП 23-01-99;
- Отопление, вентиляция кондиционирование – СНиП 2.04.05-91;
- Пожарная безопасность – СНиП 21-01-97;
- Правила эксплуатации стеклопакетов – СН 482-75.



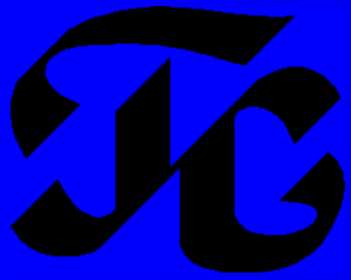
Государственные стандарты

- Стекло листовое – ГОСТ 111-2001;
- Стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием – ГОСТ 30733-2000;
- Стекло закаленное строительное – ГОСТ 30698-2000;
- Стекло многослойное строительного назначения – ГОСТ 30826-2001;
- Стеклопакеты клееные строительного назначения – ГОСТ 24866-99.



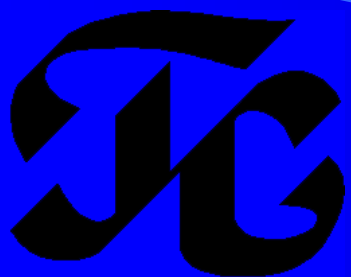
Золотые правила стандартизации

- Стандарт – это оружие конкурентной борьбы
- Стандарт – это всегда компромисс между интересами потребителей, изготовителей, директивных органов



СТЕКЛО С НИЗКОЭМИССИОННЫМ МЯГКИМ ПОКРЫТИЕМ Технические условия

- ОАО «Институт стекла» совместно с АПРОК, ООО «Пилкингтон Дистрибьюшн энд Сэйлз», ООО "Главербель Восток", Аркон, АНО «Красноярскстройсертификация» разработана первая редакция



Классификация стекол с

МЯГКИМИ

НИЗКОЭМИССИОННЫМИ

ПОКРЫТИЯМИ

Марка низкоэмиссионного стекла (И)

Коэффициент эмиссии

И1

До 0,030

И2

0,031 - 0,050

И3

0,051 – 0,070

И4

0,071 – 0,090

И5

0,091 – 0,110



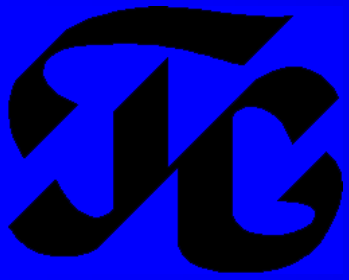
Стеклопакеты клееные строительного назначения. Технические условия

- ОАО «Институт стекла», АПРОК, ОАО «ЦНИИПромзданий», с участием «Glastechnische Industrie Peter Lisec GmbH», ЗАО «Соларекс» разработана первая редакция



Основные изменения:

- Расширен перечень применяемых для изготовления стеклопакетов материалов и комплектующих изделий;
- Расширена классификация стеклопакетов;
- Уточнены методики измерений и испытаний;
- Доработан раздел «Указания по эксплуатации»



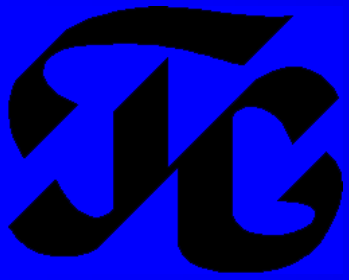
Региональные нормы

- Во многом повторяют Государственные нормы, но, обычно, отличаются более высокими требованиями.
- Учитывают региональные особенности (климат, традиции, финансовые возможности).
- Менее доступны для проектантов и строителей, обычно становятся известны на этапе приемки объекта в эксплуатацию местными контролирующими организациями.
- Чаще меняются, обычно, без уведомлений в прессе.



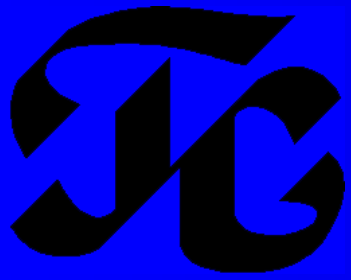
Примеры региональных норм

- МГСН 2.03-02 «Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению»;
- РД 77-7399-04-2001 «Остекление взрывобезопасное. Общие технические требования, классификация и методы испытаний»



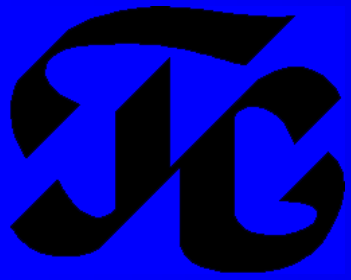
Ведомственные нормы

- Определяют требования к объектам, принадлежащим или контролируемым данным ведомством;
- Учитывают специфику деятельности данного ведомства;
- Частично повторяют Государственные нормы, но более жесткие;
- Обычно не публикуются в открытой печати



Примеры ведомственных норм

- ВВП –001-95 «Здания учреждений Центрального банка Российской Федерации. Банк России»;
- РД 78.148-94 «Защитное остекление. Классификация, методы испытаний, применение»



Экономическая эффективность современного остекления

Необходимо учитывать:

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



Изменение потерь энергии в зависимости от типа остекления

Размещение	Ориентация	Потери энергии, кВт*ч			Сокращение потерь, %		
Москва ст. окна	Юг	160,50					
Москва	Север		275,70				
Москва	Запад/Восток			230,70			
Москва 4М-4К	Юг	36,42			77%		
Москва	Север		153,16			44%	
Москва	Запад/Восток			107,56			53%
Москва 4М-4И	Юг	53,03			67%		
Москва	Север		131,37			52%	
Москва	Запад/Восток			100,77			56%
Москва SSCC4-F4-K4	Юг	34,29			79%		
Москва	Север		100,33			64%	
Москва	Запад/Восток			74,53			68%



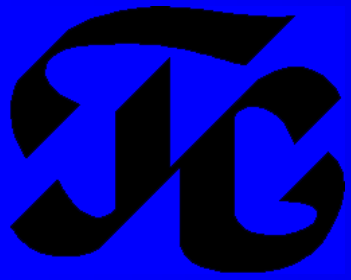
Экономический эффект применения стеклопакетного остекления в Москве

Тип остекления	Ориентация	Срок окупаемости, лет	Минимальный срок службы стеклопакета, лет	Экономический эффект применения, \$/м ²
Стеклопакет 4М-4К	Юг	4,0	20	41,65
Стеклопакет 4М-4К	Север	4,1	20	41,00
Стеклопакет 4М-4К	Запад/Восток	4,0	20	41,25
Стеклопакет 4М-4И	Юг	5,5	20	32,67
Стеклопакет 4М-4И	Север	4,1	20	48,15
Стеклопакет 4М-4И	Запад/Восток	4,6	20	42,10
Стеклопакет SSCC4-F4-K4	Юг	8,5	20	30,54
Стеклопакет SSCC4-F4-K4	Север	6,1	20	51,19
Стеклопакет SSCC4-F4-K4	Запад/Восток	6,9	20	43,12



Доля стоимости остекления в конечной цене 1 м² жилой площади в Москве

	Бюджетное финансирование	Долевое строительство	
		Коммерческое жилье средней ценовой категории	Элитное жилье
Цена за 1 м ² , долл. США	\$600	\$1 800	\$6 000
Доля остекления в цене 1 м ² , %			
Традиционное остекление	0,27%	0,09%	0,03%
Стеклопакет 4M ₁ -16Ar-4И	0,67%	0,22%	0,07%
Стеклопакет SSCC4-F4-K4	0,93%	0,31%	0,09%



Выводы

1. При проектировании остекления необходимо учитывать:
 - ориентацию фасада 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;
 - прозрачные или цветные;
 - однослойные или многослойные;
 - отожженные или закаленные.
3. Кроме технических необходимо учитывать экономические и социальные факторы.



Продолжение ВЫВОДОВ

- Необходима разработка нормативных документов на продукцию, учитывающих интересы отечественных потребителей и изготовителей
- Разрабатываемые нормативные документы должны учитывать особенности страны
- Разрабатываемые документы должны объединяться в стройную логичную систему и не противоречить друг другу
- В разработке нормативных документов в первую очередь заинтересованы производители и продавцы продукции



По всем
интересующим
вопросам
обращайтесь к
докладчику или в:

ОАО «Институт стекла»

111024, Москва, ул. Душинская, д.7

+7 095 363-9687, 361-15-02 (тел)

+7 095 363-9688 (факс)

E-mail: stateglass@co.ru, ic.steklo@mail.ru



Спасибо за внимание!