

Самонесущие оболочки: преимущества и специфика проектирования



Самонесущие оболочки

Введение. Историческая справка

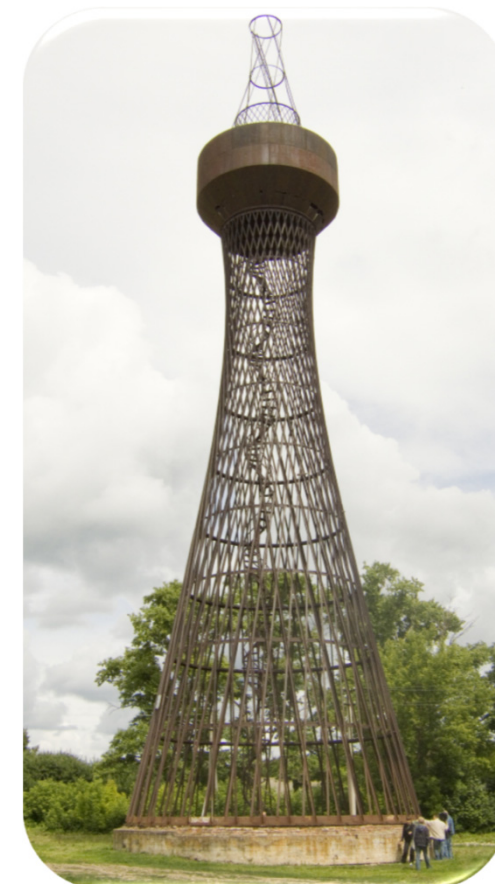
- Тонкостенные жесткие пространственные конструкции с криволинейной поверхностью;
- Владимир Шухов - конец XIX века - первые в мире сетчатые оболочки (на ВМЗ, 1896 г);
- Конец XX века – значительное распространение сложных сетчатых конструкций аморфного характера;



Оболочка пассажей ГУМ, г. Москва



Двор ФГБУК «Политехнический музей», г. Москва



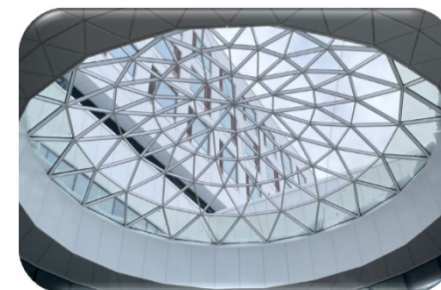
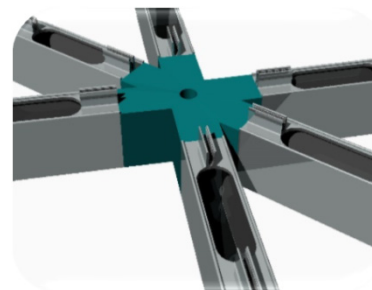
Первая в мире гиперboloидная башня, перевезена с выставки 1896 года в Полибино

Самонесущие оболочки

Введение. Типы системных решений

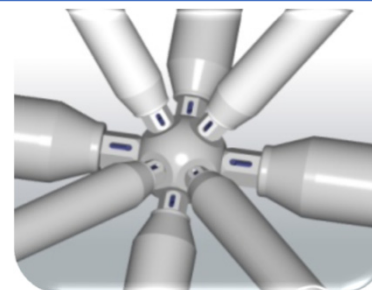
Однослойные оболочки

- Высокопрочный алюминиевый сплав АД35Т1
- Интеграция подсистемы для остекления
- Болтовое соединение элементов
- Криволинейные поверхности любой сложности



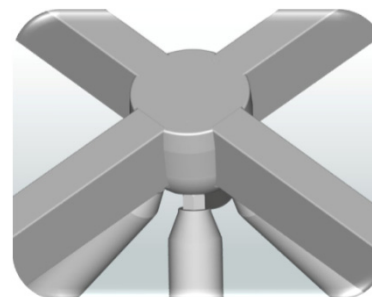
Двухслойные оболочки

- Высокопрочный алюминиевый сплав АД35Т1
- Болтовое соединение элементов
- Большепролетные конструкции



Гибридные оболочки

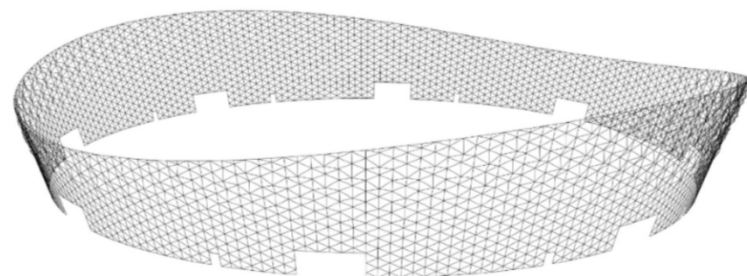
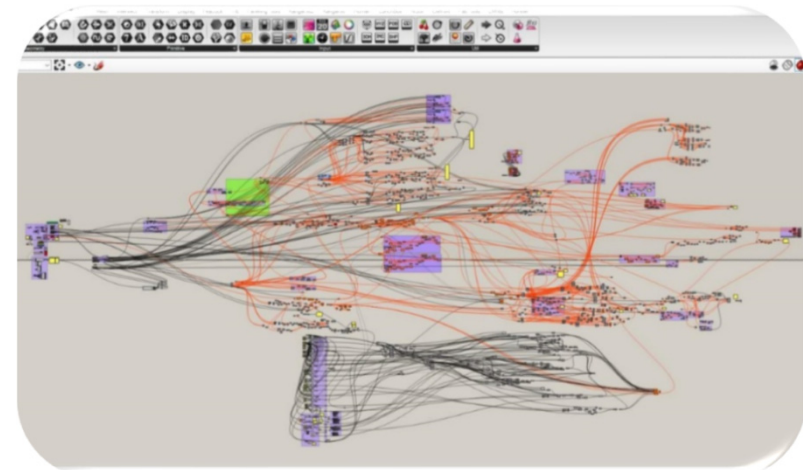
- Высокопрочный алюминиевый сплав АД35Т1
- Интеграция подсистемы для остекления/ непрозрачного заполнения
- Болтовое соединение элементов
- Большепролетные конструкции с криволинейной поверхностью



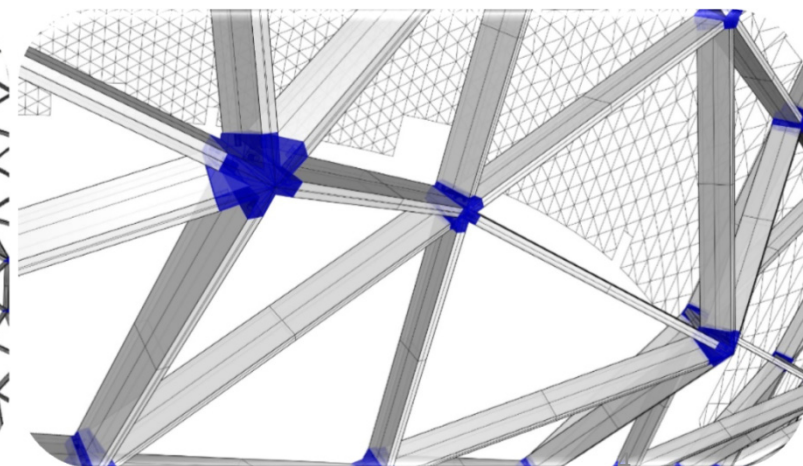
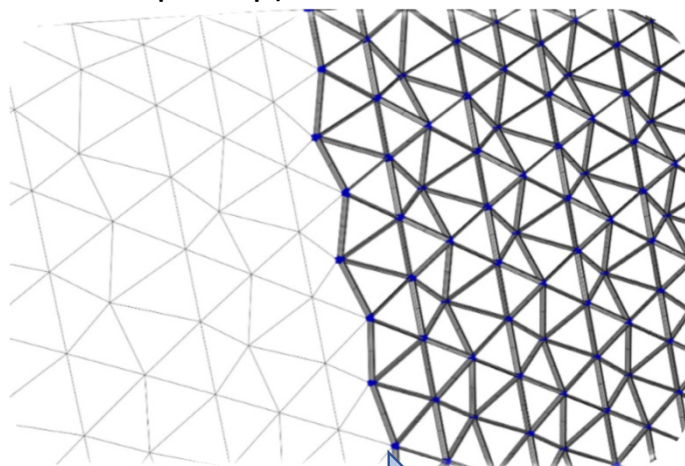
Самонесущие оболочки

Проектирование

- Ключевые стадии (проектная команда 2-3 человека):
 - Построение сетчатых моделей оболочек;
 - Генерация твердотельных моделей элементов;
 - Формирование заказных спецификаций для производственных площадок;
- Внедрение высокой доли автоматизации в процессы проектирования в трехмерной постановке
 - Разработка инструментов (программные коды / макросы) – построение твердотельных моделей;
 - Снижение рисков (человеческий фактор);



Построение модели в линиях

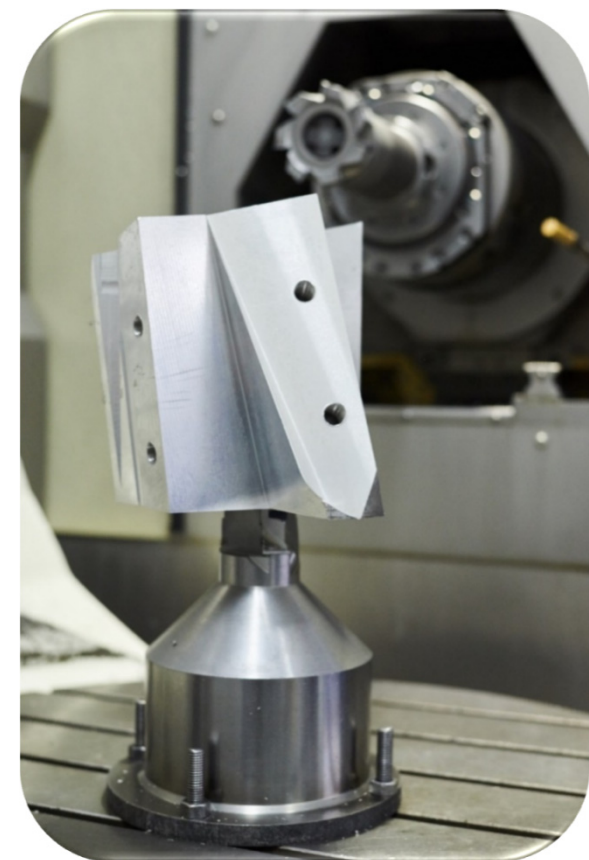
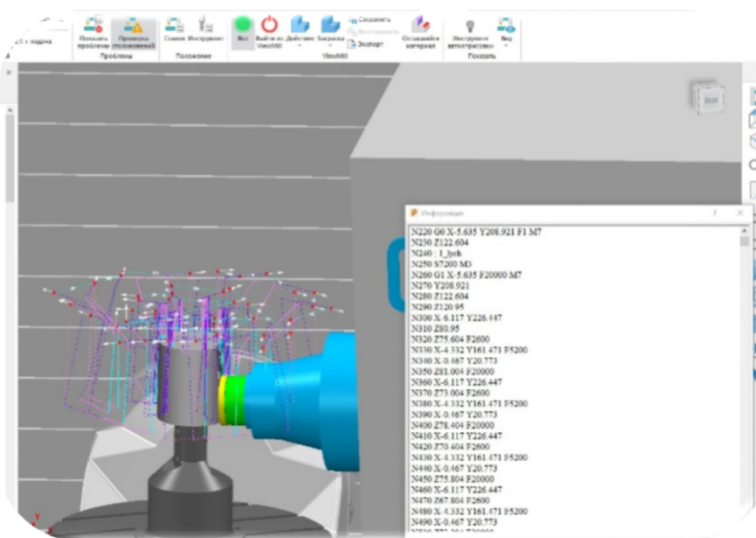
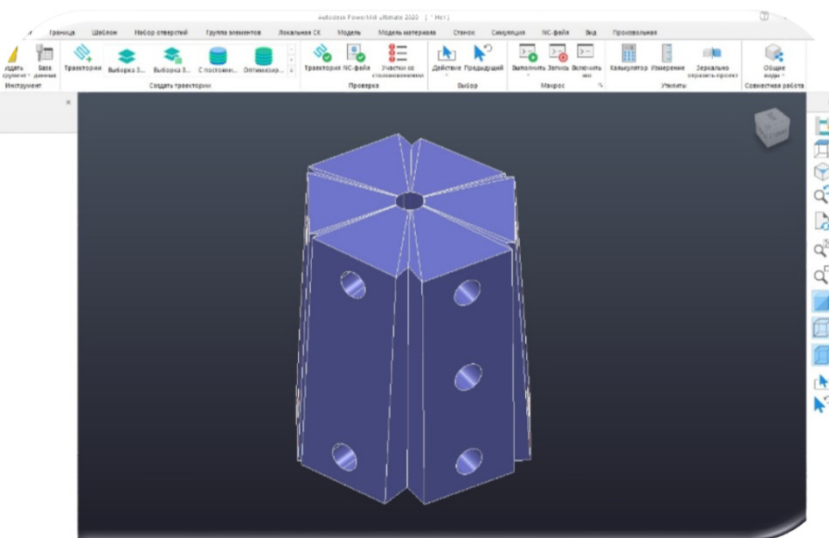


Генерация твердотельной модели

Самонесущие оболочки

Производство

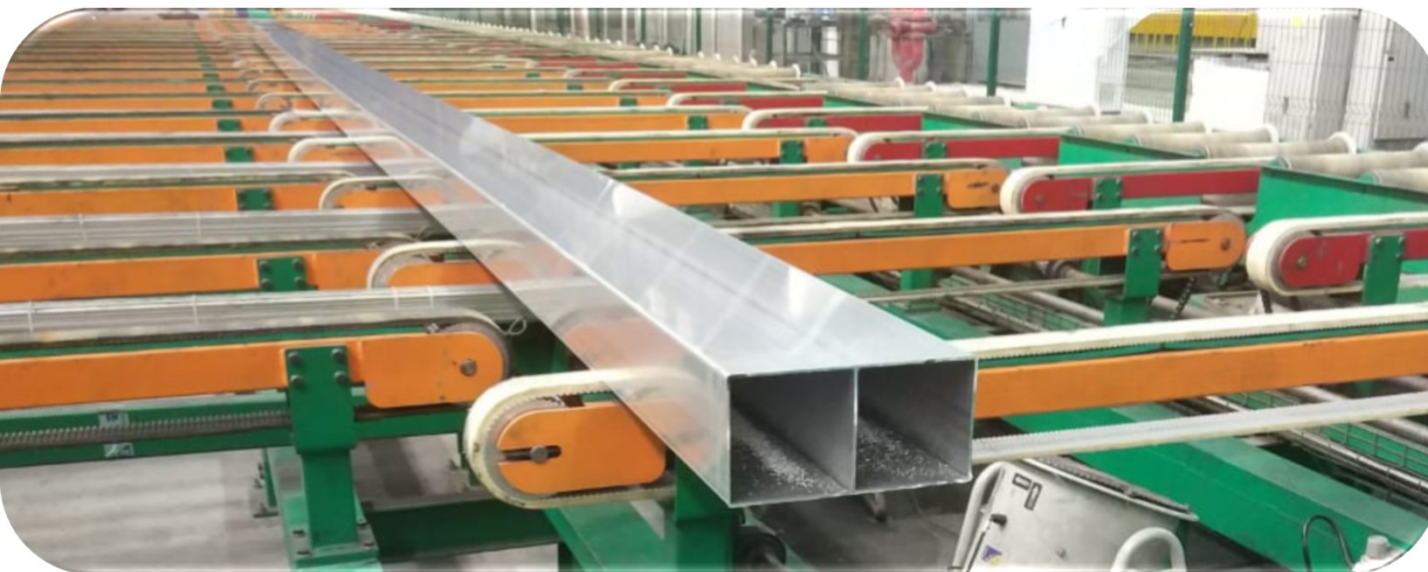
- Разработка и внедрение в промышленное производство передовых инструментов параметрического моделирования:
 - Автоматическая подготовка программ для станков с ЧПУ;
 - Оптимизация алгоритмов управляющих программ станков с ЧПУ;
- Низкие допуски при производстве элементов конструкций
 - Параллельное изготовление каркаса и его заполнения;
- Увеличение производительности за счет внедрения алюминиевых сплавов
- Снижение рисков (человеческий фактор)



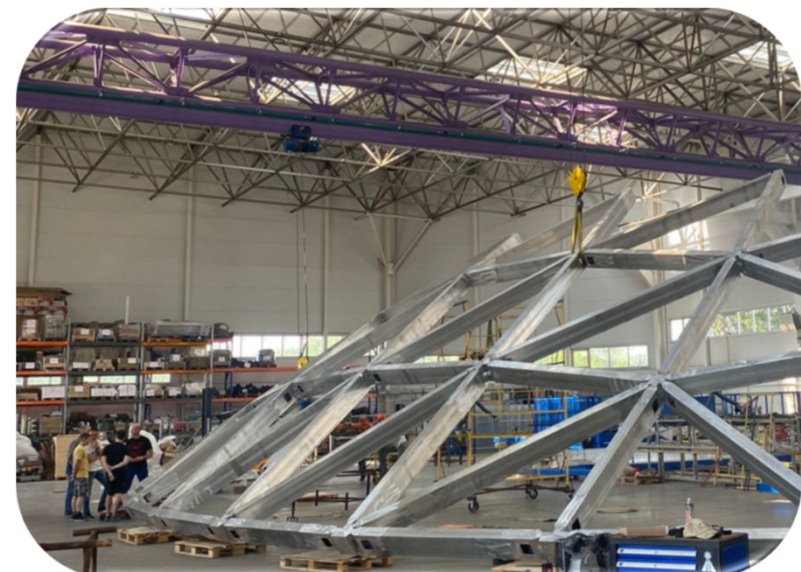
Самонесущие оболочки

Производство

- Высокопрочные алюминиевые сплавы АД35Т1 (AW-6082Т6) и АД31Т1 (AW-6063Т66);
 - Высокие антикоррозийные свойства материала;
 - Полимерно-порошковое покрытие по RAL или анодирование;
 - Минимальная нагрузка на несущий каркас здания (низкий собственный вес конструкций);
- Экструзия крупногабаритных профилей или профилей индивидуального дизайна



Экструзионная линия, Красноярский Металлургический Завод (КраМЗ)

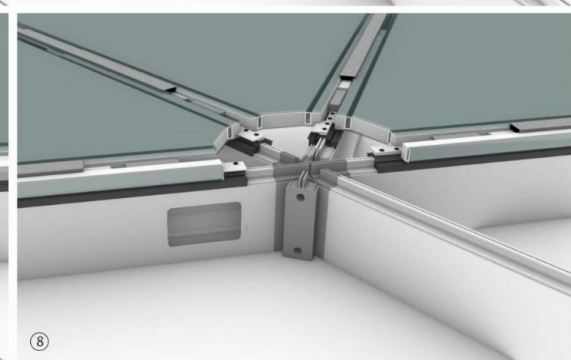
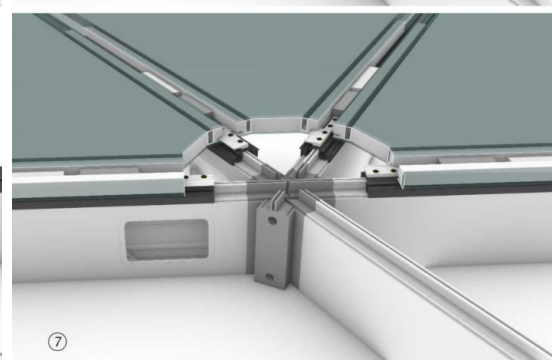
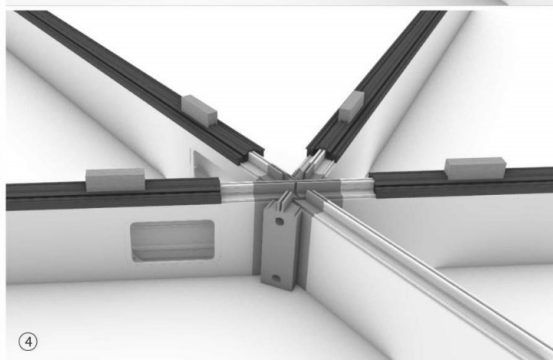
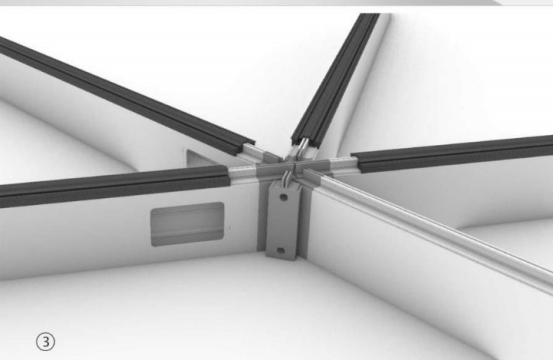
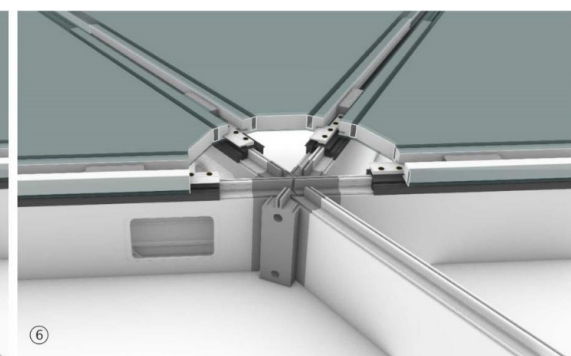
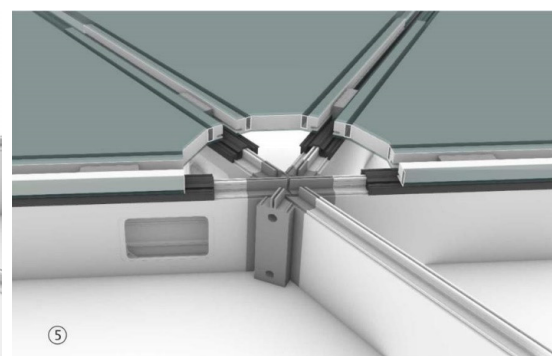
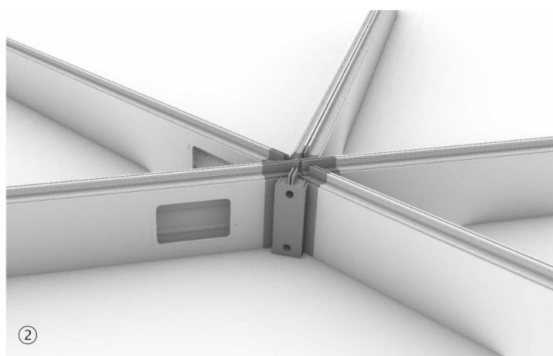
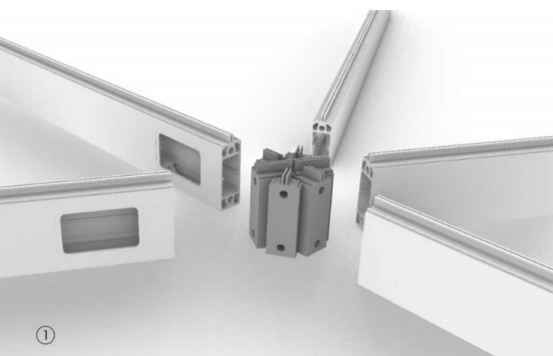


Укрупненная сборка элемента каркаса купола аквапарка в г. Завидово

Самонесущие оболочки

Строительно-монтажные работы

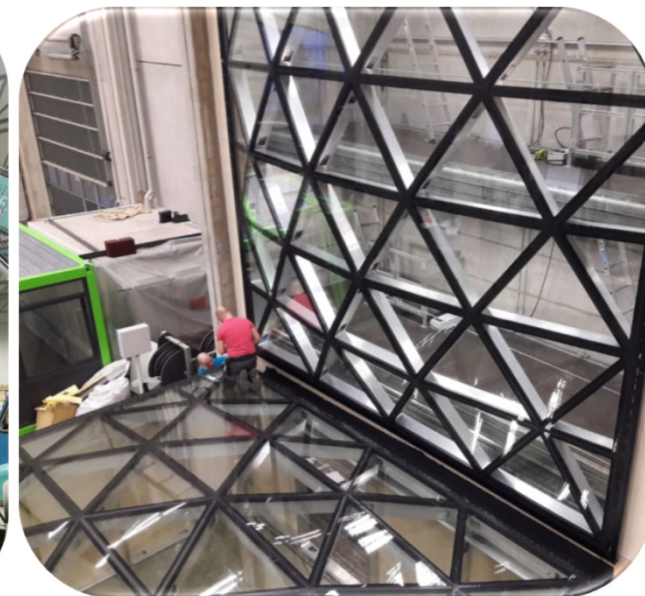
- самонесущая однослойная сетчатая структурная конструкция;
- материал – высокопрочный алюминиевый сплав АД35Т1;
- подсистема для остекления из EPDM уплотнителя интегрирована в каркас;
- полностью болтовое соединение элементов;



Самонесущие оболочки

Вызовы и задачи

- Разработка и сертификация системных продуктов для строительного рынка на базе высокопрочных алюминиевых сплавов;
 - НИОКР
 - Сертификация
- Достижение суверенитета при решении задач по проектированию сложных криволинейных форм в промышленном и гражданском строительстве;



Москва, 2018 г.

Самонесущие оболочки

Реализованные объекты. Транспортная инфраструктура

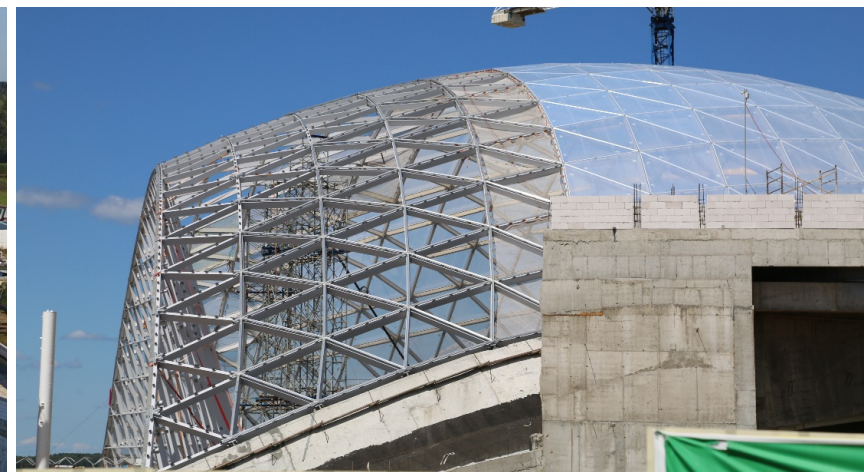
Терминал аэропорта Минеральные Воды, г. Минеральные Воды



Самонесущие оболочки

Реализованные объекты. Спортивная инфраструктура

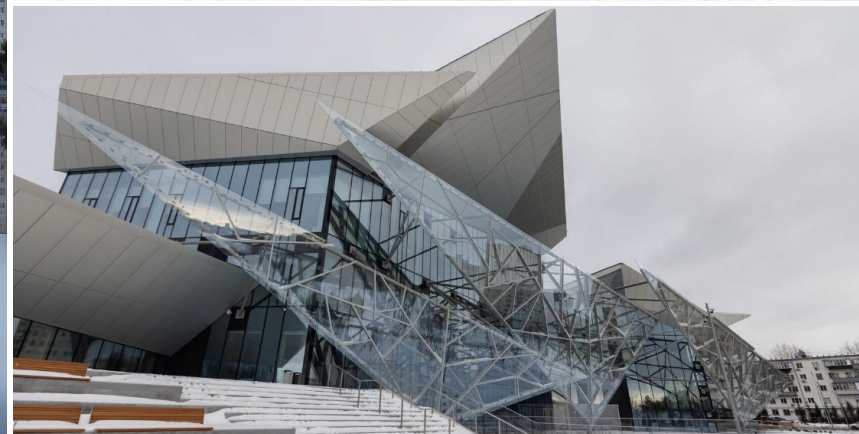
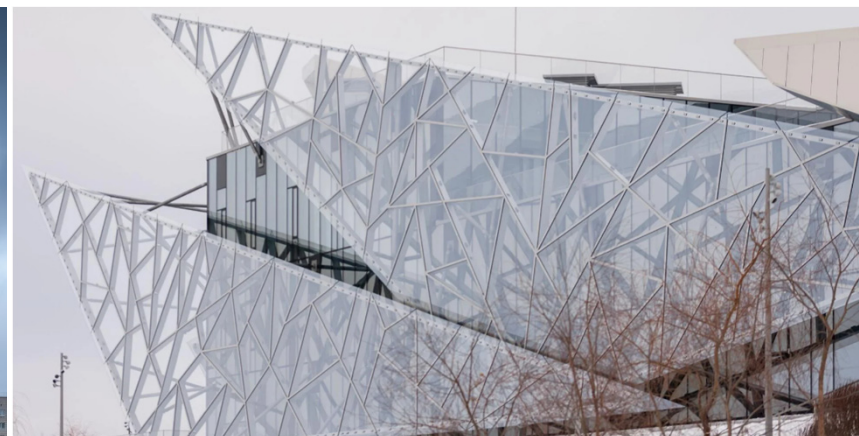
Крытый семейный центр семейных развлечений, Тверская область, с/п «Завидово»



Самонесущие оболочки

Реализованные объекты. Объекты культуры

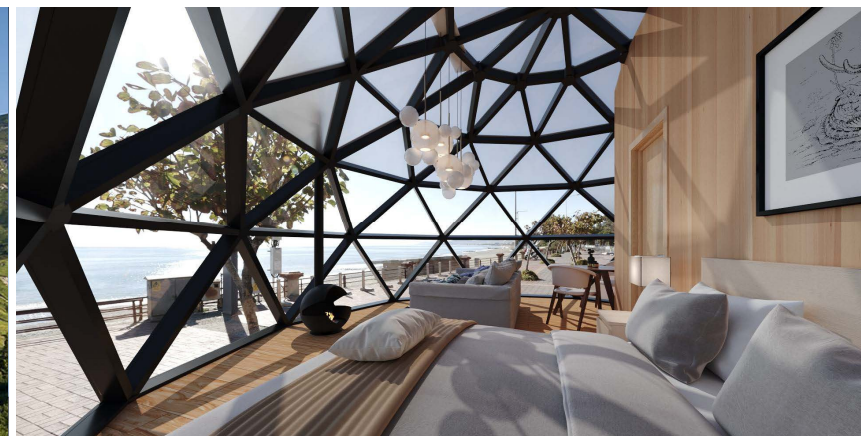
Татарский гос. Академический театр им. Г. Камала, г. Казань



Самонесущие оболочки

Реализованные объекты. Туристическая инфраструктура

Глэмпинг (концепция)



Самонесущие оболочки

Реализованные объекты. Туристическая инфраструктура

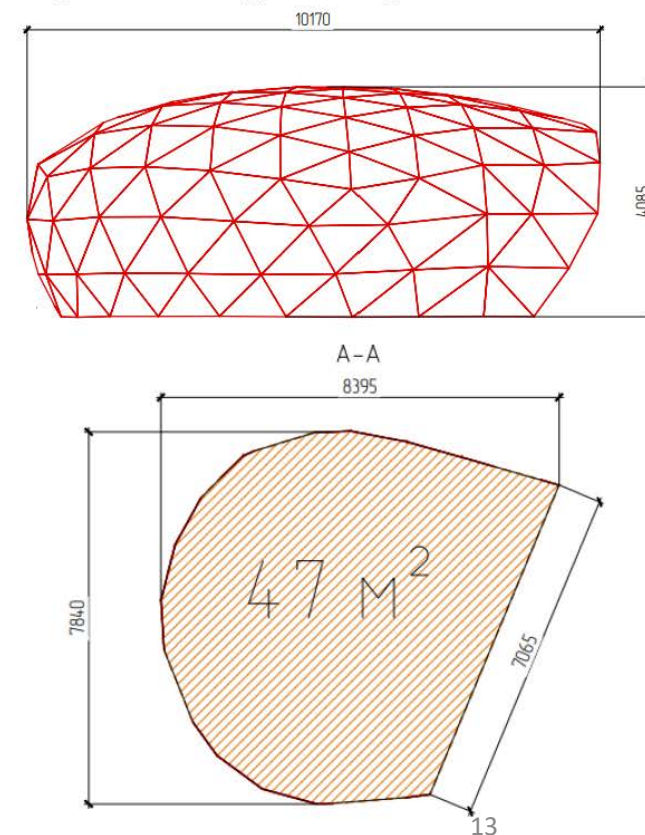
Глэмпинг (концепция)

Ключевые характеристики

- Общая площадь: 47 кв.м
- Размещение: 2 взрослых (туалет, душ, кухня, зона отдыха, веранда)
- Материалы: алюминиевый, стекло, древесина
- Системы: тёплый пол и «умный дом»



Габаритные размеры





Спасибо за внимание!

ООО «Несущие системы»
РФ, г. Новосибирск, ул. Советская, 10
Тел: +7 (383) 210-11-13; +7(383) 299-46-86
E-mail: spacestructure@yandex.ru
<https://spaceframestructures.info/>