

Научно-практический семинар  
«Все об алюминии: архитектура, строительство, дизайн»

# АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЕВЫХ ПРОФИЛЕЙ

**ТАТПРОФ**

Москва  
12.03.2020

# Структура презентации

1. Алюминий в строительстве. Продукты
2. Свойства алюминиевых продуктов
3. Возможности и ограничения
4. Примеры применения. Объекты
5. Что нужно для работы с алюминием
6. Заключение

# Коммерческие объекты

- Витражи с панорамным видом
- Система солнцезащиты
- «Теплые» оконные системы
- Створки с открыванием наружу
- Створки вентиляционные
- Входные группы (раздвижные, револьверные двери)
- Вентилируемые фасады с облицовкой
- Светопрозрачные крыши (арки, купола)
- Внутренние перегородки и витражи
- Радиальные витражи (моллированное заполнение)
- Декоративные элементы фасада (ребра, крышки)
- Комплексное остекление фасадов (холодно-теплое исполнение)
- Вентиляционные решетки
- Французские балконы



# Промышленные объекты

- Система солнцезащиты
- «Теплые» оконные системы
- Створки с открыванием наружу
- Створки вентиляционные
- Вентилируемые фасады с облицовкой
- Светопрозрачные крыши (арки, купола)
- Комплексное остекление фасадов (холодно-теплое исполнение)
- Вентиляционные решетки
- Зенитные фонари



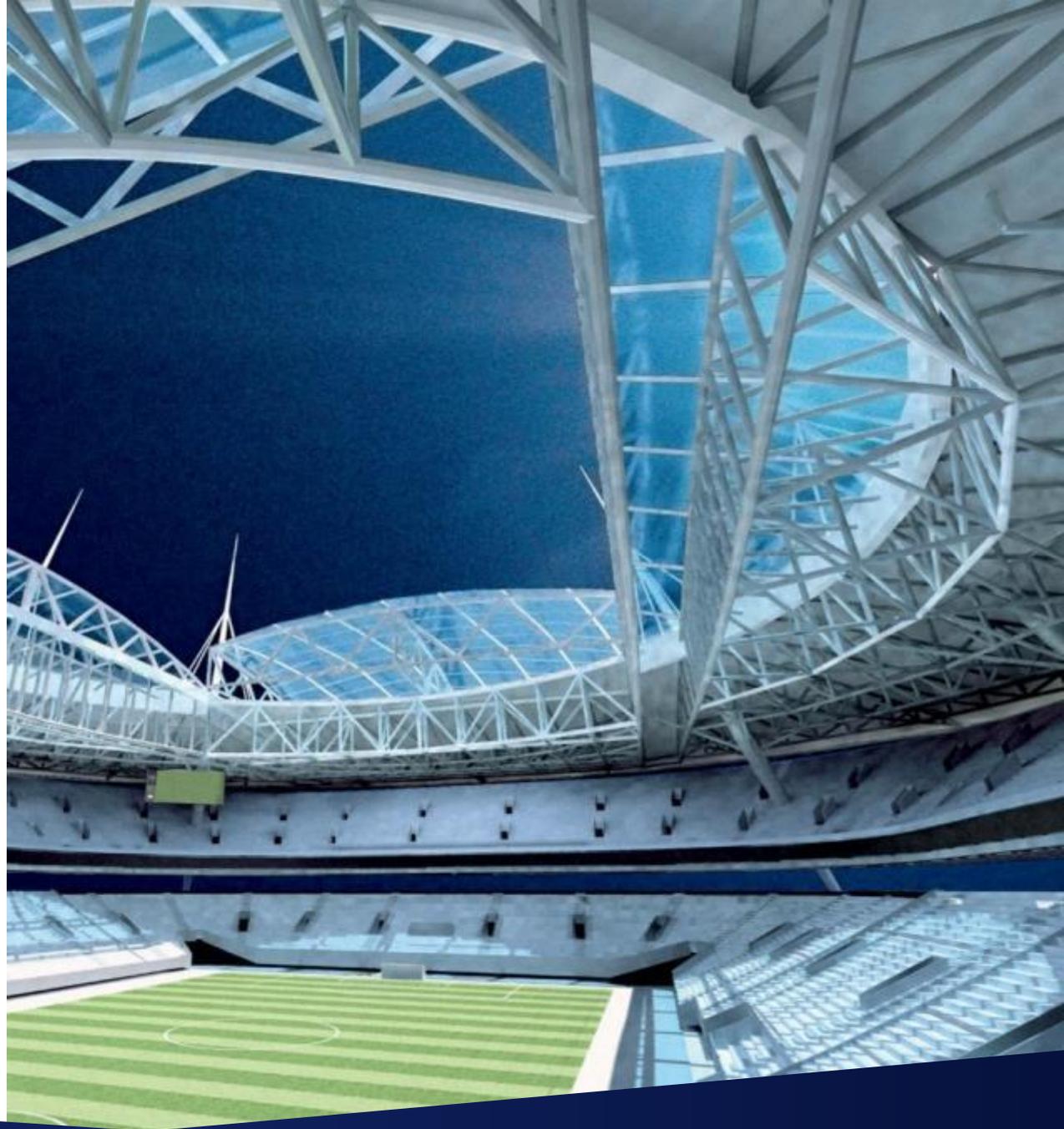
# Индивидуальное строительство

- Витражи с панорамным остеклением
- Окна с высокой теплоизоляцией различного дизайна
- Зимние сады и остекленные террасы
- Портальные «тёплые» двери для выхода на террасу
- Входные двери прозрачные и глухие
- Остекление террас для защиты от осадков
- Балюстрады и перила лестниц
- Французские балконы
- Теплицы и оранжереи
- «Холодные» окна и двери в гараж
- Калитки и заборы с глухим заполнением



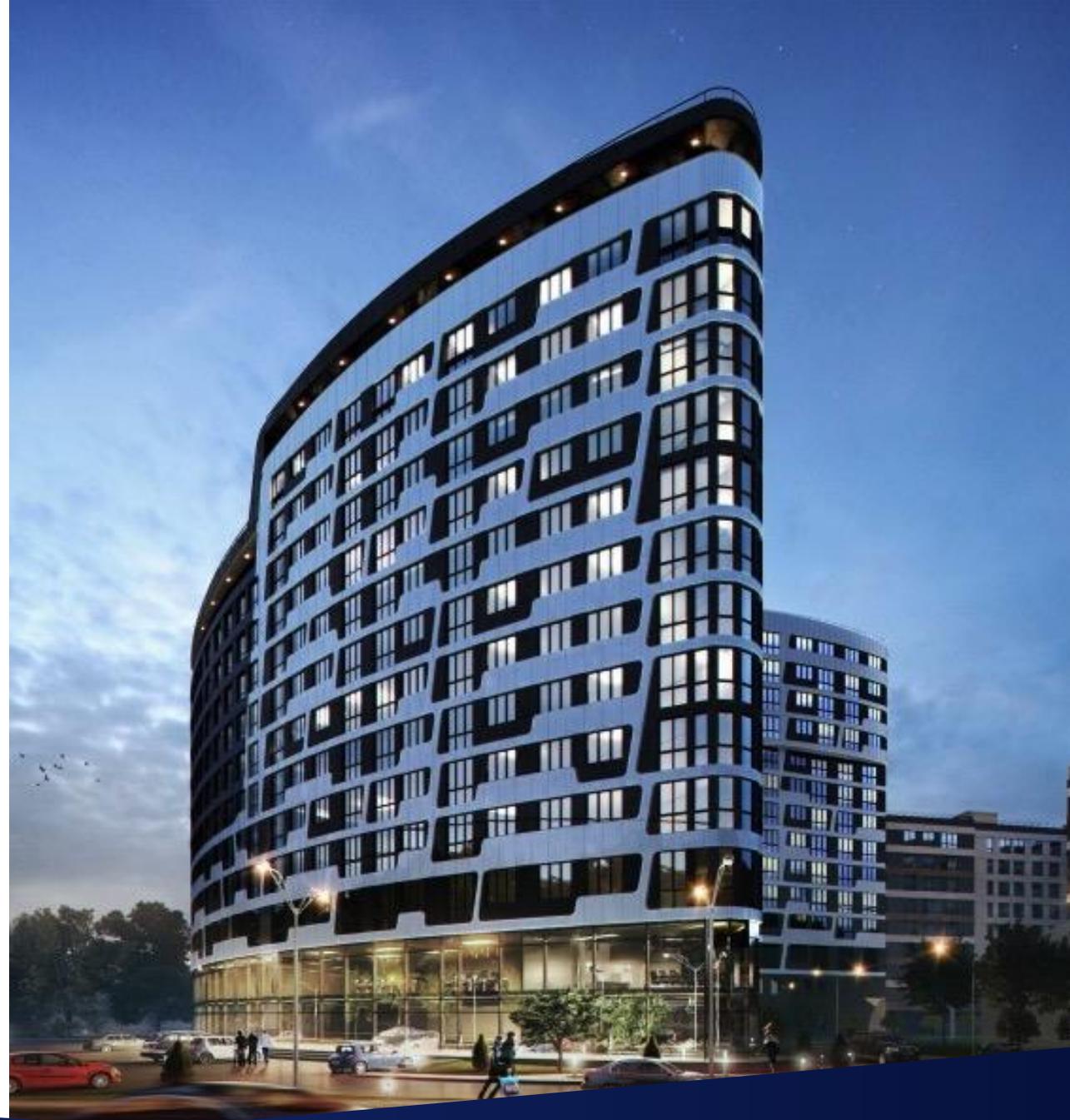
# Спортивные объекты

- Фасадные «теплые» и «холодные» системы
- Наклонные витражи и крыши
- Покрытие из поликарбоната
- Дверные «теплые» и «холодные» системы
- Двери маятниковые для мест высокой проходимости
- Внутренние перегородки и витражи
- Декоративные элементы фасада (ламели, ребра, крышки)
- Противопожарные конструкции
- Вентиляционные решетки

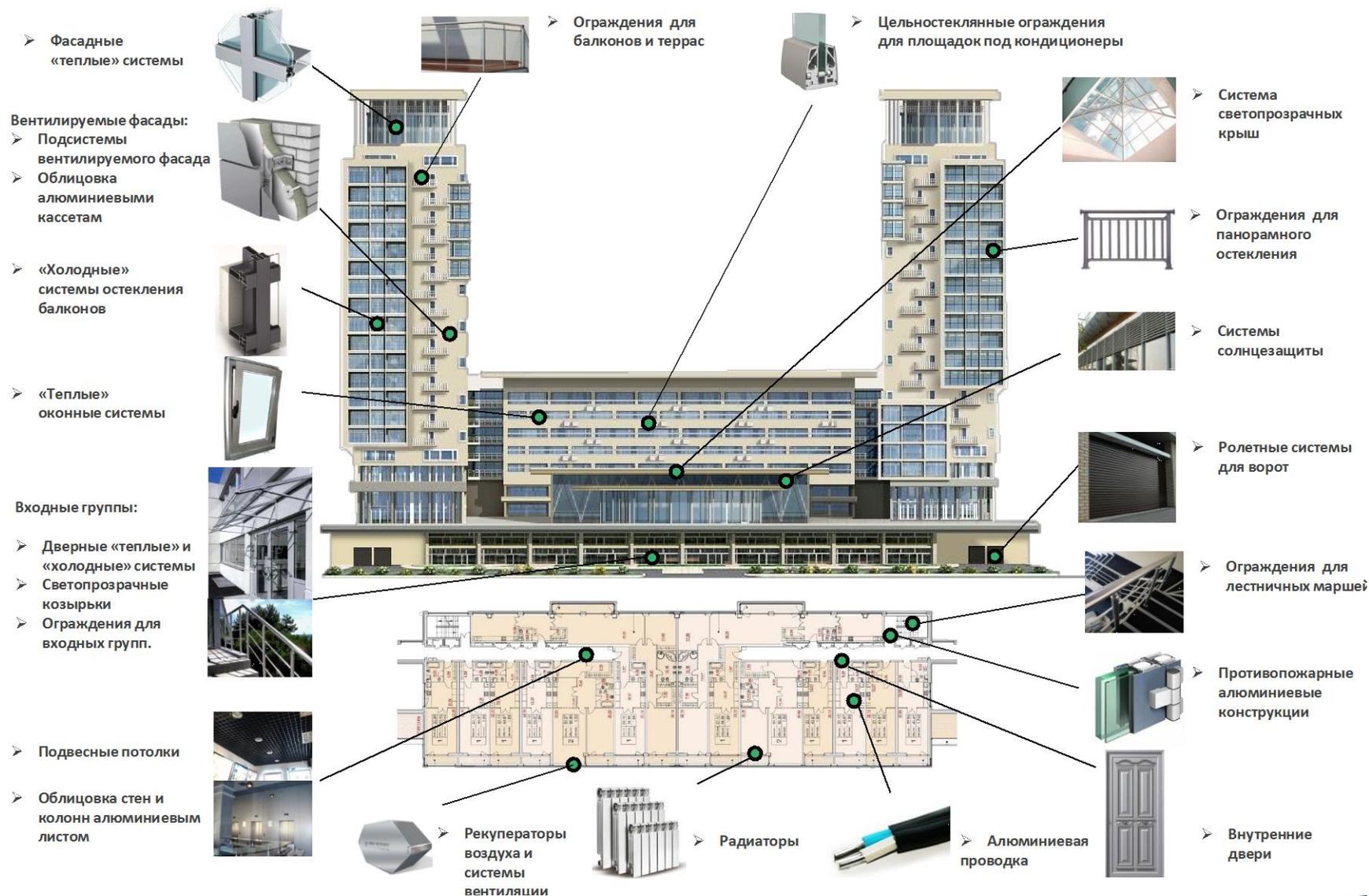


# Жилые объекты

- Фасадные «теплые» системы
- «Теплые» оконные системы
- Остекление балконов и лоджий
- Входные группы с тамбуром
- Система светопрозрачных крыш
- Системы солнцезащиты
- Противопожарные конструкции
- Дверные «теплые» и «холодные» системы
- Светопрозрачные козырьки
- Вентилируемый фасады



# Современный жилой дом с применением эффективных материалов из алюминиевых сплавов



# Три основных заблуждения про алюминиевое окно



## ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ КАЧЕСТВА

ПЛАСТИКОВЫЕ ОКНА ОБЛАДАЮТ ЛУЧШИМИ  
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПО  
СРАВНЕНИЮ С ОКНАМИ ИЗ ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ



## ЦЕНА

СТОИМОСТЬ АЛЮМИНИЕВЫХ ОКОН МИНИМУМ В  
ТРИ РАЗА ВЫШЕ СТОИМОСТИ ОКОН ПВХ И В ДВА  
РАЗА ВЫШЕ СТОИМОСТИ ИЗ ДЕРЕВА



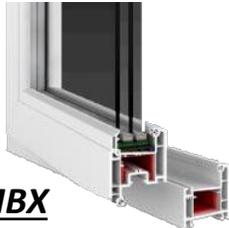
## ТЕПЛОТЕХНИКА

АЛЮМИНИЕВЫЕ ОКНА «ХОЛОДНЫЕ» И НЕ МОГУТ  
ПРИМЕНЯТЬСЯ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

# Сравнение технических и эксплуатационных характеристик оконных блоков из АL и ПВХ



**ALU**



**ПВХ**

|  <b><u>Прочность</u></b>                              |  |   |
|--|--|---|
| Предел прочности материала рамы, МПа   | 240 МПа (AL сплав АД31 Т6)                         | 37 Мпа (для ПВХ)<br>320 Мпа (сталь 08ПС)                      |
| Момент инерции профиля импоста, см <sup>4</sup>  | 32 см <sup>4</sup><br>(глубина профиля 65 мм.)     | 17 см <sup>4</sup><br>(глубина профиля 70 мм. с армированием) |
| Момент инерции профиля створки, см <sup>4</sup>  | 40 см <sup>4</sup><br>(глубина 73 мм.)             | 2 см <sup>4</sup><br>(глубина 70 мм. с армированием)          |
|  <b><u>Стойкость к климатическим воздействиям</u></b> |  |   |
| Коэффициент теплового расширения, 1/°C   | 23x10 <sup>-6</sup><br>(удлинение 1 мм. на 1 м.п.) | 80x10 <sup>-6</sup><br>(удлинение 3 мм. на 1 м.п.)            |
| Термоусадка, %   | отсутствует  | 2   |
| Температура размягчения, °C  | 250  | 75  |
| Хладостойкость   | стойкий  | хрупкость при ударе   |
|  <b><u>Долговечность оконных конструкции</u></b>    |  |   |
| Условных лет эксплуатации  | 50   | 25  |

# Сравнение технических и эксплуатационных характеристик оконных блоков из АL и ПВХ



**ALU**



**ПВХ**



**Пожаробезопасность**

|                                  |                                    |                                  |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Группа горючести                 | Г1 (слабогорючие), НГ (анодировка) | Г3 (нормальногорючие)            |
| Группа воспламеняемости          | В1 (трудновоспламеняемые)          | В2 (умеренновоспламеняемые)      |
| Дымообразующая способность       | Д1 (малая)                         | Д3 (высокая)                     |
| По токсичности продуктов горения | Т1 (малоопасные)                   | Т2 (умеренноопасные)             |
| Предел огнестойкости             | до EI=90                           | нет в противопожарном исполнении |



**Естественное освещение и инсоляция**

|   |      |      |
|---|------|------|
| Отношение площади остекления к площади оконного блока размером 1,6х1,6 м. | 0,64 | 0,55 |
|---|------|------|



**Recycle**

|   |      |     |
|---|------|-----|
| Повторное использование материала для изготовления оконного профиля | 100% | 25% |
|---|------|-----|

# Сравнение теплотехнических и эксплуатационных характеристик оконных блоков из AL и ПВХ

## Коэффициенты теплопроводности различных материалов (Вт/м °С)

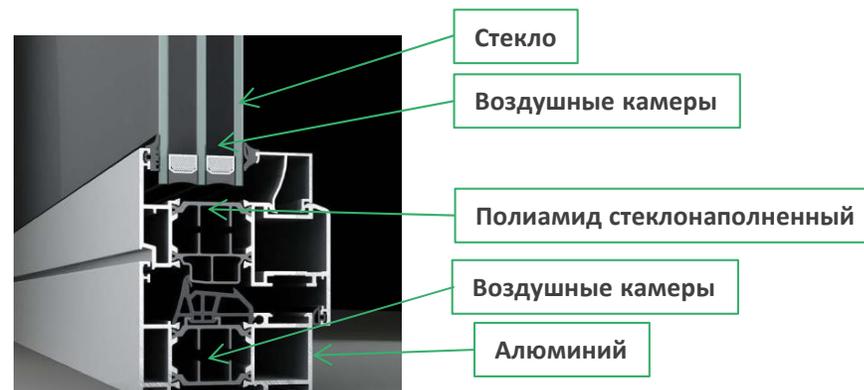
|                            |       |
|----------------------------|-------|
| ПВХ                        | 0,15  |
| Сталь                      | 74    |
| Стекло                     | 5     |
| Воздух                     | 0,025 |
| Алюминий                   | 220   |
| Полиамид стеклонаполненный | 0,29  |

**В КОНСТРУКЦИИ ОКНА 70-80% ПЛОЩАДИ ЗАНИМАЕТ СТЕКЛОПАКЕТ И ВСЕГО ЛИШЬ 20-30% ПРОФИЛЬ**

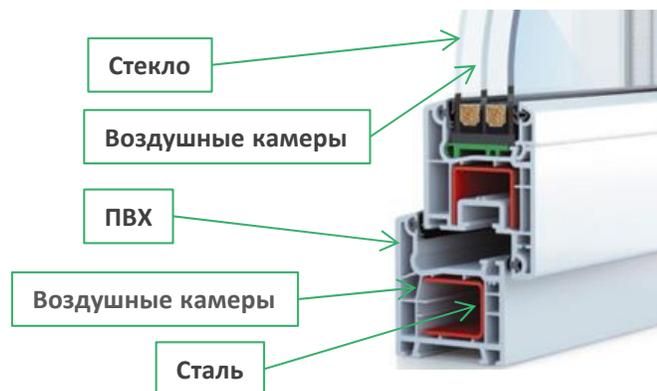
Теплотехнические характеристики оконного блока зависят от:

- Типа стекла (наличие энергосберегающего напыления)
- Толщины и количества воздушных камер в стеклопакете
- Глубины профиля и количества воздушных камер (ПВХ окно)
- Размера термовставок из полиамида и количества воздушных камер (AL окно)
- Наличия стального усилителя (для ПВХ окна)

Состав оконного блока из AL



Состав оконного блока из ПВХ



## Теплотехнические характеристики оконных конструкций

Коэффициент сопротивления теплопередачи  $R_0$  по ГОСТ, ( $м^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ )

ALU

0,32 – 0,65  
(ГОСТ 21519-2003)

ПВХ

0,35 – 0,72  
(ГОСТ 30674-99)

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Для Санкт-Петербурга и Ленинградской области требуется  $R_0 = 0.51 м^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

# Базовые свойства

Продуктов из алюминиевых сплавов  
(светопрозрачных конструкций из алюминиевых сплавов)

# Ключевые преимущества алюминия

## НИЗКИЙ ВЕС

Плотность алюминия 2,7 г/см<sup>3</sup>



## КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ

Возможность применения в сильноагрессивных средах

## ВЫСОКАЯ ПРОЧНОСТЬ

Временное сопротивление сплава 1915Т 300 МПа



## ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Срок службы более 50 лет

## КОЭФФИЦИЕНТ КОНСТРУКТИВНОГО КАЧЕСТВА

Для алюминиевых сплавов 92 – 110



$$К.К.К. = \frac{\text{ПРОЧНОСТЬ}}{\text{УДЕЛЬНЫЙ ВЕС}}$$



## RECYCLE

Затрачивается 5 % от энергии, необходимой для создания первичного алюминия из бокситов

ККК<sub>ж/б</sub> ≈ 20-30 ; ККК<sub>СтЗ</sub> ≈ 50-60 ;

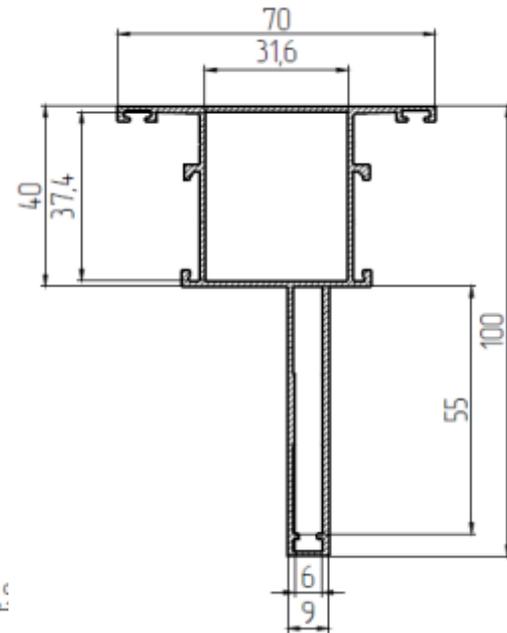
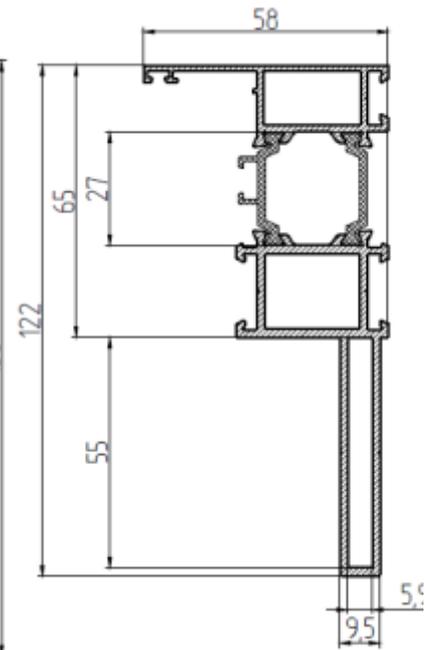
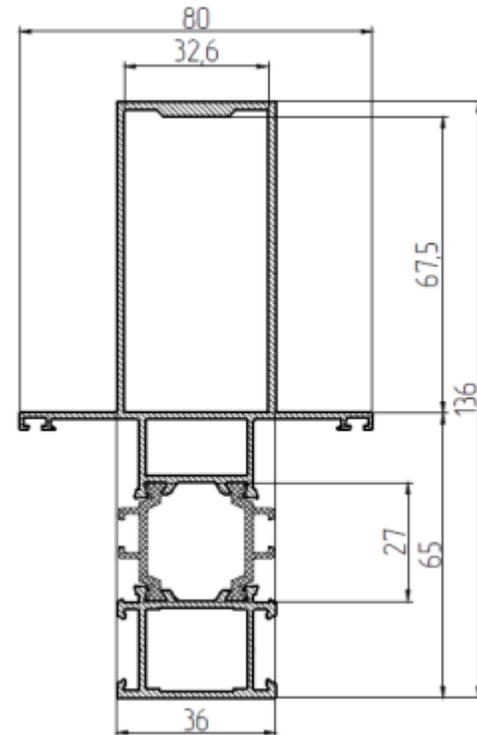
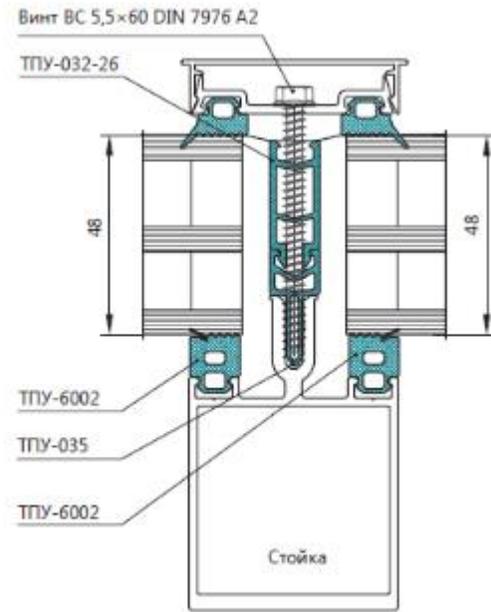
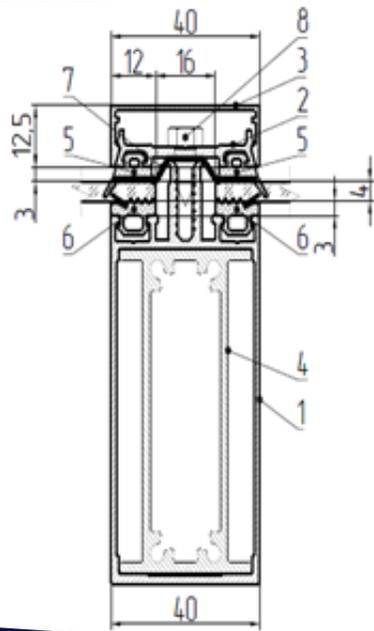


# Возможности и ограничения

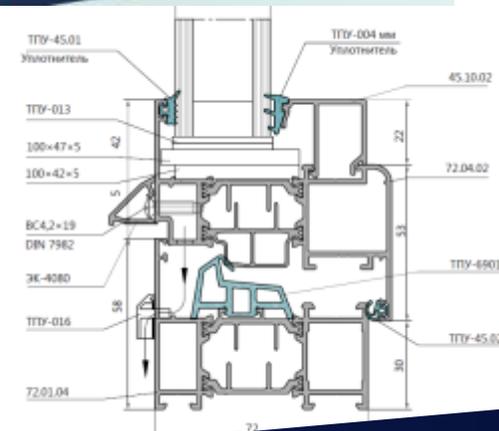
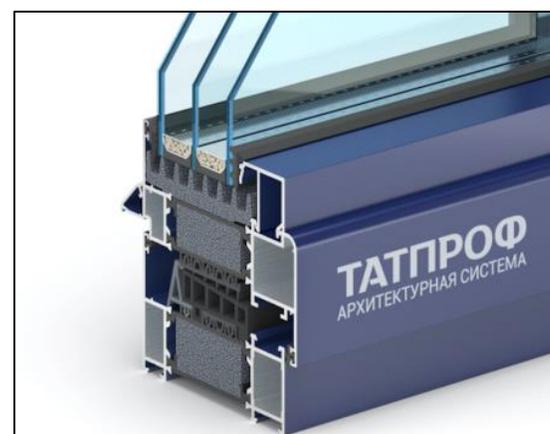
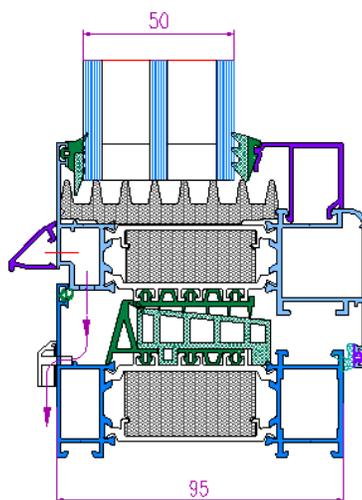
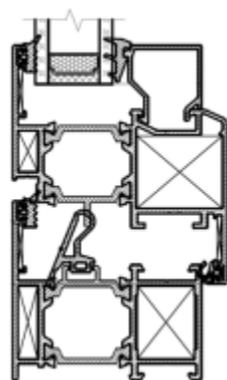
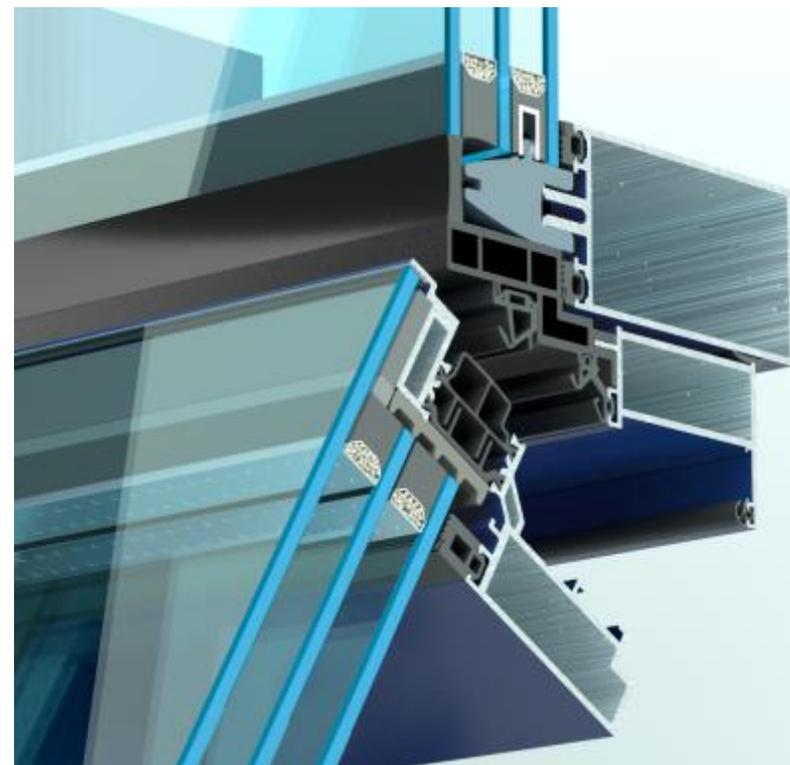
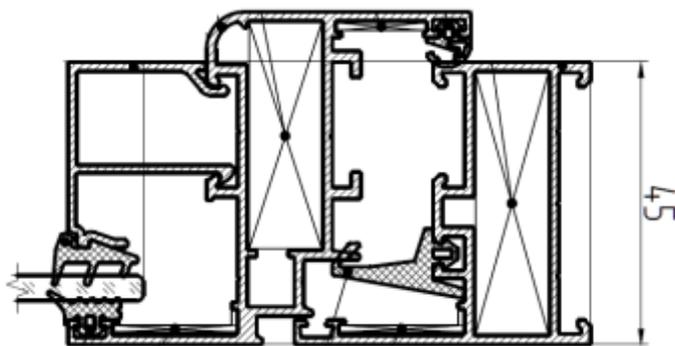
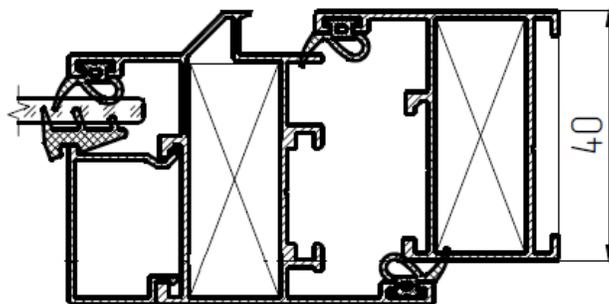
Продуктов из алюминиевых сплавов  
(светопрозрачных конструкций из алюминиевых сплавов)

**Продукты ТАТПРОФ для всех сегментов рынка**

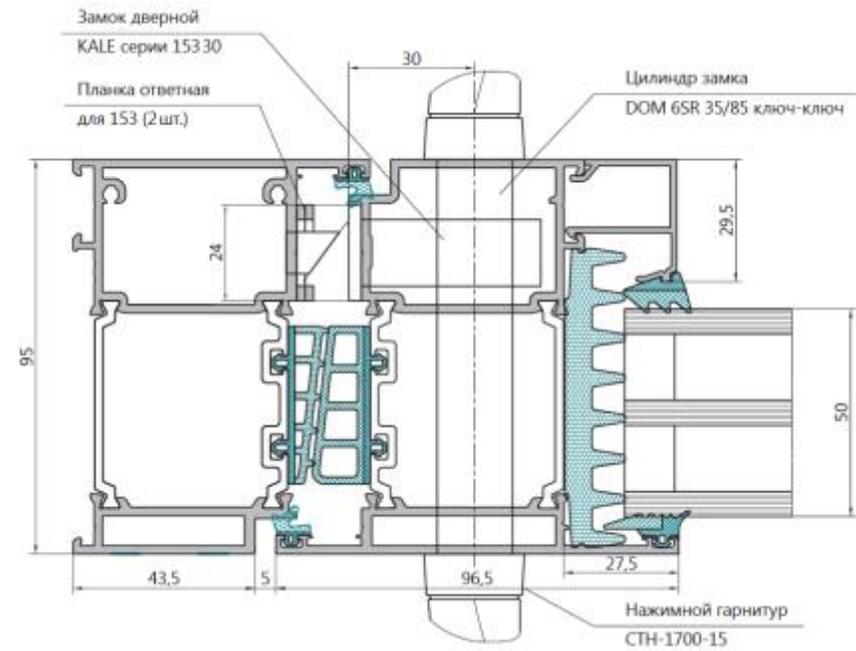
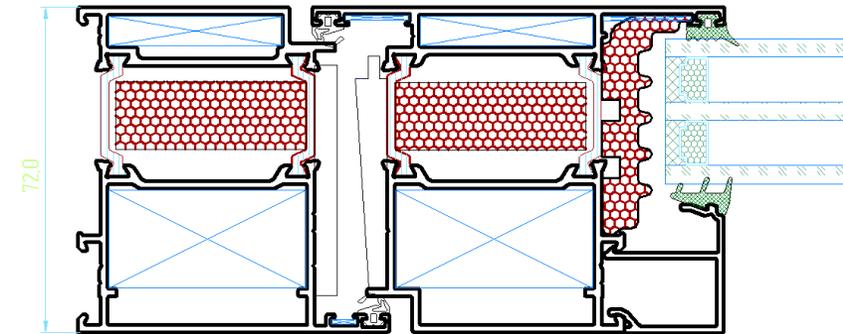
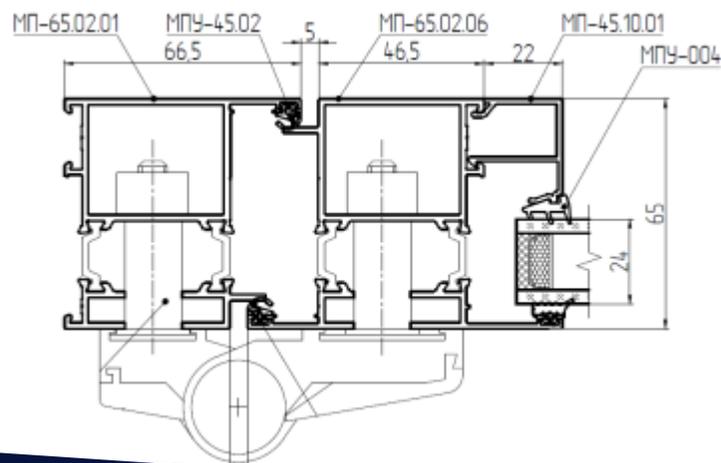
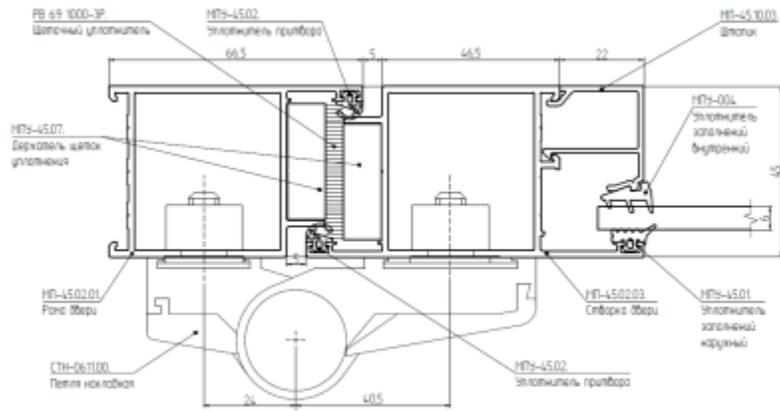
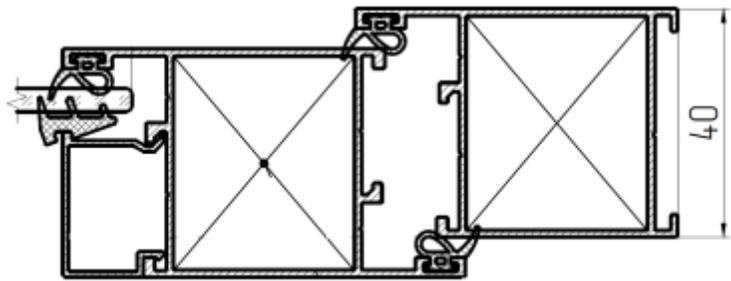
# Витражные конструкции



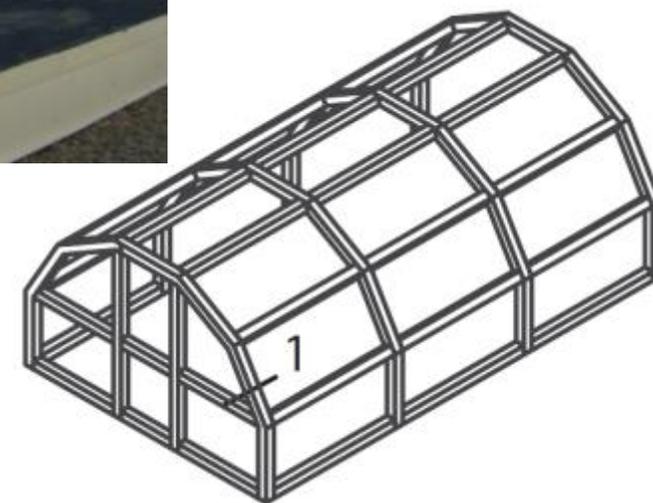
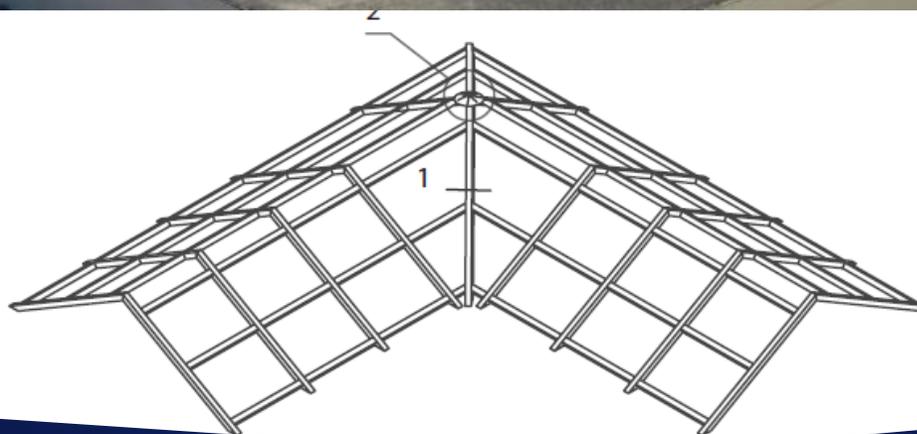
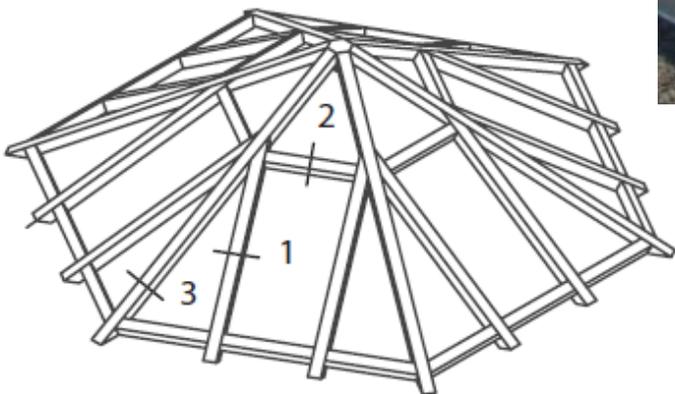
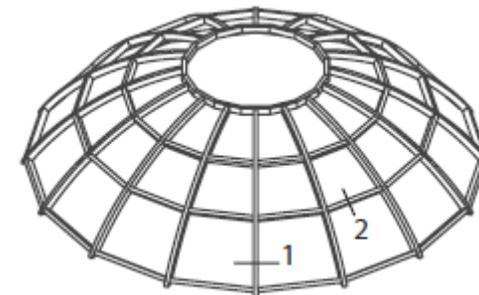
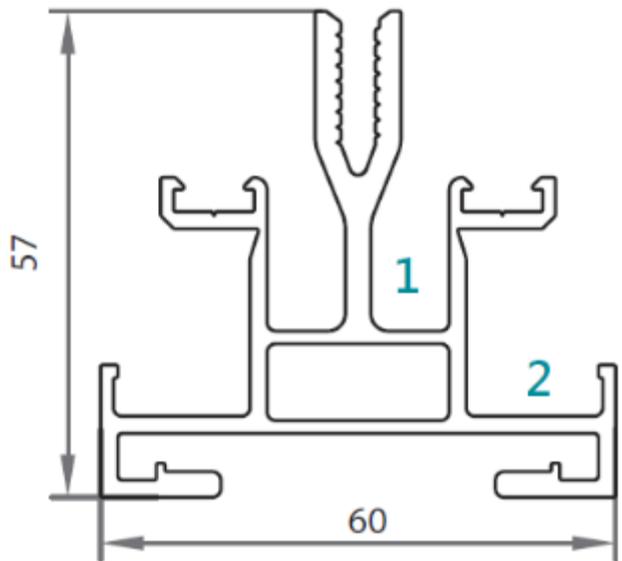
# Оконные блоки



# Дверные блоки



# Зенитные фонари



# Прочие (специальные конструкции)



# Возможности декора – типы покрытий (анодно-окисное)

Защита от коррозии

- защитное: серебро
- декоративно-защитное: серебро, шампань, бронза, старая бронза, коньяк, золото
- декоративно-защитное с крацеванием
- цветное



## Анодирование



## Возможности декора – типы покрытий (ППП)

Полимерно-порошковое покрытие  
по каталогу RAL



Завеска (вертикальная/горизонтальная)

# Возможности декора – типы покрытий (декорирование)

## Ламинирование



- Наклеивание полимерной пленки с древесной фактурой
- Только для внутренних помещений (низкая устойчивость к атмосферным осадкам)

## Вакуумная сублимация



- Нанесение специального грунта
- Полимеризация
- Внедрение рисунка в термовакуумной камере

# Возможности декора – конструктивный декор

Дизайн профилей

Декоративные элементы: ламели, крышки, шпросы,

Рассечка

«Выпуклый (параметрический) фасад»

# Возможности декора (продолжение)

## Заполнение

- Типы стекол \ стеклопакетов
- Заполнение другими материалами (в т.ч. непрозрачными)

# Ограничения алюминиевых конструкций

## Конструктивные

- Толщина заполнения не более 65мм
- Температура применения конструкций от -50 до +70 (если есть ограничения)

# Примеры применения Объекты

Продуктов из алюминиевых сплавов  
(или светопрозрачных конструкций из алюминиевых сплавов)

# Clever Park

Место

г. Екатеринбург

Дата

2017 - 2018 г.

Серии

МП-50, МП-65, ЭК-89



EUROPEAN  
PROPERTY  
AWARDS

AWARD  
WINNER

CLEVER PARK

ТАТПРОФ



Clever Park



ЛУЧШИЙ СТРОЯЩИЙСЯ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС КОМФОРТ-КЛАССА

ПОБЕДИТЕЛЬ



**CLEVER PARK**

Девелопер: ООО "ЖК Клевер Парк"

Объект представлен: Acons group

Адрес: город Екатеринбург, Свердловский район, Ткачей, 15

Начало строительства: IV квартал, 2016

Окончание строительства: IV квартал, 2018

Адрес сайта: [cleverpark.life](http://cleverpark.life)

Телефон: 73433101032



ТАТПРОФ

Clever Park



ΤΑΤΠΡΟΦ

# ЖК ART CITY

Место

г. Казань, Россия

Дата

2016 - 2019 гг.

Серии

МП-640, ТПТ-65



## ЖК ART CITY, г. Казань

- Дверная серия ТПТ-65
- Балконная серия МП-640





## ТРЦ «Галерея»

Место

г. Краснодар

Дата

2008 – 2010 г.

Серии

ТП-50300, ТП-45, ТПСК-60500

ТРЦ «Галерея», г. Краснодар

ТРЦ «Галерея», г. Краснодар



ТРЦ «Галерея», г. Краснодар

## ЖК Евразия

Место

г. Екатеринбург

Дата

2 квартал 2020 г.

Серии

МП-40, МП-640, МП-50, МП-45 ,МП-65



ЖК Евразия, г. Екатеринбург

**ТАТПРОФ**

ЖК Евразия, г. Екатеринбург



**ТАТПРОФ**

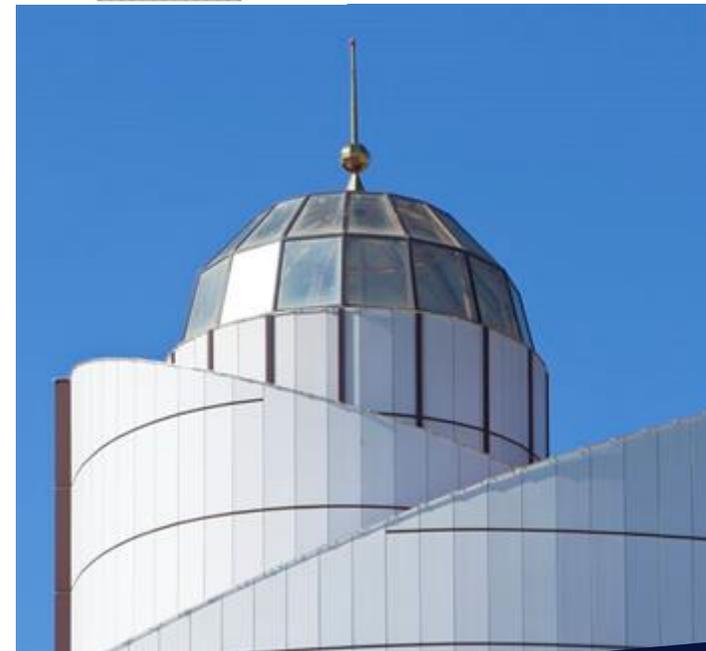
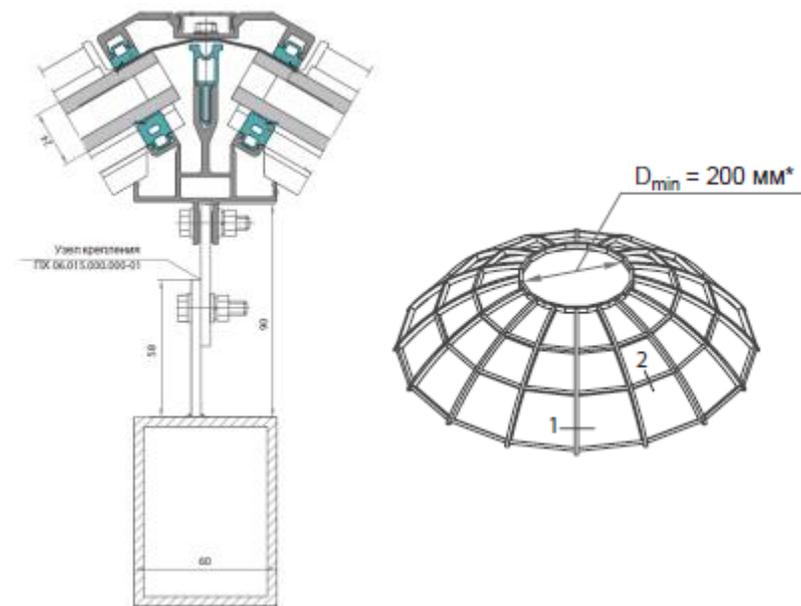
# Национальная библиотека

Место г. Грозный  
Дата 2013 г.  
Серии ТП-50300, ТПСК-60500, ТПТ-65



**ТАТПРОФ**

# Библиотека, г. Грозный



Библиотека, г. Грозный



# Футбольный стадион «Зенит-Арена»

Место

г. Санкт-Петербург, Россия

Дата

2007 – 2017 гг.

Архитекторы

Kisho Kurokawa (Япония)

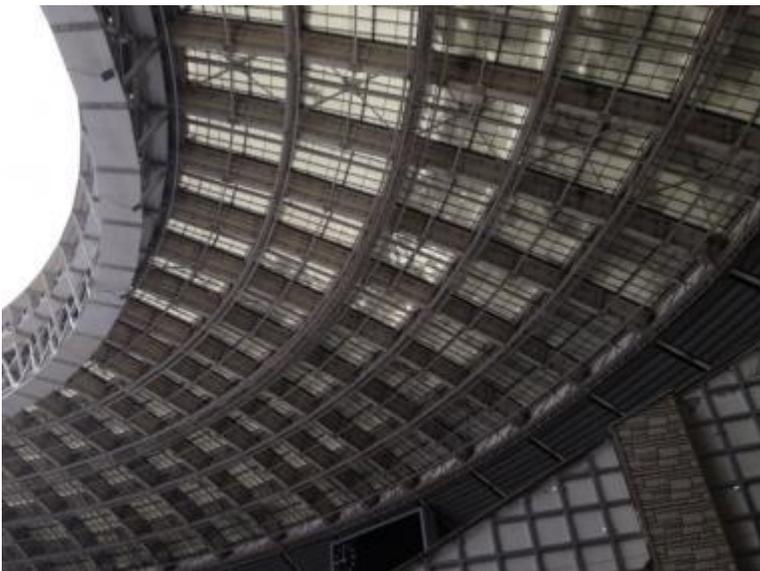
Серии

ТП-50300, ЭК-89, ТПТ-65

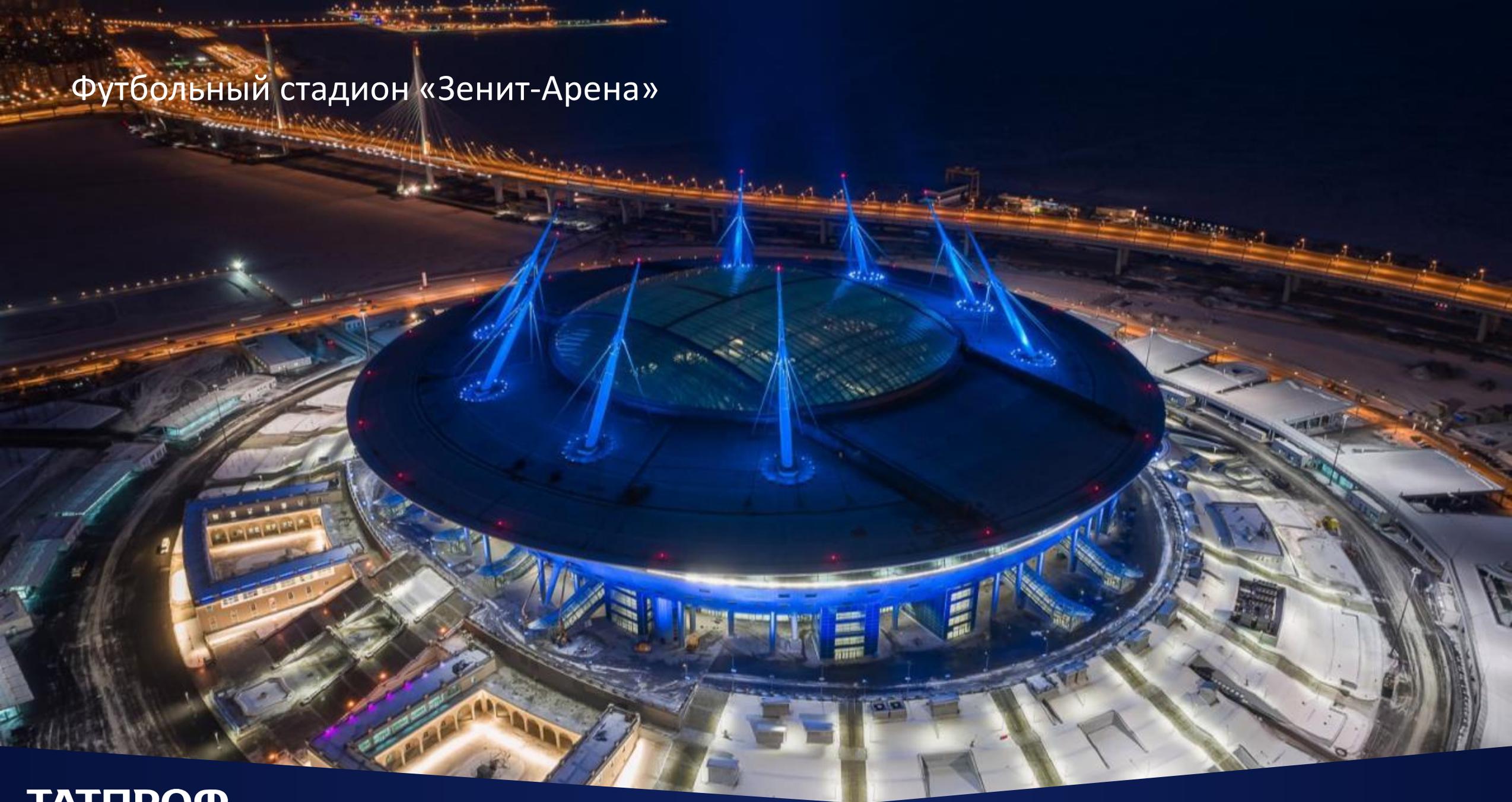


# Футбольный стадион «Зенит-Арена»

- Витражная система ТП-50300 теплого и холодного исполнения
- Усиленная оконно-дверная серия для заполнения ТПТ-65
- Системы под кровлю с мембранным покрытием



# Футбольный стадион «Зенит-Арена»



## БЦ СИРИУС ПАРК

Место

г. Москва, Россия

Дата

2016 г.

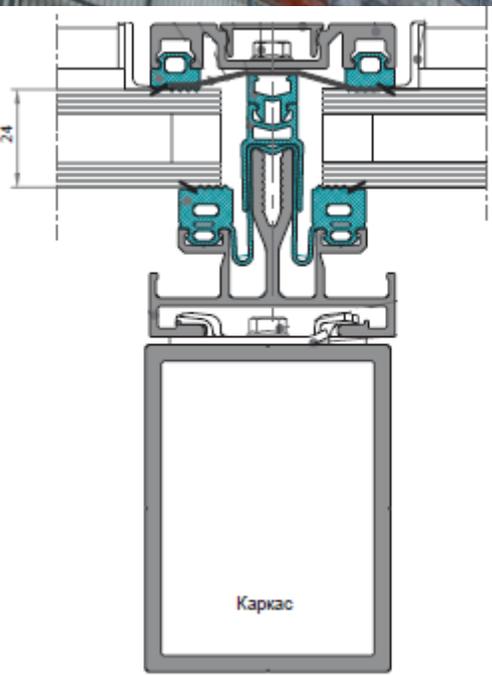
Серии

ТПСК-60500, ТП-50300



# БЦ СИРИУС ПАРК, г. Москва

- Фасадная серия ТП-50300
- Крышная серия ТПСК-60500





БЦ СИРИУС ПАРК, г. Москва

ТАТПРОФ

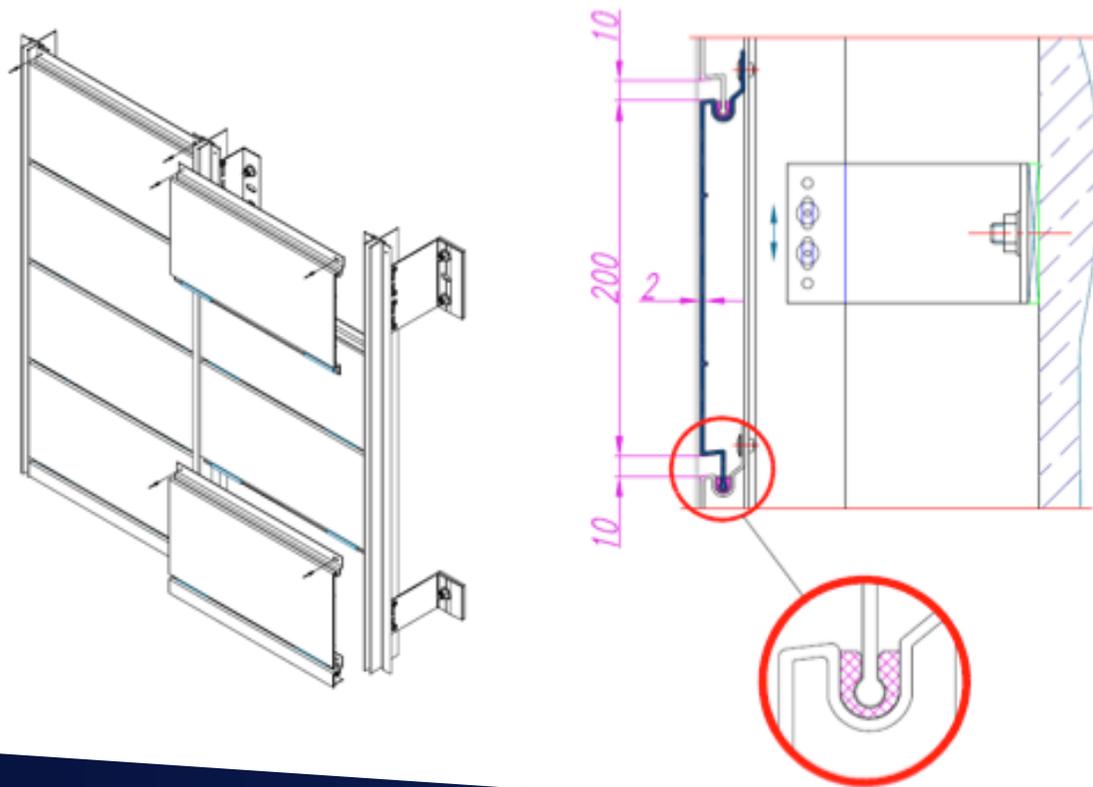
## Терминал Аэроэкспресс

|          |                   |
|----------|-------------------|
| Место    | г. Казань, Россия |
| Дата     | 05.2013           |
| Заказчик | РЖД               |
| Серии    | ТП-50200, ЭК-30   |



# Терминал Аэроэкспресс, Казань

- Двухсторонняя облицовка ТП-50200 Ал
- Покрытия: анодирование, покраска по каталогу RAL, декорирование под дерево или натуральный камень
- Встроенные в фасад вентиляционные решетки



# Что нужно знать для работы с алюминием

- Характеристики материала
  - Прочность
  - Теплопроводность
  - Деформируемость
- Действующие нагрузки
  - Снег
  - Ветер
  - Собственный вес
  - Эксплуатационные
- Ограничения технологии
  - Прессование
  - Литьё
  - Листовой материал

# Алюминий – современный материал

Тезисы про алюминий:

1. Алюминий – современный материал
2. Даёт широкие возможности для реализации задач проектов
3. Различные варианты декора
4. Повышение энергоэффективности
5. Повышение светопропускания (естественного освещения)
6. Требует владения навыками расчётов и понимания ограничений современных технологий

Спасибо за внимание!

**ТАТПРОФ**

Эксперты в области архитектурных систем и алюминиевых продуктов

Курихин Николай Валерьевич

[kvn@tatprof.ru](mailto:kvn@tatprof.ru)

+7 (8552) 778580 доб. 488

[www.tatprof.ru](http://www.tatprof.ru)

423802, Россия, Республика Татарстан,  
г. Набережные Челны, ул. Профильная, 53