

У П Р О Ч Н Ё Н Н Ы Е
С Т Е К Л О П А К Е Т Ы
В
С В Е Т О П Р О З Р А Ч Н Ы Х
К О Н С Т Р У К Ц И Я Х

СДЕЛАЕМ МИР ПРОЗРАЧНЕЙ !



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. О нас	4
2. Стеклопакеты упрочненные с непрозрачным герметизирующим контуром.....	5
3. Стеклопакеты упрочненные с прозрачным герметизирующим контуром.....	8
4. Температурное зонирование	9
5. Проектная работа	10
6. Типы светопрозрачных конструкций	16
6.1. Общие технические решения	17
6.2. Вантовые конструкции	19
6.3. Фахверковые конструкции	20
6.4. Стоечно-Ригельные конструкции	21
6.4.1. Ригельные (бесстоечные) конструкции.....	24
6.4.2. Стоечные (безригельные) конструкции	28
6.5. Комбинированные конструкции	29
6.6. Модульные конструкции	30
6.7. Бескаркасные конструкции	33
6.8. Купольные конструкции	35
6.8.1. Примеры купольных конструкций на основе типовых решений.....	35
6.8.2. Купольные конструкции на основе упрочненных стеклопакетов	37
6.9. Внутренние цельностеклянные конструкции	44
7. Портфолио	45
7.1. Примеры Фасадных конструкций	46
7.2. Примеры Внутренних цельностеклянных конструкций	62
7.3. Примеры Концепций	65
8. Контакты	71

В 2006 году группа инженеров Лазебников Л.А., Щедрин И.В. и Василенко И.Р. заложили основы революционной модернизации светопрозрачных конструкций, основанной на применении **авторской разработки – упрочнённых стеклопакетов**.

С тех пор, **мы специализируемся** и уже приобрели большой и успешный опыт проектирования и создания светопрозрачных конструкций в части:

- ❖ Разработки креативных инженерных решений с применением упрочнённых стеклопакетов.
- ❖ Производства упрочнённых стеклопакетов (СТО 03950334-001-2018) в партнёрстве с ведущими отечественными производителями стеклопакетов.

Упрочнение стеклопакетов обеспечивает ноу-хау «Контур герметизирующий упрочняющий», разработанное на основе современных достижений науки и являющееся примером прогрессивной технологии в области светопрозрачных конструкций.

СТО 03950334-001-2018 «Стеклопакеты клееные упрочненные. Технические условия» с указаниями по проектированию стеклопакетов клееных упрочнённых согласованы ведущими профильными учреждениями России и зарегистрированы в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии ФГУП «Стандартинформ».

Мы выполняем прочностные и аэродинамические расчёты на основании типовых и собственных (авторских) программных систем.

Мы устанавливаем новые стандарты в области светопрозрачных конструкций и последовательно стремимся к новым инновационным решениям в современных пространственных концепциях.

Наши системы являются ключом к новаторским архитектурным творениям, обеспечивая новые пространственные ощущения.

Мы сотрудничаем с ведущими архитектурными бюро, фасадными компаниями и производствами, что обеспечивает создание светопрозрачных конструкций любой сложности и высочайшего качества.

Мы всегда с Вами, мы всегда к Вашим услугам!

СТЕКЛОПАКЕТЫ УПРОЧНЕННЫЕ С НЕПРОЗРАЧНЫМ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИМ КОНТУРОМ

Наша **авторская** разработка – Стеклопакеты упрочнённые с непрозрачным герметизирующим контуром (Стеклопакет-УНЕ) – уже более 10 лет успешно применяются при создании светопрозрачных конструкций.

Стеклопакет-УНЕ – конструкция из двух и более стёкол 1 и непрозрачного герметизирующего контура (состоит из первичного герметизирующего слоя и вторичного герметизирующего слоя), который их **жёстко** соединяет между собой с образованием межстекольного пространства 2, заполненного газом:

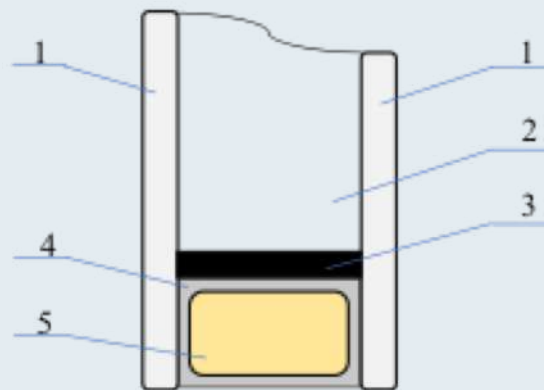


Схема Стеклопакета-УНЕ

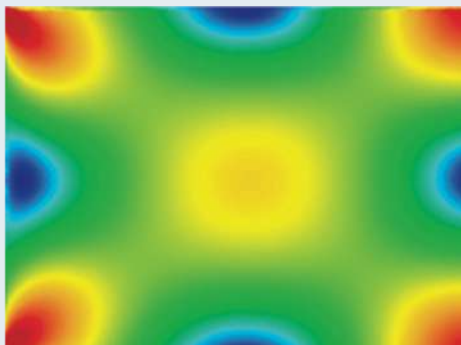
- ❖ **Первичный герметизирующий слой** – состоит из заполненной влагопоглотителем дистанционной рамки 3 с нетвердеющим эластичным герметиком на торцевых поверхностях;
- ❖ **Вторичный герметизирующий слой** – состоит из отверждающегося герметика 4 и прямолинейного профиля 5.

Принято считать, что в типовых стеклопакетах ветровую нагрузку принимают только наружные стёкла, а внутренние стёкла являются «паразитными» (с точки зрения несущей способности) и призваны влиять лишь на теплофизические характеристики стеклопакетов.

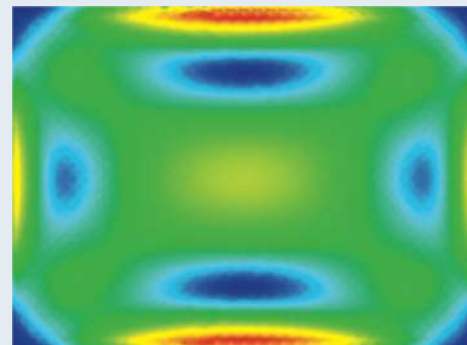
Однако, Стеклопакет-УНЕ, благодаря герметизирующему контуру с особыми физико-механическими характеристиками, фактически **превращается в стеклянную трубу**, вследствие чего ветровая нагрузка принимается не только наружным, но и внутренним стеклом, обеспечивая, таким образом, либо существенное уменьшение толщин стекол и, соответственно, веса стеклопакета-УНЕ (по сравнению с типовым стеклопакетом), либо значительное увеличение размеров стеклопакета-УНЕ при сохранении веса.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СТЕКЛОПАКЕТОВ-УНЕ:

- ❖ Крупноформатность
в фасадных конструкциях – до 19,2 кв.м,
в купольных конструкциях – до 4,0 кв.м.
- ❖ Низкий уровень оптических искажений.
- ❖ Сохранность инертных газов в межстекольном пространстве стеклопакетов в процессе эксплуатации.
- ❖ Более нагруженными являются краевые зоны (в типовых стеклопакетах – угловые зоны):



Распределение напряжений в
типовом стеклопакете



Распределение напряжений в
Стеклопакете-УНЕ

Для типовых однокамерных стеклопакетов эквивалентная толщина стекла рассчитывается аналогично эквивалентной толщине триплекса: $\delta_{\text{экв}} = \sqrt[3]{(\delta_{\text{нар}}^3 + \delta_{\text{внутр}}^3)}$

Как показали многолетние исследования, однокамерные стеклопакеты-УНЕ при изгибе ведут себя как эквивалентное стекло толщиной $\delta_{\text{экв}} = (\delta_{\text{нар}} + \delta_{\text{внутр}}) \times K_{\text{экв}}$, где коэффициент $K_{\text{экв}} = 1,1-2,0$ (в зависимости от величины D/H , где D – ширина стеклопакета, H – длина (высота) стеклопакета, $D/H < 1$, а также от размеров контура герметизирующего упрочняющего).

В случае применения прямолинейного профиля из полимерного композита по ГОСТ 33344-2015 с сечением 15×12мм и с приведенным модулем упругости $5 \times 10^8 \text{ Н/м}^2$, толщина эквивалентного стекла составляет (с допустимой погрешностью 8%) $\delta_{\text{экв}} = (\delta_{\text{нар}} + \delta_{\text{внутр}}) / \sqrt{(D/H)}$.

СТЕКЛОПАКЕТЫ УПРОЧНЕННЫЕ С НЕПРОЗРАЧНЫМ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИМ КОНТУРОМ

СРАВНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ :



Стеклопакеты-УНЕ



Типовые стеклопакеты

СТЕКЛОПАКЕТЫ УПРОЧНЕННЫЕ С ПРОЗРАЧНЫМ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИМ КОНТУРОМ

Наша **авторская** разработка – Стеклопакеты упрочнённые с прозрачным герметизирующим контуром (Стеклопакеты-УПР) уже более 10 лет успешно применяются при создании светопрозрачных конструкций для достижения максимальной прозрачности фасадных и витражных систем аэровокзалов, торговых центров, автосалонов, пентхаусов и т.п.

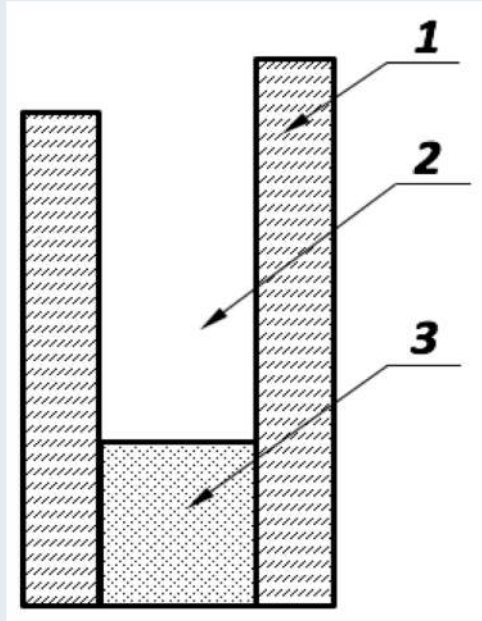


Схема Стеклопакета-УПР

Стеклопакет-УПР – конструкция из двух и более стёкол 1 и прозрачного герметизирующего контура 3, который их **жёстко** соединяет между собой с образованием межстекольного пространства 2.



ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СТЕКЛОПАКЕТОВ-УПР :

- ❖ Низкий уровень оптических искажений (аналогично стеклопакетам-УНЕ, см. стр. 7).
- ❖ Высокие теплотехнические характеристики прозрачного герметизирующего контура.
- ❖ Максимальная прозрачность светопрозрачных конструкций.
- ❖ Сохранность инертных газов в межстекольном пространстве стеклопакетов-УПР в процессе эксплуатации.
- ❖ Более нагруженными являются краевые зоны (в типовых стеклопакетах – угловые зоны) – аналогично стеклопакетам-УНЕ (стр. 6).

ТЕМПЕРАТУРНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ

6 января 2017 года. 9-30 утра. Температуры, °C: на улице -20,7, в помещении +15,3
стеклопакет клееный по ГОСТ 24866-2014, формула 4M1-8Ag-4M1-8Ag-4M1

Температура на улице -20,7 °C



Температура внутри помещения у
краевой зоны стеклопакета +2,4 °C



Температура на наружном стекле
стеклопакета -8,1 °C



Температура на внутреннем
стекле стеклопакета +6,7 °C



6 января 2017 года. 9-45 утра. Температуры, °C: на улице -18,0, в помещении +17,0
стеклопакет клееный упрочненный УПР по СТО 03950334-001-2018 8MF-16Ag-6M1

Температура на наружном стекле
стеклопакета -16,7 °C



Температура на наружном стекле
стеклопакета в зоне стыка -13,1 °C



Температура на внутреннем
стекле стеклопакета +9,1 °C



Температура на внутреннем
стекле стеклопакета в зоне стыка
+8,6 °C



ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

ВИДЫ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ :

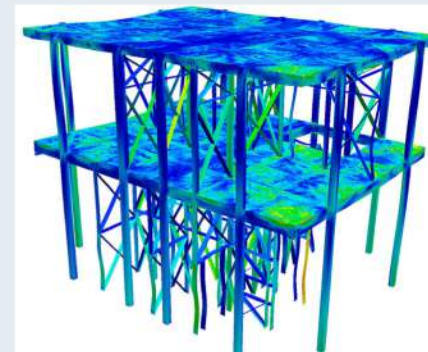
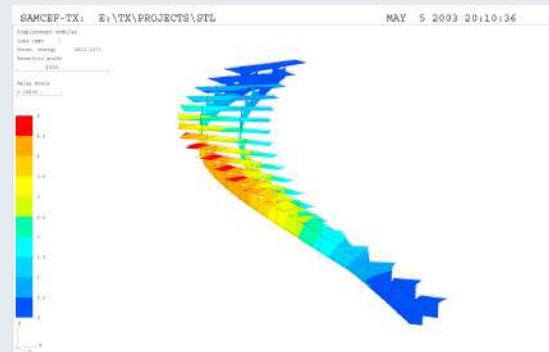
1. Проектирование **светопрозрачных конструкций** (в том числе: несущих металлоконструкций и алюминиевых подсистем) **разной степени сложности**, а именно:
разработка Эскизных проектов,
разработка разделов КР и КМ (стадия "П").
2. Разработка технических решений **светопрозрачных конструкций** (в том числе: несущих металлоконструкций и алюминиевых подсистем) **разной степени сложности**.
3. Прочностные и аэродинамические расчёты.

ПРОЧНОСТНЫЕ РАСЧЕТЫ

Расчеты на статическую прочность светопрозрачных конструкций необходимы для оценки напряженного состояния отдельных элементов/деталей и конструкции в целом.

При прочностных расчетах определяют:

- ❖ Распределение напряжений по объему изделия/конструкции - для установления наиболее уязвимых мест, и оптимизации изделия/конструкции с целью достижения равнопрочности.
- ❖ Отношение расчётных максимальных значений напряжений в материале к максимально допустимым – для определения надёжности изделия/конструкции с позиции прочности.



АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

Одним из главных факторов, влияющих на безопасность ограждающих конструкций, является ветровая нагрузка – следовательно, при современном строительстве, и, особенно, в зоне плотной застройки высотными зданиями, на первый план выходит решение задачи влияния форм зданий и их взаимного размещения на величину ветровой нагрузки, которая может в значительной степени отличаться от значений, полученных стандартными методами.

Аэродинамические расчёты выполняются с использованием известных программных систем, таких как FlowWorks, ANSYS, а также **авторской** разработки – **системы AACB** (предназначена для аэродинамического анализа набора удобообтекаемых пространственных тел при их обтекании идеальной жидкостью, с учетом их сжимаемости).

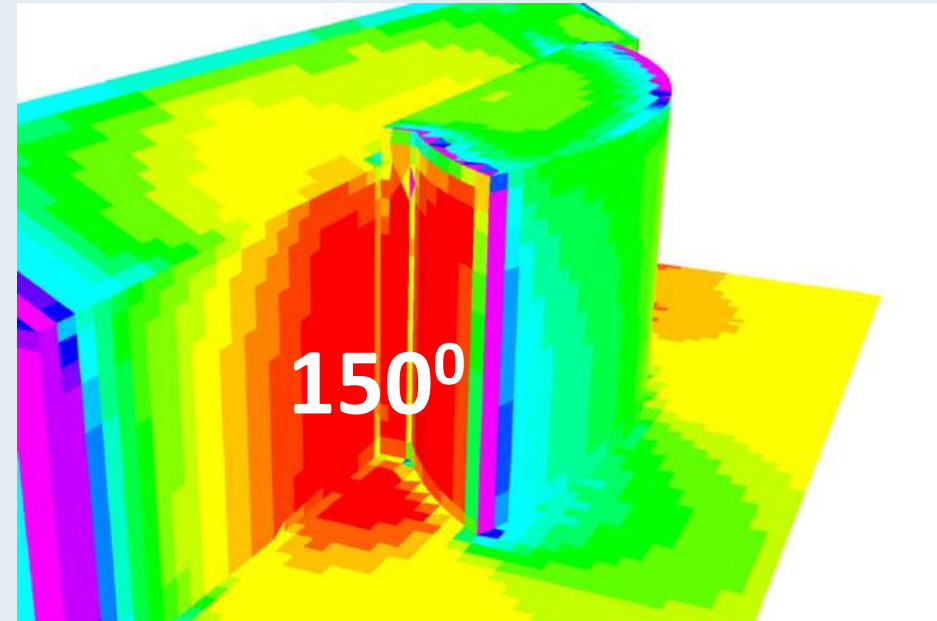
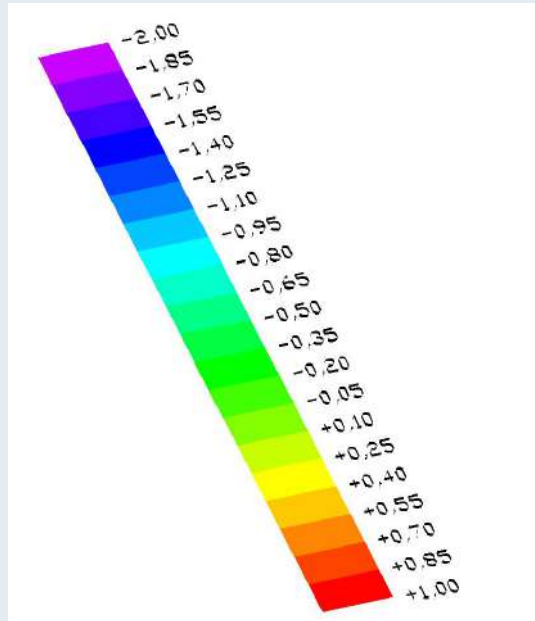
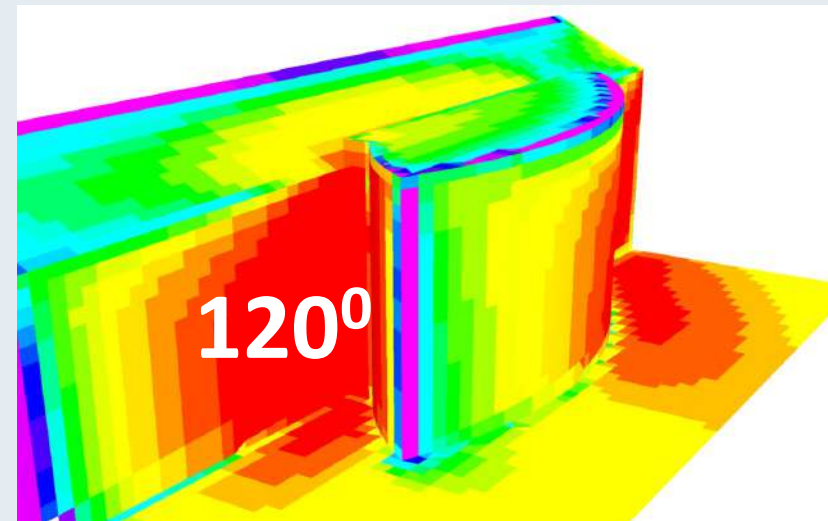
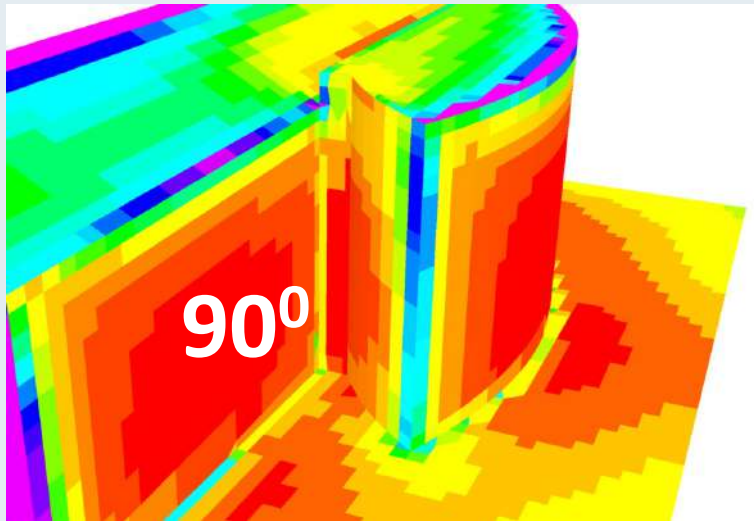
В системе AACB реализован панельный метод решения уравнения Навье-Стокса на базе источников-стоков или вихревых рамок.

Для пространственного течения реализованы три вида обтекания: стационарное безциркуляционное, стационарное циркуляционное и нестационарное циркуляционное со сходом вихревой пелены.

Создание панельной сетки возможно в любом конечно-элементном препроцессоре (в частности, в **системе CDFEM** – **авторская** разработка).

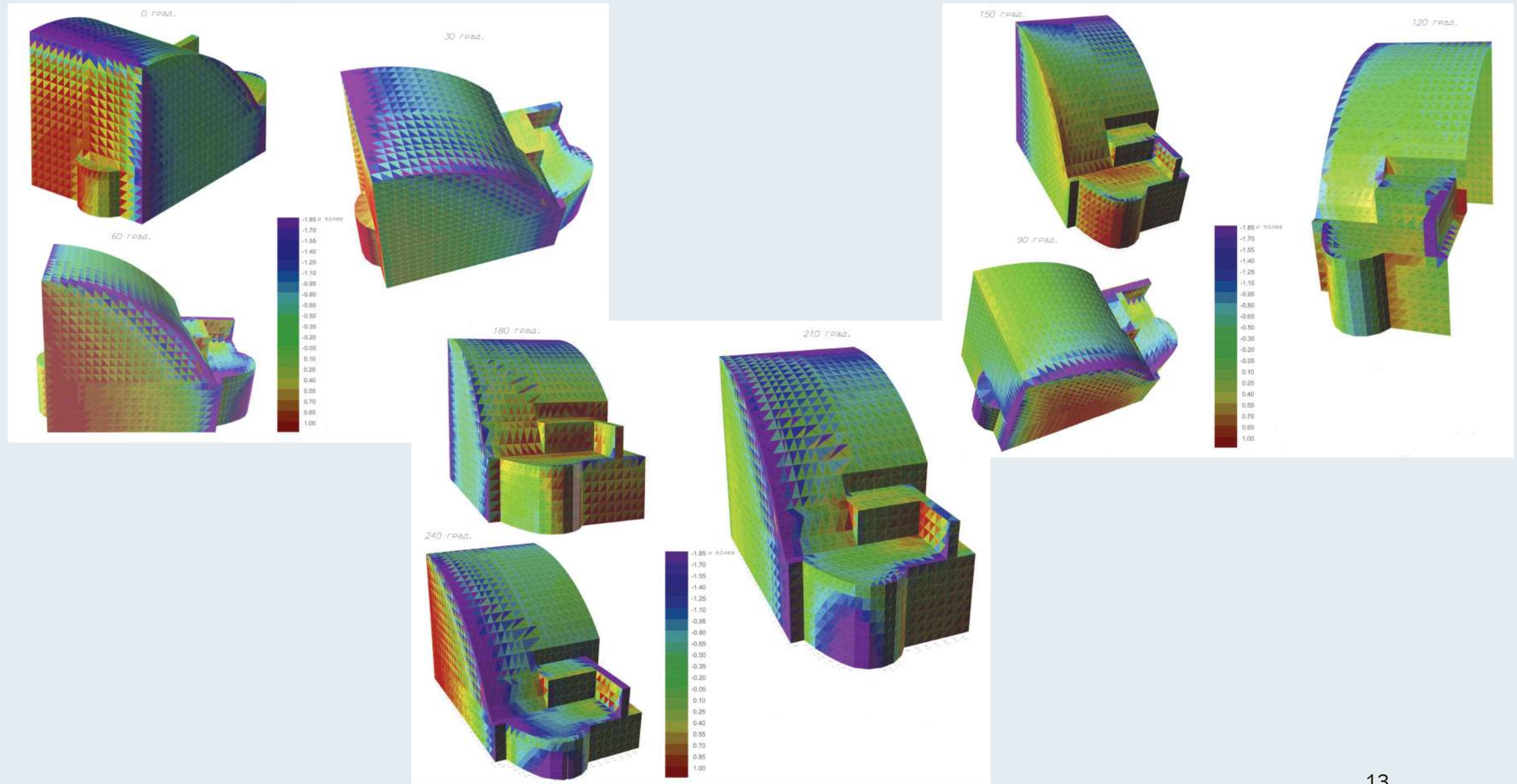
ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

ПРИМЕРЫ ВЛИЯНИЯ ФОРМЫ ЗДАНИЯ НА ВЕЛИЧИНУ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ :

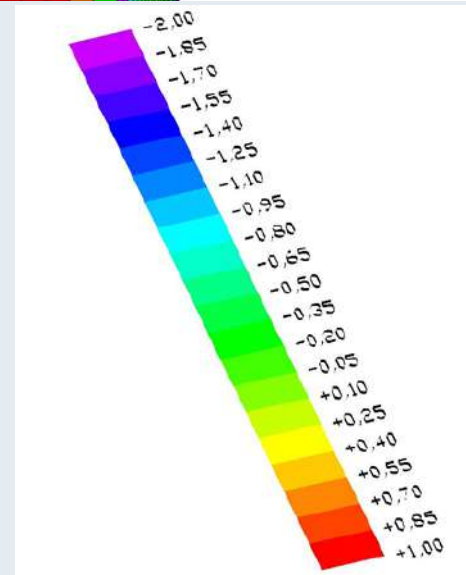
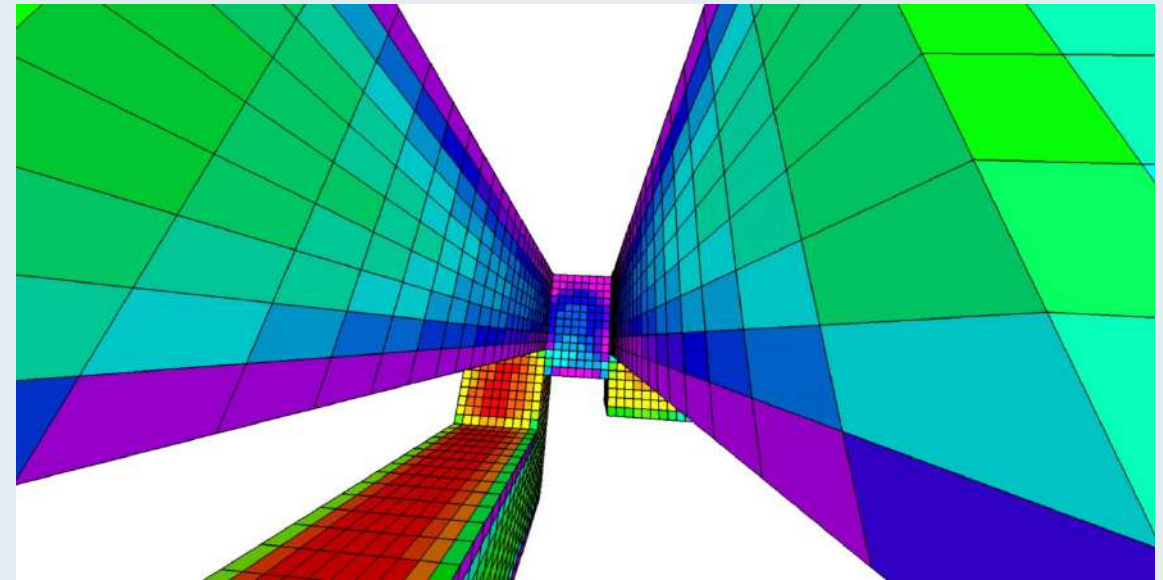
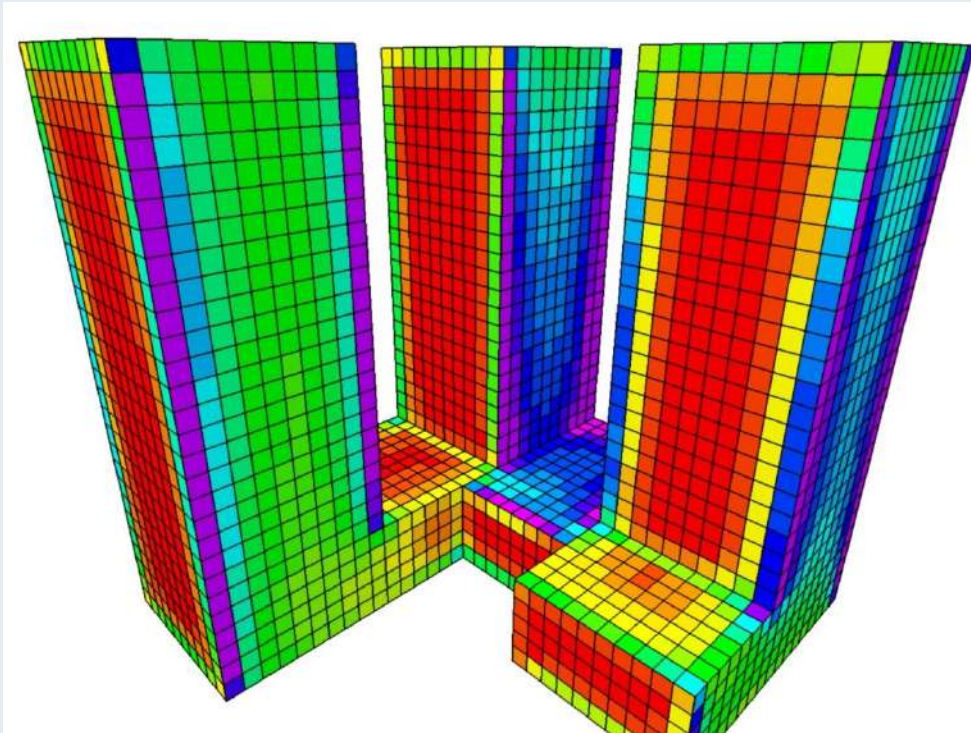


ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

ПРИМЕРЫ АНАЛИЗА 12 НАПРАВЛЕНИЙ ВЕТРОВОГО ПОТОКА ПО ВСЕМ ПОВЕРХНОСТЯМ :



ПРИМЕРЫ ВЛИЯНИЯ ВЗАИМНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗДАНИЙ НА ВЕЛИЧИНУ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ :



ПРИМЕРЫ СХОДА ВИХРЕВОЙ ПЕЛЕНЫ В ПЛОСКОЙ ПОСТАНОВКЕ ЗАДАЧИ :



ТИПЫ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

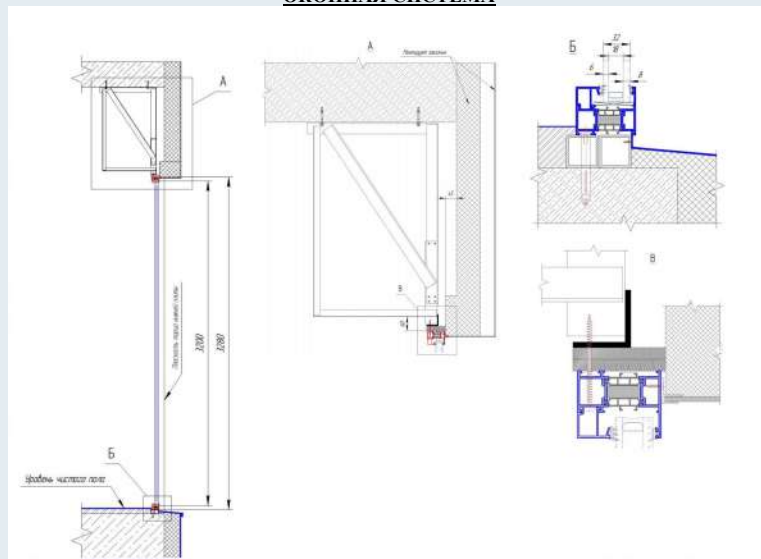
- ❖ Общие технические решения
- ❖ Вантовые конструкции
- ❖ Фахверковые конструкции
- ❖ Стоечно-Ригельные конструкции
- ❖ Комбинированные конструкции
- ❖ Модульные конструкции
- ❖ Бескаркасные конструкции
- ❖ Купольные конструкции
- ❖ Внутренние цельностеклянные конструкции

ПРЕИМУЩЕСТВА СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С УПРОЧНЁННЫМИ СТЕКЛОПАКЕТАМИ:

- ❖ Отсутствие «мостиков» холода.
- ❖ Улучшение общих теплотехнических характеристик. Повышение энергоэффективности на 10-15%.
- ❖ Пониженная воздухопроницаемость.
- ❖ Установка стеклопакетов в любых пространственных положениях, включая разнонаклонные и «ломаные» конструкции.
- ❖ Снижение потребности в алюминиевых конструкциях до 70%.
- ❖ Существенное снижение веса (для стеклопакетов-УНЕ).
- ❖ Ускорение и удешевление монтажных работ.

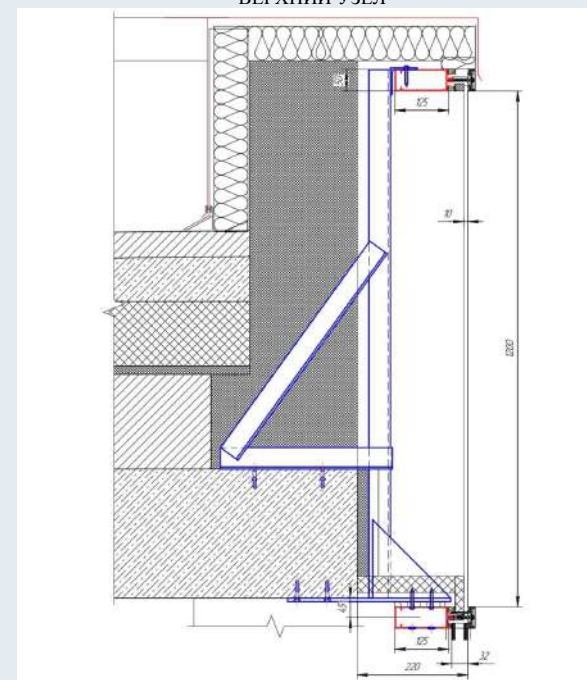
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

ОКОННАЯ СИСТЕМА

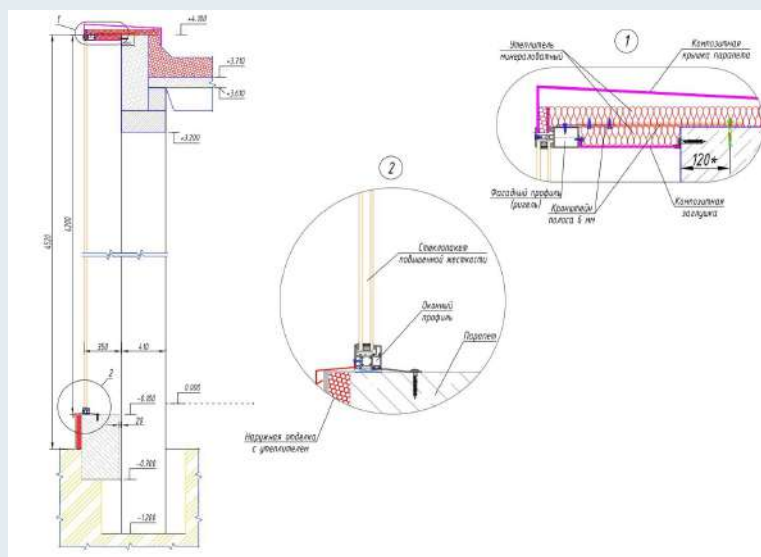


ФАСАДНАЯ СИСТЕМА

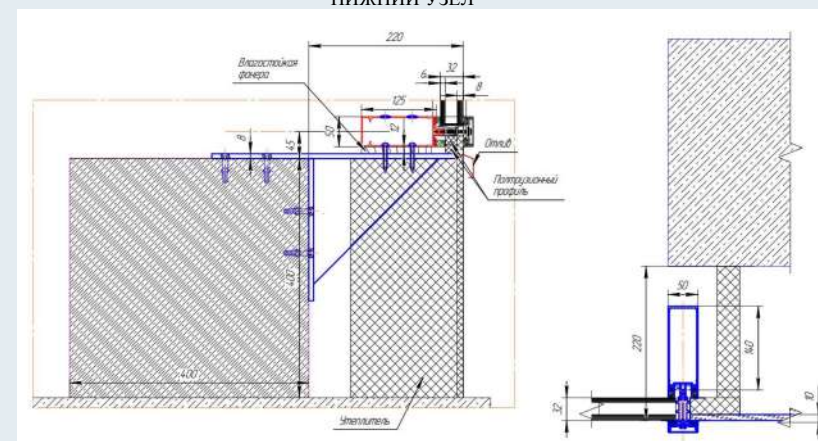
ВЕРХНИЙ УЗЕЛ



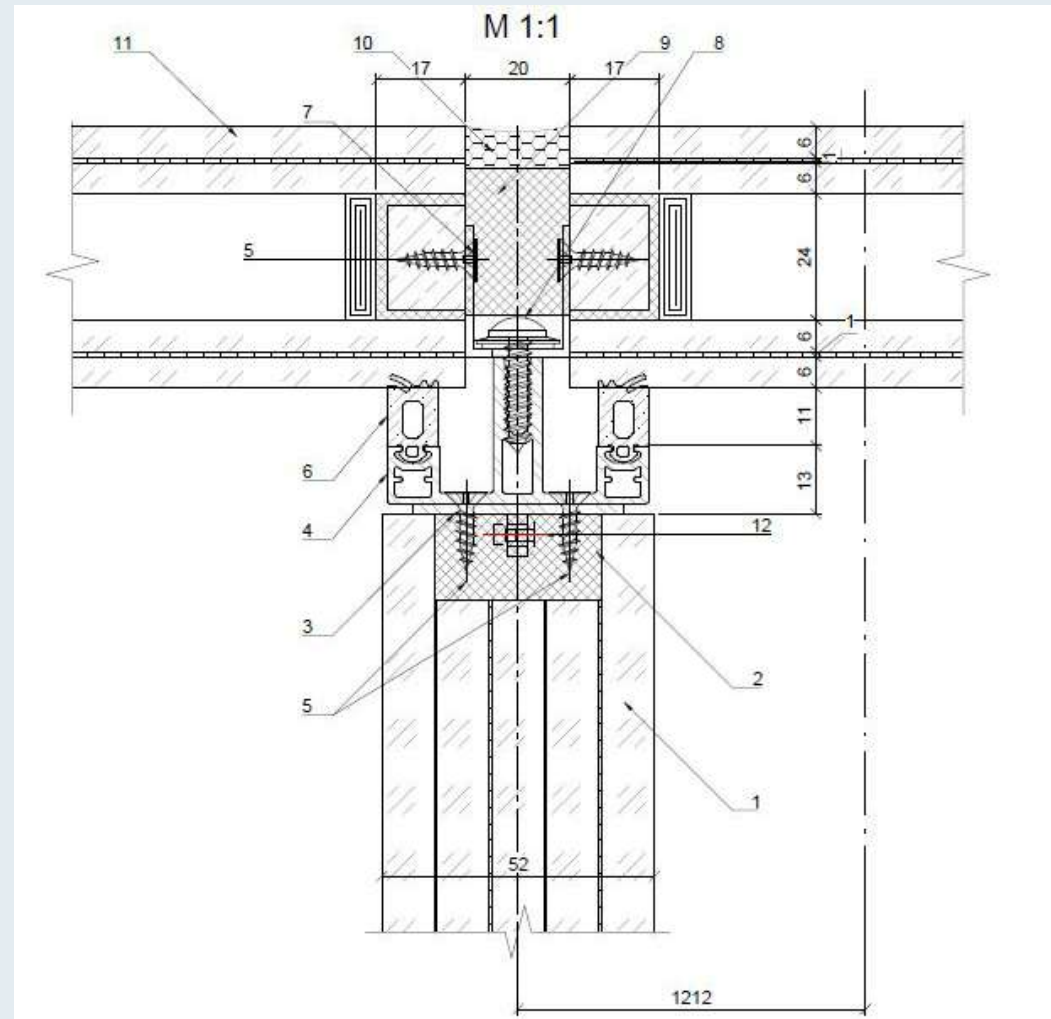
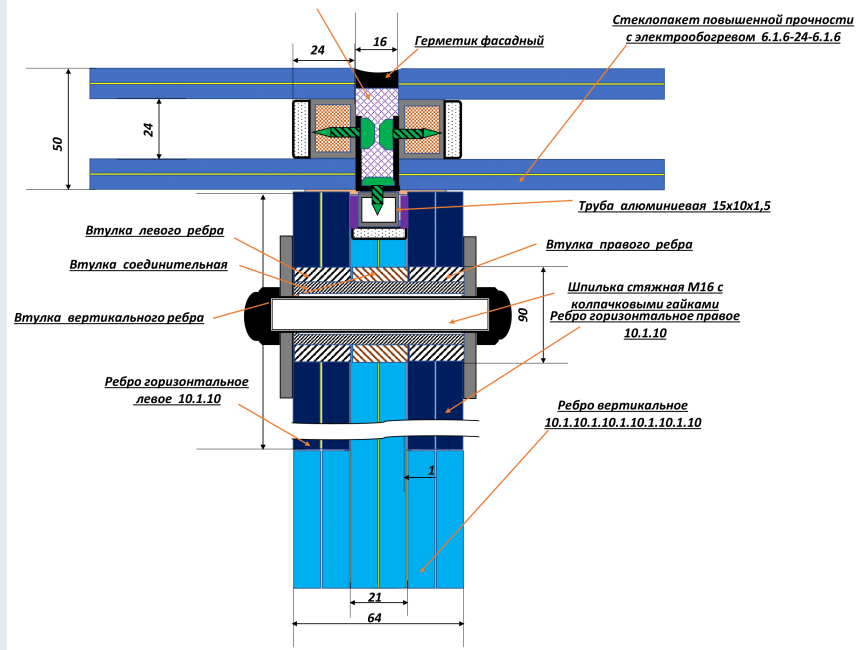
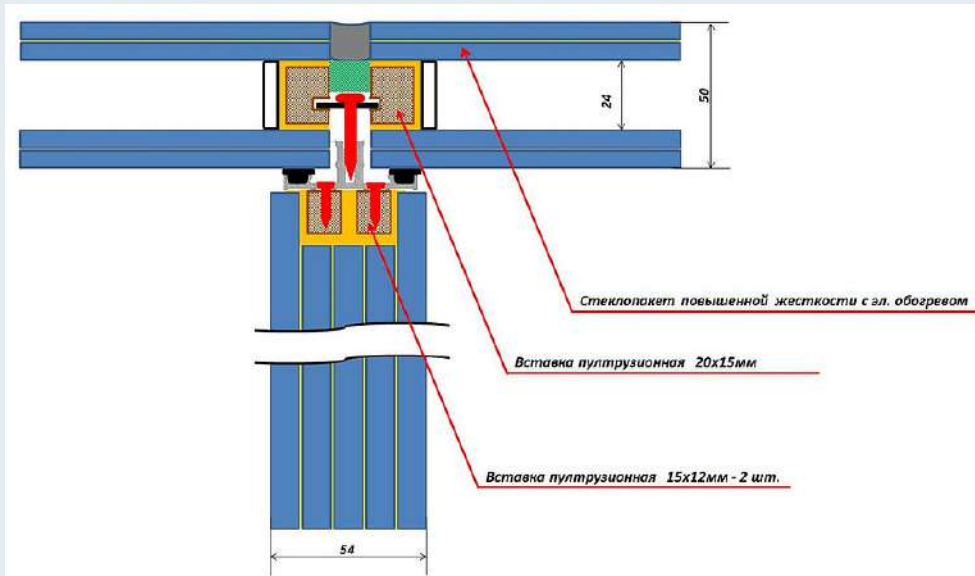
ФАСАДНАЯ/ОКОННАЯ СИСТЕМА



НИЖНИЙ УЗЕЛ



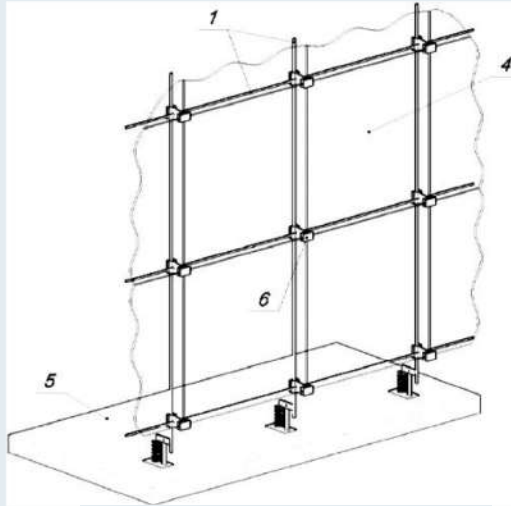
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ



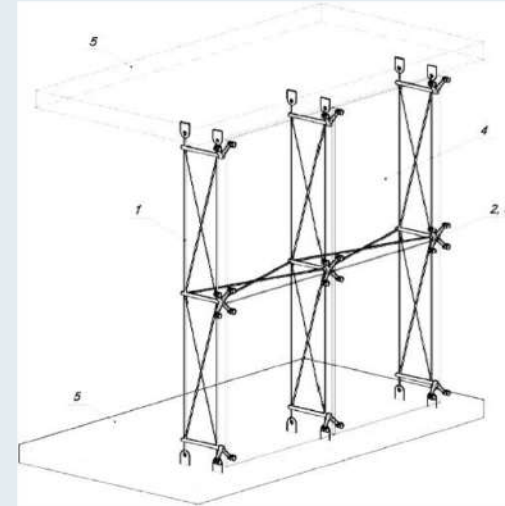
ВАНТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

В случае применения в Вантовых конструкциях стеклянных рёбер жёсткости, стержневые тяги воспринимают **только весовую** нагрузку, а сами рёбра жёсткости воспринимают **только ветровую** нагрузку, в связи с чем обладают существенно меньшими размерами, чем в типовых конструкциях.

Применяемая авторская система **точечных креплений** обладает **тремя** степенями свободы – в отличие от типовых систем, обладающих лишь двумя степенями свободы.

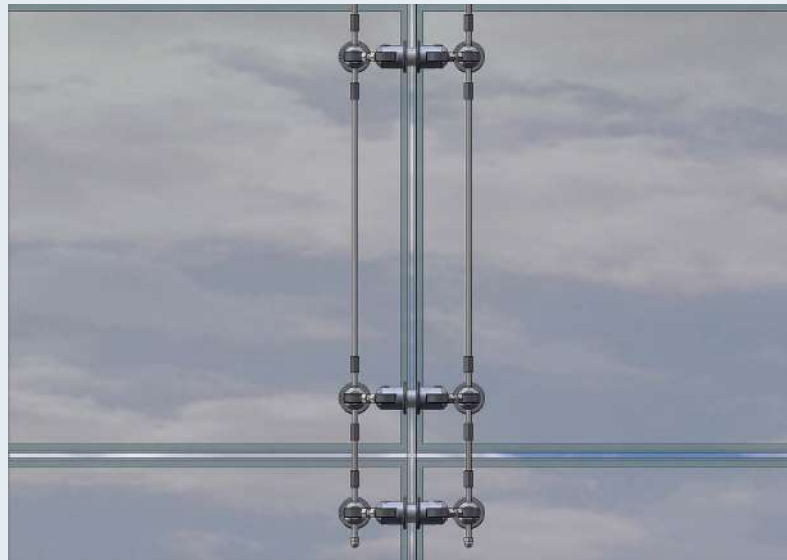


Вантовая конструкция
(на тросах)



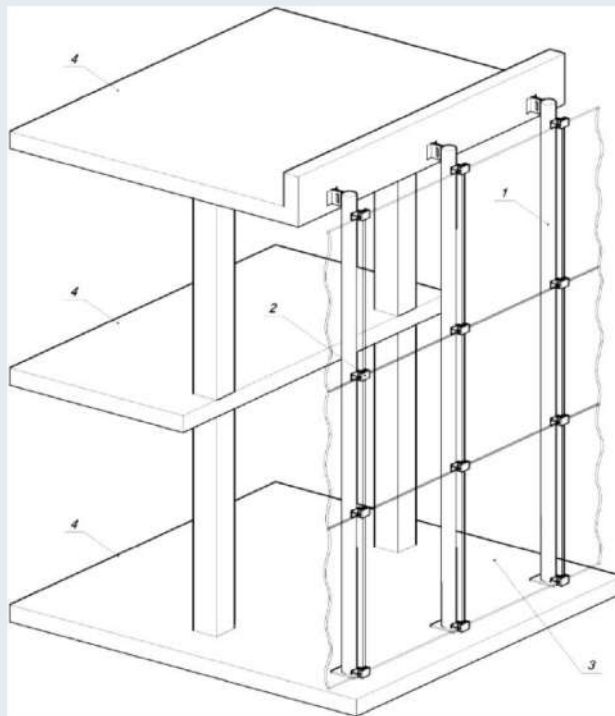
Вантовая конструкция
(из стержней)

- 1 - вантовый силовой каркас;
- 2 - базовый кронштейн;
- 3 - болтовая опора;
- 4 - заполнение;
- 5 - каркас здания;
- 6 - зажим



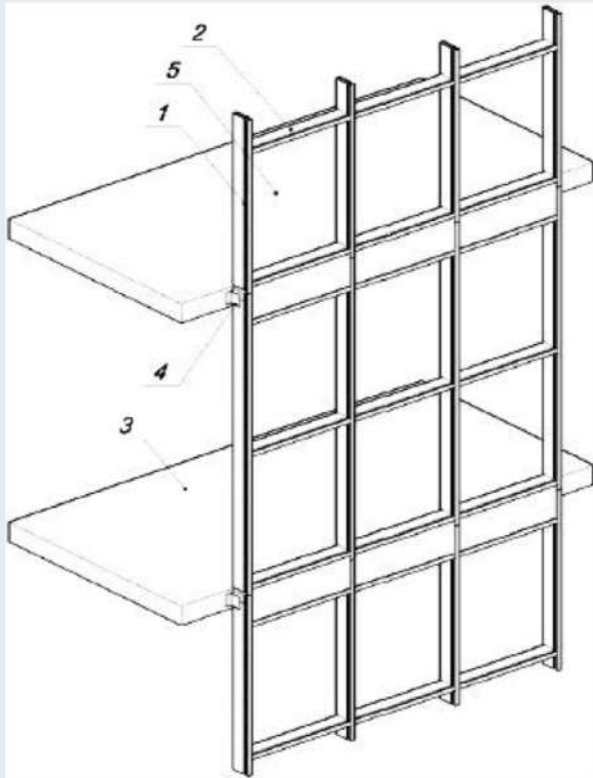
ФАХВЕРКОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

- 1 – каркас фахверка;
- 2 - зажим;
- 3 - заполнение;
- 4 - каркас здания

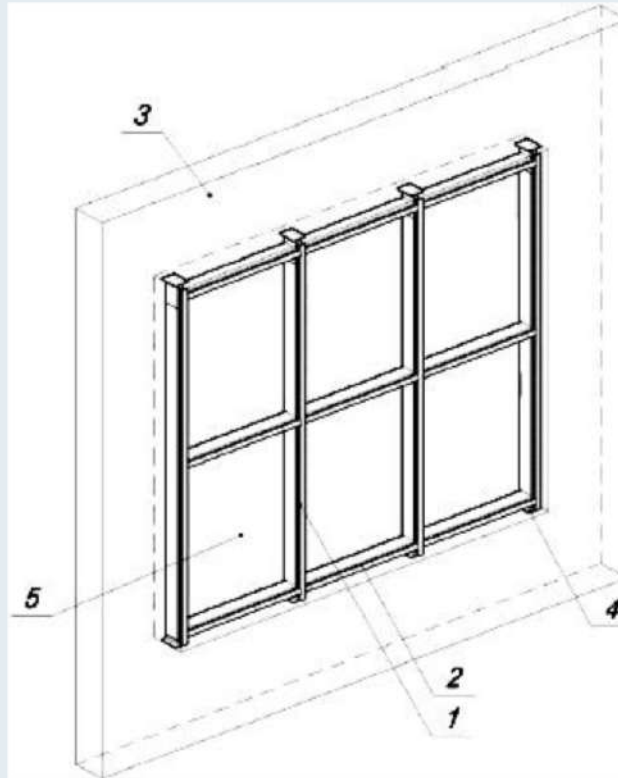


Авторская система точечных креплений обладает **тремя** степенями свободы (типовые системы обладают лишь **двумя** степенями свободы), что позволяет создавать пространственные архитектурные формы.

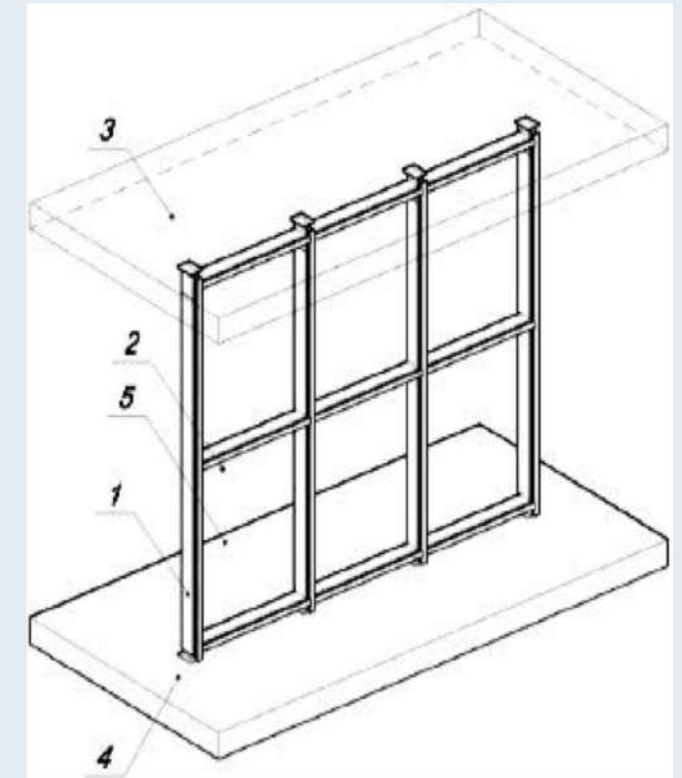
СТОЕЧНО-РИГЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ



На отnose от каркаса здания



В проёме стены



Между дисками перекрытия

1 - стойка; 2 - ригель; 3 - каркас здания; 4 - кронштейн; 5 - заполнение

Внешний вид **Ригельных (бесстоечных)** и **Стойчных (безригельных)** конструкций с заполнением упрочнёнными стеклопакетами **намного привлекательнее типовых Стоечно-Ригельных** конструкций, а также позволяет выполнять монтаж стеклопакетов как снаружи, так и изнутри помещений.

СТОЕЧНО-РИГЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

СРАВНЕНИЕ СТОЕЧНО-РИГЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ :



**Стойчно-Ригельная конструкция
(типовая)**



Ригельная (бесстойчная) конструкция

СТОЕЧНО-РИГЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ



**Стойчно-Ригельная конструкция
(типовая)**



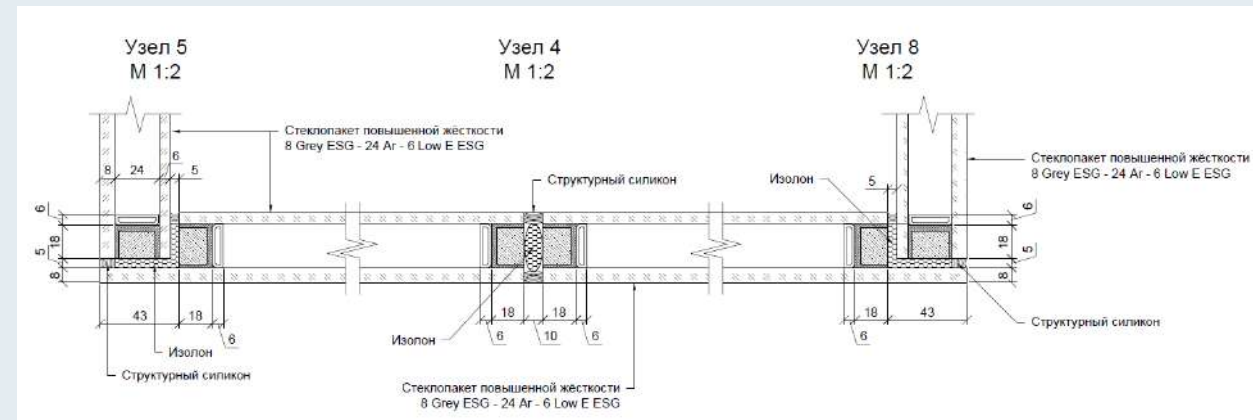
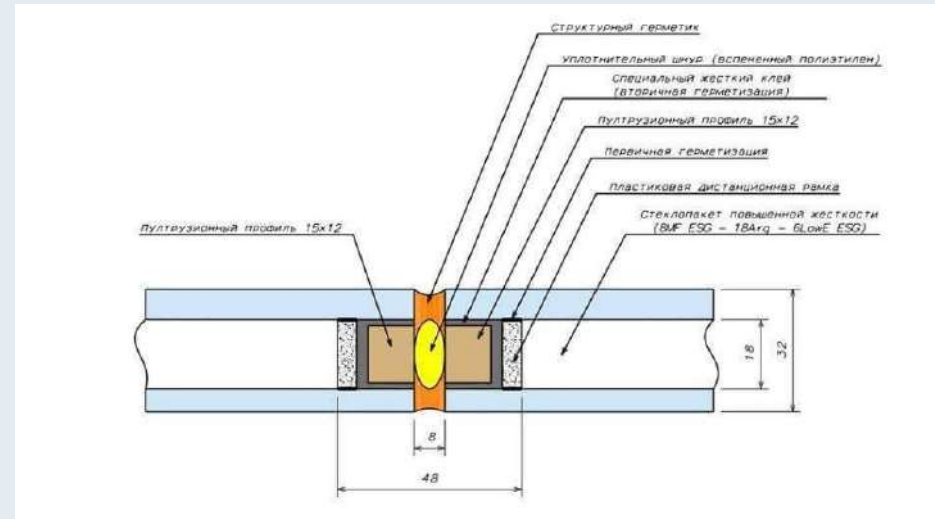
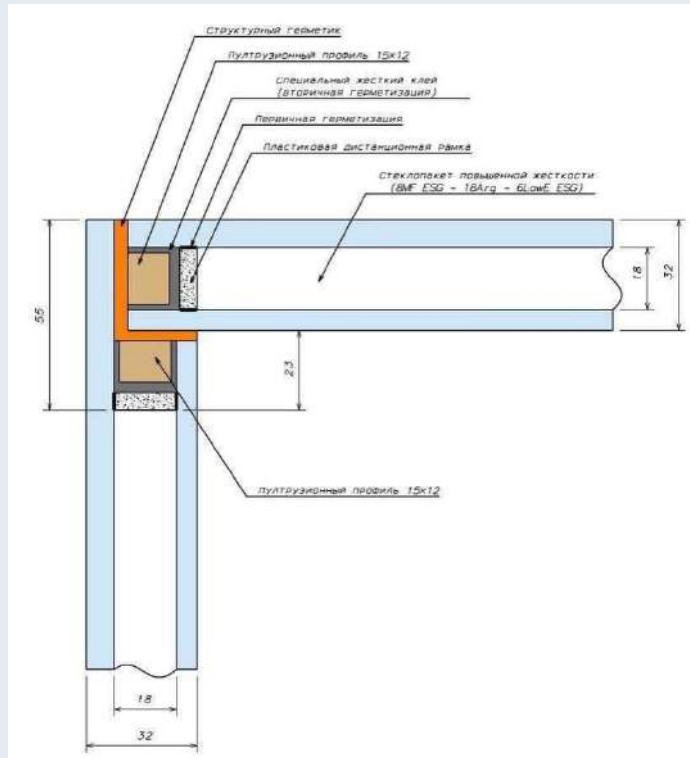
Ригельная (бесстоечная) конструкция



Стойчная (безригельная) конструкция

СТОЕЧНО-РИГЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ВИДЫ ТИПОВЫХ СОЧЛЕНЕНИЙ УПРОЧНЁННЫХ СТЕКЛОПАКЕТОВ :



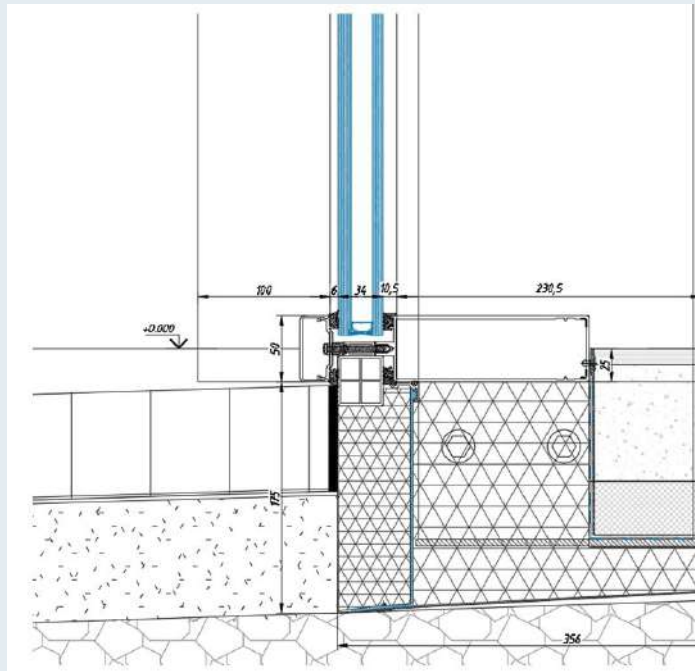
РИГЕЛЬНЫЕ (БЕССТОЕЧНЫЕ) КОНСТРУКЦИИ

В Ригельных (бесстоечных) конструкциях упрочнённые стеклопакеты устанавливаются между ригелями **без использования стоек (импостов)**, с зазорами между стеклопакетами 4-10 мм, которые заполняются термошнуром и фасадным герметиком, обеспечивая высокие теплотехнические характеристики зон сочленений.

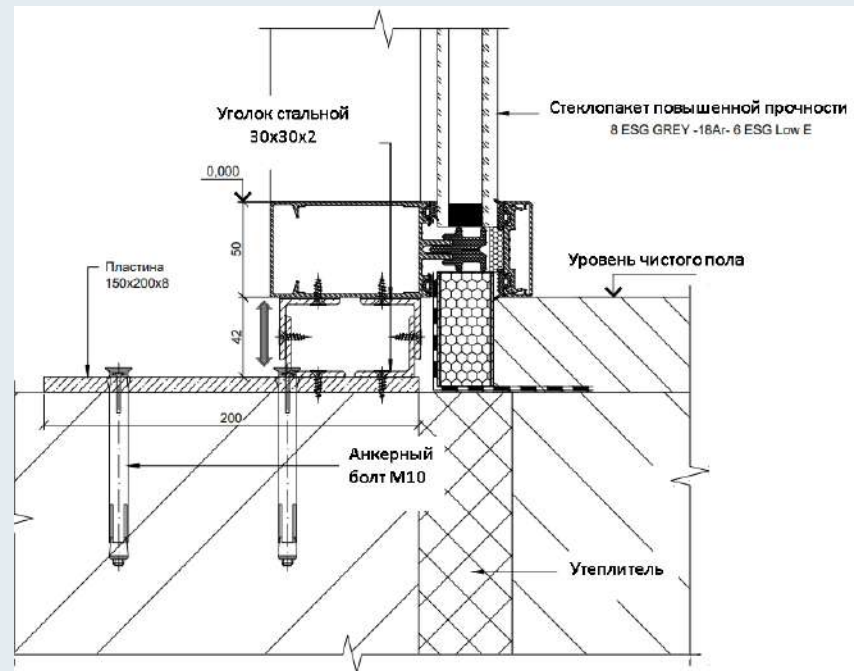
СТОЕЧНО-РИГЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Принципиальное отличие ригельно-стоечной системы от ригельной (бесстоечной) заключается в том, что в ригельно-стоечной системе нагрузки от стеклопакетов передаются на перекрытие по схеме: **стеклопакеты – сегментные ригели (с размерами ширины соответствующих стеклопакетов) – стойки (к которым закреплены сегментные ригели) – пятки или торцевые несущие кронштейны – перекрытие**, в то время как в ригельной (бесстоечной) системе нагрузки от стеклопакетов передаются на перекрытие по схеме: **стеклопакеты – непрерывный ригель – ряд регулируемых несущих верхних и нижних кронштейнов – перекрытие**.

НИЖНИЙ УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ

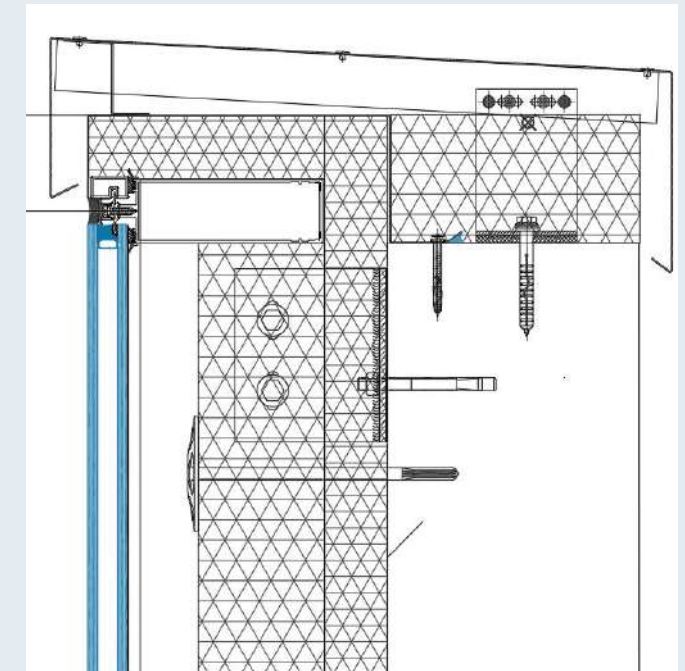


Ригельно-стоечная система фасадного остекления



Ригельная (бесстоечная) система фасадного остекления

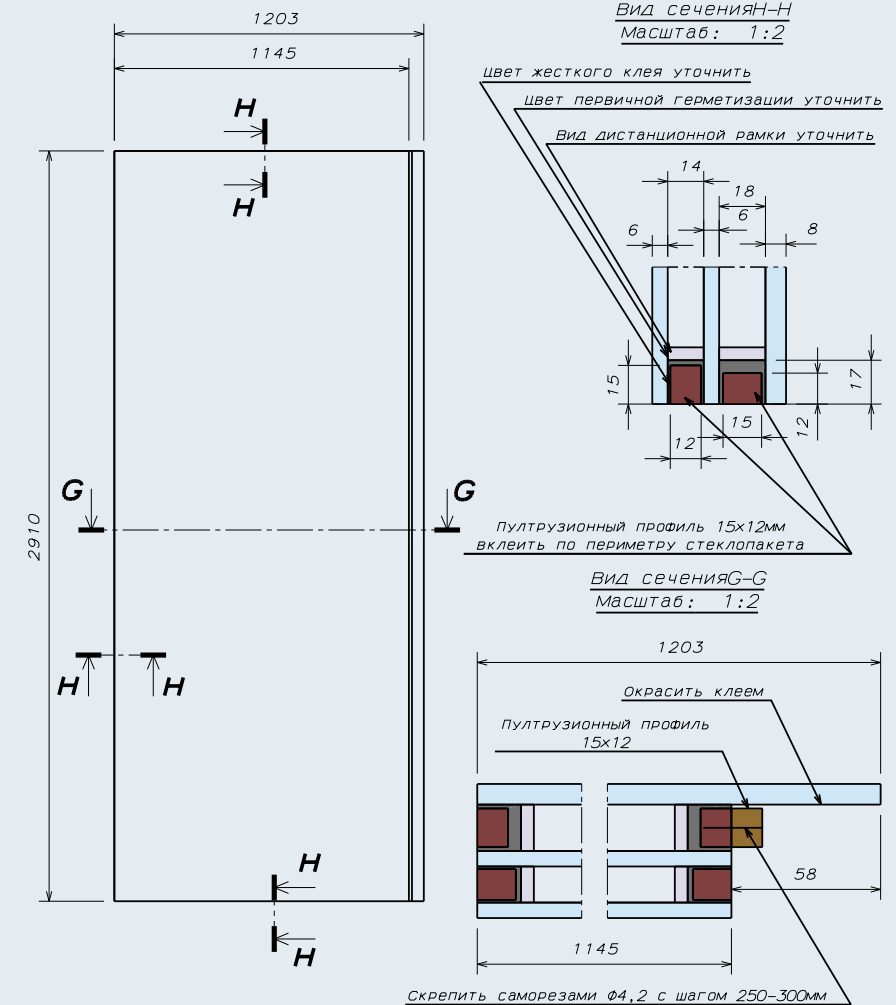
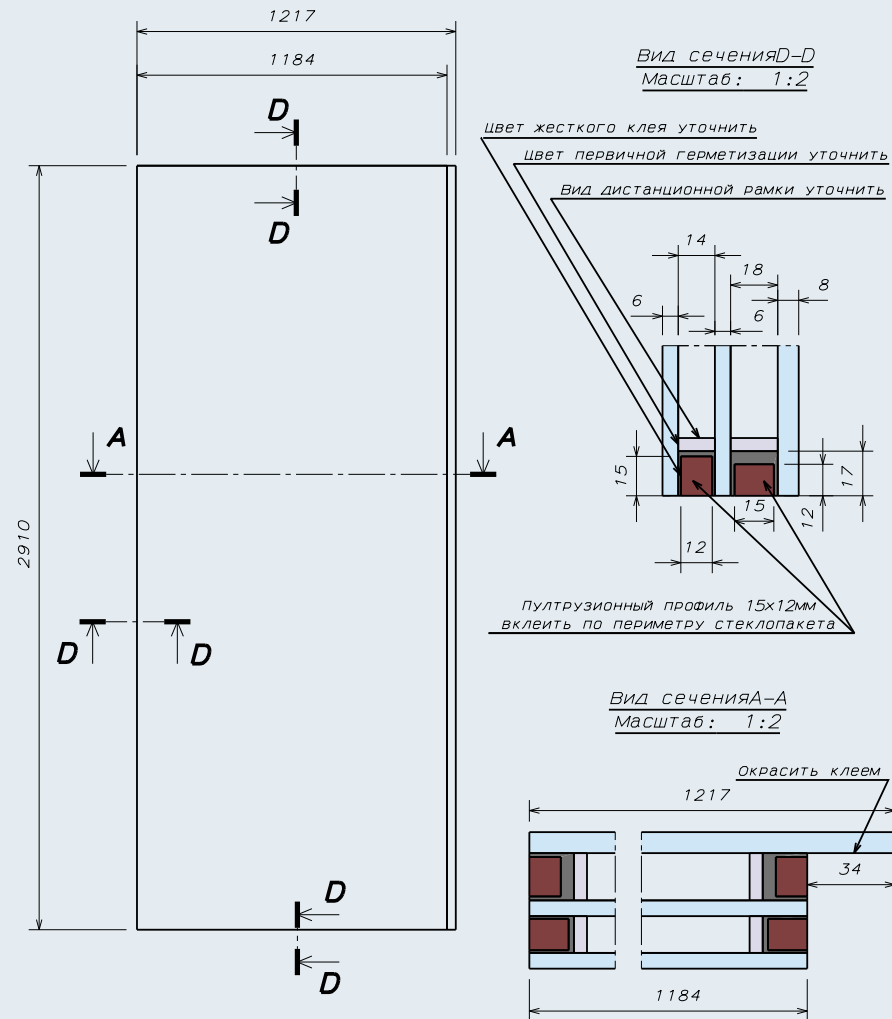
ВЕРХНИЙ УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ



Ригельная (бесстоечная) система фасадного остекления

СТОЕЧНО-РИГЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

«ПРОЗРАЧНЫЙ» УГОЛ МЕЖДУ СТЕКЛОПАКЕТАМИ-УНЕ :

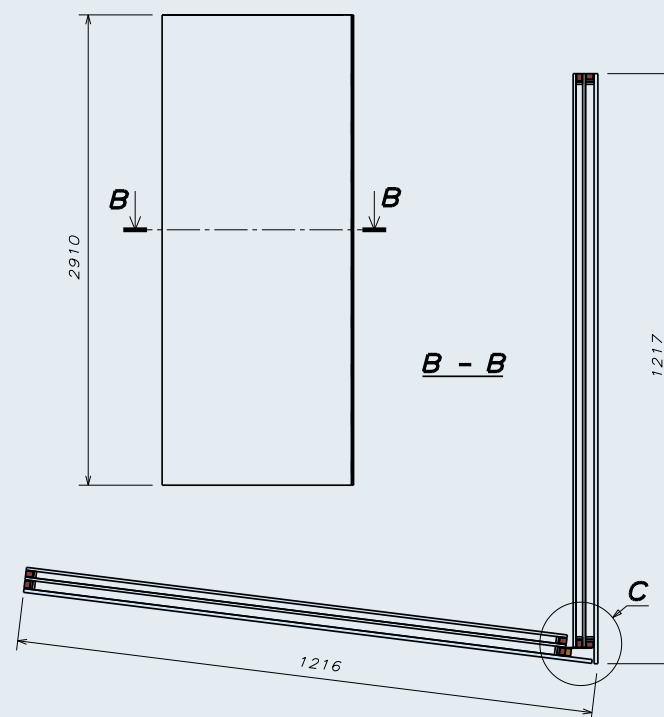
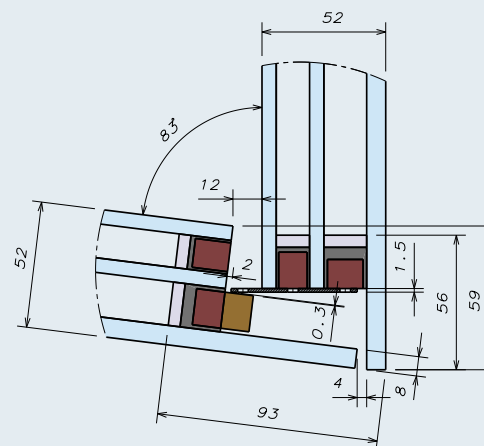
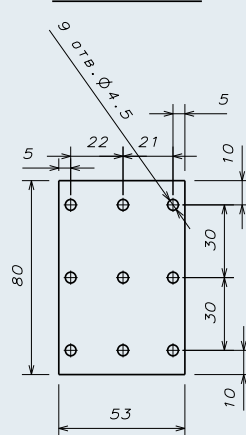


СТОЕЧНО-РИГЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ



Выносной элемент
Масштаб: 1:2

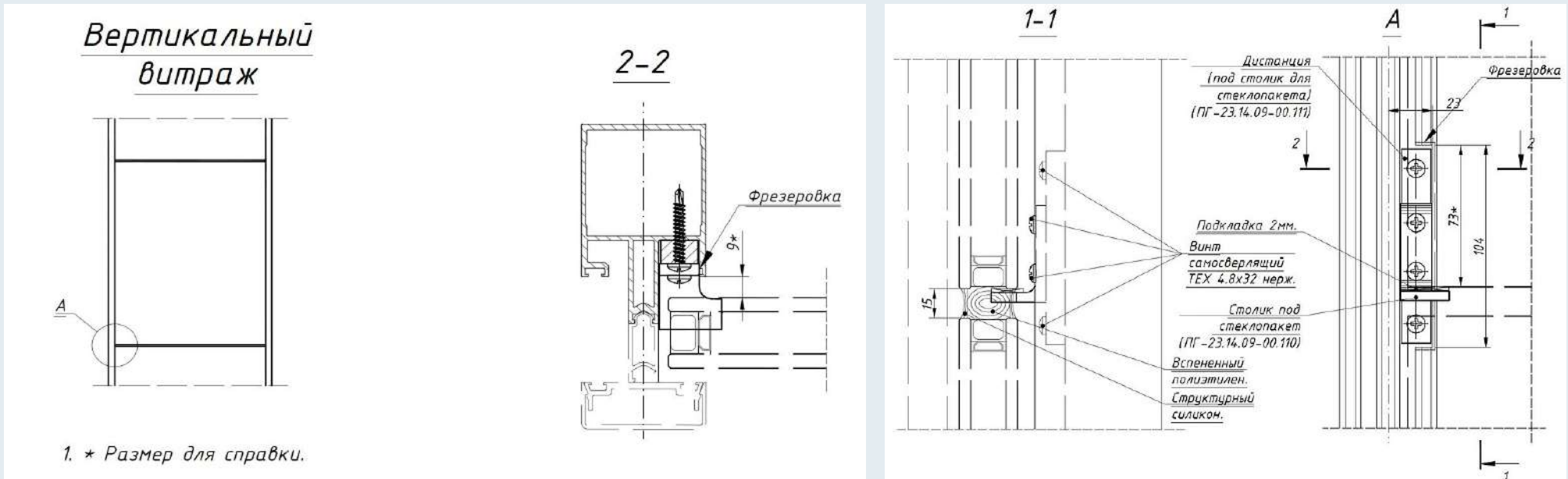
Пластина толщиной
1,5мм - 10шт.



СТОЕЧНО-РИГЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

СТОЕЧНЫЕ (БЕЗРИГЕЛЬНЫЕ) КОНСТРУКЦИИ

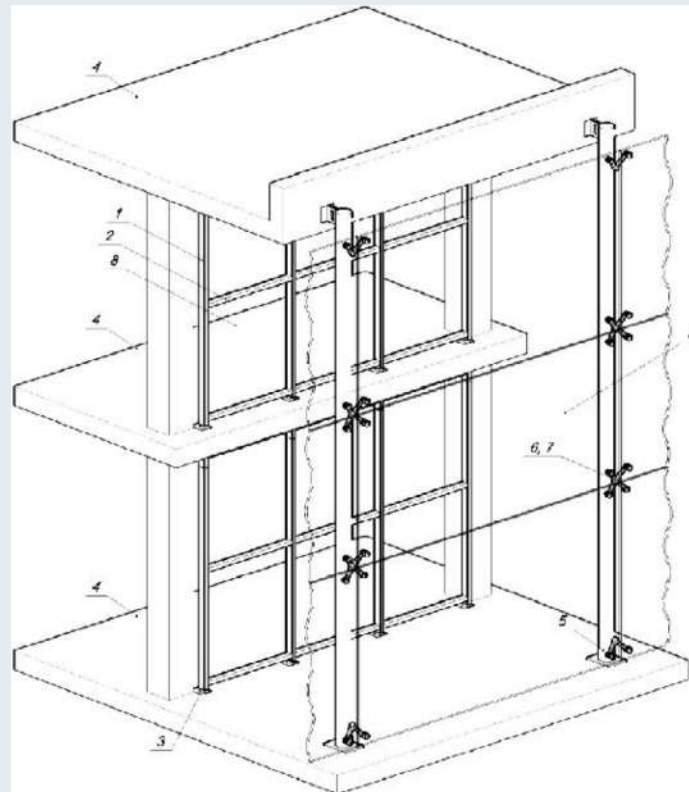
В Стоечных (безригельных) конструкциях упрочнённые стеклопакеты устанавливаются между стойками **без использования ригелей (импостов)**, с зазорами между стеклопакетами 15-20 мм, которые заполняются термошнуром и фасадным герметиком (схема на стр. 20), обеспечивая высокие теплотехнические характеристики зон сочленений.



Принципиальные схемы крепления

КОМБИНИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

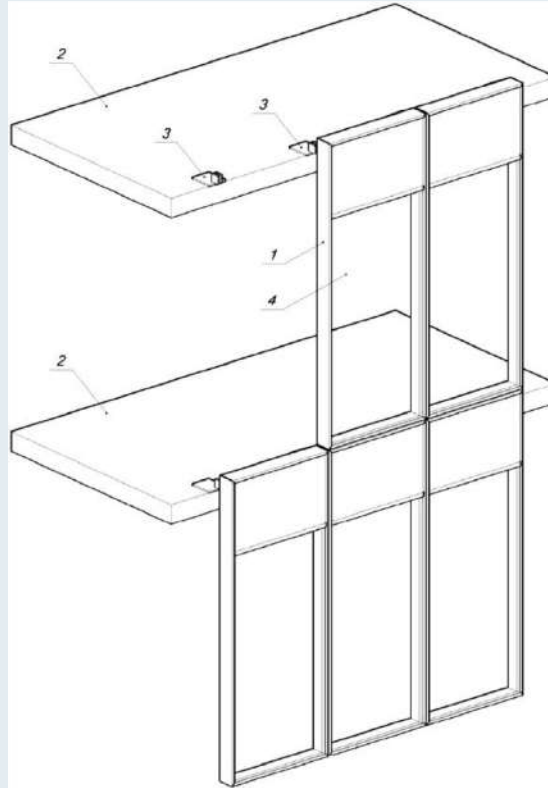
Комбинированная конструкция предполагает одновременное использование нескольких типов конструкций с применением упрочнённых стеклопакетов.



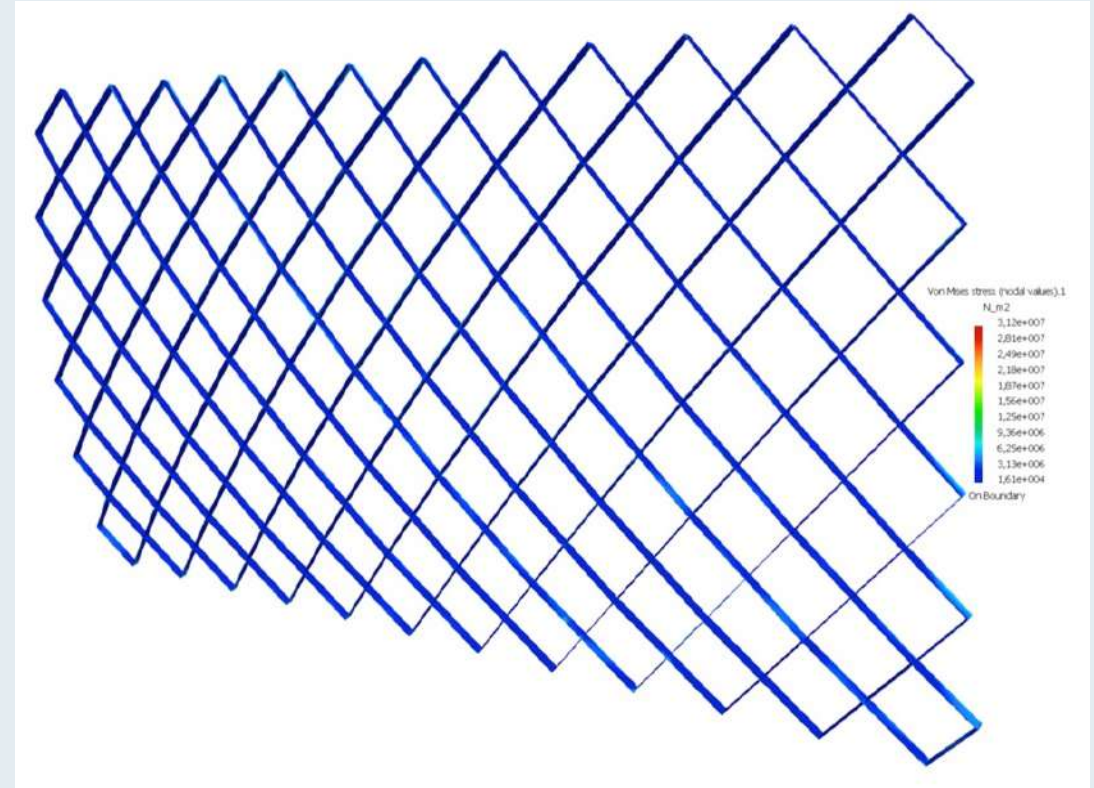
- 1 - стойка;
- 2 - ригель;
- 3 - кронштейн крепления;
- 4 - каркас здания;
- 5 - каркас фахверка;
- 6 - базовый кронштейн;
- 7 - болтовая опора;
- 8 - заполнение

МОДУЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

- 1 - силовая рама;
- 2 - каркас здания;
- 3 - кронштейн;
- 4 - заполнение



Принципиальная схема
Модульной конструкции



Принципиальная схема Модульной конструкции
из соединительных элементов с открытым контуром

Конструкция герметизирующего контура упрочнённых стеклопакетов позволяет преобразовывать их в «стекло-кассеты» путём крепления к их торцам кронштейнов (монтажных пластин).

В свою очередь, «стекло-кассеты» крепятся к ребрам несущего каркаса Модульной конструкции резьбовыми соединениями, обеспечивая, тем самым, **возможность монтажа** - как **снаружи**, так и **изнутри** помещений.

Применение в несущих каркасах Модульных конструкций в виде многогранных «сот» соединительных элементов с **открытым** контуром позволяет создавать сложные геометрические поверхности и исключить появление конденсата.

МОДУЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

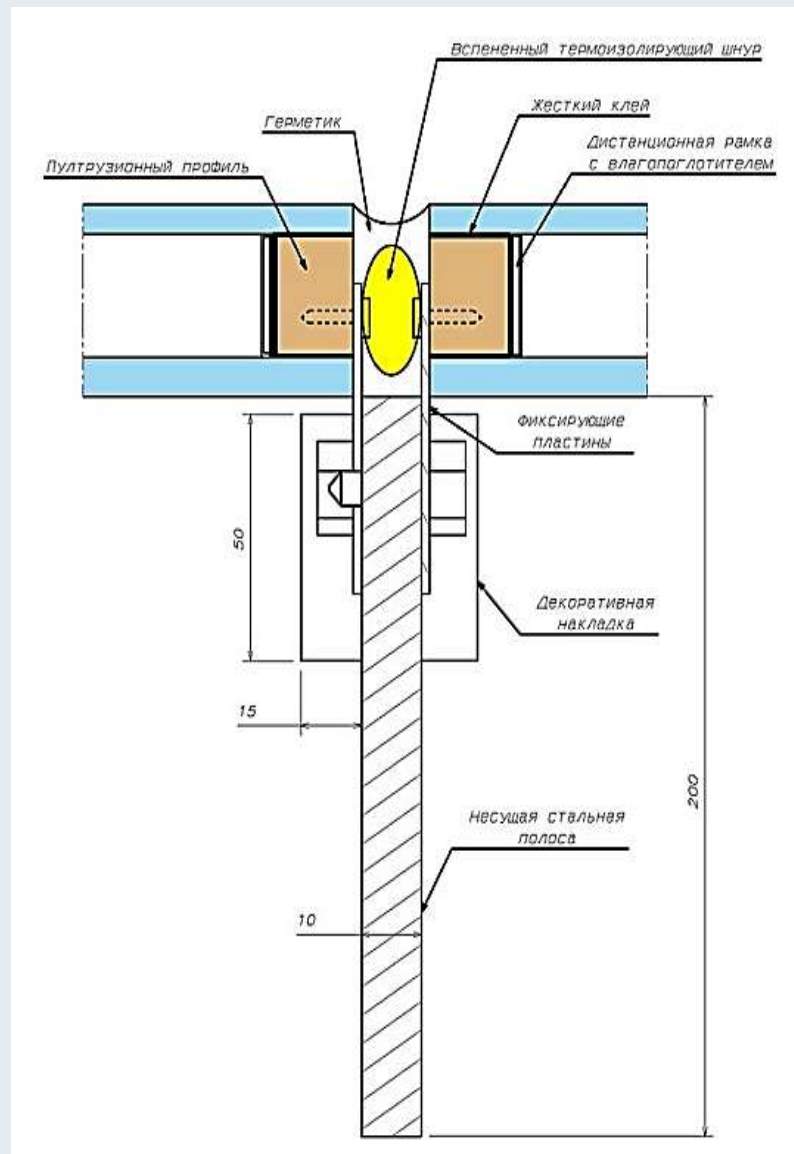
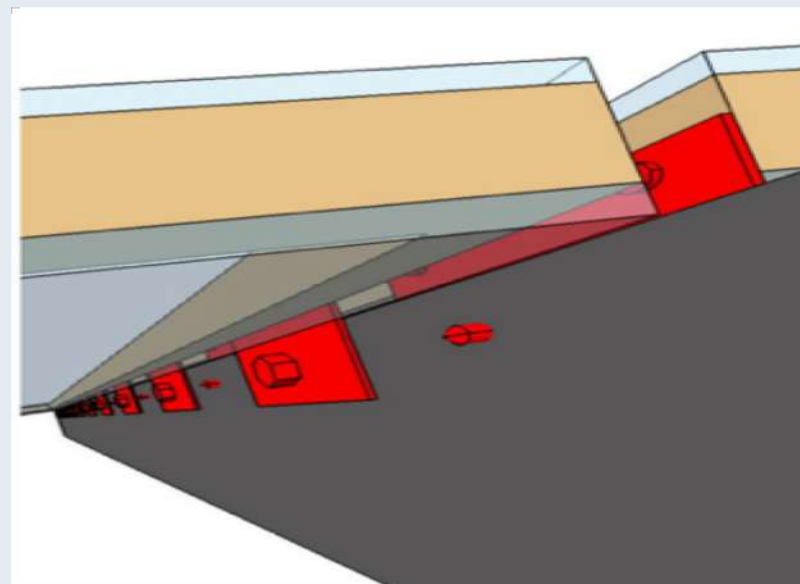
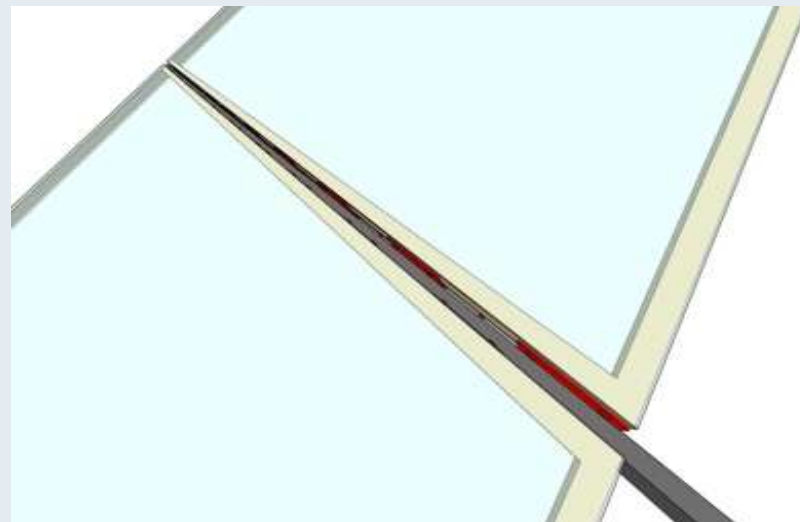


Схема крепления упрочнённых стеклопакетов



Принципиальные виды
(сверху и снизу)



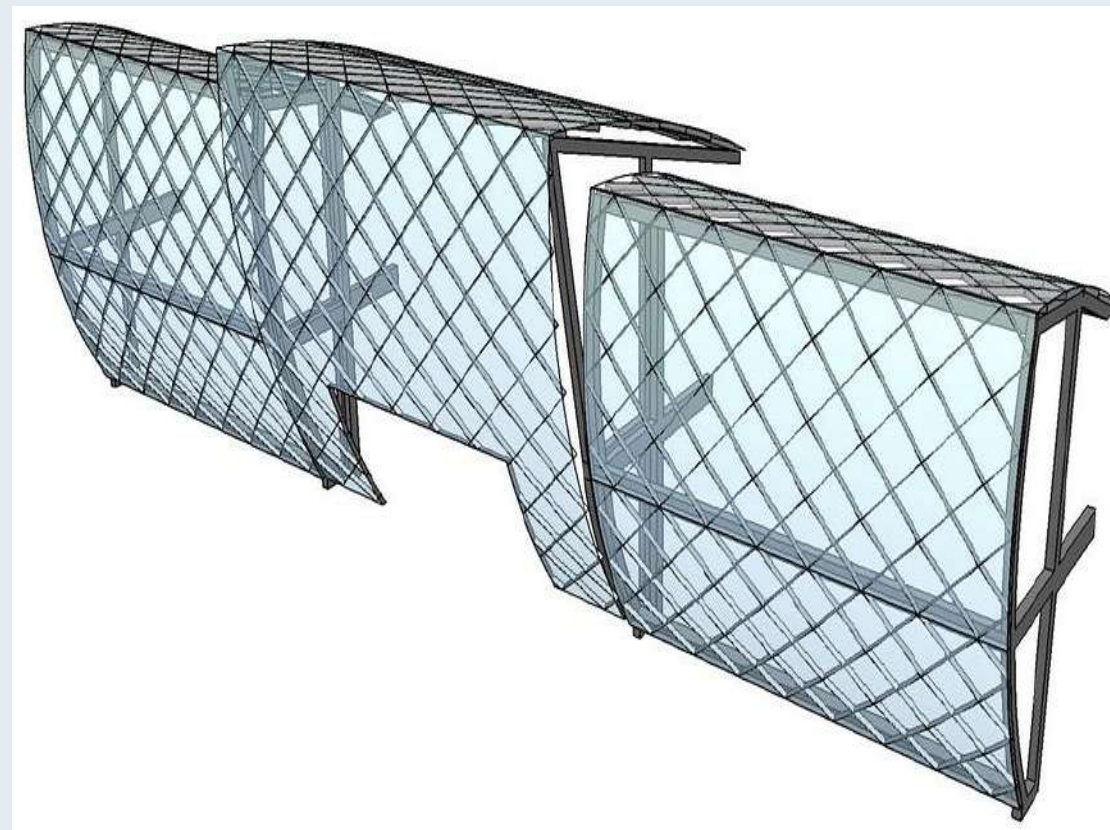
Стекло-кассета

МОДУЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ПРИМЕР АРХИТЕКТУРНОГО РЕШЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «СТЕКЛО-КАССЕТ»:



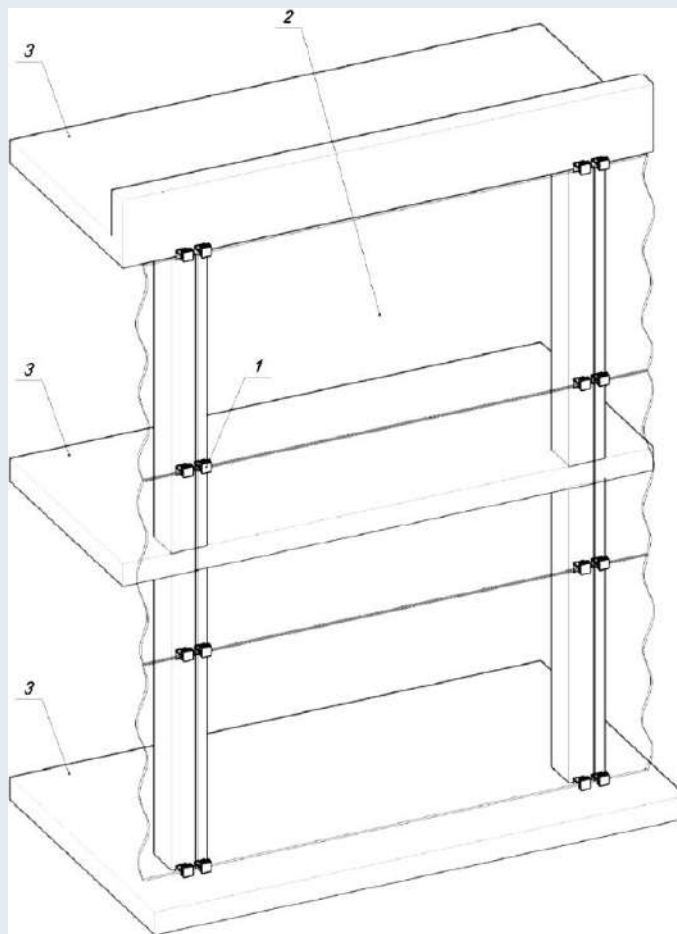
Общее Архитектурное решение



Эскиз

БЕСКАРКАСНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

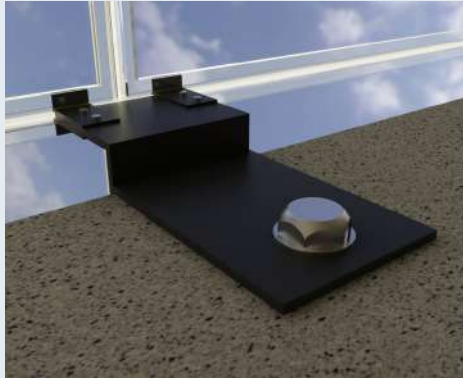
1 - кронштейн;
2 - заполнение;
3 - каркас здания



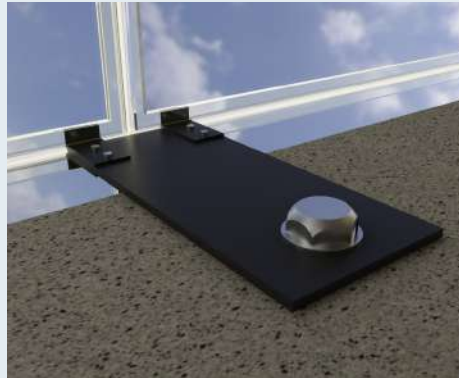
Конструкция герметизирующего контура упрочнённых стеклопакетов позволяет крепить к их торцам кронштейны (монтажные пластины), которые, в свою очередь, крепятся к несущему каркасу здания.

БЕСКАРКАСНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ВАРИАНТЫ КРЕПЛЕНИЙ :



Над перекрытием

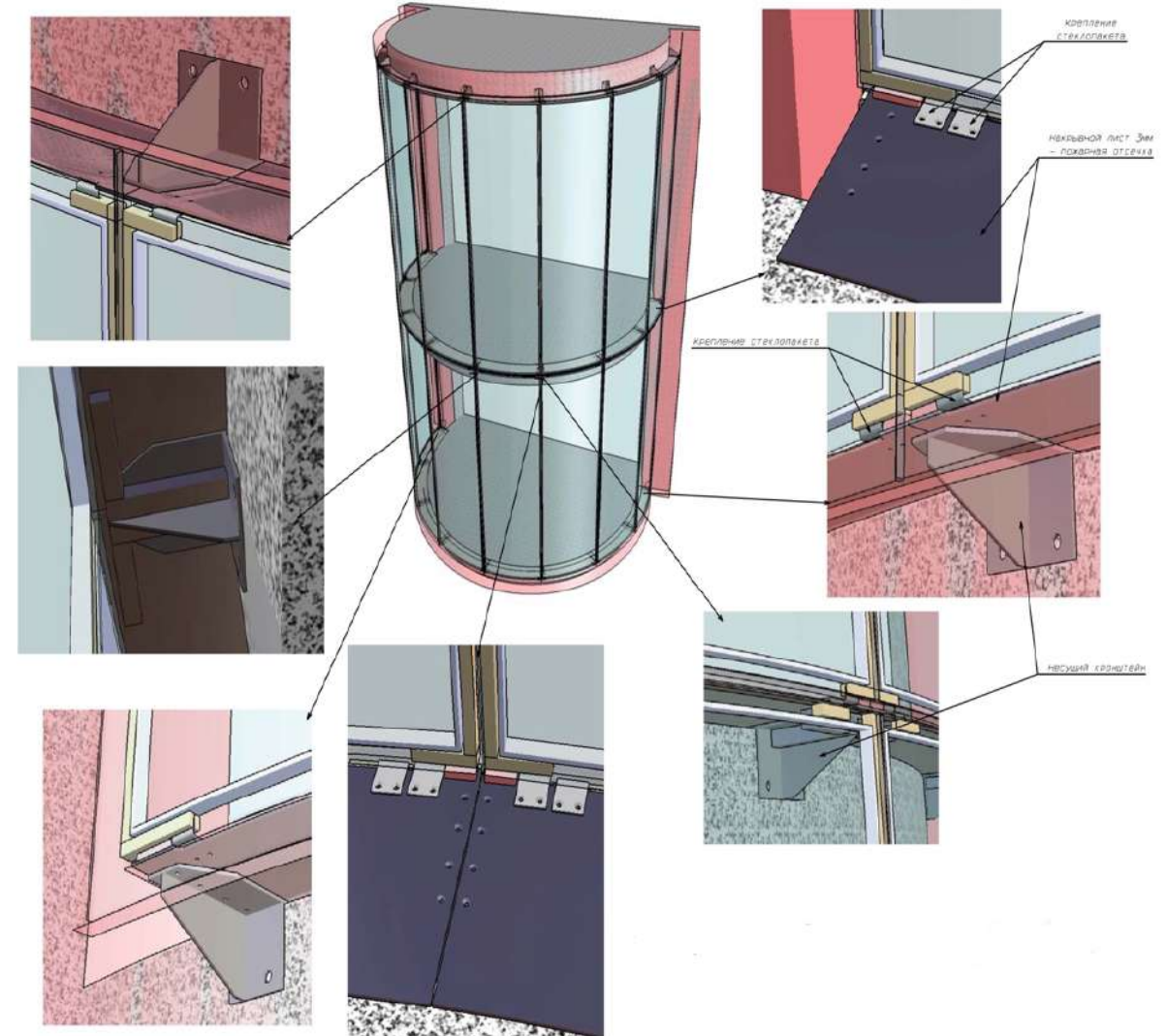


На уровне перекрытия



Посередине перекрытия

Г-образные кронштейны короткими сторонами входят внутрь герметизирующих контуров упрочнённых стеклопакетов, а длинными сторонами крепятся к несущим кронштейнам, которые, в свою очередь, крепятся к панелям перекрытий.



КУПОЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ПРИМЕРЫ КУПОЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ОСНОВЕ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ



Вид несущего каркаса (сверху)



Вид несущего каркаса (снизу)

УЗЛОВЫЕ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ КУПОЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

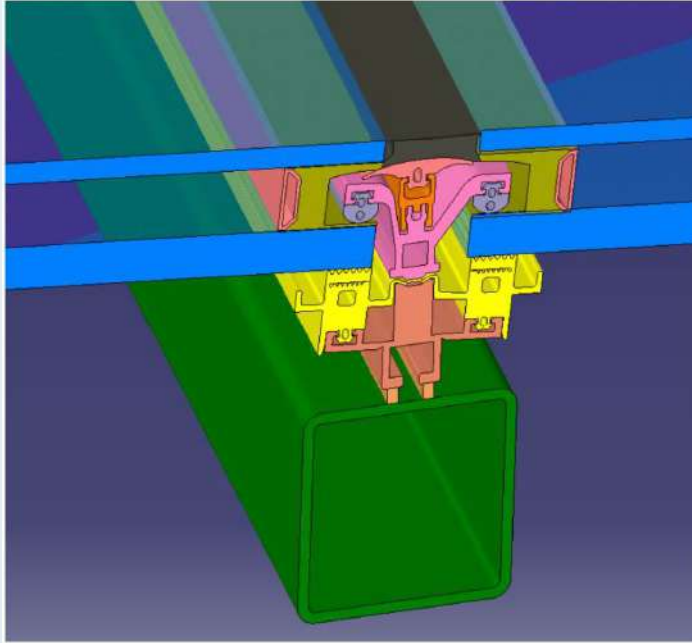


Схема устройства типовой купольной светопрозрачной конструкции на стальных трубах

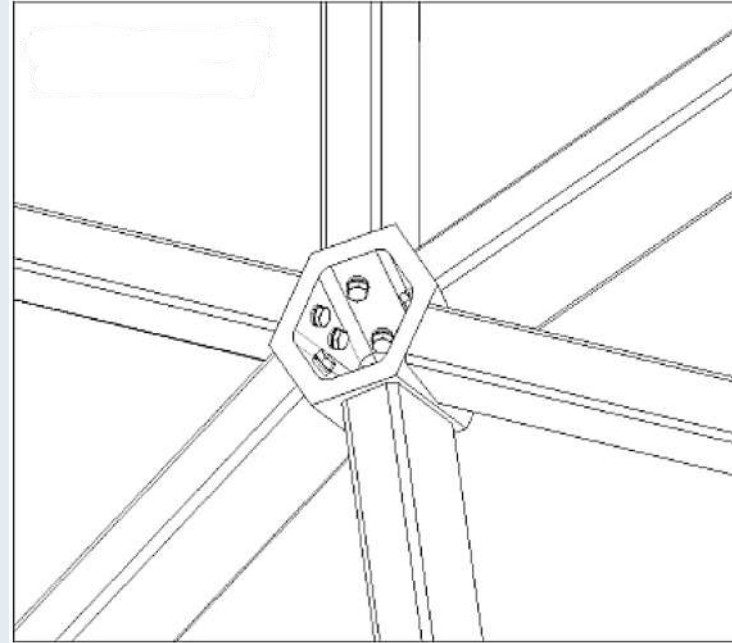


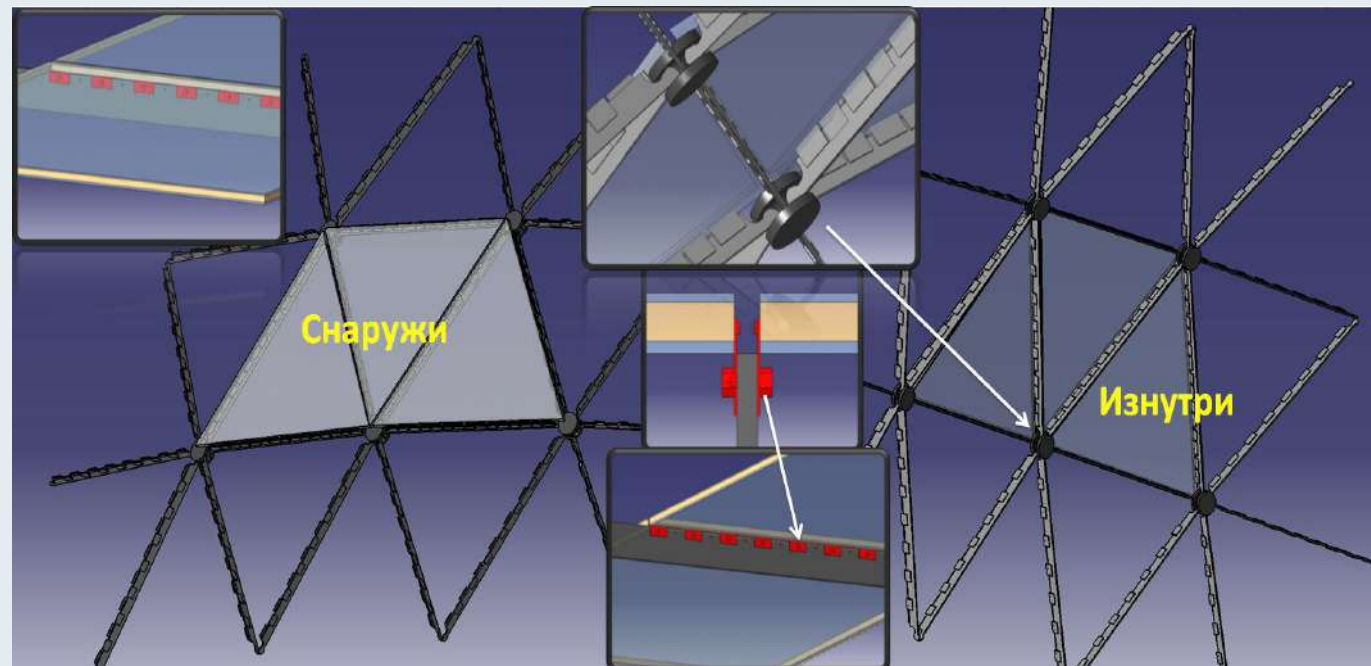
Схема устройства узлового коннектора

Основные недостатки типовых купольных светопрозрачных конструкций:

- Размеры сторон стеклопакетов, как правило, не превышают 1500 мм (обусловлено их весовыми и прочностными характеристиками).
- Большое количество стыков стеклопакетов обуславливают проблематику герметичности светопрозрачных конструкций.
- Использование несущих элементов купольной конструкции с закрытым контуром обуславливают образование конденсата.
- Прецизионное исполнение узловых коннекторов.
- Работы выполняются только высококвалифицированными монтажниками.

КУПОЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НА ОСНОВЕ УПРОЧНЕННЫХ СТЕКЛОПАКЕТОВ

КУПОЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ КАССЕТНОГО ТИПА



В купольных конструкциях кассетного типа сложных архитектурных форм для раскладки стеклопакетов применяется метод триангуляции.

Несущий каркас выполнен в виде треугольников, образованных соединительными элементами с открытым контуром требуемого сечения и самоцентрирующимися узловыми коннекторами.

В отличие от узловых коннекторов типовых несущих каркасов, самоцентрирующиеся узловые коннекторы не требуют прецизионного исполнения, а соединительные элементы с открытым контуром способствуют исключению образования конденсата.

Примыкание несущего каркаса конструкций кассетного типа к поверхности атриумов выполняется традиционными фасадными профильными алюминиевыми системами, а сами строительные работы не требуют такой высокой квалификации монтажников, как при сборке типовых купольных конструкций.

Конструкция герметизирующего контура стеклопакетов упрочненных позволяет преобразовывать их в «стекло-кассеты» путём крепления к их торцам кронштейнов (монтажных пластин).

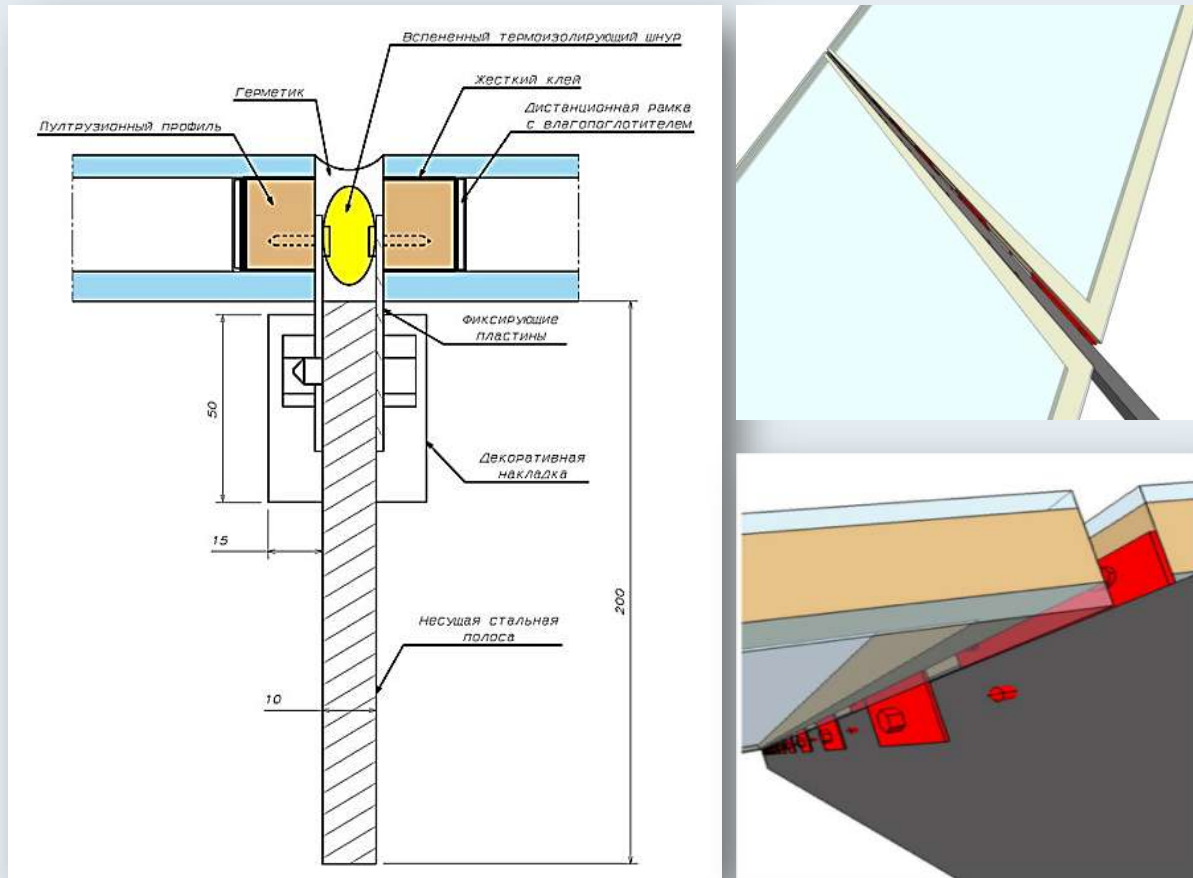


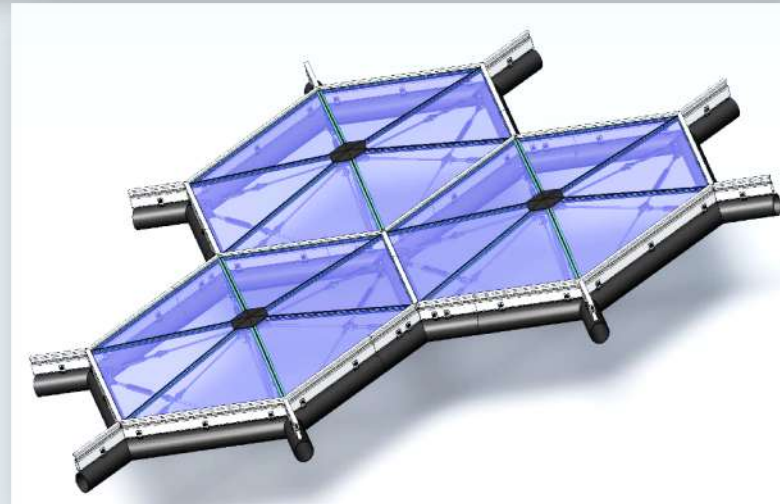
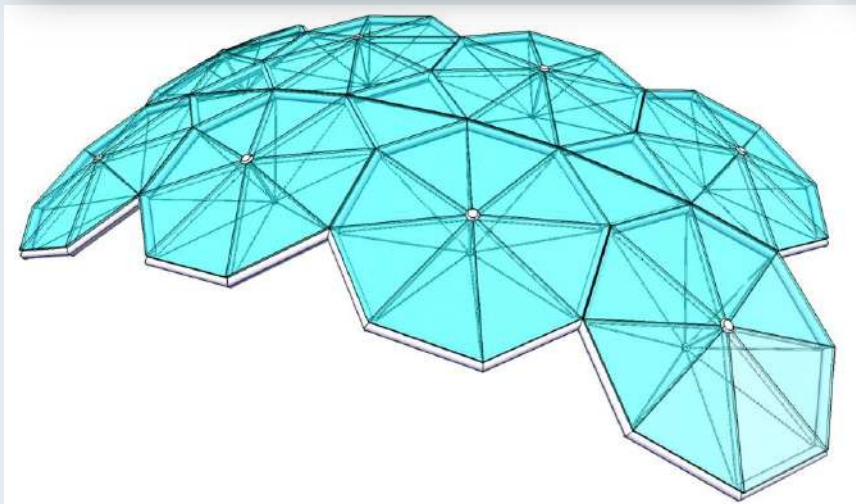
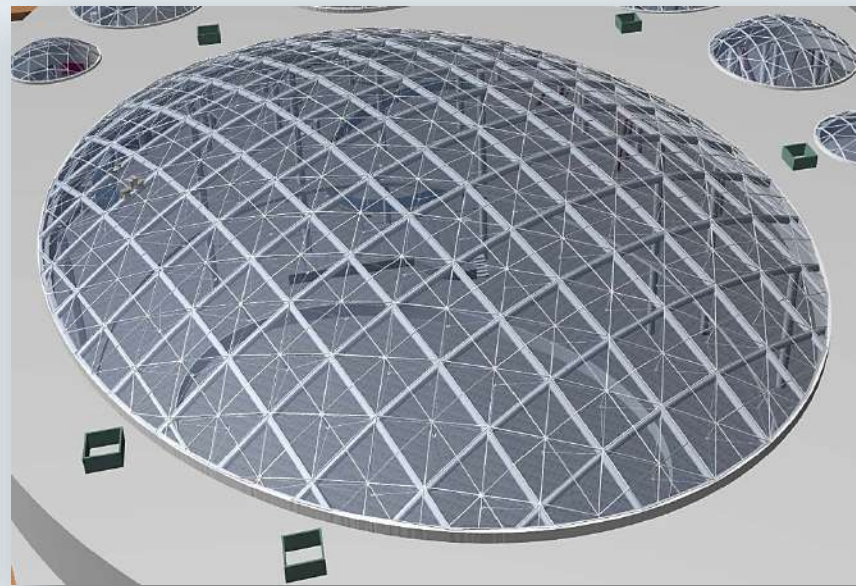
Схема крепления «стекло-кассет» к несущему каркасу

«Стекло-кассеты» крепятся к несущему каркасу резьбовыми соединениями, обеспечивая, тем самым, возможность монтажа как снаружи, так и изнутри помещений.

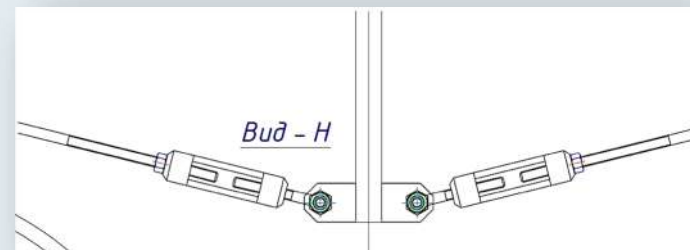
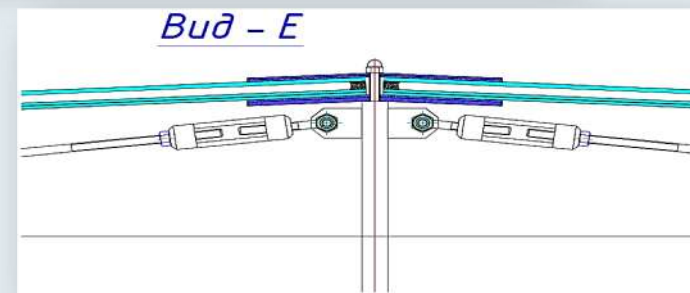
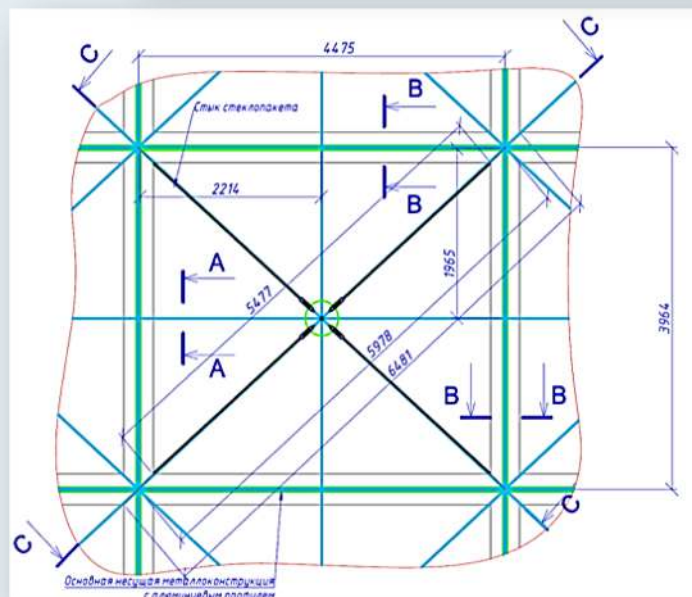
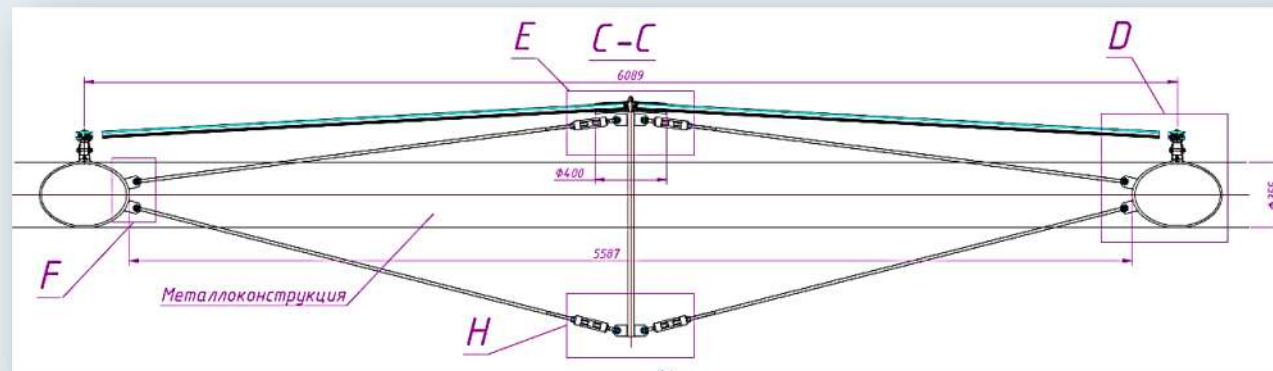
После монтажа «стекло-кассет», зазоры между ними заполняются термошнуром и, затем, герметиками для купольных систем, а, при необходимости, дополнительно герметизируются лентой на металлической основе.

КУПОЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЗОНТИЧНОГО ТИПА

ПРИМЕРЫ



Пример узловых решений для прямоугольной конструкции из 8 сегментов



В купольных конструкциях зонтичного типа несущий каркас выполняется в виде многоугольников с площадью до 20 кв.м на основе металлоконструкций из элементов с открытым контуром (что способствует исключению образования конденсата) и узловых коннекторов, которые не требуют прецизионного исполнения (в отличие от узловых коннекторов типовых несущих каркасов).

Крепление стеклопакетов упрочненных к несущему каркасу осуществляется механическим способом через авторскую систему.

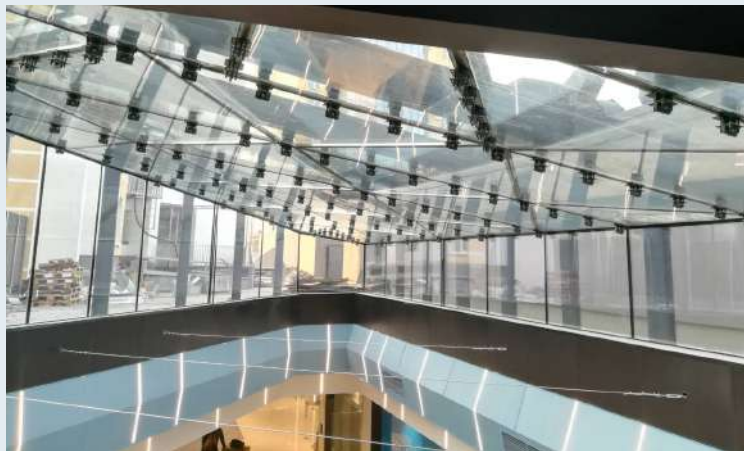
Уменьшение количества стыков за счет увеличения площади стеклопакетов способствует повышению герметичности светопрозрачных конструкций и снижению риска протеканий.

После монтажа стеклопакетов, зазоры между ними заполняются термошнуром и, затем, герметиками для купольных систем, а, при необходимости, также герметизируются лентой на металлической основе.

Примыкание несущего каркаса конструкций зонтичного типа к поверхности атриумов выполняется традиционными фасадными профильными алюминиевыми системами, а сами строительные работы не требуют такой высокой квалификации монтажников, как при сборке типовых купольных конструкций.

КУПОЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОДВЕСНОГО ТИПА

В основе конструкции лежит авторская разработка «Система наружных регулируемых подвесов», не требующая сверление стекла.



В купольных конструкциях подвесного типа несущий каркас выполнен в виде однонаправленных металлических конструкций, под которыми находятся регулируемые термоизолированные узловые коннекторы, а стеклопакеты упрочненные непосредственно укладываются на коннекторы.

После монтажа стеклопакетов, зазоры между ними заполняются термошнуром и, затем, герметиками для купольных систем, а, при необходимости, также герметизируются лентой на металлической основе.

Уменьшение количества стыков за счет увеличения площади стеклопакетов в купольных конструкциях подвесного типа способствует повышению герметичности светопрозрачных конструкций и снижению риска протеканий.

Примыкание несущего каркаса конструкций зонтичного типа к поверхности атриумов выполняется традиционными фасадными профильными алюминиевыми системами, а сами строительные работы не требуют такой высокой квалификации монтажников, как при сборке типовых купольных конструкций.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА **купольных систем на основе упрочненных стеклопакетов**

- Максимальная прозрачность светопрозрачных конструкций.
- Отсутствие прижимных планок.
- Ускорение монтажных работ.

ВНУТРЕННИЕ ЦЕЛЬНОСТЕКЛЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ	ОСНОВНЫЕ РАЗЛИЧИЯ		
	область применения	внешний вид	звукоизоляция
Стеклопакет	Помещения класса «Люкс»	цельностеклянная стена (бесстоечная система остекления крупноформатными стеклопакетами)	34-38 дБ (однослойное стекло) 36-41 дБ (многослойное стекло)
Многослойное стекло	Помещения класса «Премиум» - с высотой более 4200 мм	цельностеклянная перегородка со стеклянными рёбрами жёсткости (с повышенным уровнем безопасности)	33-39 дБ
Моностекло	Торговые и Офисные площади класса «Бизнес» и «Эконом» - с высотой более 4200 мм	цельностеклянная перегородка со стеклянными рёбрами жёсткости	29-35 дБ

Наши инженерные решения отличаются от решений конкурентов **более презентабельным внешним видом и более демократичной стоимостью**, что обусловлено преимуществом наших авторских систем.

ПОРТФОЛИО

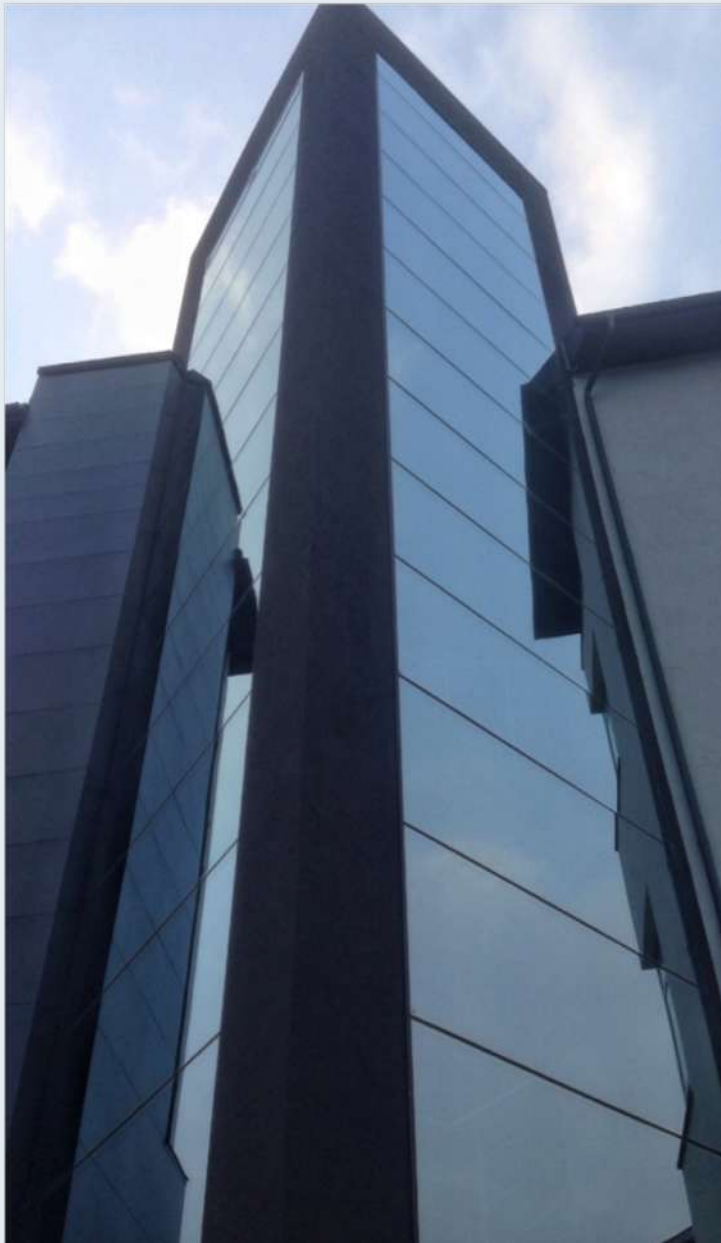
- ❖ **Фасадные конструкции**
- ❖ **Внутренние цельностеклянные конструкции**
- ❖ **Концепции**

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Автосалон «ТОЙОТА»
Комбинированная Вантово-Фахверковая конструкция.
Стеклопакеты-УПР

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Гостиничный комплекс «NOBLE»
Столечная (безригельная) и Бескаркасная конструкция.
Стеклопакеты-УНЕ

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



A3C «GLUSCO-SWISS»

Ригельная (бесстоечная) конструкция. Стеклопакеты-УПР.
Особенности – «прозрачный» угол (стекло-стекло)

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



АЗС нефтяной компании «СОКАР»
Ригельная (бесстоечная) конструкция. Стеклопакеты УНЕ и УПР.
Особенности – «прозрачный» угол (стекло-стекло)



ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



КУБ ЦЕЛЬНОСТЕКЛЯННЫЙ (12×12×12 метров)

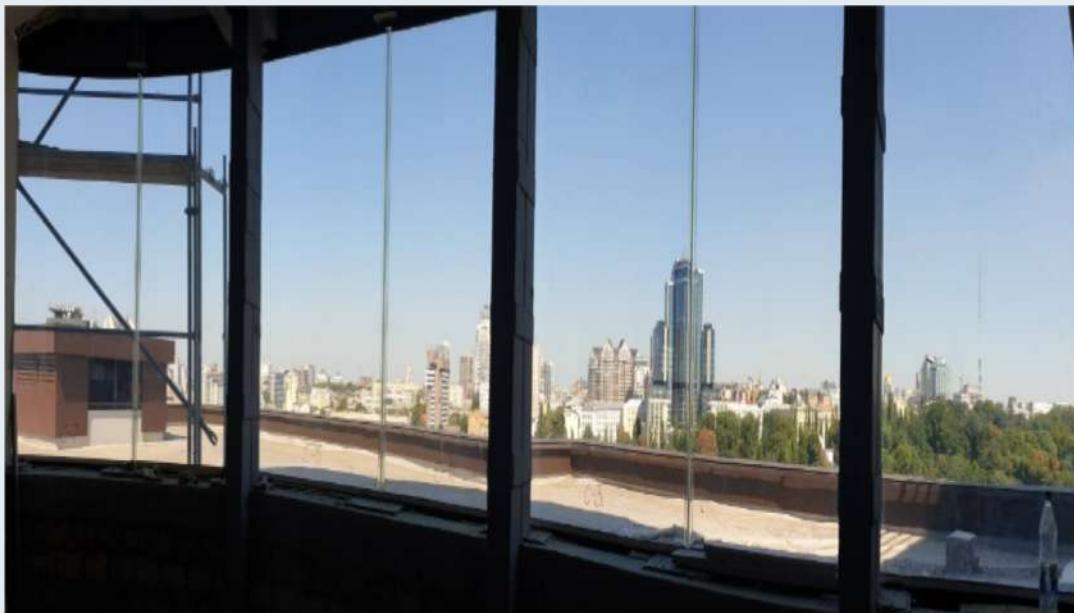
Стойчатая (безригельная) конструкция.

Стеклопакеты УНЕ.

Особенности: Дверь двустворчатая маятниковая интегрирована в проем из стеклопакетов-УНЕ.

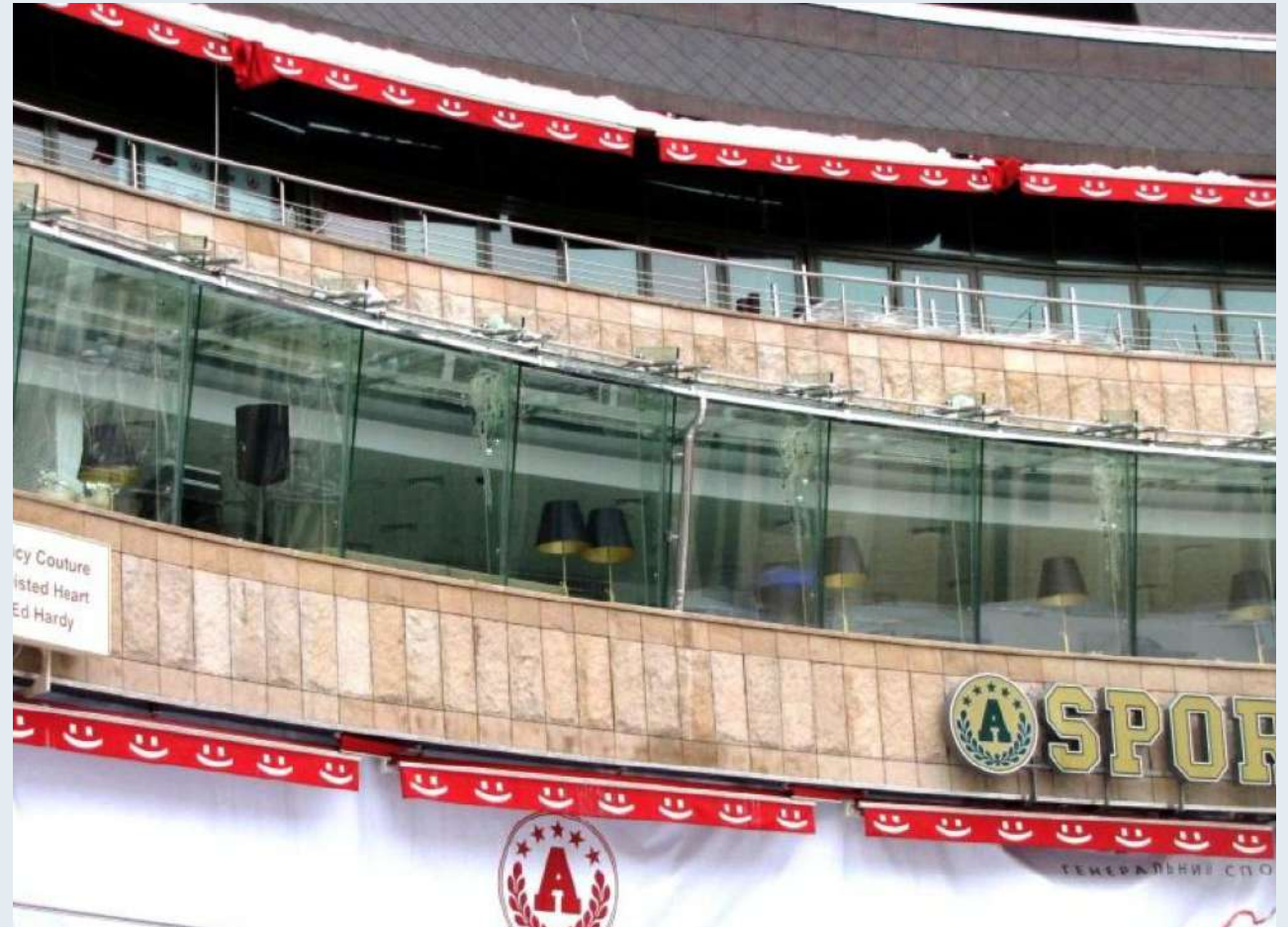
Створки двери выполнены из стеклопакетов-УПР с размерами 1000х3000 мм

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Молированный фасад
Ригельная (бесстоечная) конструкция – на кронштейнах.
Стеклопакеты УПР.

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Ресторан «Мартини-Бар»
Оригинальное решение цельностеклянной конструкции.
Ригельная (бесстоечная) конструкция.
Купольная конструкция подвешного типа.
Стеклопакеты-УПР.

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Торгово-развлекательный центр
Комбинированная Вантово-Фахверковая конструкция высотой 20 метров.
Стеклопакеты-УПР.

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Зенитный фонарь атриума ТРЦ

Купольная конструкция подвесного типа. Площадь 150 кв.м

Стеклопакеты-УНЕ.

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Универмаг
Фахверковая конструкция. Стеклопакеты-УПР

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Офис нефтяной компании «СОКАР»

Ригельная (бесстоечная) конструкция. Стеклопакеты-УНЕ.
Встроенные скрытые створки с системой структурного остекления



Корабль

Ригельная (бесстоечная) конструкция. Стеклопакеты-УПР.
Остекление палубы – уникальное техническое решение

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Ресторан «Подводная Лодка»

Ригельная (бесстоечная) конструкция. Стеклопакеты-УПР.

Особенности – «прозрачный» угол (стекло-стекло)



Терраса с раздвижными сегментами

Ригельная (бесстоечная) конструкция. Стеклопакеты УНЕ и УПР.

Кровля – Стеклопакеты-УНЕ.

Стеклопакеты с электрообогревом

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Ресторан «PANORAMA»
Оригинальная кровля (триплекс с электрообогревом).
Стеклопакеты-УПР

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Пентхаус на 14 этаже
Ригельная (бесстоечная) конструкция. Стеклопакеты-УКО

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Пентхаусы

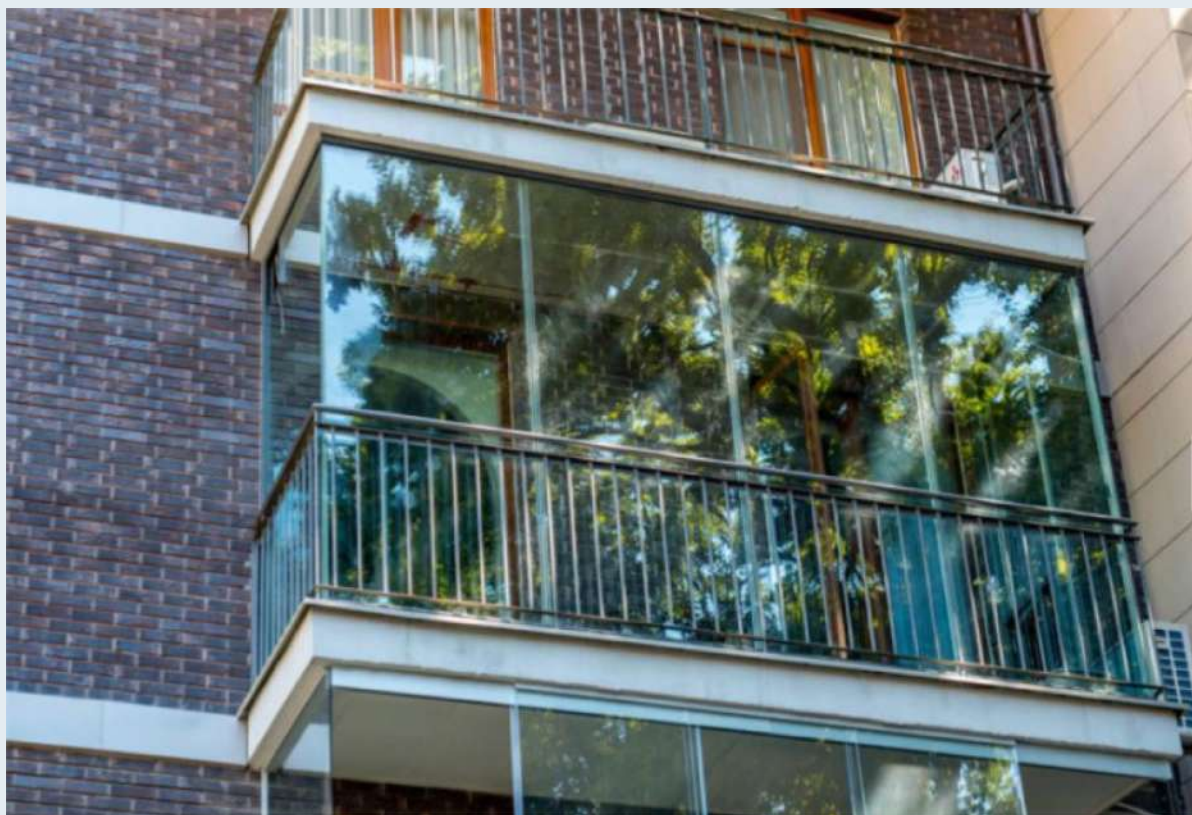
(верх – 24 этаж; низ – 26 этаж)

Ригельная (бесстоечная) конструкция. Стеклопакеты-УПР



Офис – реконструкция фасада
Ригельная (бесстоечная) конструкция.
Стеклопакеты-УПР

ПРИМЕРЫ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Балкон – остекление

Ригельная (бесстоечная) конструкция.
Стеклопакеты-УПР



Автосалон «РЕНО»

Фахверковая конструкция. Стеклопакеты-УПР

ПРИМЕРЫ ВНУТРЕННИХ ЦЕЛЬНОСТЕКЛЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ



ТРЦ «ОУШЕН ПЛАЗА»
Авторская система подвесных
цельностеклянных перегородок



ПРИМЕРЫ ВНУТРЕННИХ ЦЕЛЬНОСТЕКЛЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ



ТРЦ «ОУШЕН ПЛАЗА»
Авторская система подвесных
цельностеклянных перегородок



Лифт

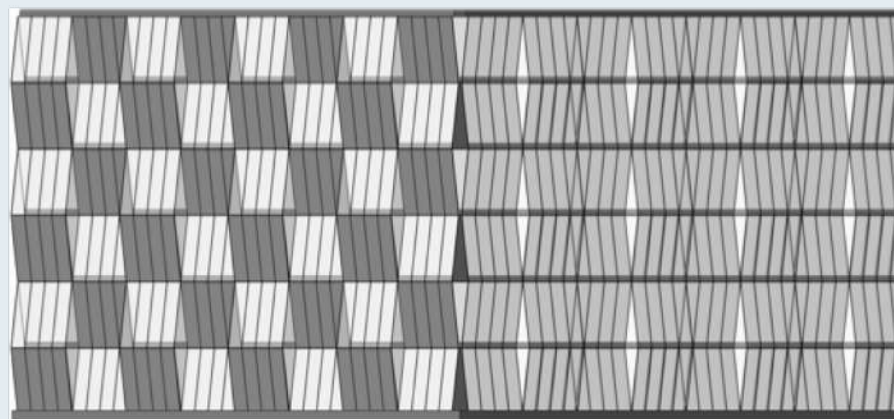
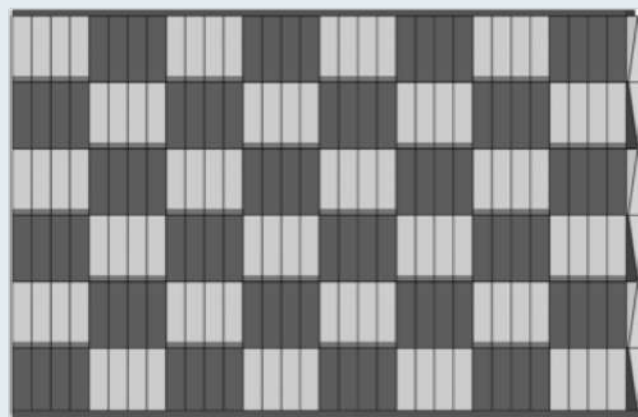
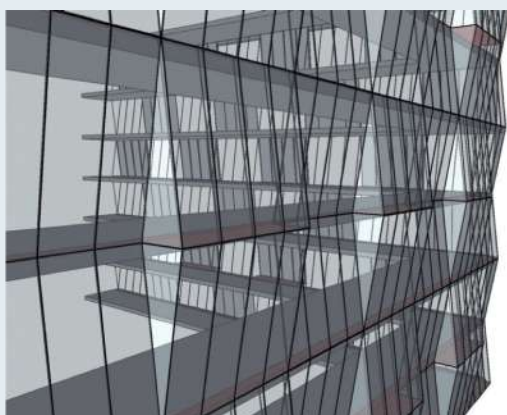
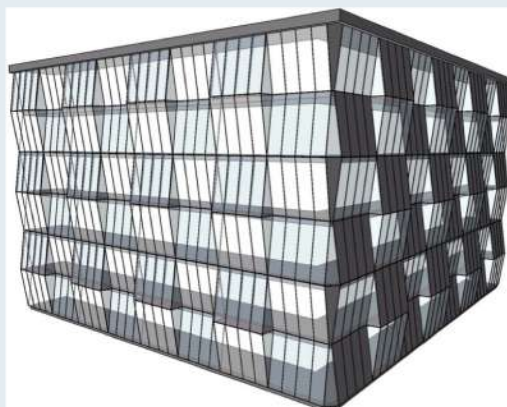
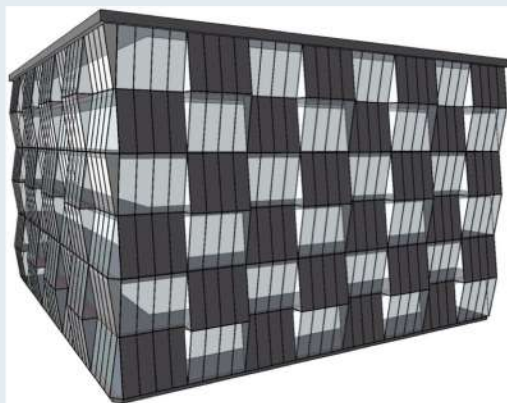
Оригинальная цельностеклянная конструкция из молированного стекла.
Авторская система креплений

ПРИМЕРЫ КОНЦЕПЦИЙ



Наклонное остекление
Ригельная (бесстоечная) конструкция

ПРИМЕРЫ КОНЦЕПЦИЙ



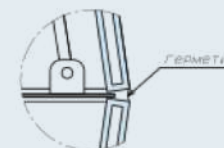
Вид сечения А-А
Масштаб: 1:200



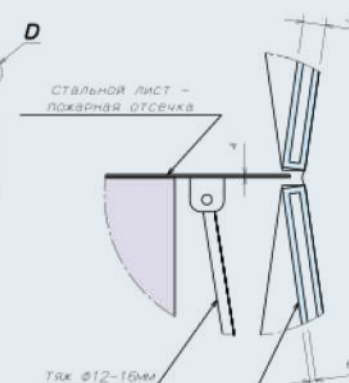
Выносной элемент В
Масштаб: 1:25



Выносной элемент С
Масштаб: 1:5

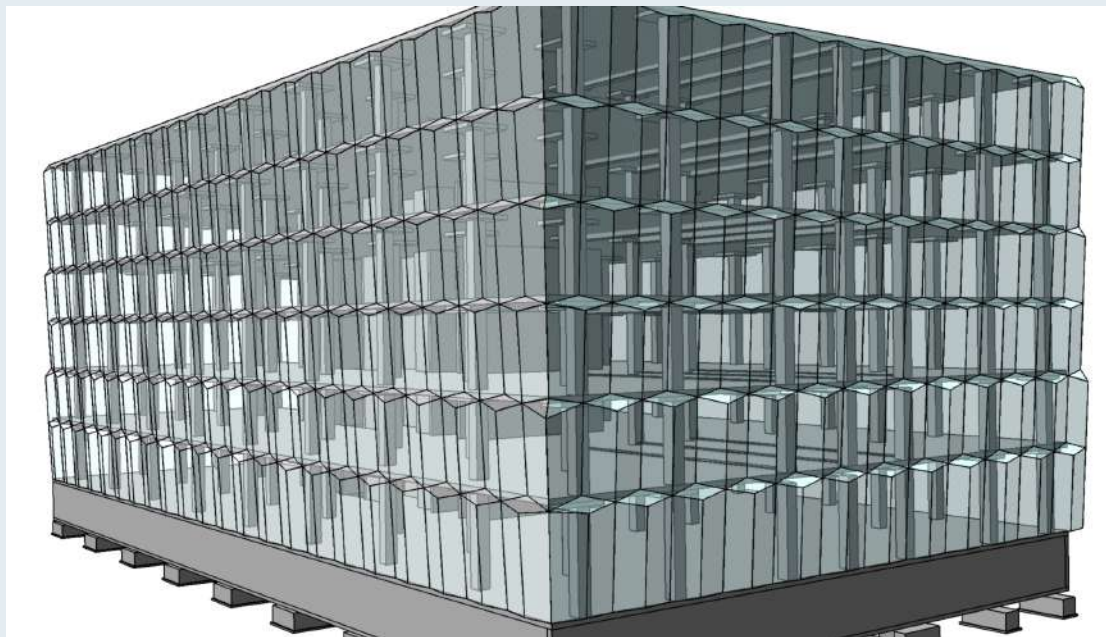


Выносной элемент С
Масштаб: 1:5

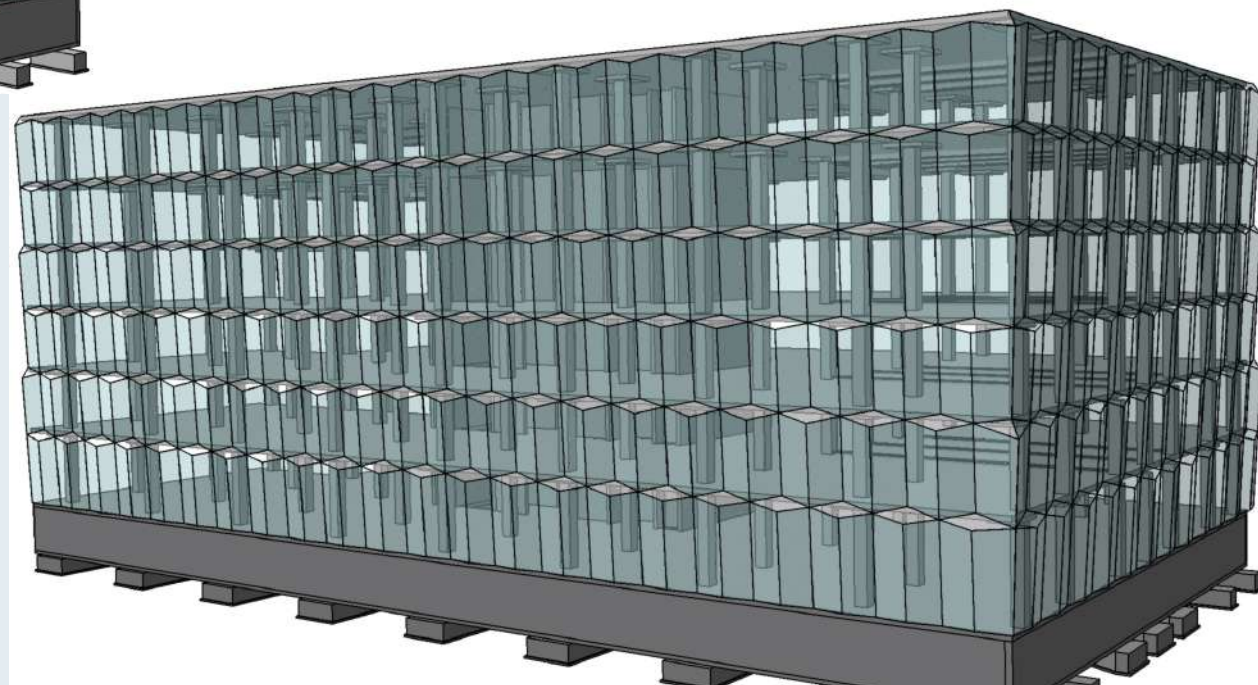


Стеклопакет повышенной жесткости формулой 6ESG-18Arg-6ESG

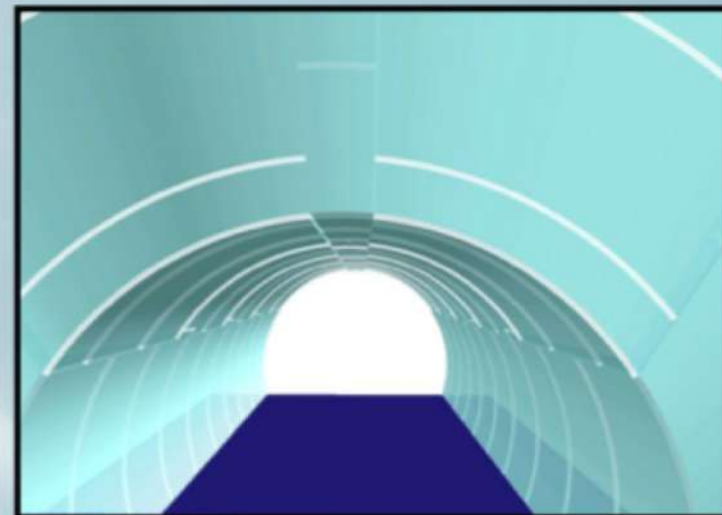
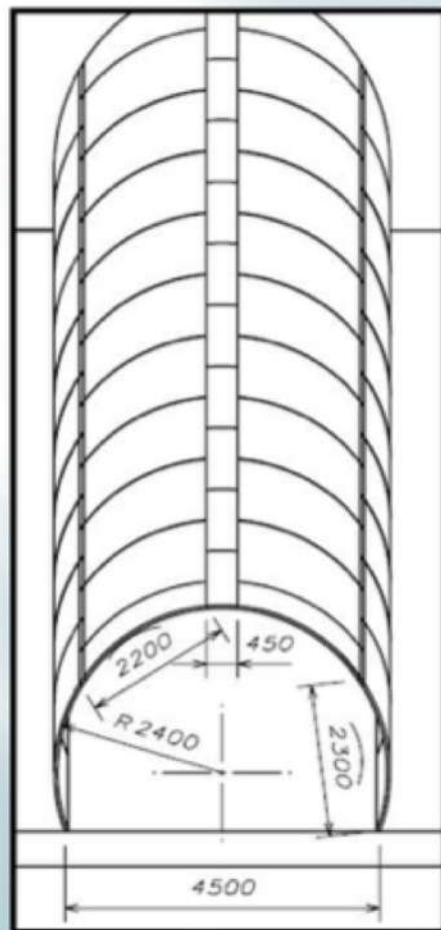
Разнонаклонное остекление
Бескаркасная конструкция



«Ломанный» фасад
Бескаркасная конструкция



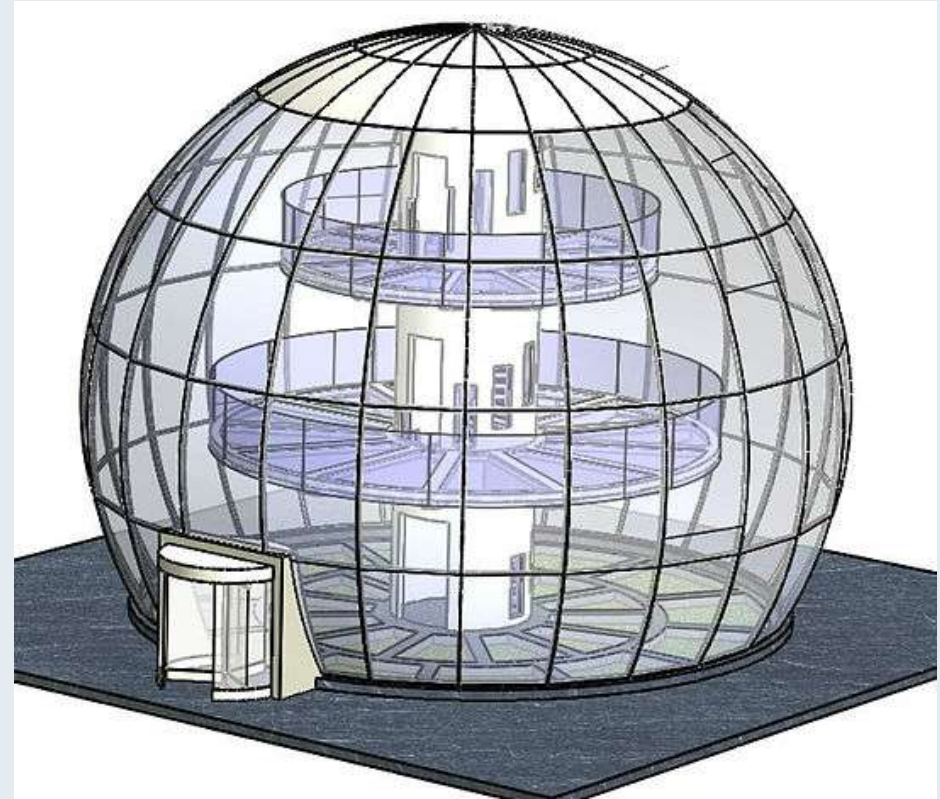
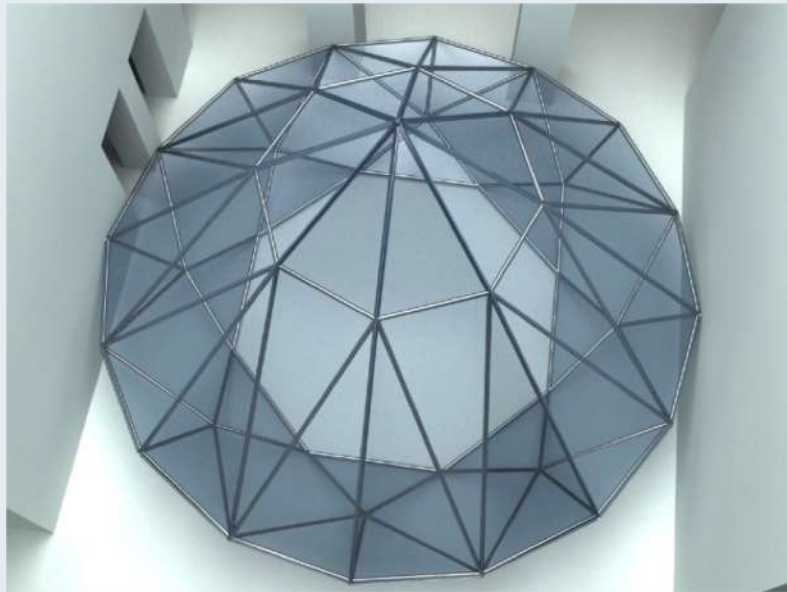
Предложения по стеклянным трубчатым переходам

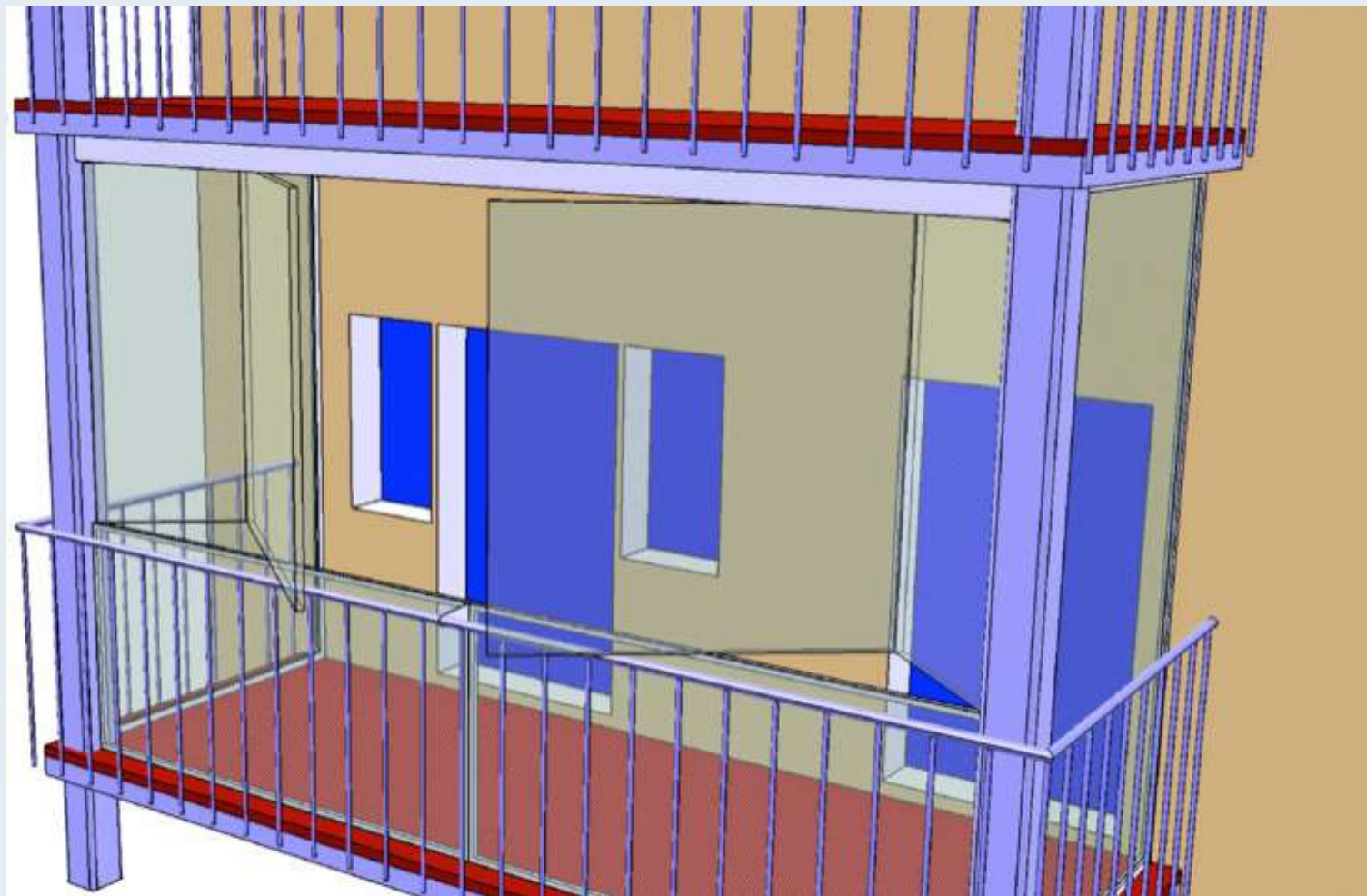


Трубчатый переход

Молированные Стеклопакеты-УНЕ с замковой системой «папа-мама»

ПРИМЕРЫ КОНЦЕПЦИЙ





Балкон

Оригинальная цельностеклянная раздвижная конструкция

КОНТАКТЫ

115304, г. Москва, ул. Каспийская, дом 22, корп. 1, стр. 5, эт. 5, пом. IX, оф. 17а-45

тел.: +7 (926) 587-37-87

тел.: +7 (919) 760-59-58

e-mail: dir.fks@gmail.com

www.superfasad.com