



*Structures that  
Stand Out*





# > Доклад Tekla на итоговой конференции УЦСС

Оптимизация строительства  
металлоконструкций с помощью Tekla (Часть 1)

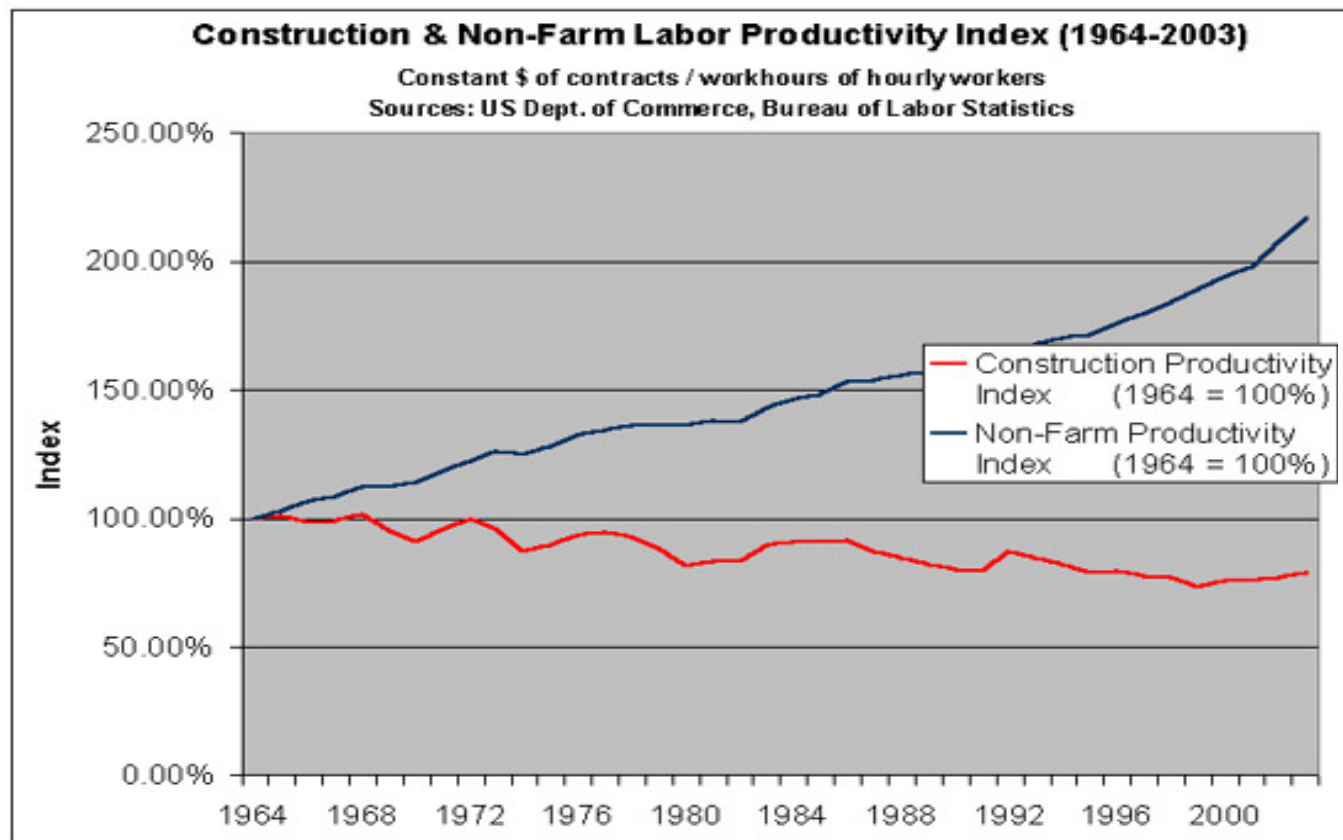
26.11.2014

Яри Хейно, Директор сегмента металлоконструкций  
Купцов Денис, Коммерческий директор, Tekla Россия

# Содержание

- Тенденции и причины изменений в производстве металлоконструкций, производство и работа в цехе
- Техническая презентация
  - Оптимизация строительства металлоконструкций с помощью Tekla

# Повышение производительности



Производительность  
труда в других  
отраслях  
промышленности  
удвоилось, а  
стройиндустрии  
даже сдала свои  
позиции

**Figure 1.** Labor productivity index for US Construction Industry and all non-farm industries from 1964 through 2003.



# Индустриальный прогноз

- > Характер строительной отрасли очень фрагментирован, и есть высокий спрос на создание более эффективных процессов и более тесного сотрудничества между всеми сторонами в ходе проекта
- > Технологическая революция – мы сейчас находимся по середине пути между 2D и **BIM**
- > Строительство будет вестись локально, но собственники будут располагаться по всему миру
- > Архитекторы будут создавать всё более сложные строения
- > Роль автоматизации и заводского изготовления будет возрастать в процессе строительства



# Переход от частичной оптимизации к полной



Относительные расходы:

1-2%

~5%

70-80%

10-15%

10-15%

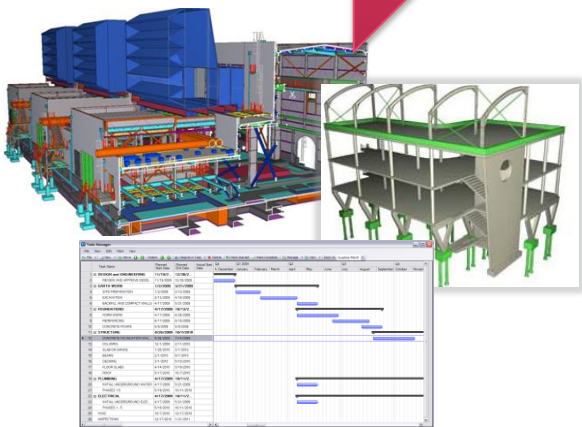
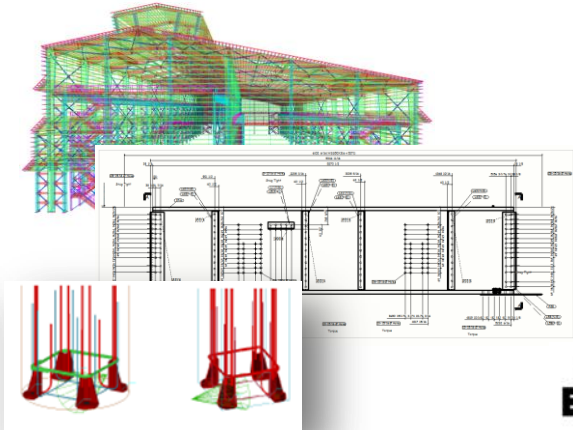
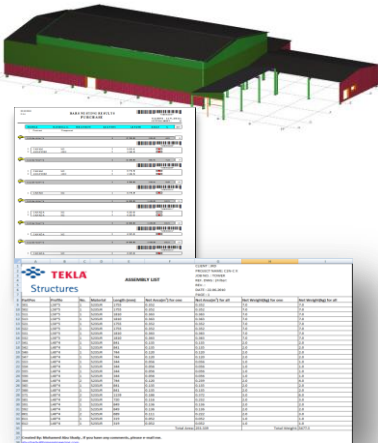
Продажи и тендеры

Эскиз и детализовка, чертежи, отчеты, графики

Производство, планирование, системы автоматизации и ERP

Складирование, обработка, доставка и координация

Монтаж и координация, управление производством работ





# Некоторые IT тренды

- > Всегда на связи
  - Мобильные технологии
  - Облачные сервисы
  - Доступ к информации в любое время
- > Поколение информации
  - Роль IT возрастёт
- > Интеграция решений IT будет более глубокой
  - Инновационные решения для стойплощадки
  - Технологии позиционирования
  - Технологии отслеживания

# Оптимизация строительства металлоконструкций с помощью Tekla

Купцов Денис





# Оптимизация строительства > металлоконструкций с помощью Tekla (часть 2)

26 ноября 2014 г.

Купцов Денис





- > основана в 1966 году
- > штаб квартира в г. Эспоо, Финляндия
- > собственные офисы в более чем 20 странах мира
- > офис в России с 2014 г.
- > более 600 сотрудников
- > в группе-компаний Trimble с 2011 г.
- > создаёт программное обеспечение для:
  - ✓ Управления Городской Инфраструктурой
  - ✓ Управления Электрическими Сетями
  - ✓ Строительной индустрии

# ПОЛЬЗОВАТЕЛИ



> Заказчики

# ПОЛЬЗОВАТЕЛИ



➤ Генеральные подрядчики

# ПОЛЬЗОВАТЕЛИ



> Проектировщики КМ, КЖ, РД, АР

# ПОЛЬЗОВАТЕЛИ



➤ Производители металлоконструкций



# ПОЛЬЗОВАТЕЛИ



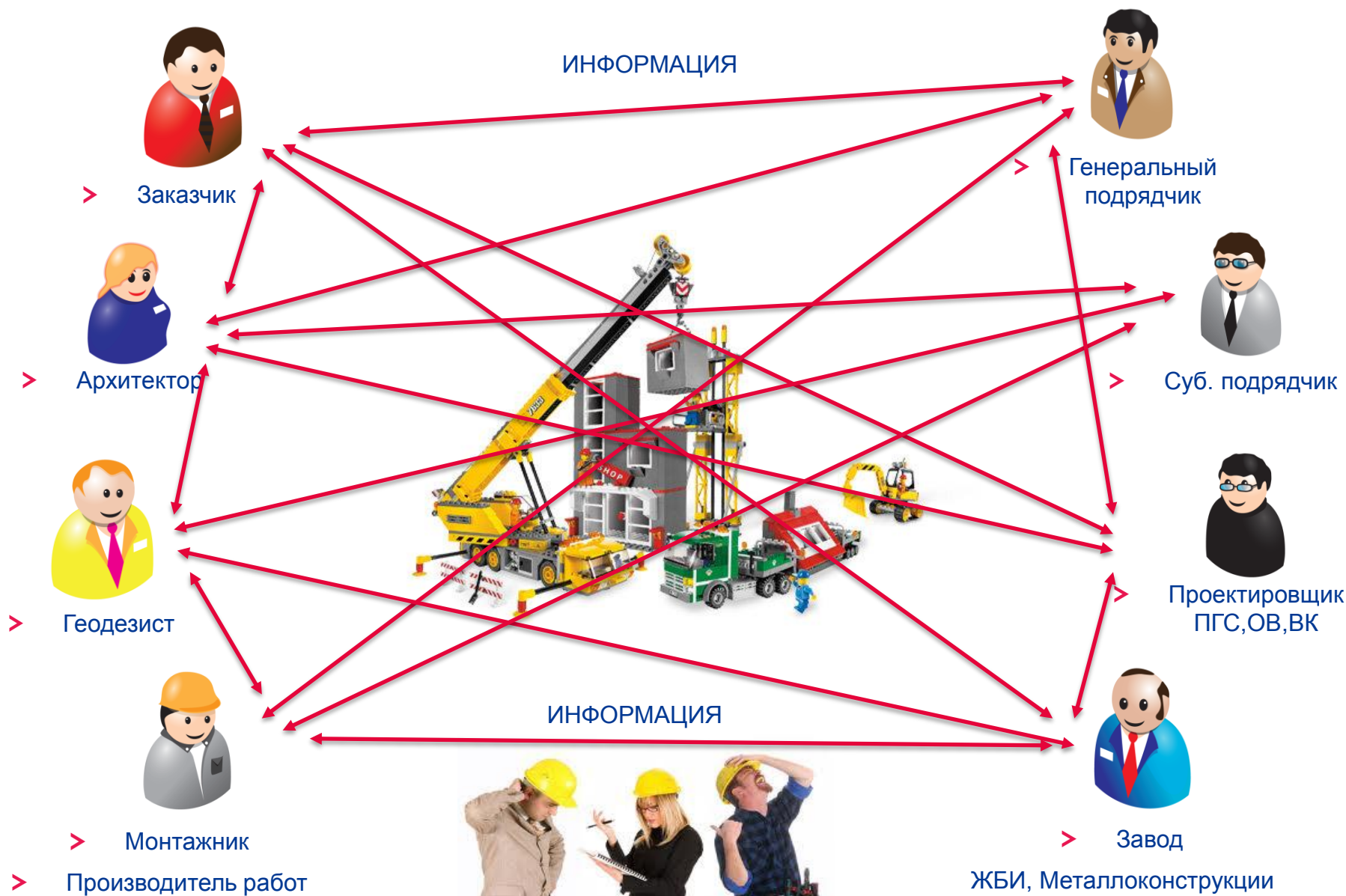
- Производители железобетонных конструкций

# ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

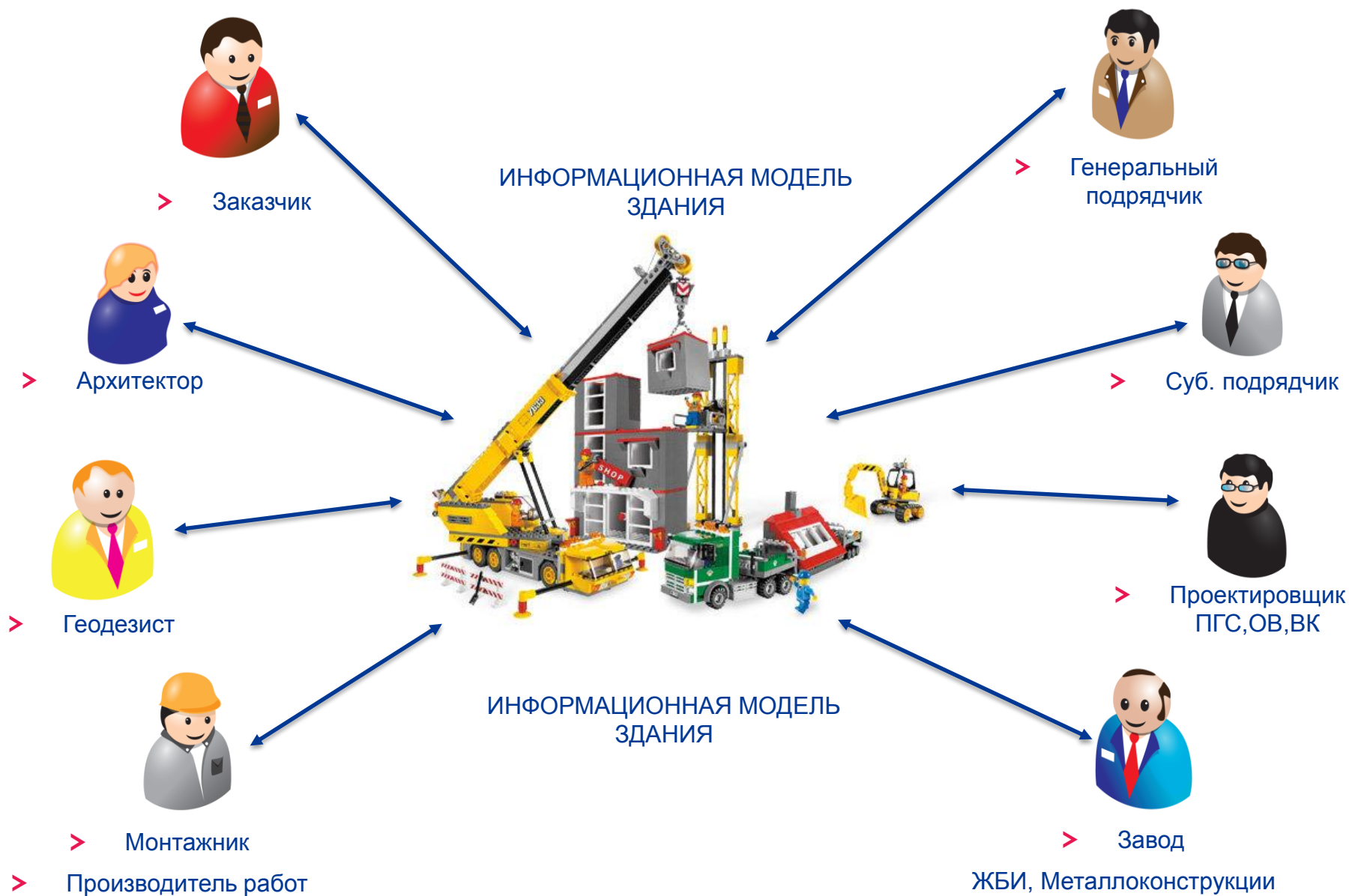


> Монтажные организации

# ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ



# ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ





# Переход от частичной оптимизации к полной



Относительные расходы:

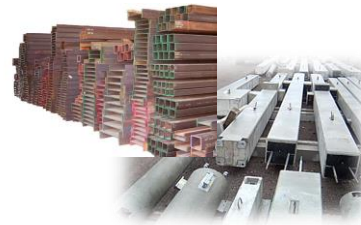
1-2%



~5%



70-80%



10-15%



10-15%

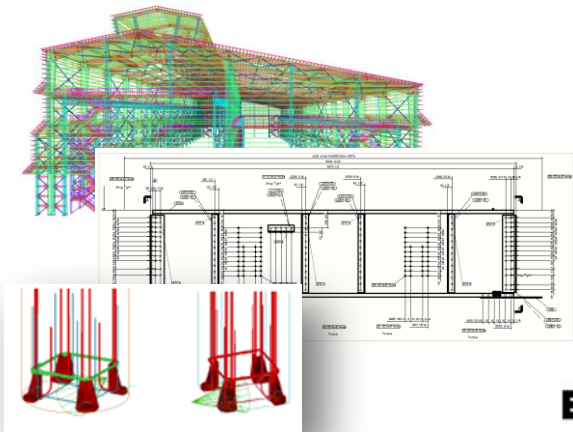
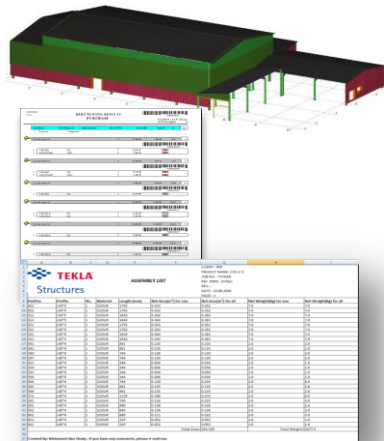
Продажи и тендеры

Эскиз и детализация, чертежи, отчеты, графики

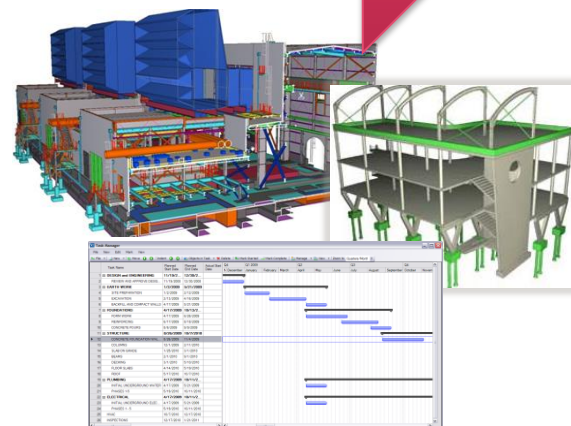
Производство, планирование, системы автоматизации и ERP

Складирование, обработка, доставка и координация

Монтаж и координация, управление производством работ



Steel Projects



26 ноября  
2014 г.



# Определение BIM



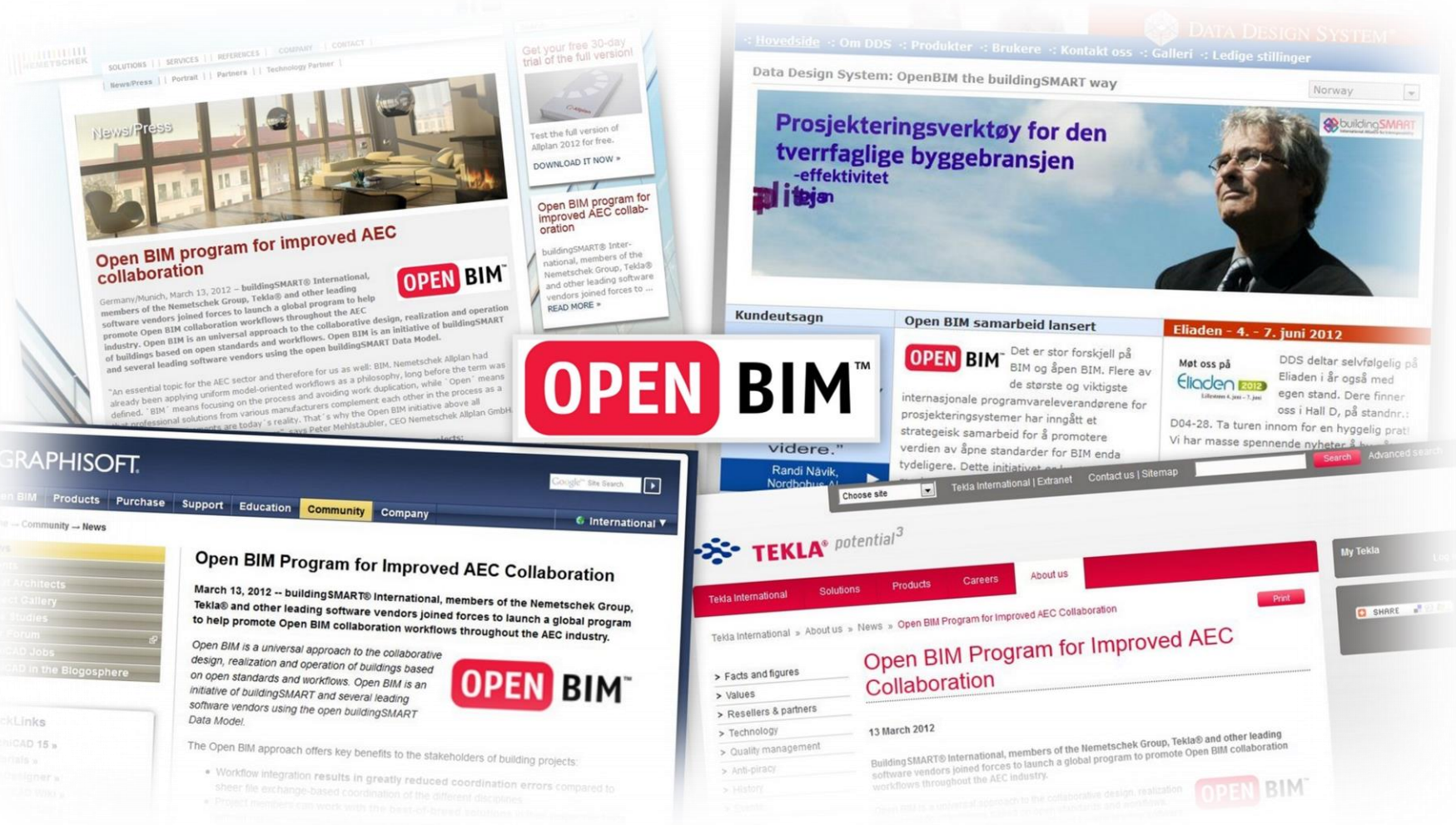
> **BIM** (*Building Information Modeling* или *Building Information Model*) — информационное моделирование здания или информационная модель здания.

Информационное моделирование здания — это подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания (к управлению жизненным циклом объекта), который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми её взаимосвязями и зависимостями, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект.

Трёхмерная модель здания, либо другого строительного объекта, связанная с информационной базой данных, в которой каждому элементу модели можно присвоить дополнительные атрибуты. Особенность такого подхода заключается в том, что строительный объект проектируется фактически как единое целое. И изменение какого-либо одного из его параметров влечёт за собой автоматическое изменение остальных связанных с ним параметров и объектов, вплоть до чертежей, визуализаций, спецификаций и календарного графика.



# Tekla и OPEN BIM



TEKLA



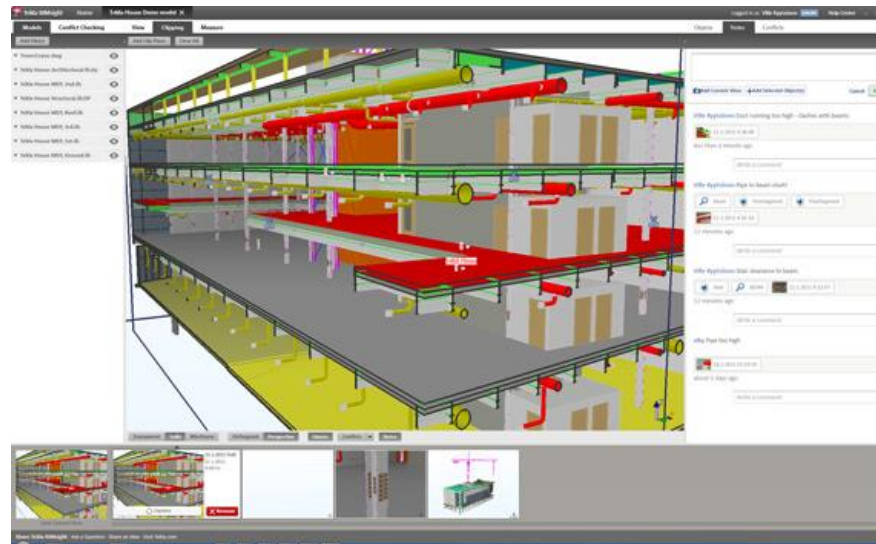
26 ноября  
2014 г.

13

# IFC

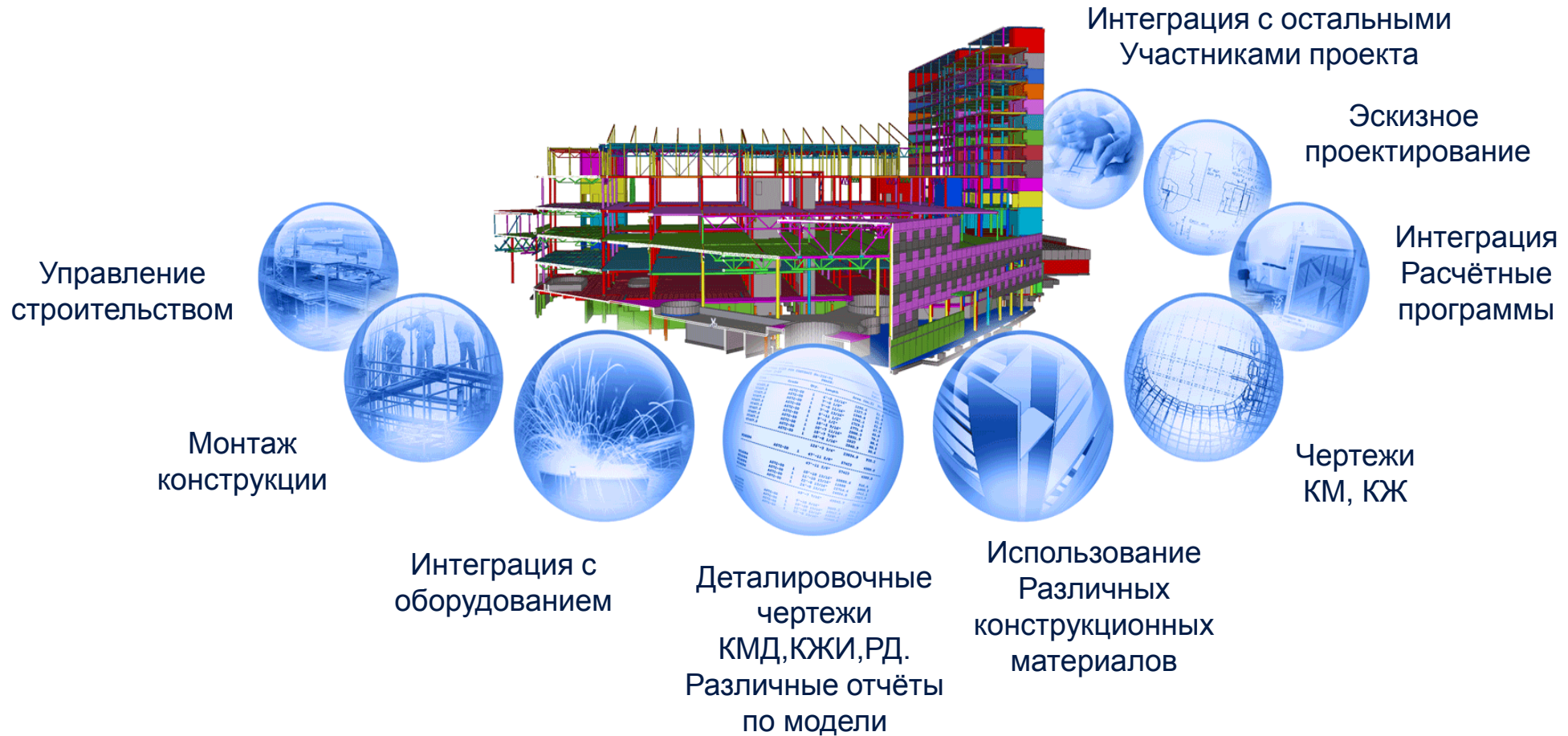


- > **Industry Foundation Classes (IFC)** - формат данных с открытой спецификацией, которая не контролируется ни одной компанией или группой компаний. Формат файла был разработан BuildingSMART (International Alliance for Interoperability, IA) для упрощения взаимодействия в строительной индустрии. Используется как формат для Информационной Модели Здания (Building Information Modeling).



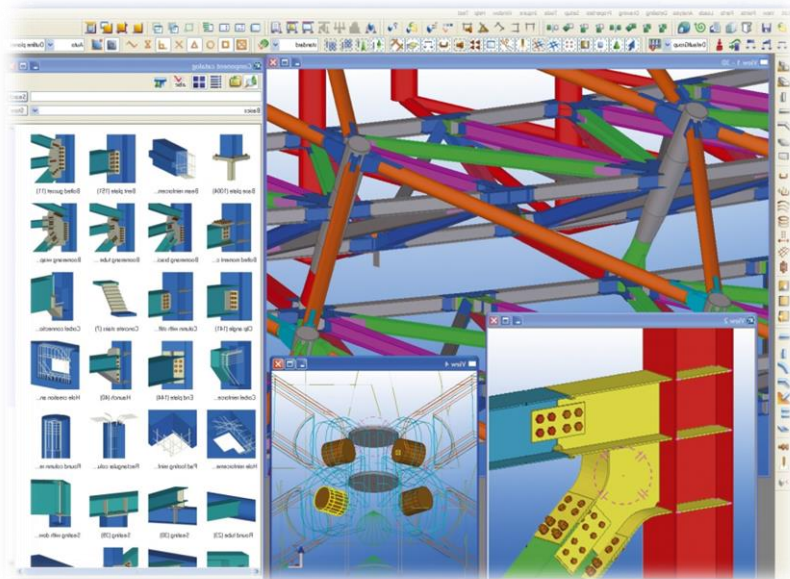
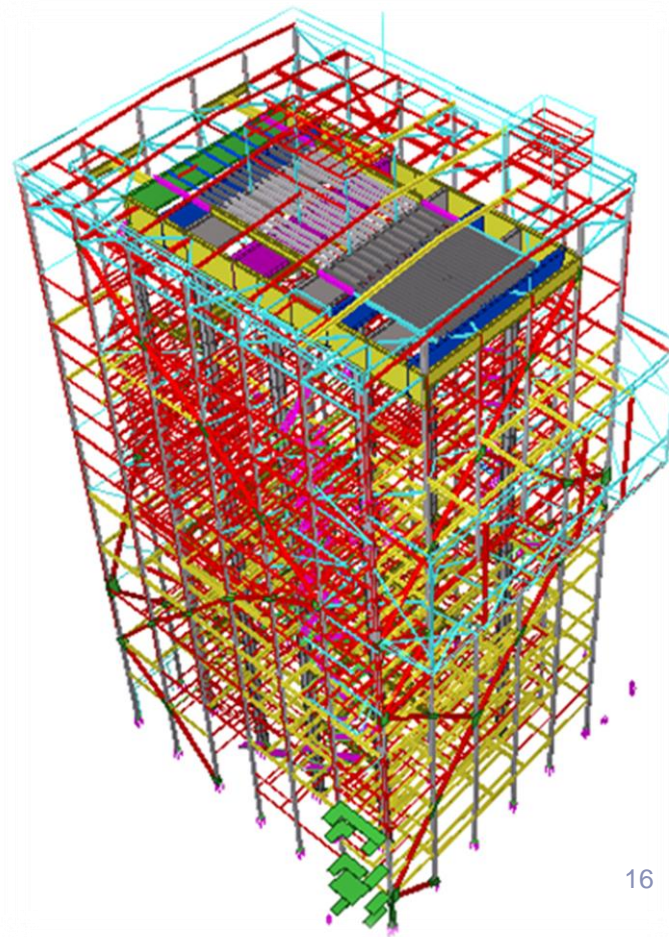
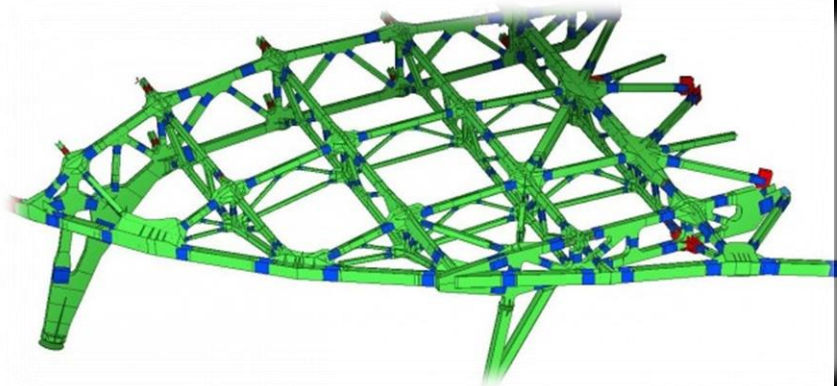
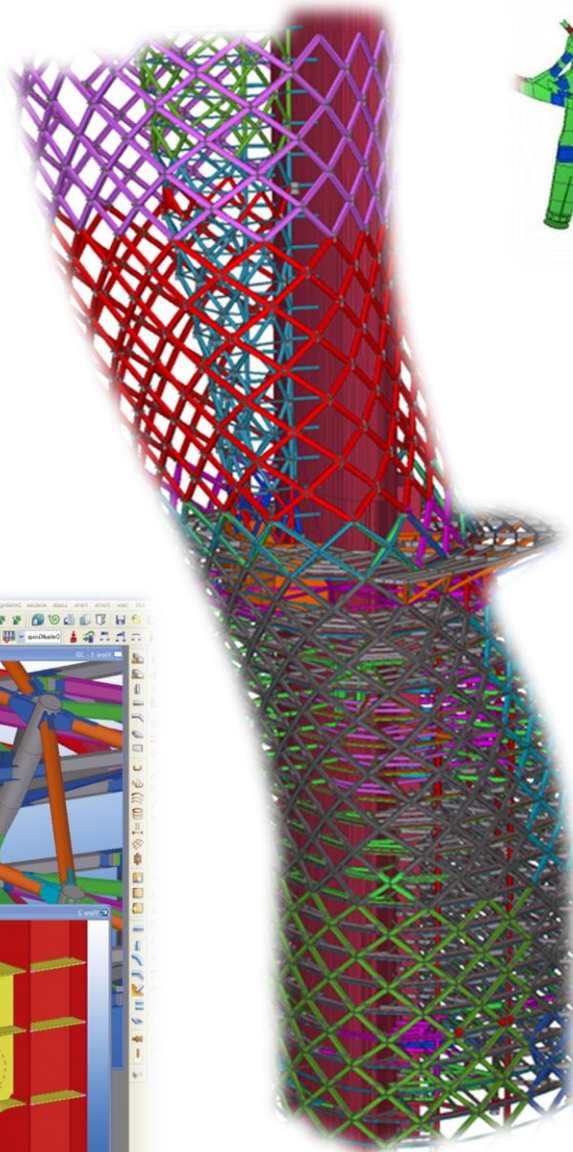
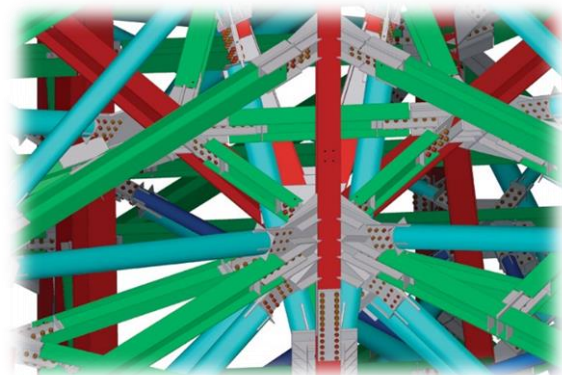
# Tekla

## Информационная модель





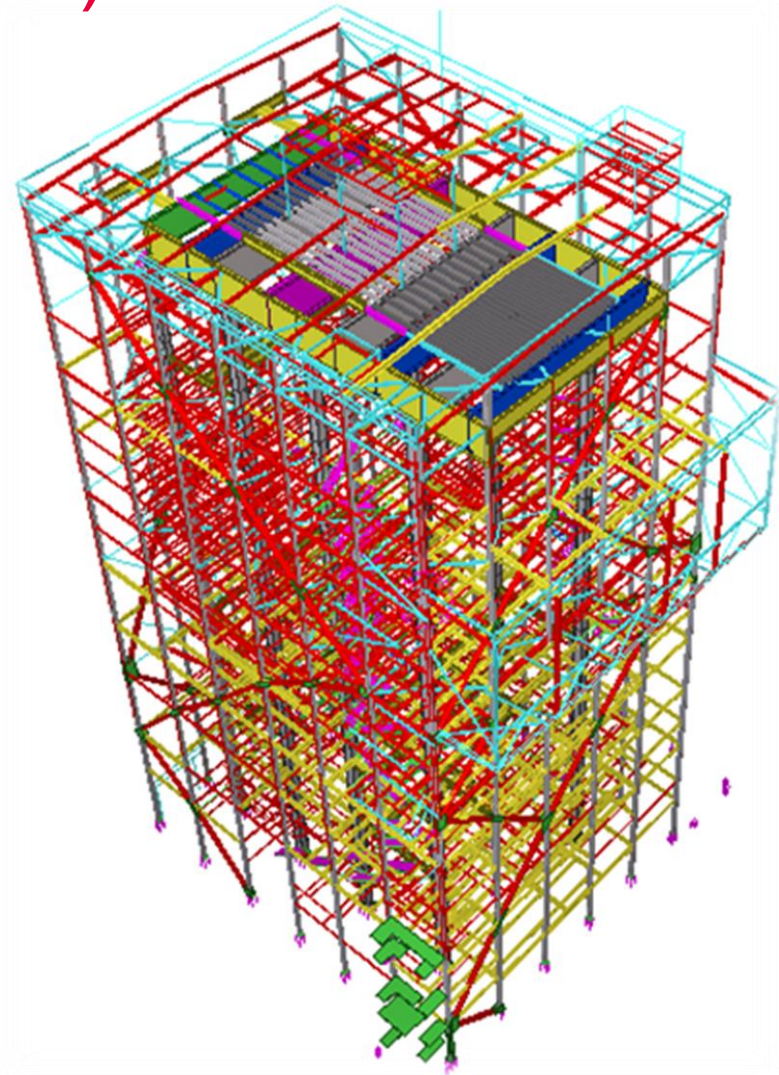
# Металлоконструкции





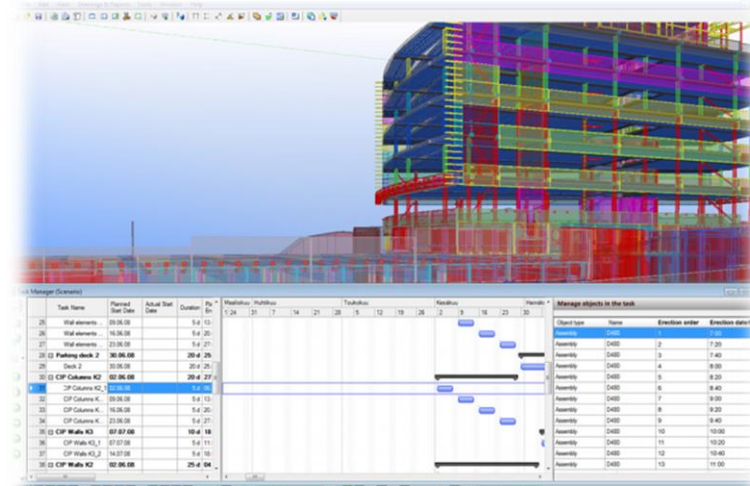
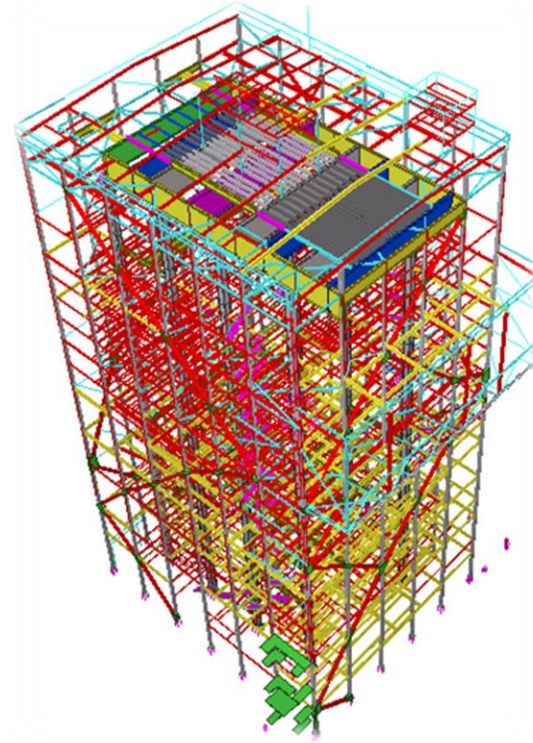
# Заказчик (Служба заказчика)

- > Выдача задания генеральному подрядчику
- > Самостоятельный подсчёт расхода материалов и предварительный расчёт стоимости
- > Контроль хода выполнения работ с использованием календарных графиков и непосредственно информационной модели
- > Контроль за расходом средств



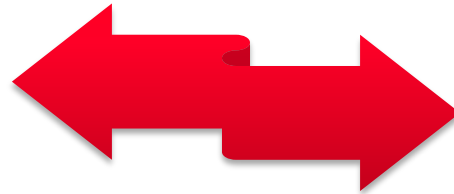
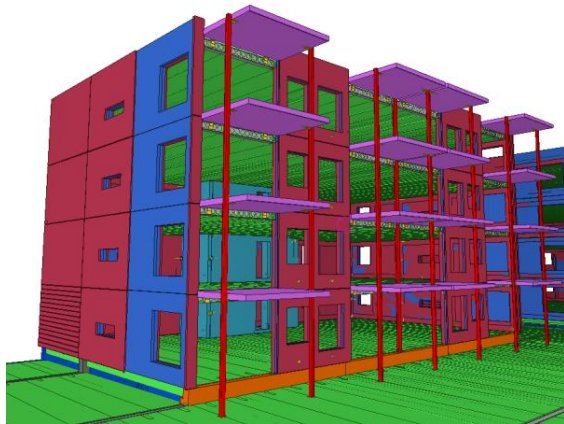
# Генеральный подрядчик

- Получение задания от заказчика
- Составление задач для суб-подрядчиков (проектировщики КМ, заводы-производители металлоконструкций КМД, монтажники)
- Контроль выполнения работ суб-подрядчиками
- Составление точных смет с использованием ресурсного метода посчёта путём извлечения всей необходимой информации из модели
- Создание и ведение календарных графиков на основе информационной модели здания



# Генеральный подрядчик

## 3D модель Tekla



Estimo-Connect



Smeta.RU



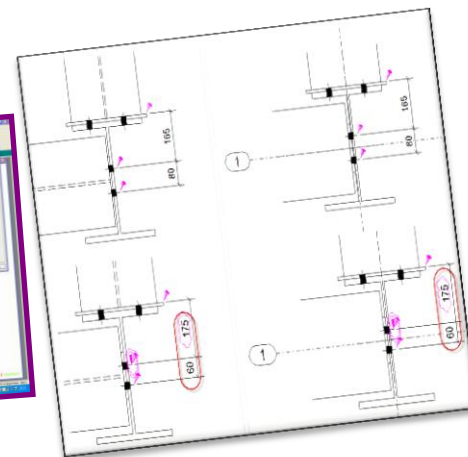
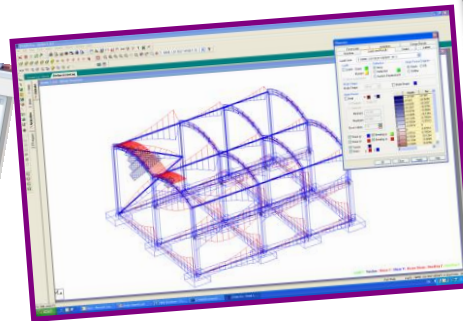
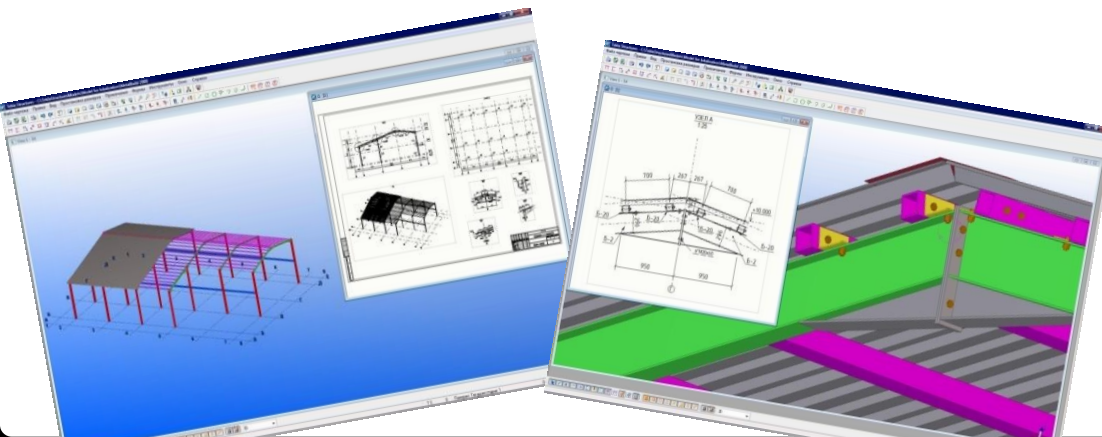
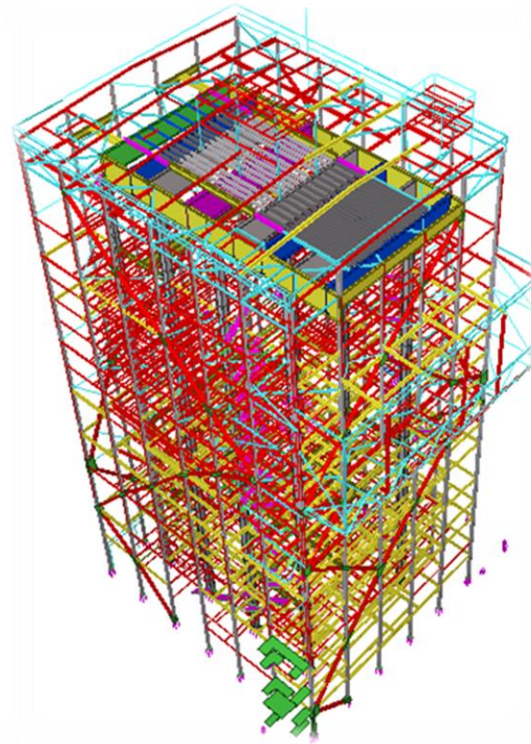
И ДР.

- Высокая скорость формирования оценки стоимости строительства не достижимая в результате применения классических подходов и программных средств
- Минимизация числа ошибок при оценке стоимости за счет исключения «человеческого фактора»
- Анализ стоимости объекта
- Осуществление оперативного перерасчета стоимости вариантов проекта и возможность перехода к проектированию по принципу «Design-to-Cost»

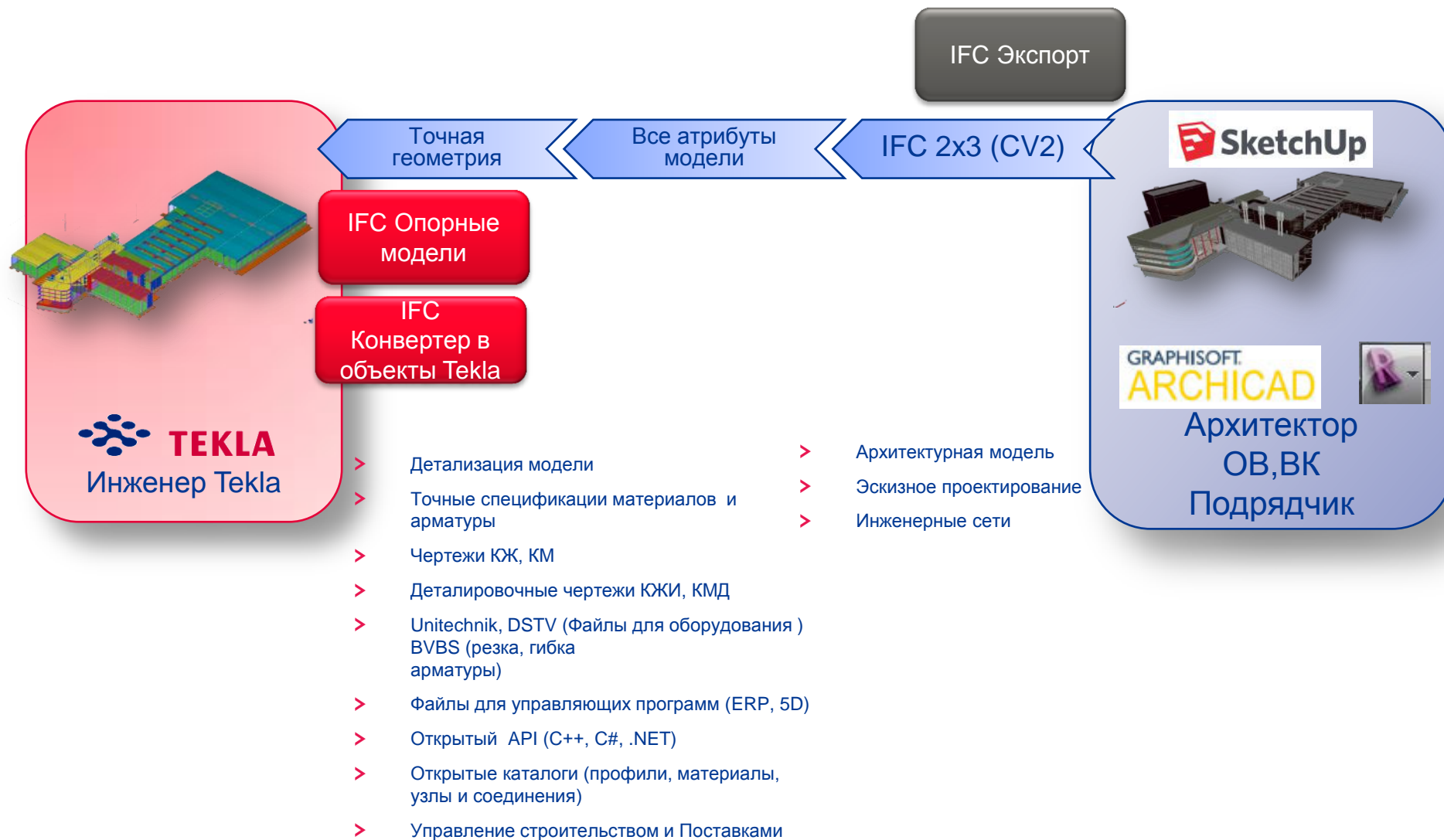


# Проектировщик КМ

- Создание расчётной модели конструкции
- Передача в программное обеспечение для расчёта
- Точная проработка 3D модели конструкции с узлами и соединениями
- Выпуск проектно-конструкторской документации
- Координация с Архитекторами и проектировщиками ОВ, ВК (Автоматический поиск конфликтов)



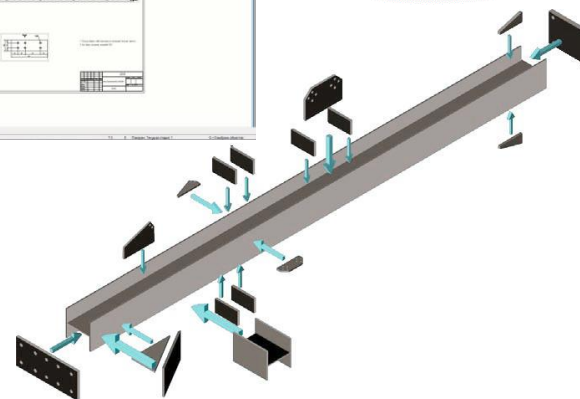
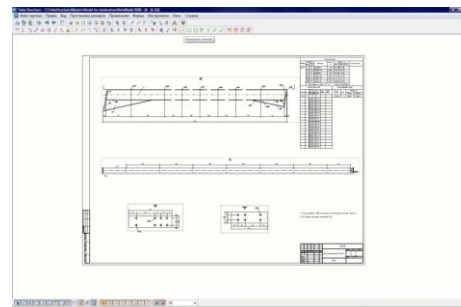
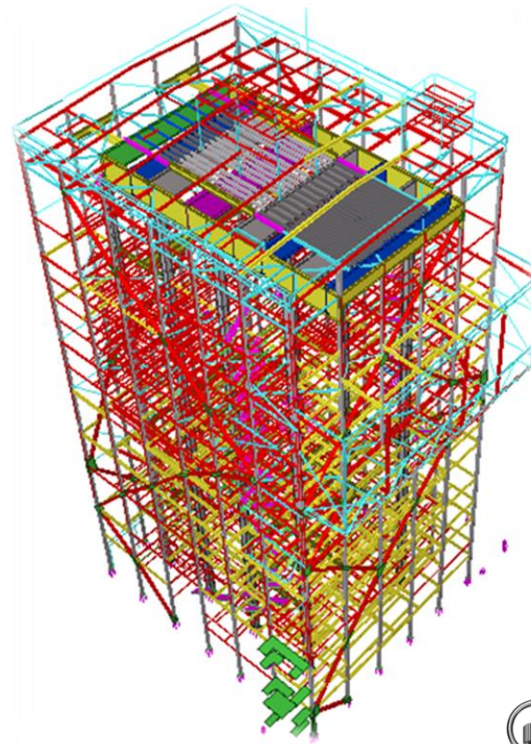
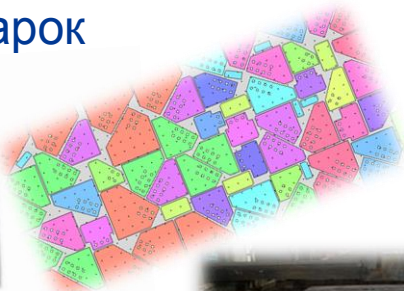
# Проектировщик КМ





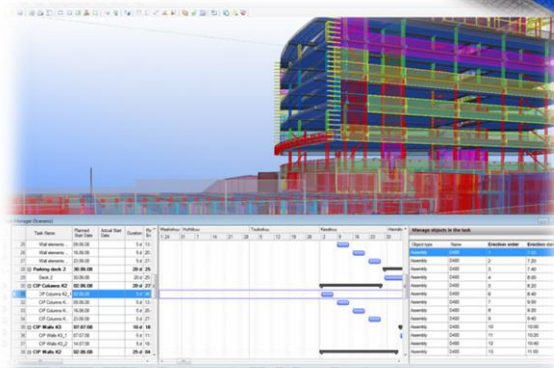
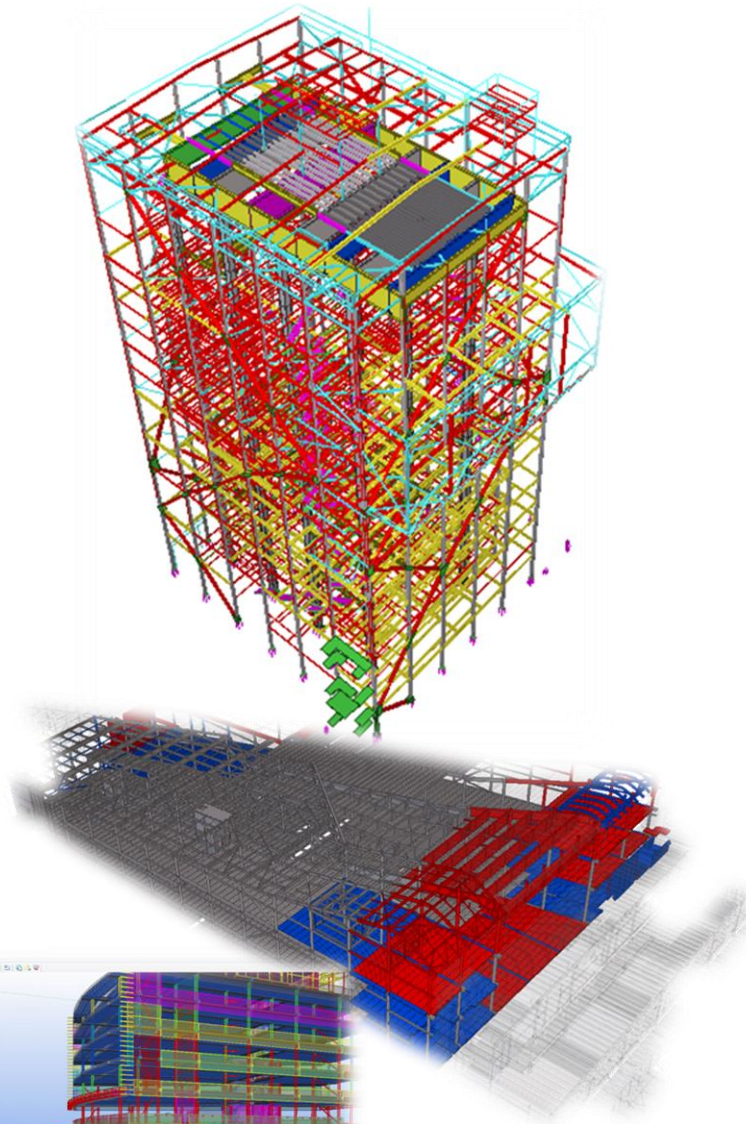
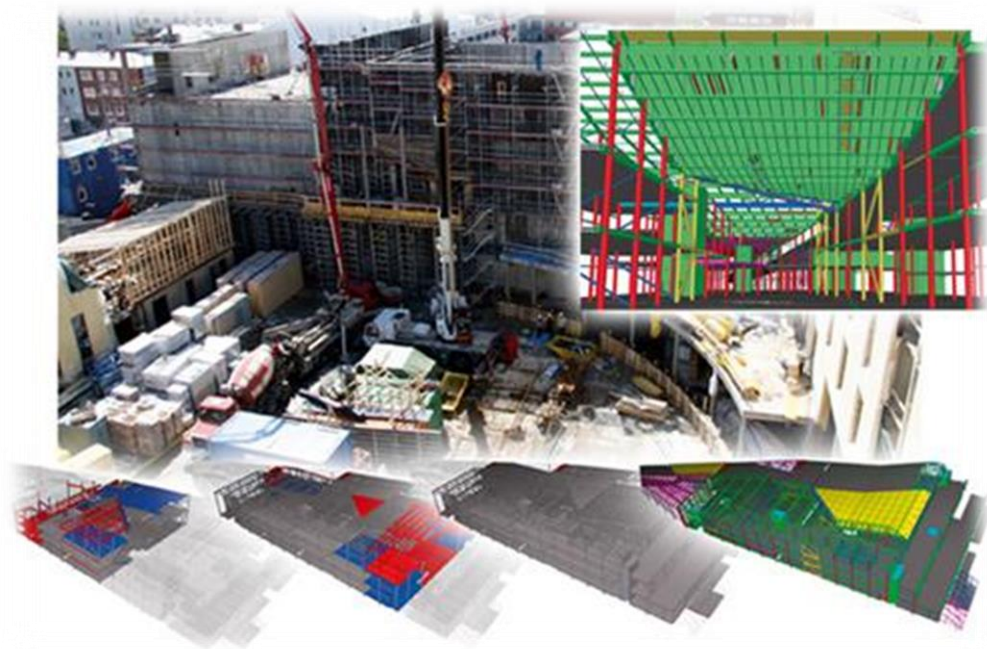
# Завод металлоконструкций

- Детальная проработка модели (всех узлов и соединений)
- Выпуск чертежей стадии КМД
- Создание файлов для станков с ЧПУ и для программ управления производством и оптимизации раскроя
- Использование модели для отслеживания статуса деталей и отправочных марок



# Монтажная организация

- Отслеживание по модели графика монтажа
- Использование 3D модели на строительной площадке



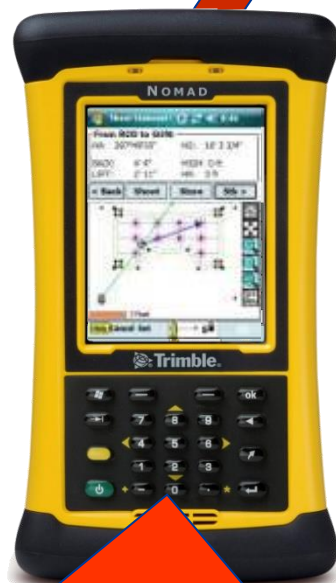
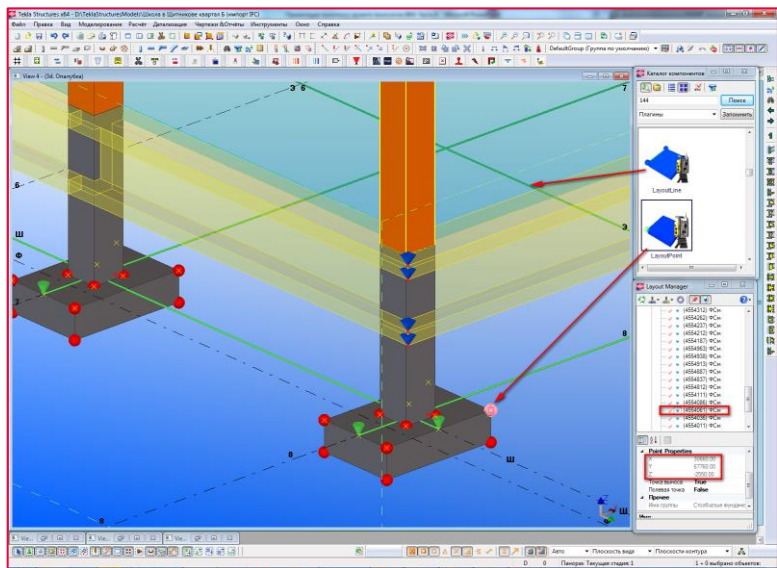
26 ноября  
2014 г.



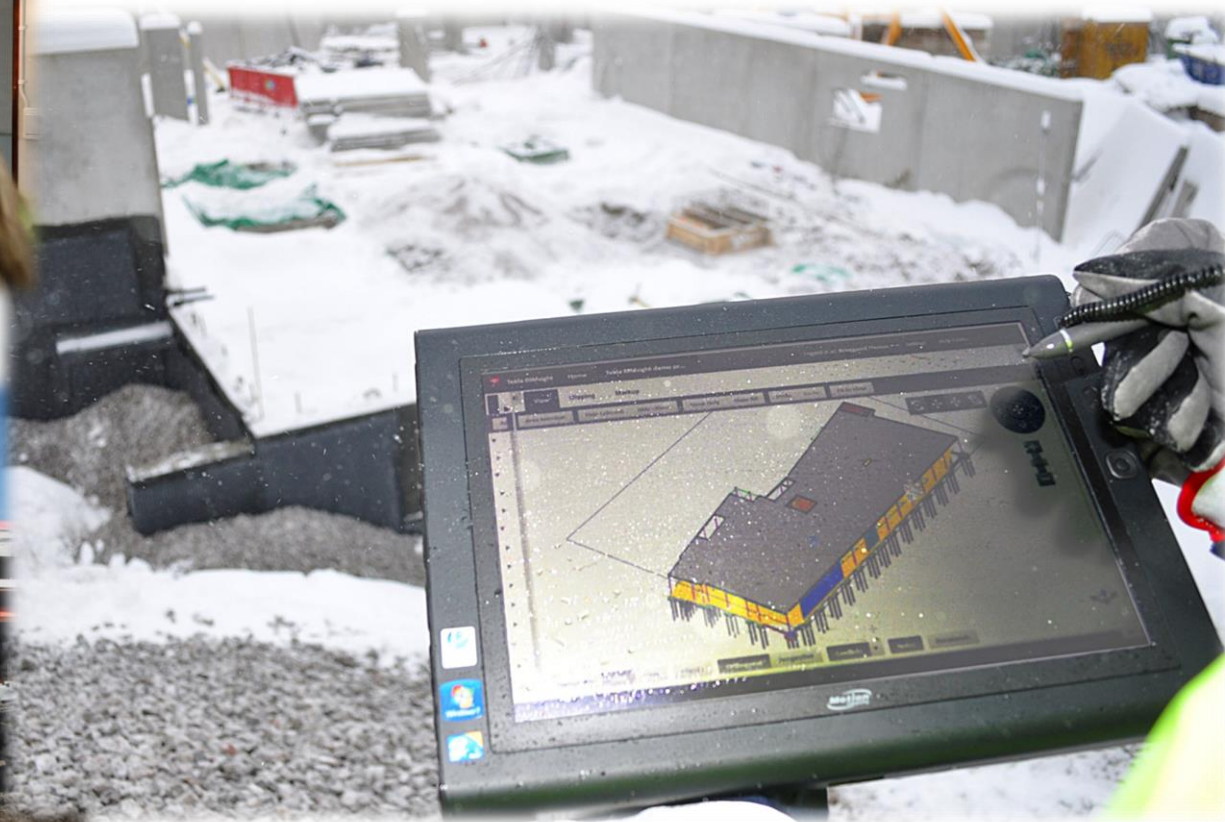
# Монтажная организация (и завод)



## 3D модель Tekla



# Монтажная организация





# TEKLA BIMsight на Русском

<http://www.teklabimsight.com/>





# Монтаж конструкции и Координация TEKLA Field3D

<http://www.teklabimsight.com/>

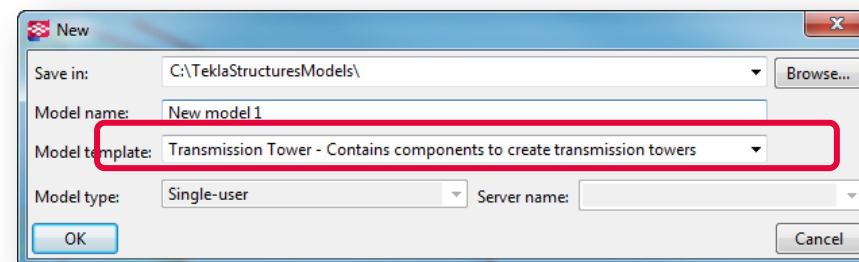
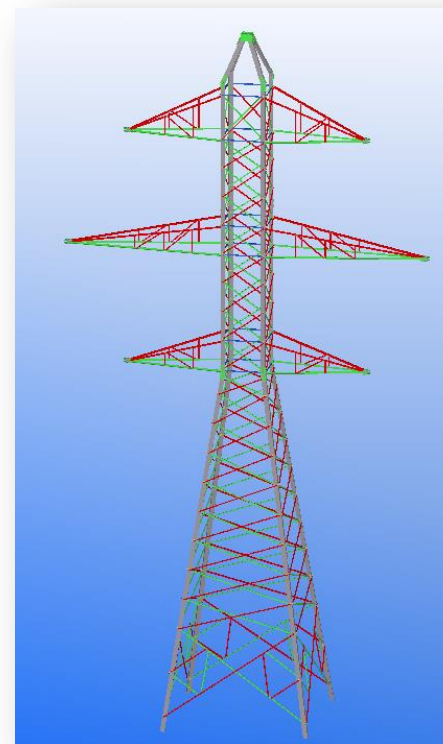
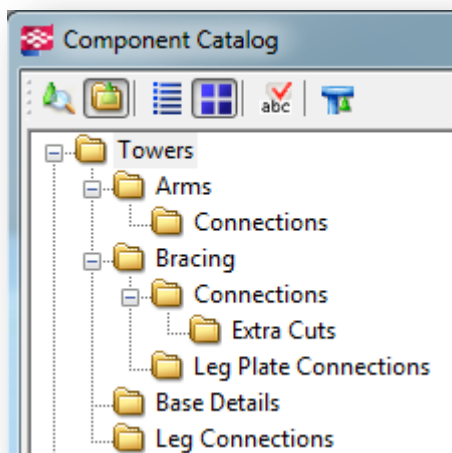




ПОЛЕЗНЫЕ НОВИНКИ ДЛЯ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОПОР  
СВЯЗИ И ЛЭП

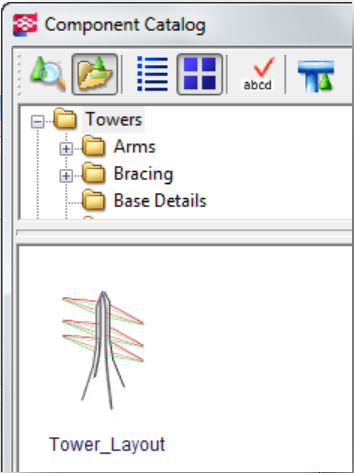
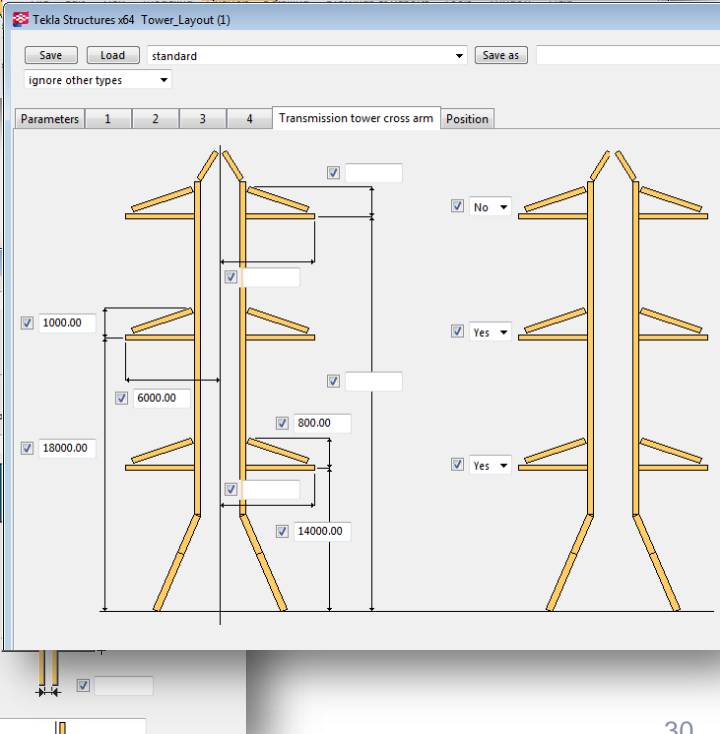
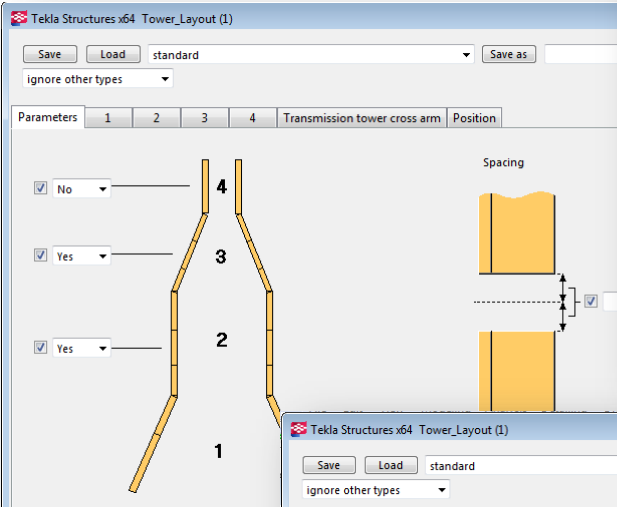
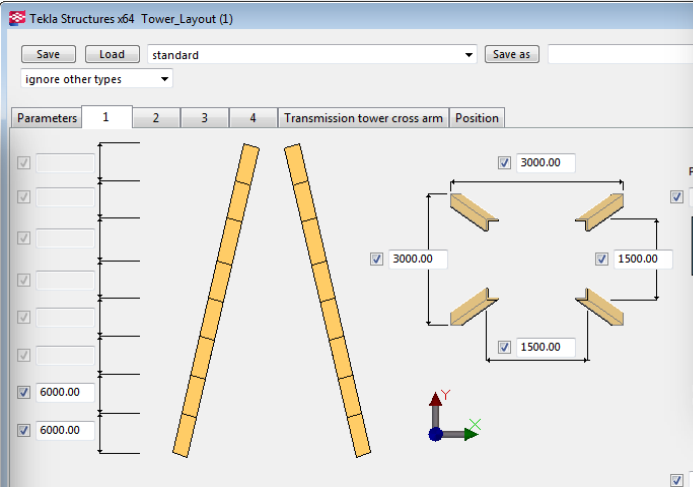
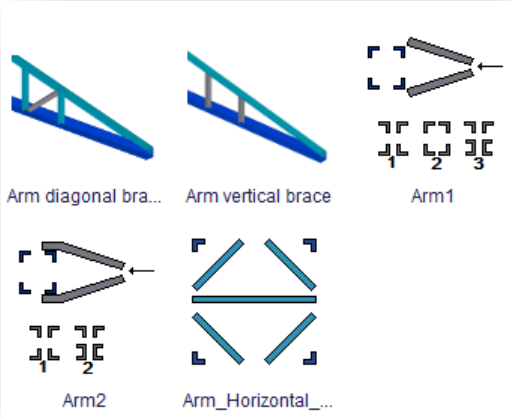
# Шаблон модели опоры ЛЭП

- > Шаблон модели
  - Включает в себя узлы и Соединения для более быстрого Начала проектирования опоры ЛЭП



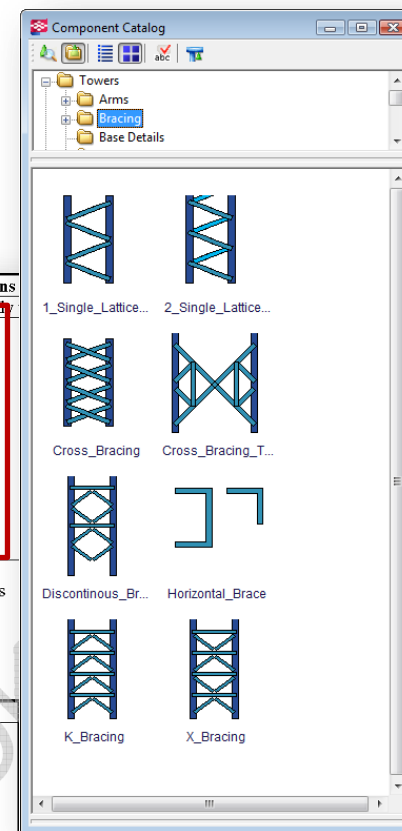
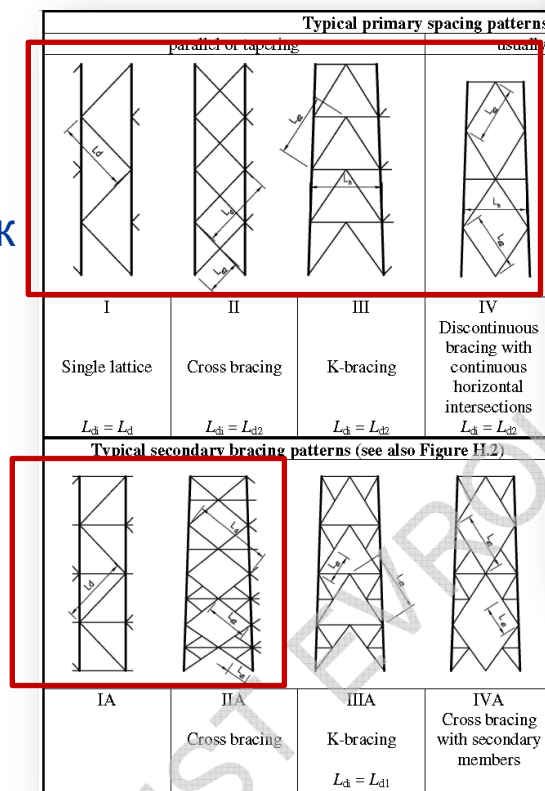
# Параметрические узлы

> Узлы для создания скелета опоры, включая создание поясов и траверс



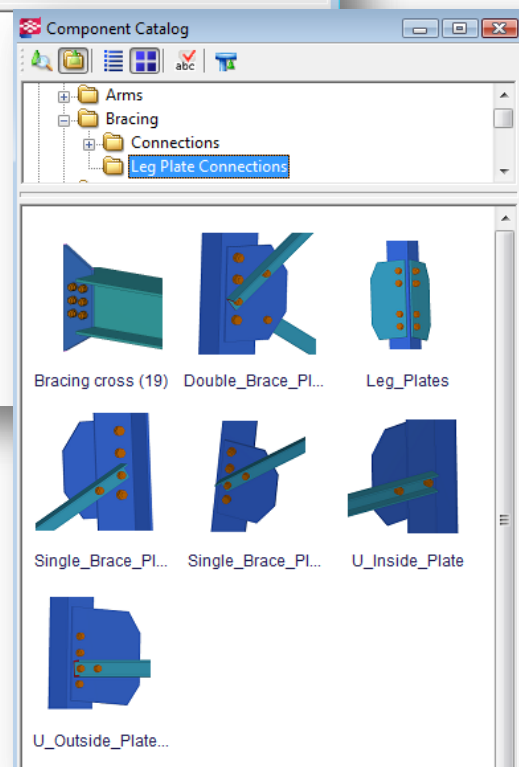
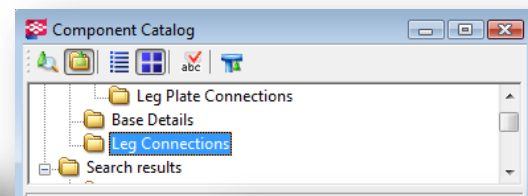
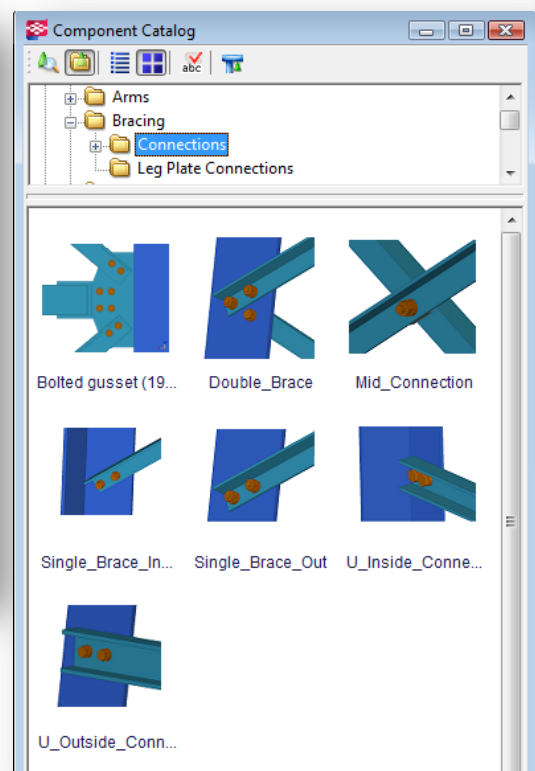
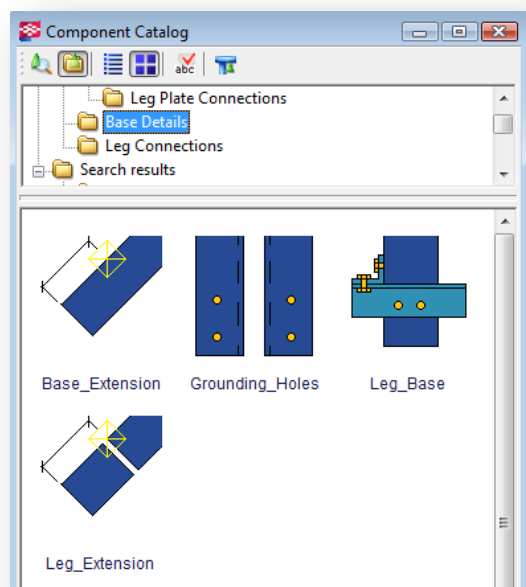
# Параметрические узла для создания раскосов

- > Узлы для создания раскосов
  - Горизонтальные и диагональные
- > Легко использовать
  - Простой ввод данных
  - Поддержка отступов и подрезок



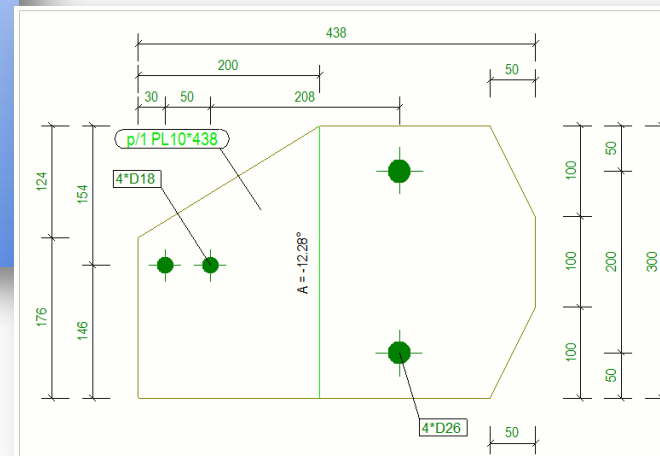
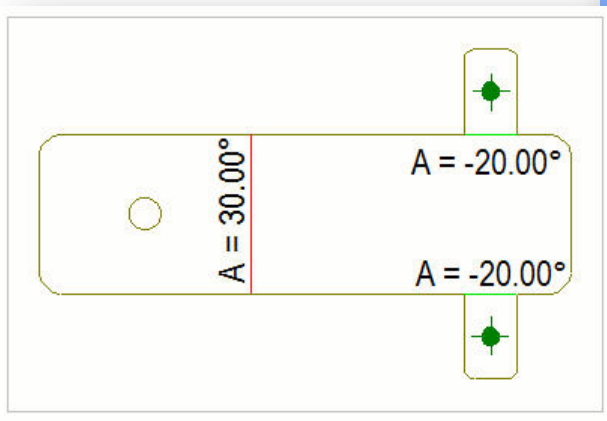
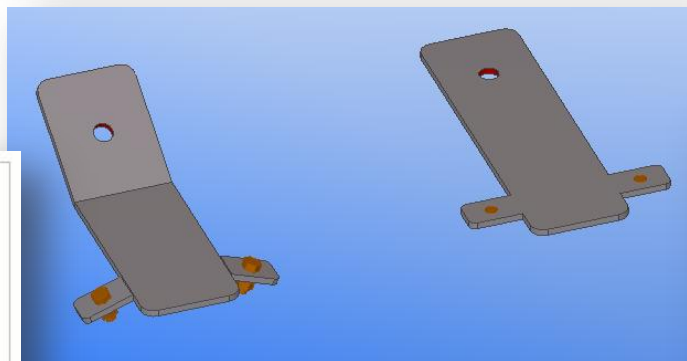
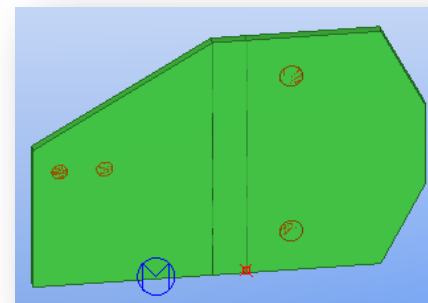
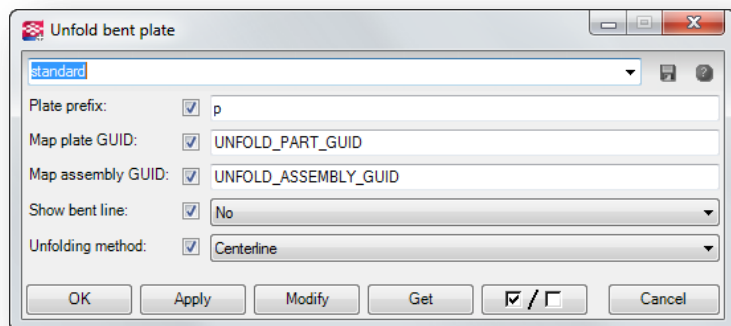
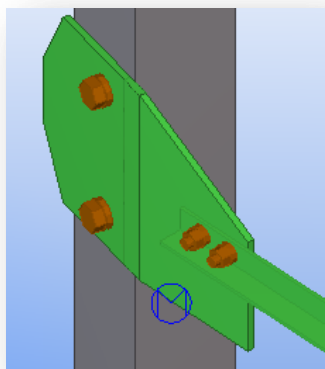


# Библиотека узлов и соединений



# Инструмент для работы с пластинами

## > Создание развёртки



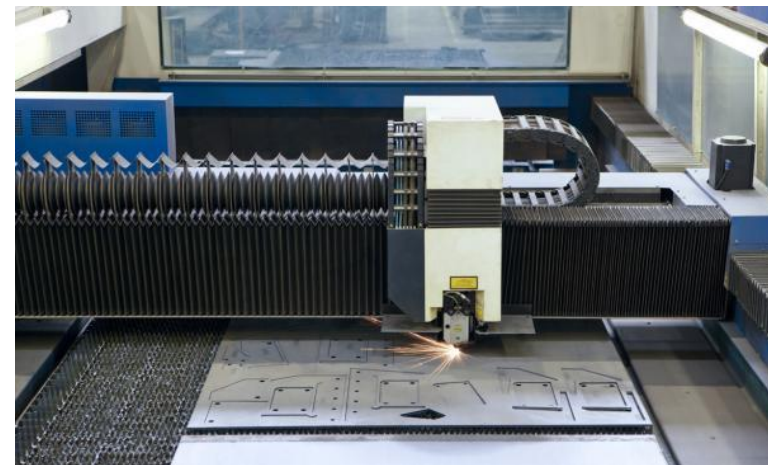
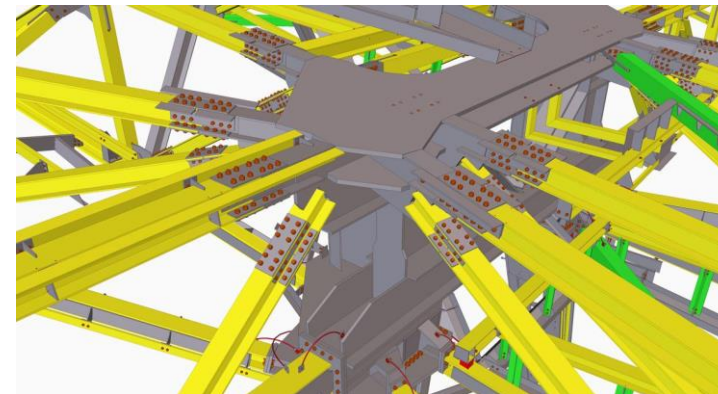
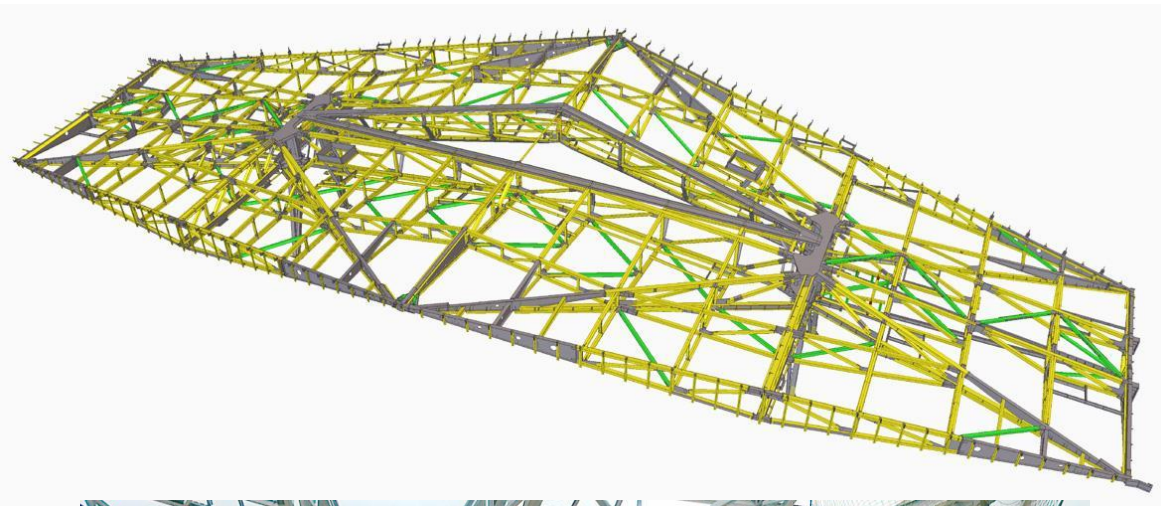


**ТЕКЛА**

ЛЕКГВ

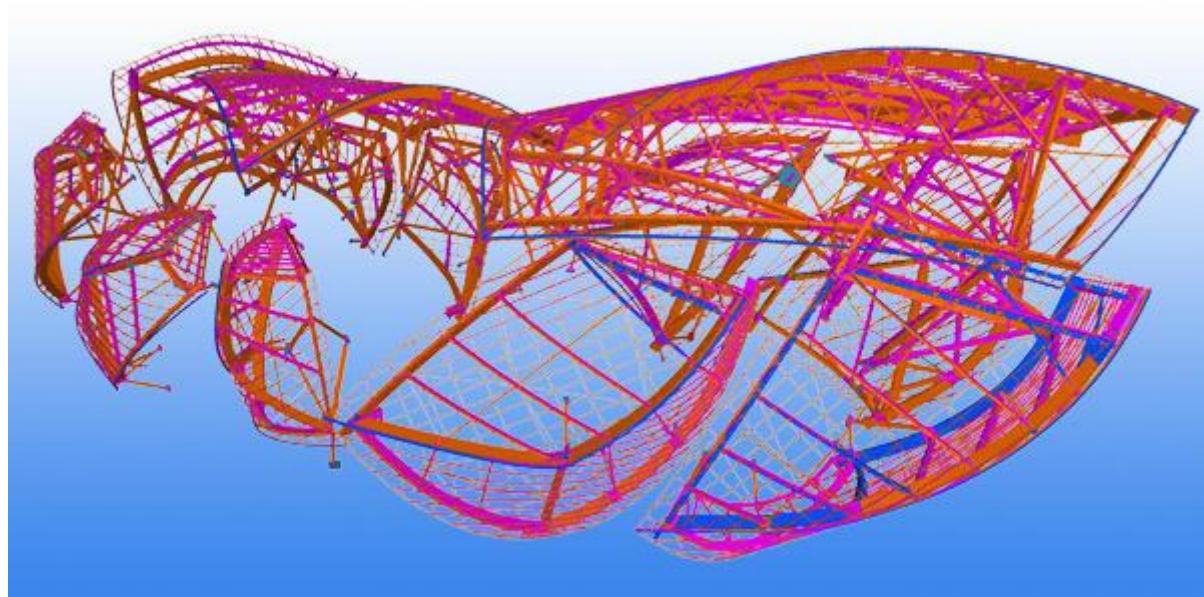
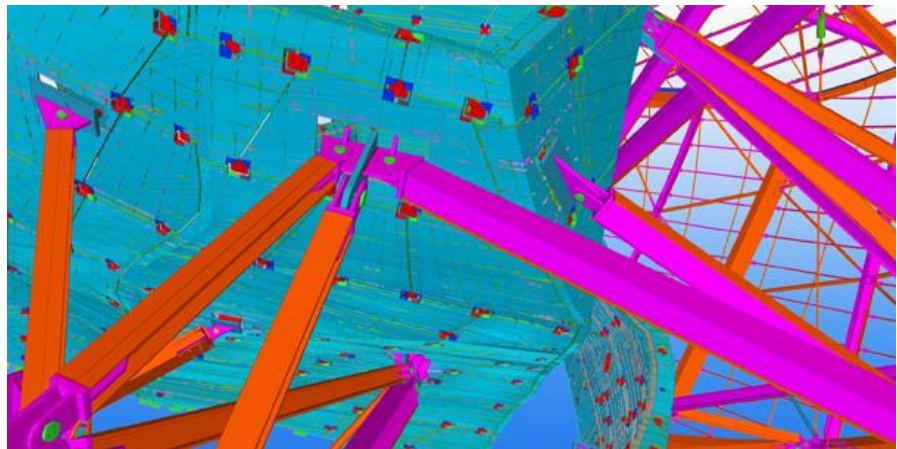
## РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ

# Кровля вокзала, Вена

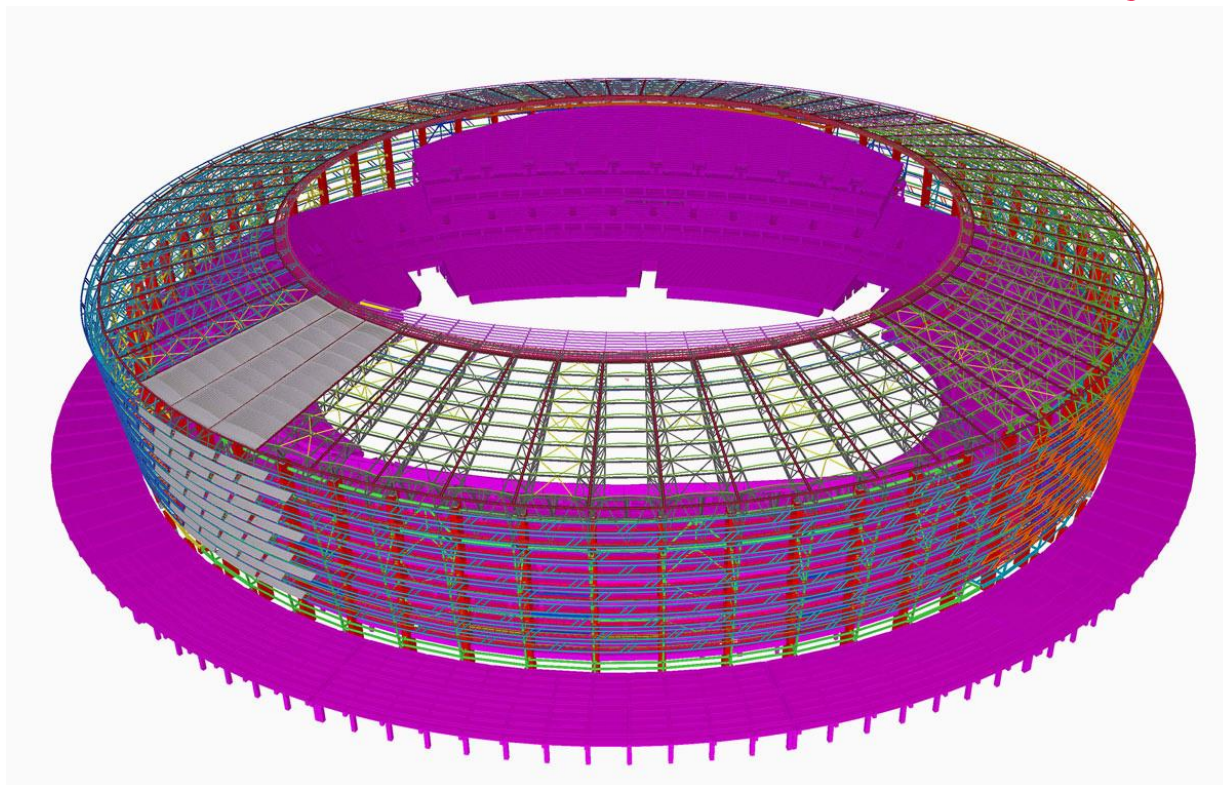




# Музей Луи Виттон, Париж

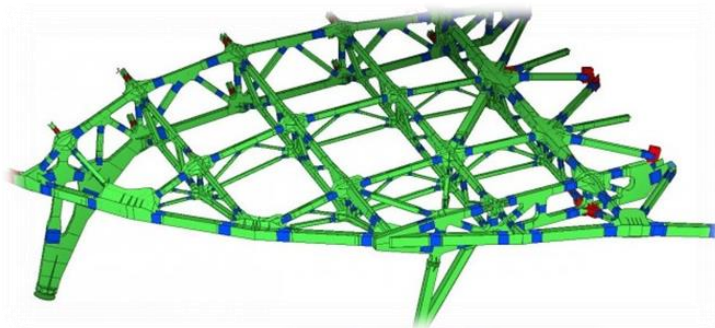


# Олимпийский стадион, Баку





# Главный стадион (Олимпиада 2014)



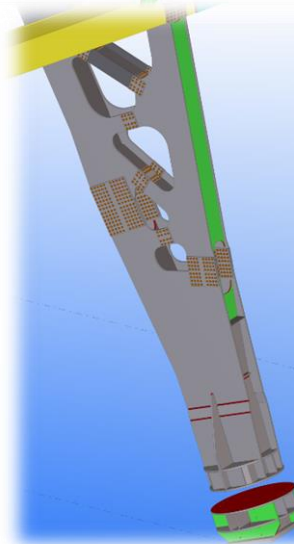
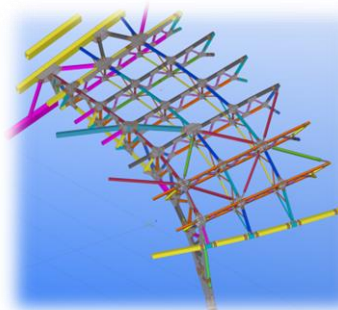
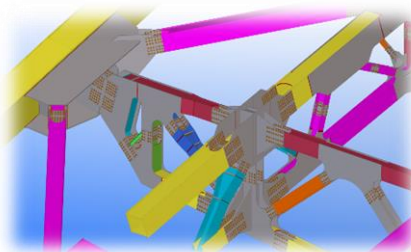
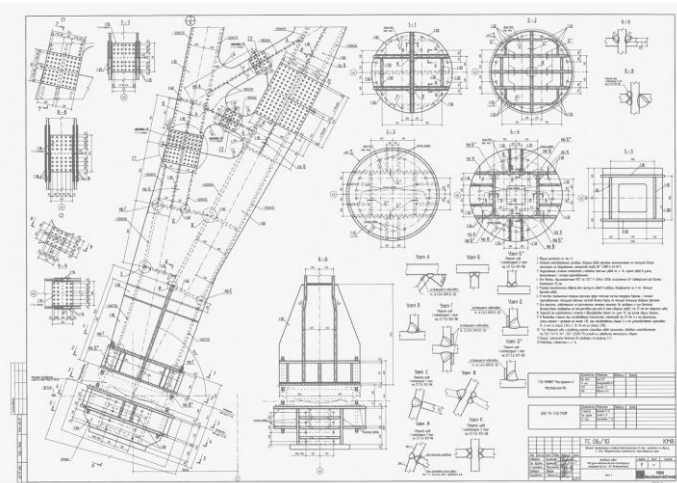
  
**ЭНЕРГОМАШ**



  
**НТЗМК**  
Нижнетагильский завод  
металлических конструкций

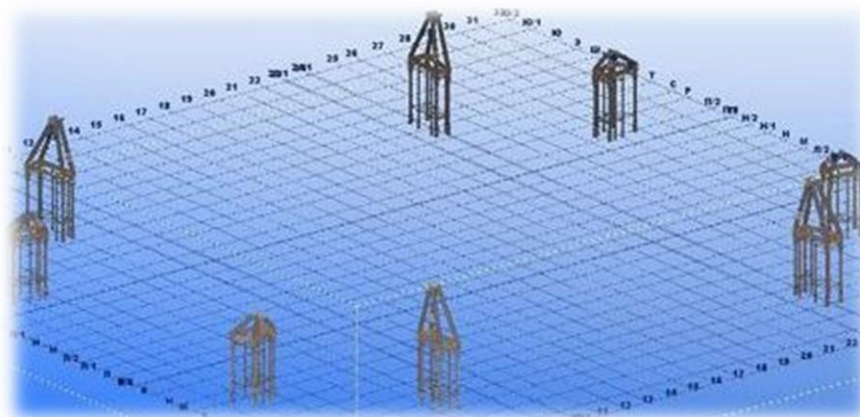
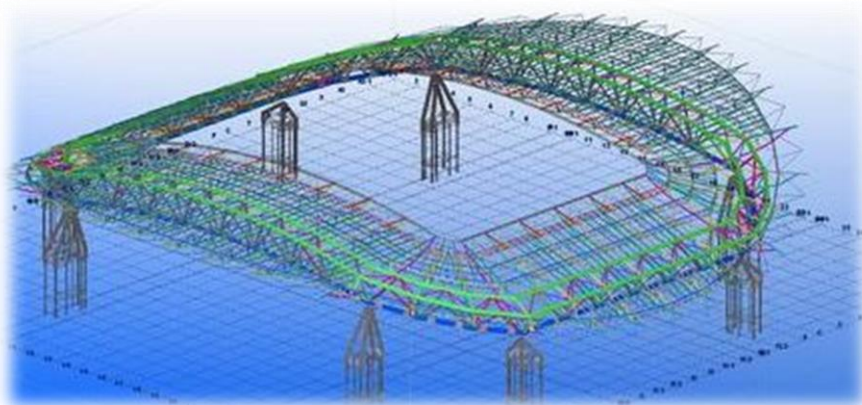
**М**ОСТ  
**Н**ПРОЕКТ

Проектно-строительная компания  
**БЕЛЭНЕРГОСТРОЙ**



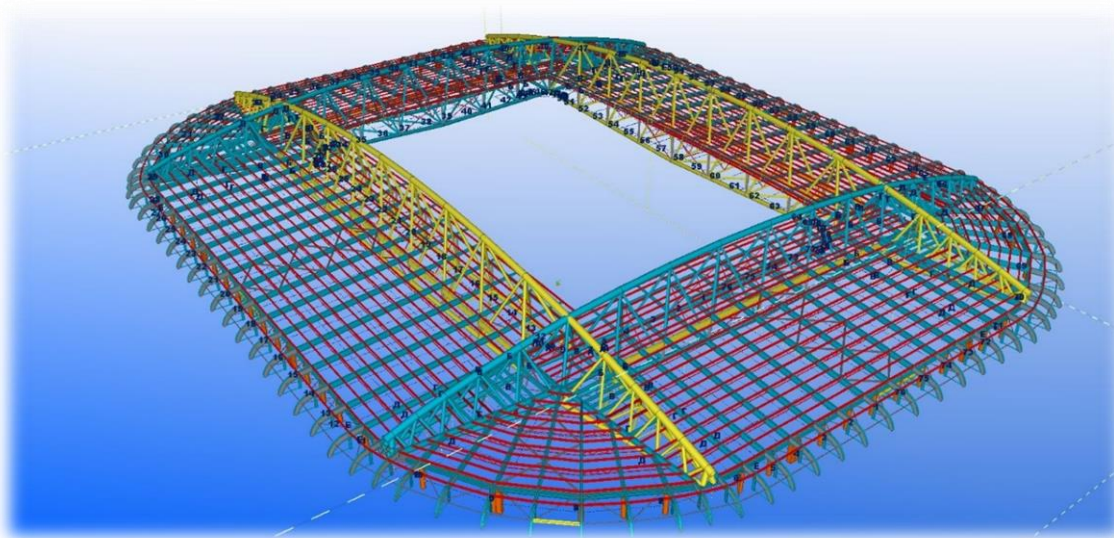


# Стадион КАЗАНЬ (Универсиада 2013)



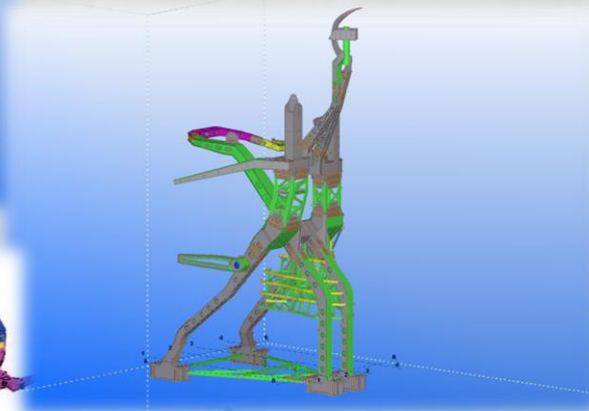
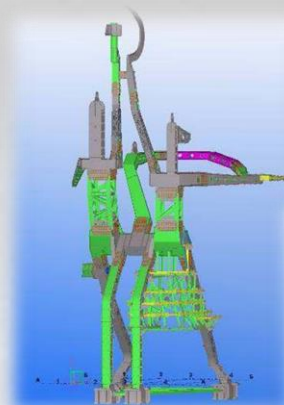


# Стадион СПАРТАК





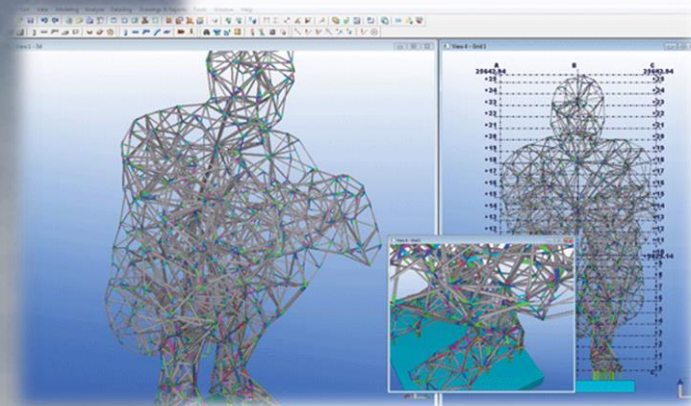
# Скульптура «Рабочий и Колхозница»





# Скульптура «Сидячий человек», Амстердам

**HAD-FAB LTD**  
Steel Fabricators





Master your every move.



TEKLA