

Политехнический музей  
Светопрозрачная кровля и инновационные решения для  
реконструкции

Давид Гнитецкий, заместитель руководителя строительства  
АО «Политехстрой»



# Московский политехнический музей. Новые площади для экспозиции

- Московский политехнический музей – один из крупнейших музеев о науке и техники мира, построен в 1872-1908 годах
- Одна из задач реконструкции – увеличение полезной площади в полтора раза и сохранение при этом здания объекта культурного и исторического наследия
- Одно из самых важных решений – создание купола из стекла и металла над Северным и Южным дворами
- Благодаря новой кровле музей получает более 3 тыс метров полезной площади
- Купол создает новое пространство для посетителей, с комфортной плюсовой температурой круглый год



## Вызовы проекта:

- Обеспечение лучших мировых стандартов (дизайн, технологии производства)
- Ограниченные возможности использования **башенных кранов** и тяжелой техники в самом центре Москвы, всего в 700 метрах от Кремля
- Необходимость **одновременной** организации и координации работы **разных групп** специалистов (проектирование, изготовление и монтаж конструкции, металл, стекло) в сжатые сроки
- Конструкцию необходимо собирать непосредственно на месте будущей кровли, на высоте более 25 метров
- Минимизация влияния человеческого фактора



# Московский политехнический музей. Решения: алюминий или все-таки сталь?

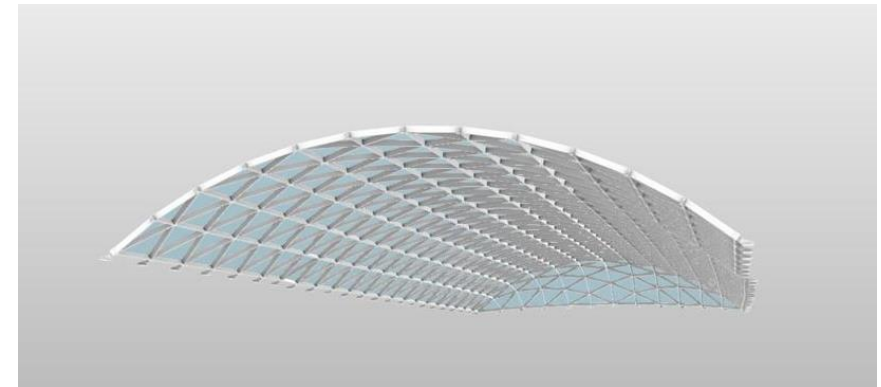
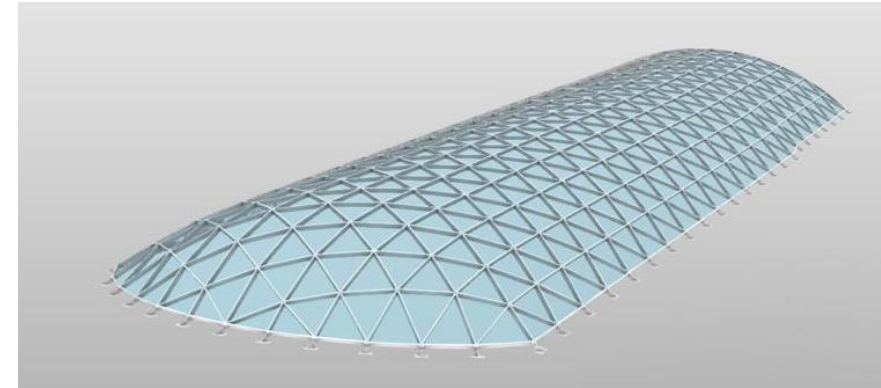
В начале реконструкции рассматривалось несколько решений для создания кровли, в том числе, решения на основе стали и алюминия. Стальные конструкции имели в России широкое распространение

Плюсы использования алюминия:

- Долговечность, высокая стойкость к коррозии
- Хорошая возможность передачи архитектурного и технологического замысла
- Точность изготовления деталей за счет применения BIM-моделирования и бессварочного соединения
- Легкий вес металла позволяет организовать монтажные работы на ограниченном пространстве строительной площадке с минимальным (10-15 человек) штатом
- Возможность новых цифровых технологий для ускорения процесса
- Несколько этапов производства стекла, алюминиевых конструкций выполняются параллельно за счет использования BIM-технологий, ускорение благодаря BIM-технологиям логистики и других операций



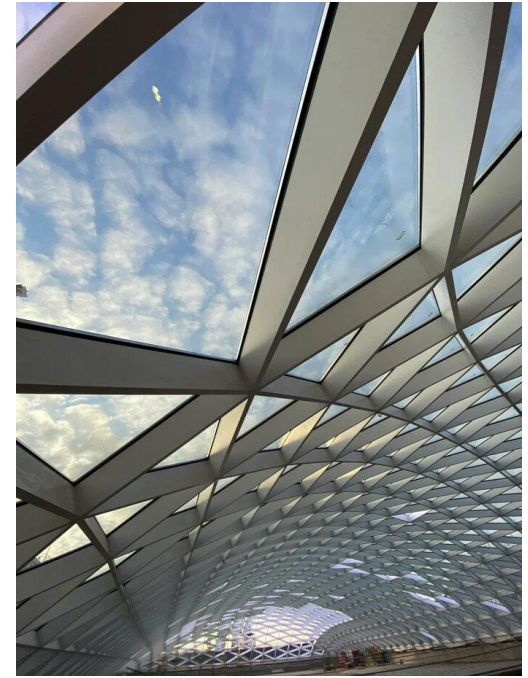
- Проектирование и работа над проектом велась в BIM-технологиях, в традиционных 2D чертежах было бы невозможно
- На основе геодезических исследований была создана цифровая модель
- При креплении стальных конструкций традиционной сваркой сохраняются большие - в 2-3 мм - зазоры, поэтому каждый из более чем 1000 стеклопакетов подгонять под размеры индивидуально. При механическом креплении алюминия допуски – 0,1 мм, стеклопакеты можно производить по цифровым чертежам заранее
- BIM технологии позволили провести наиболее затратные по времени работы – изготовление сетчатых конструкций, более 1000 стеклопакетов одновременно
- Проектирование велось в Новосибирске, производство деталей – в Красноярске и Новгороде
- Стекло произведено на Юге России, в Ростове, стеклопакеты собирались в Москве
- Работа в цифре сократила общее время реализации проекта в два раза



- Монтаж светопрозрачной кровли завершен за полгода, традиционные технологии потребовали бы вдвое больших сроков и большего штата сотрудников
- Машиностроительная точность производства деталей (допуска и отклонения при сборке – не более 0,1 миллиметров) позволила сэкономить время и избежать сварки при монтаже конструкций
- Использование сборных сетчатых конструкций позволило сократить время изготовления другого важного элемента – более 1000 стеклопакетов
- Минимизировано влияние человеческого фактора



# Московский политехнический музей. Светопрозрачная кровля из алюминия – элемент новой экспозиции!



- В новом пространстве будут проводиться выставки для детей и юных любителей науки и технологий
- Алюминий позволил снизить вес конструкции. СПК можно задействовать в организации экспозиции: подвешивать макеты спутника или самолета в натуральную величину
- Конструкция из алюминия и стекла – достойный элемент новой экспозиции одного из крупнейших музеев о науке и технике Европы!