

BIM

Building Information Modeling

Информационная модель здания

- **Технология BIM** – процесс, основанный на создании и использовании точной и согласованной информации на протяжении всего жизненного цикла здания : от разработки концепции, до возведения, эксплуатации и утилизации.

Актуальность



Проектирование



Строительство



Эксплуатация

- В настоящее время при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов производственного и непромышленного назначения, особенно сложных и масштабных, имеющих большое количество коммуникаций (технологических, электрических, связи и систем управления, в том числе скрытых) с высокой вероятностью допускаются различного рода ошибки и принимаются не оптимальные решения.
- Это оказывает непосредственное влияние на сроки проектирования (качество проектирования, стоимость проектирования), согласования, экспертизы, комплектации и строительства, работ по техническому перевооружению, а также влечет дополнительные издержки на выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ. Кроме того, возникают дополнительные риски в области надежности и безопасности эксплуатации объекта.
- С каждым годом увеличивается объем технической, паспортной, эксплуатационной и диагностической информации, с которой сталкиваются в своей ежедневной работе производственные службы. Оперативная обработка и использование накапливаемой информации без применения информационных технологий все более усложняются, а в некоторых случаях критична.

Актуальность



Заседание президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России об инновационном развитии в сфере строительства (от 4 марта 2014 г.)

Тема: Применение инновационных технологий в строительстве
13 марта были опубликованы решения:

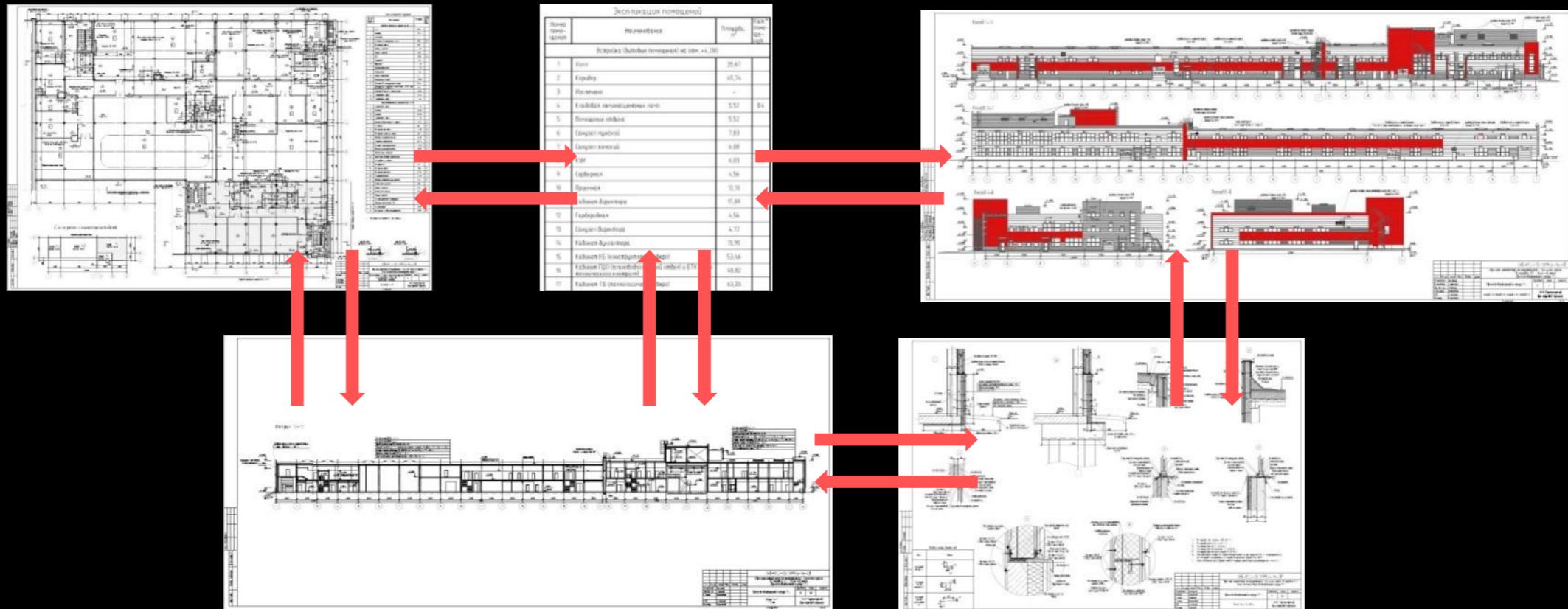
«12. Минстрою России (М.А.Меню), Росстандарту (Г.И.Элькину) совместно с Экспертным советом при Правительстве Российской Федерации и институтами развития разработать и утвердить план поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, включающий предоставление возможности проведения экспертизы проектной документации, подготовленной с использованием таких технологий. Срок – 10 сентября 2014 года».

Традиционный метод проектирования

Заказчик

Изменяемые исходные данные:
Материалы, количество этажей, планировки...

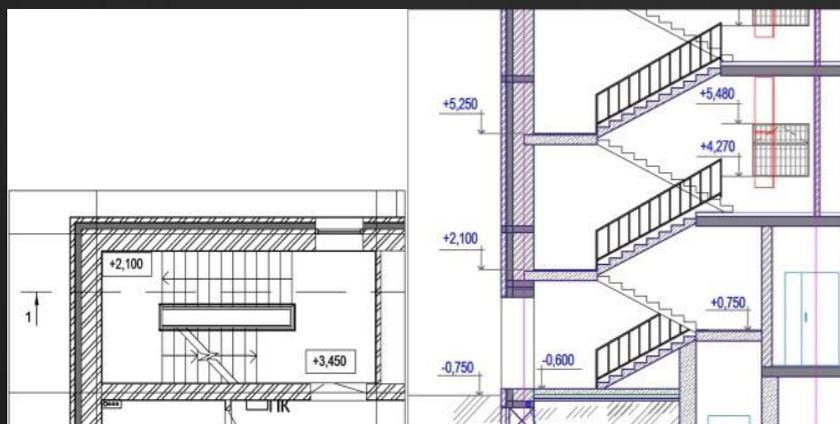
Технология 2D проектирования :



Каждый специалист участвующий в процессе проектирования разрабатывает свою часть раздела проектной документации на основе исходных данных (не всегда достоверных и полных). При уточнении и пополнении исходных данных практически ВСЕ разделы проектной документации подвергаются редактированию, следствием чего являются:

- Ошибки вследствие плохой координации между специалистами
- Ухудшается качество проектной документации
- Задержки сдачи проекта

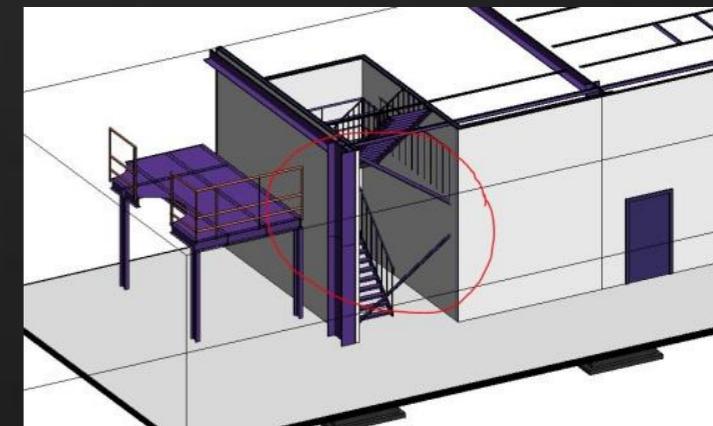
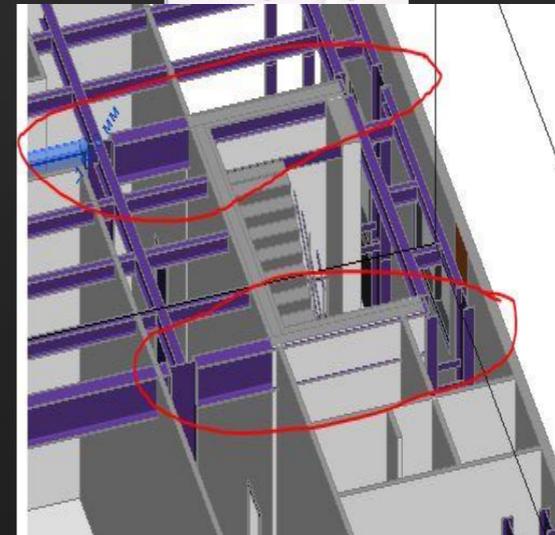
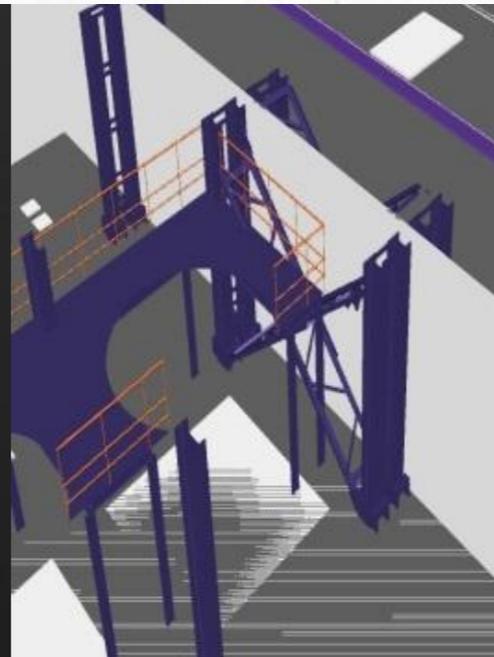
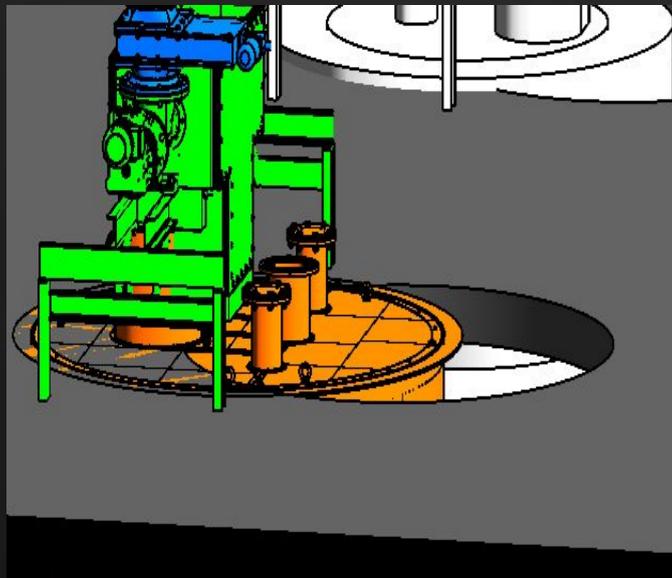
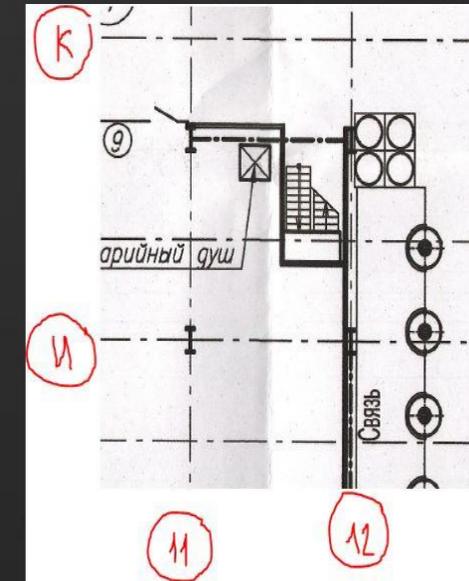
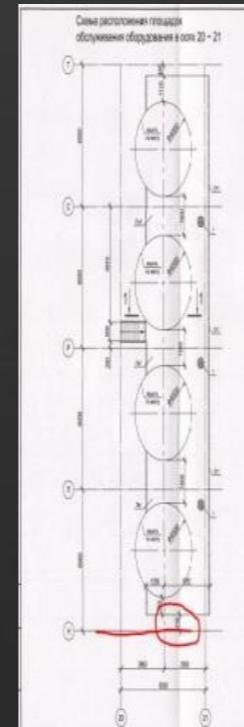
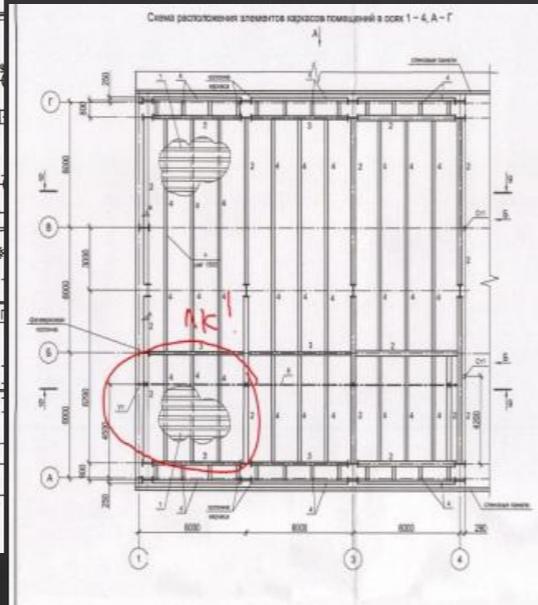
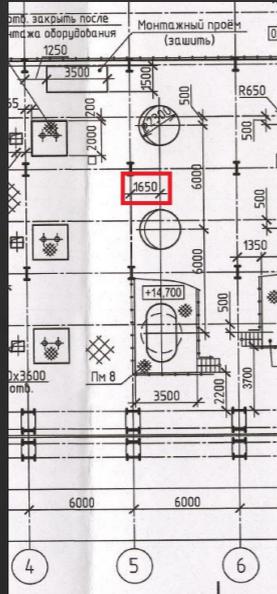
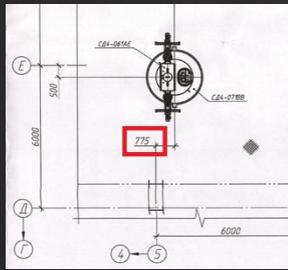
Типичные примеры ошибок «Традиционного метода проектирования»



При традиционном проектировании все чертежные виды здания (планы, разрезы, фасады, узлы и т.п.) создаются коллективом сотрудников и существуют независимо друг от друга, их объединяет только «интеллектуальный центр» в лице ГАПа или подобного сотрудника. Поэтому несоответствие этих видов друг другу — главная проблема 2D технологии проектирования.

http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=16694

Типичные примеры ошибок «Традиционного метода проектирования»



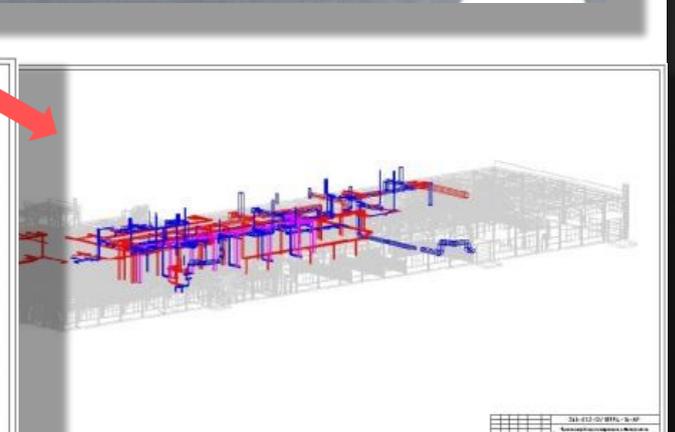
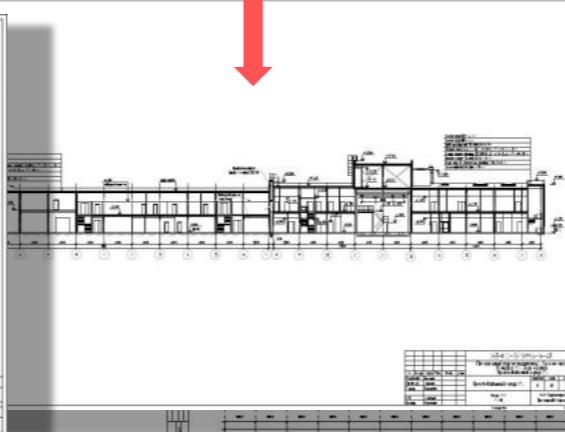
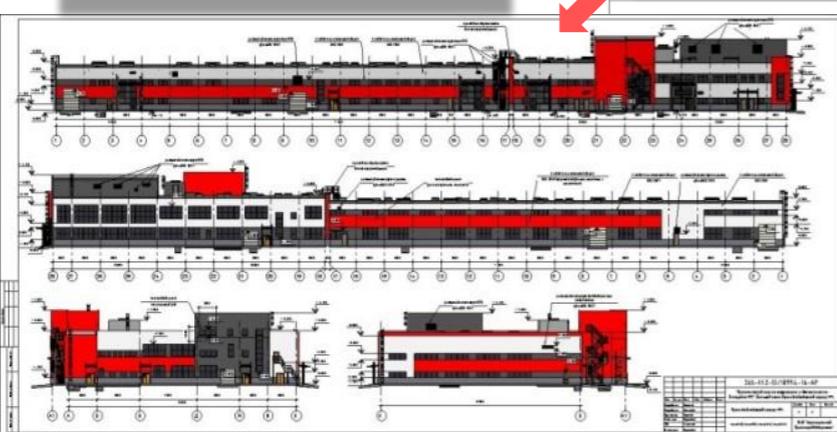
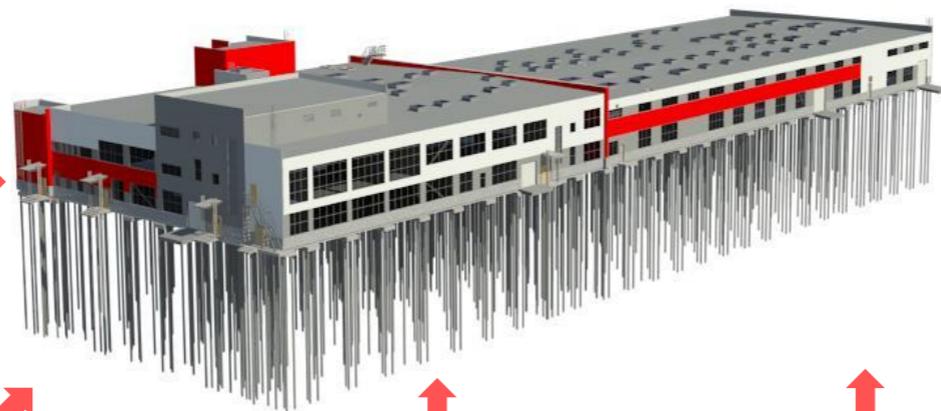
Процесс проектирования с помощью BIM



Изменяемые исходные данные:
Материалы, количество этажей, планировки...

Процесс проектирования - создание единой информационной модели.

Экспликация помещений			
Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. помещения
1	Холл	34 м ²	
2	Коридор	46 м ²	
4	Кладовая люминесцентных ламп	6 м ²	B4
5	Помещение отдыха	28 м ²	
6	Санузел мужской	5 м ²	
7	Санузел женский	3 м ²	
8	К.У.И	6 м ²	
9	Серверная	5 м ²	
10	Приемная	12 м ²	
11	Кабинет директора	18 м ²	
12	Гардеробная	5 м ²	
13	Санузел директора	5 м ²	
14	Кабинет бухгалтера	14 м ²	
15	Кабинет КБ (Конструктора бюро)	54 м ²	
16	Кабинет ПДО (Планово-заказной отдел и БТК (Бюро технического контроля))	49 м ²	
17	Кабинет ТБ (технологическое бюро)	64 м ²	



Преимущества проектирования с помощью технологии BIM

Технология BIM - проектирование объекта, как единого целого, изменение какого-либо параметра влечет автоматическое изменение остальных, связанных с ним параметров и объектов вплоть до чертежей, видов, спецификаций.

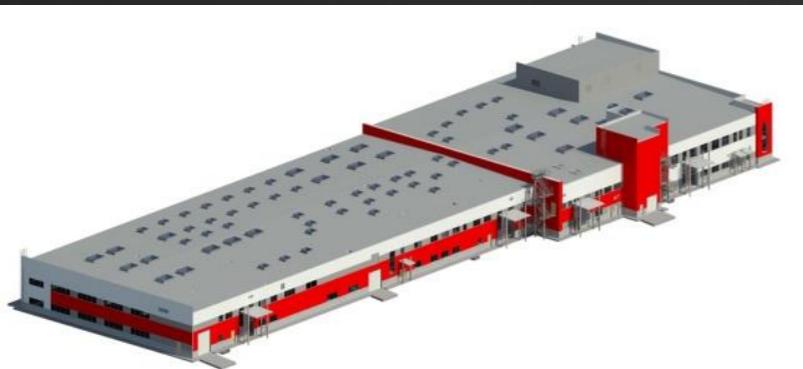
- Выполнение эскизных решений для заказчика в кратчайшие сроки (строительный объем, площади)
- Визуализация проектов для демонстраций идей
- Быстрое принятие проектных решений
- Уменьшение количества проектных ошибок
- Несколько специалистов могут одновременно работать с одной и той же моделью.
- Создание динамически зависимых Планов, Разрезом, Фасадов, Узлов, Спецификации на основе 3D модели.

Информационное моделирование зданий (BIM) - комплексный процесс создания и управления 3D-моделями и связанными с ними структурированными данными (например, технические параметры, стоимость, производитель), который позволяет изучить основные физические и функциональные характеристики проектируемого объекта в электронном виде (до начала строительства). Взаимоувязанная и последовательная информация, которая используется на всех этапах процесса BIM, позволяет архитекторам, конструкторам, подрядчикам, инженерам гражданского строительства и заказчикам увидеть как будет выглядеть их проект, сколько он будет стоить и как он будет осуществляться.

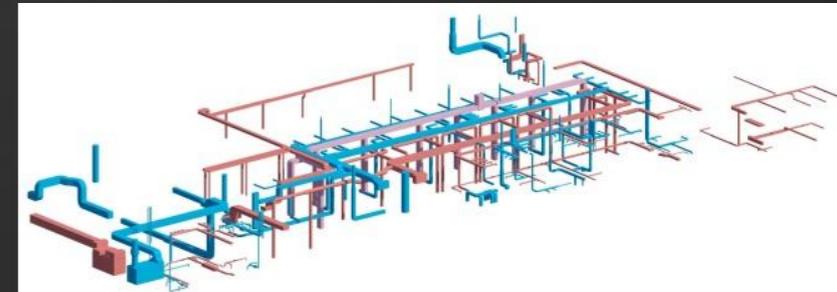
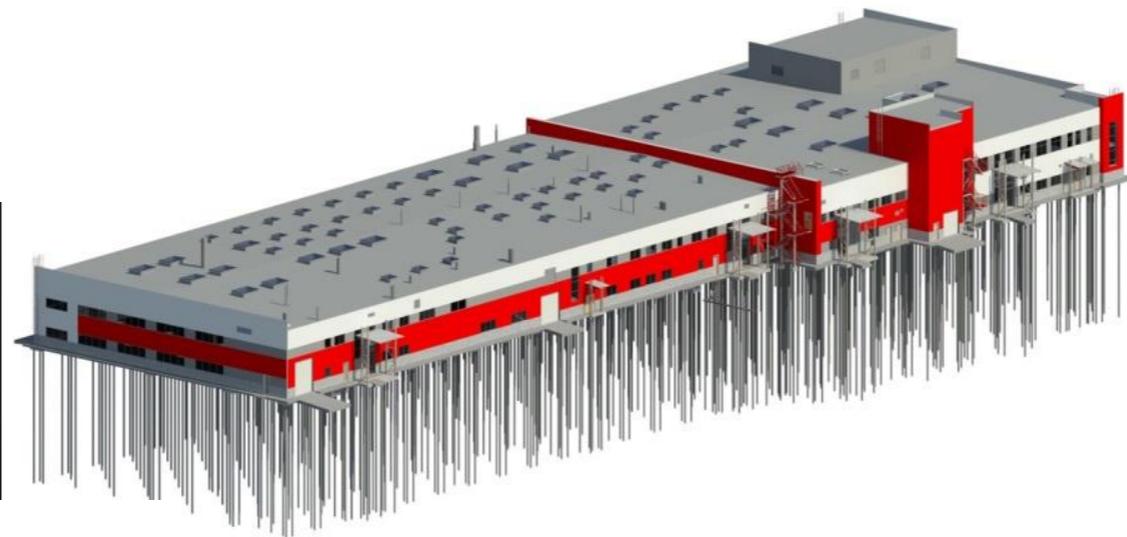
Технология создания информационной модели Промышленного парка в г. Железногорск

Исходные данные:
PDF

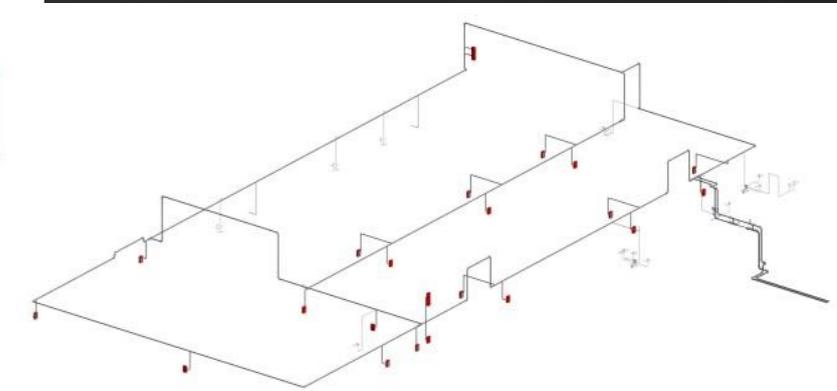
Моделирование:
Autodesk Revit



АР, КМ



ОВ



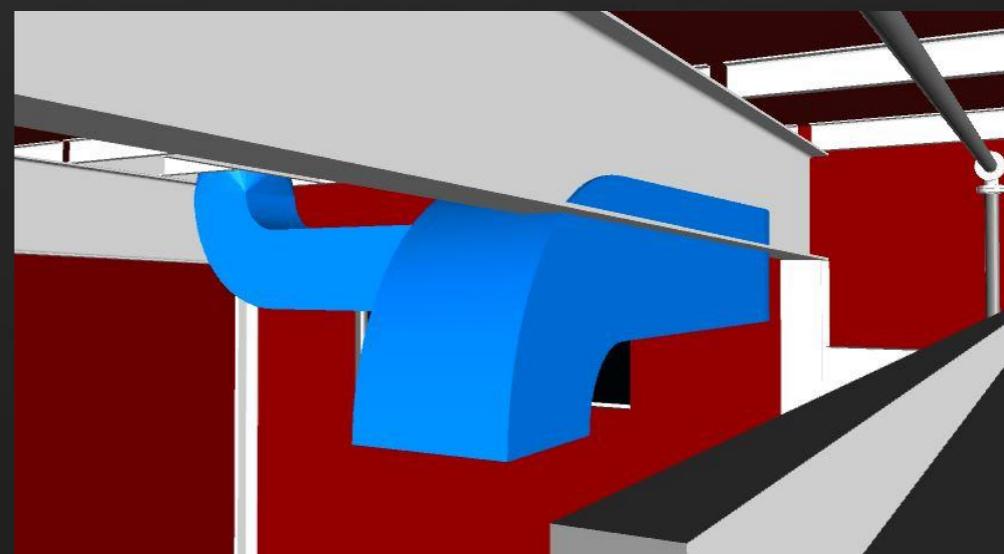
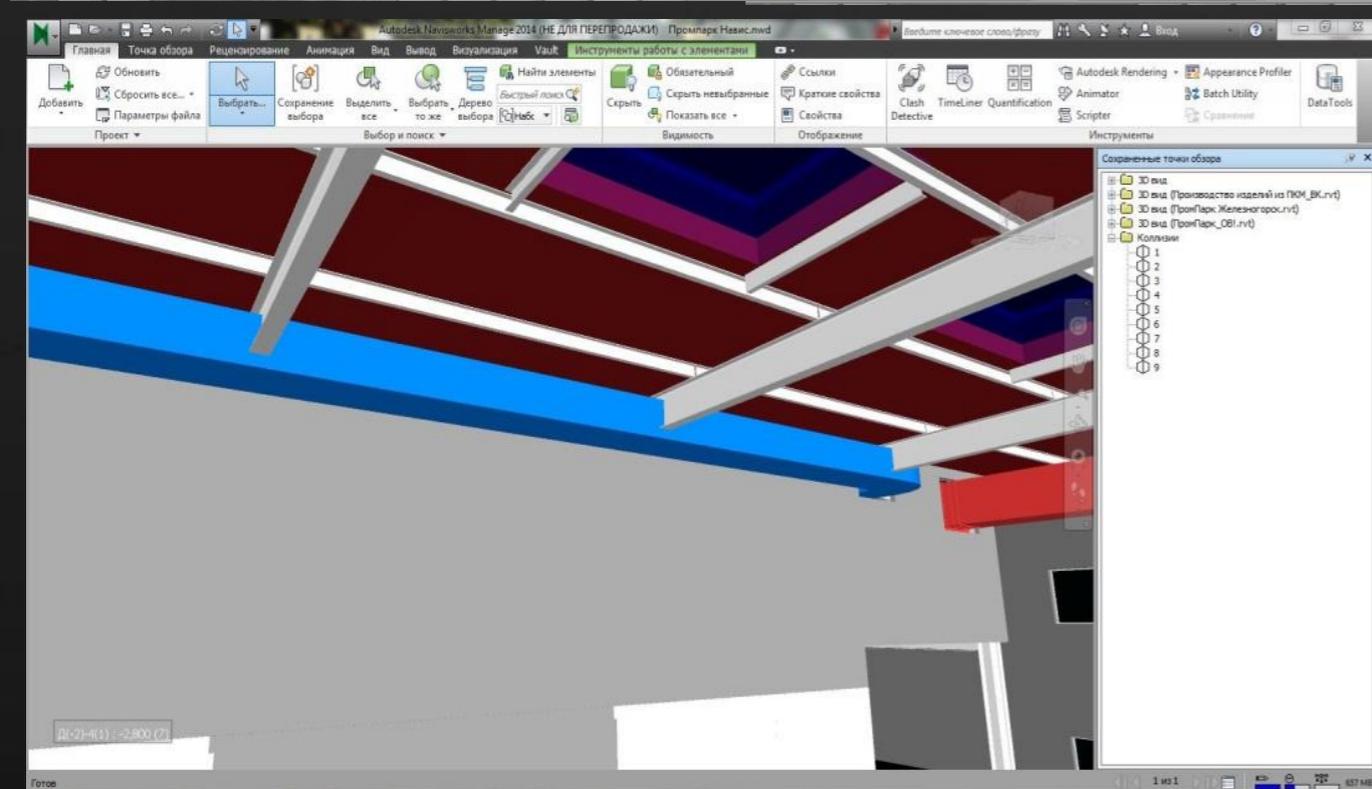
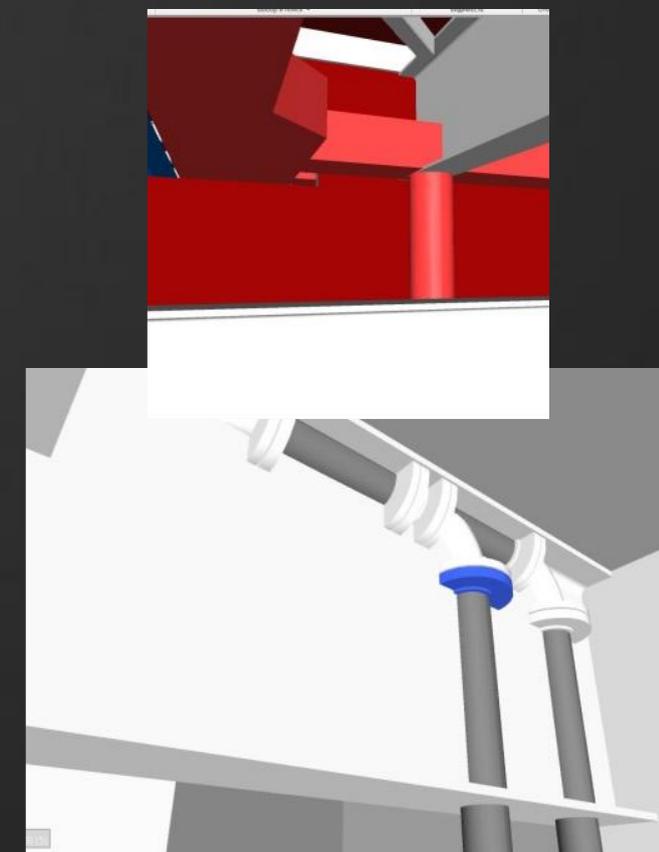
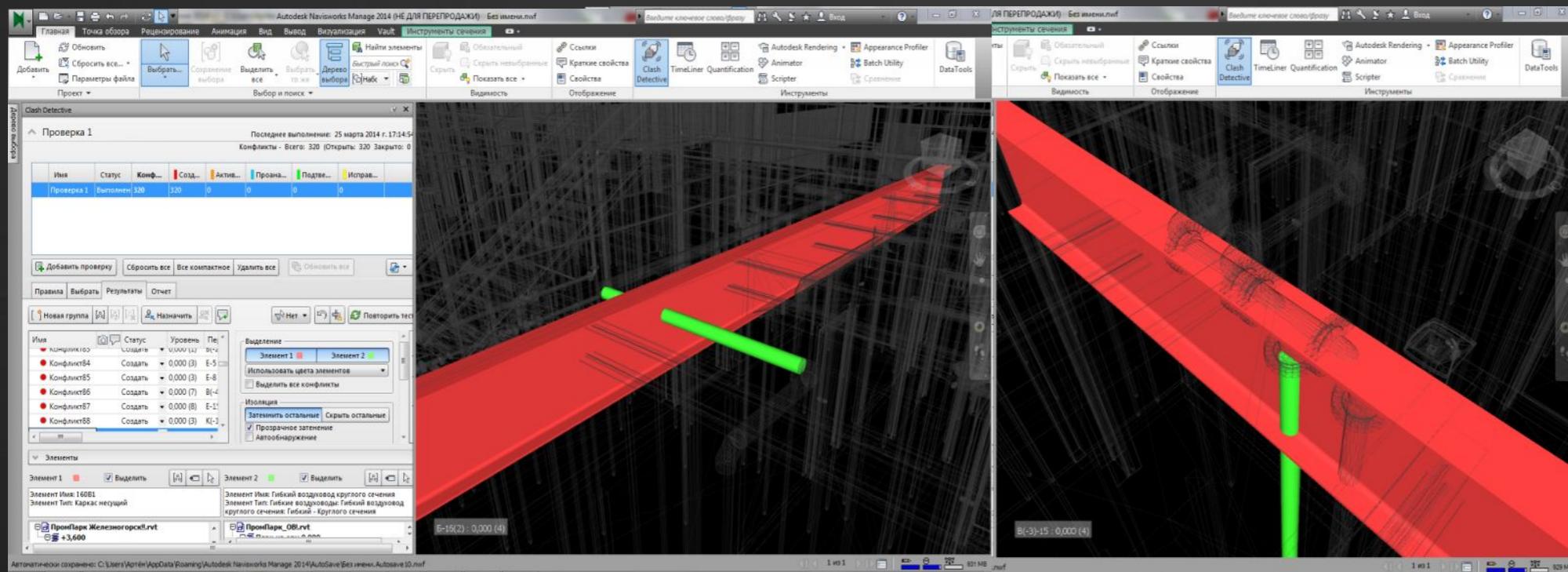
БК



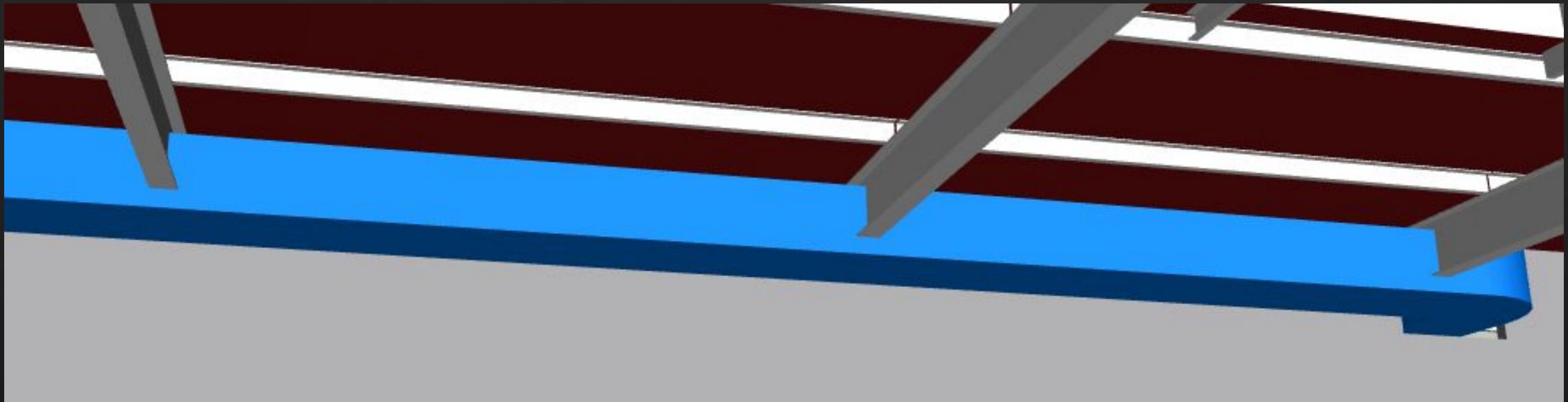
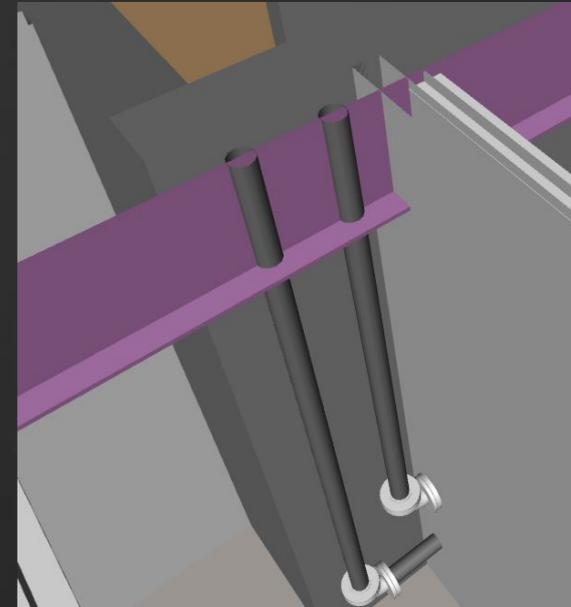
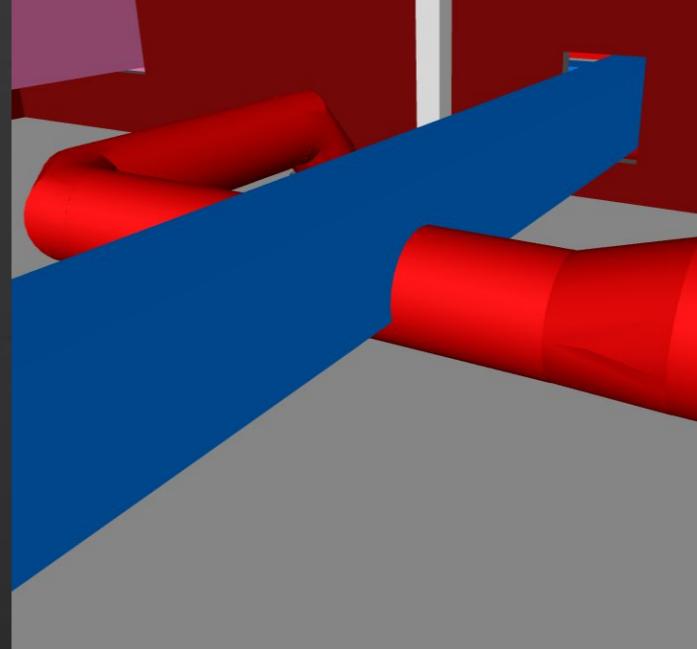
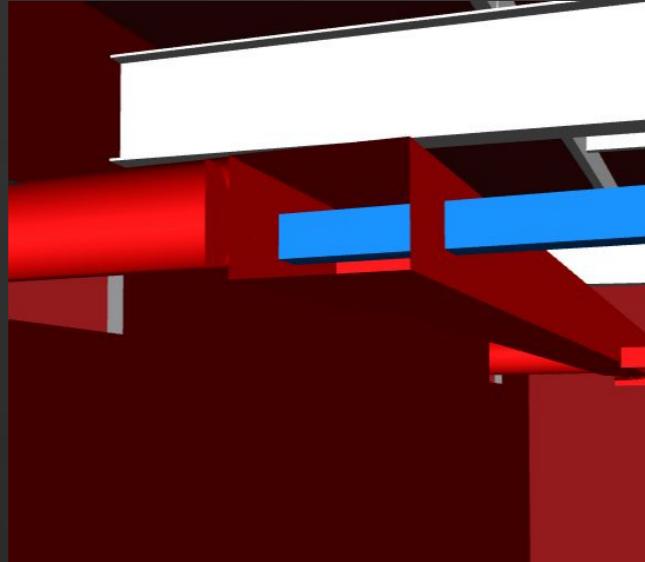
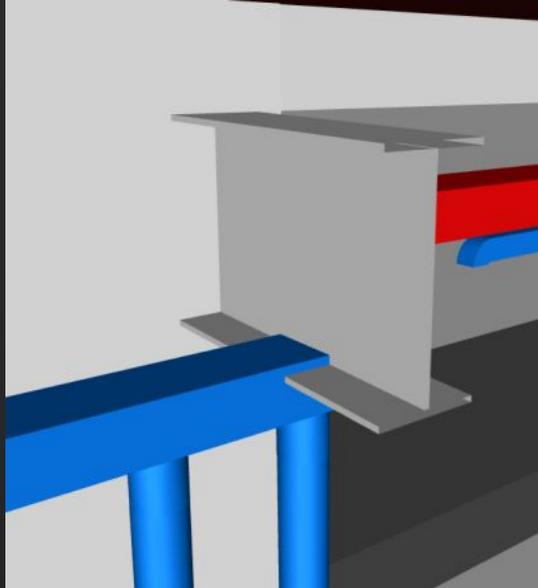
К/К

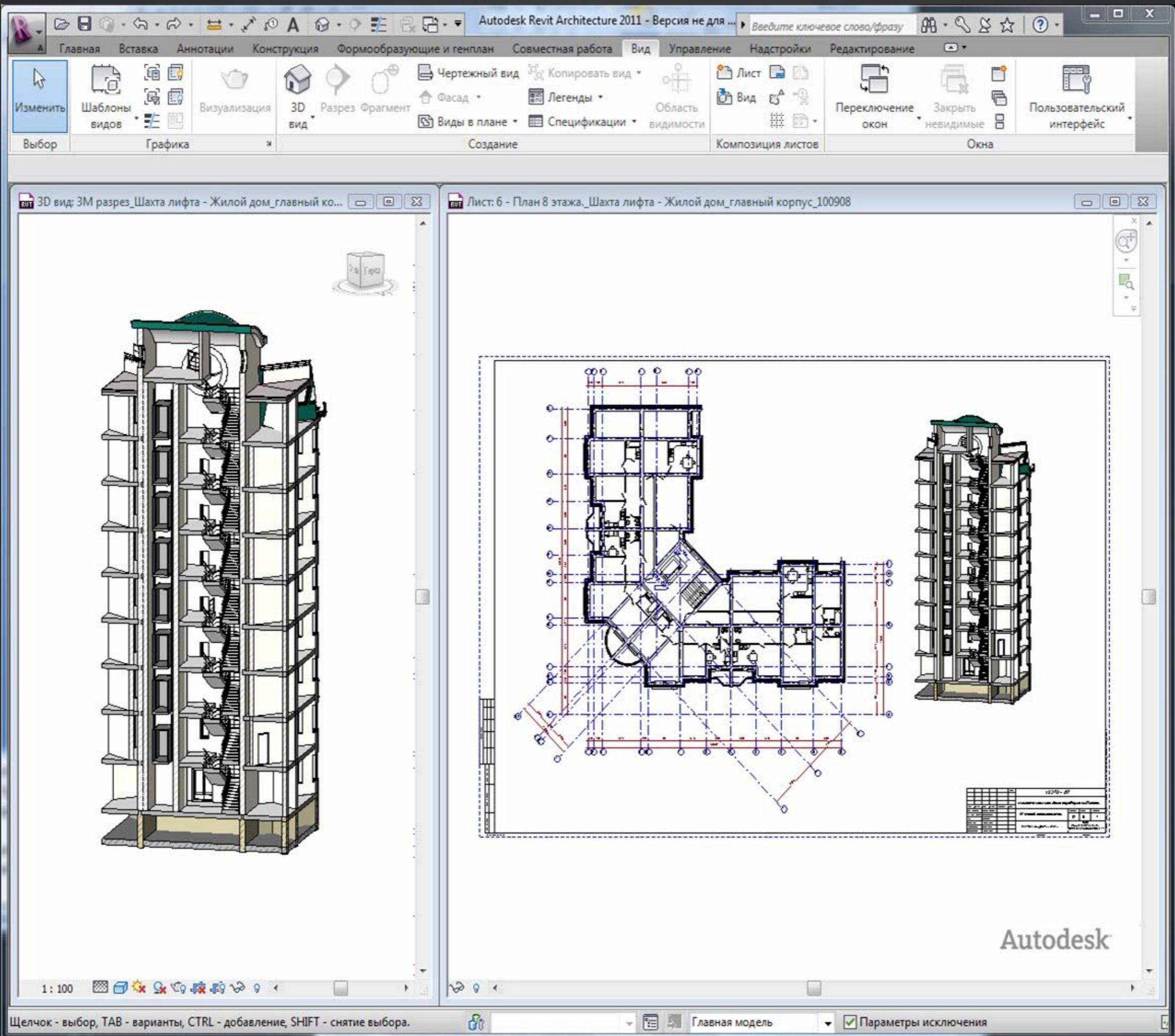
Информационная модель для передачи заказчику: Autodesk Navis Works

Пилотный проект информационная модель Промышленного парка в г. Железногорск Автоматический поиск коллизий



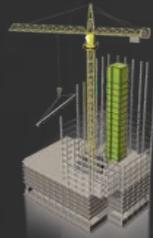
Пилотный проект
информационная модель Промышленного парка в г. Железногорск
Анализ модели специалистами





Коллективная работа над проектом

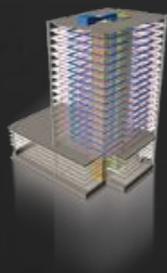
ПОДРЯДЧ
ИК



ЗАКАЗЧ
ИК



ИНЖЕНЕР ПО
ИНФРАСТРУКТУРЕ
ЗДАНИЙ



АРХИТЕКТ
ОР

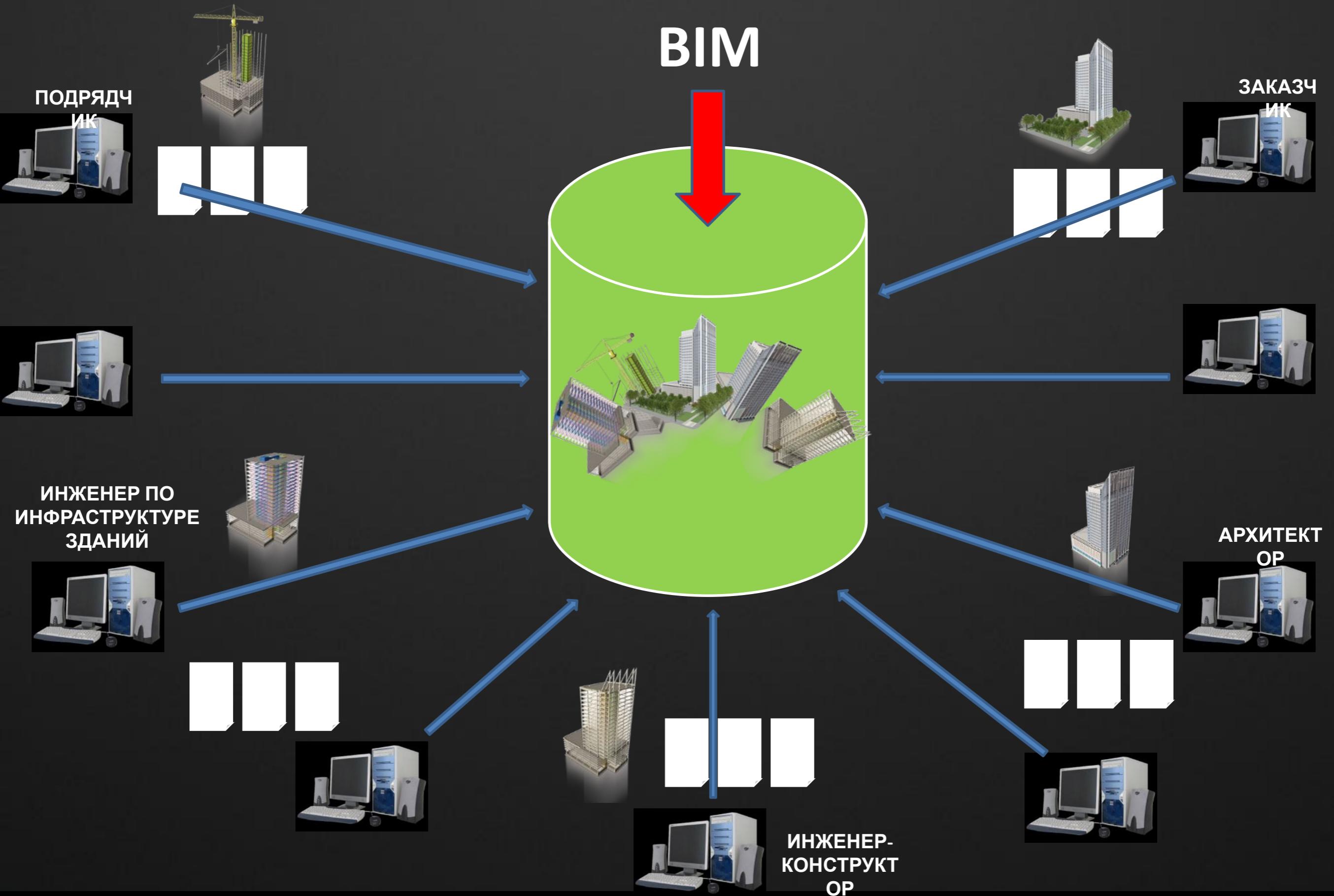


ИНЖЕНЕР-
КОНСТРУКТОР



Коллективная работа над проектом

VIM



На пути к новому методу проектирования

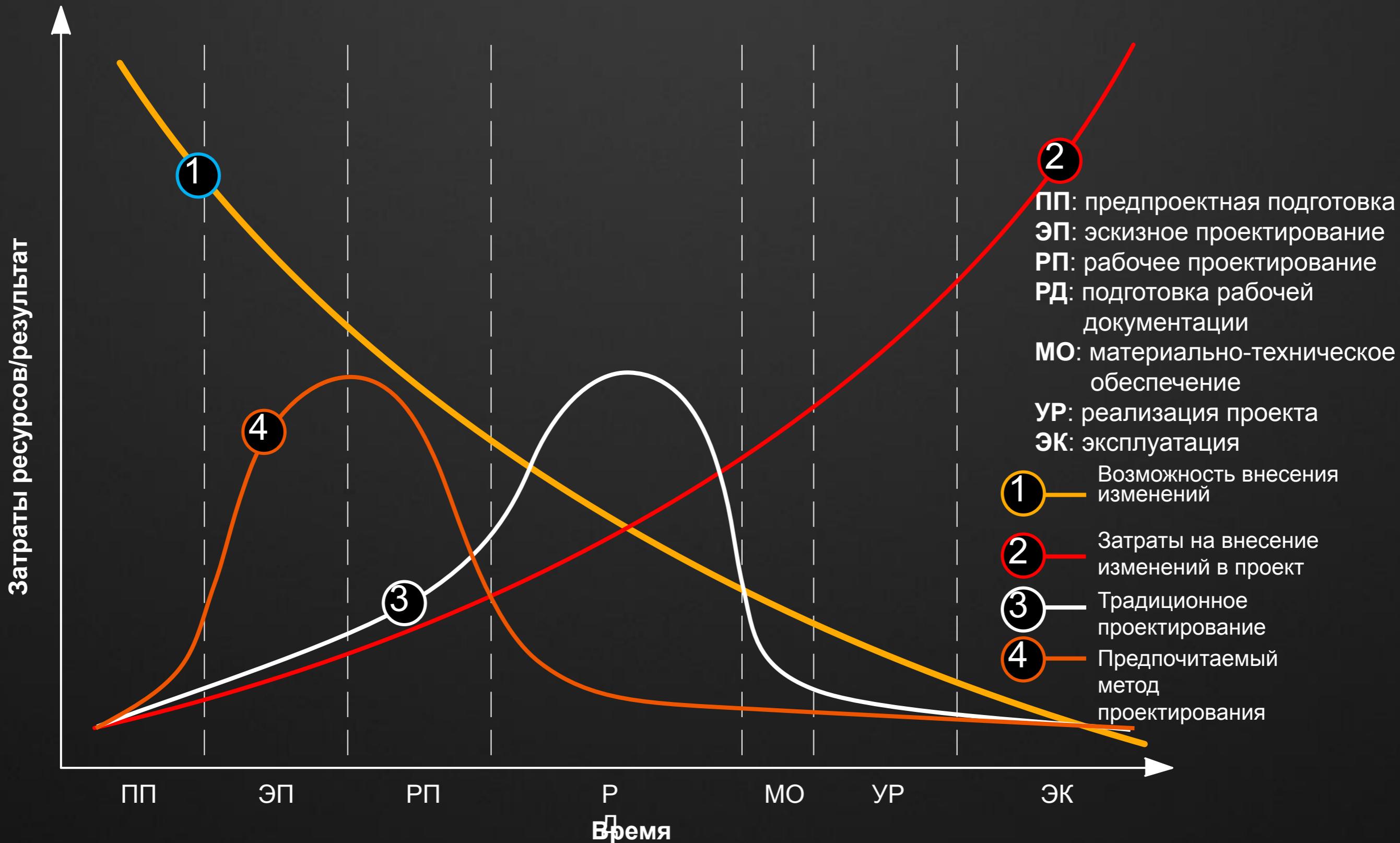


Схема предоставлена Патриком МакЛими, AIA / НОК

Основные задачи

- Разные форматы данных
- Качество проектной документации
- Автоматизация выпуска чертежей
- Задержки сдачи проектов
- Координация между отделами
- Организация коллективной работы
- Внесение и отслеживание изменений
- Устранение ошибок

Проектирование промышленных объектов

AutoCAD Plant 3D 2013 - НЕ ДЛЯ ПЕРЕПРОДАЖИ Трубопроводная обвязка.dwg

Создать оборудование

Насос - Насос центробежный

Оборудование | Свойства

- Вентилятор
- Центрифуга
- Колонны
- Компрессор
- Конвейеры
- Циклонный
- Сушилка
- Фильтр
- Котёл
- Глобальное оборудование
- Обогреватель
- Теплообменник
- Механические приводы
- Смешивающее оборудование
- Двигатель
- Насос**
- Пылеуловитель
- Фильтрующее оборудование
- Резервуар
- Сосуд
- Прочее оборудование

Имя	Значение
Л	1625.6
В	533.4
Н	120.65
И	114.3
О	374.65

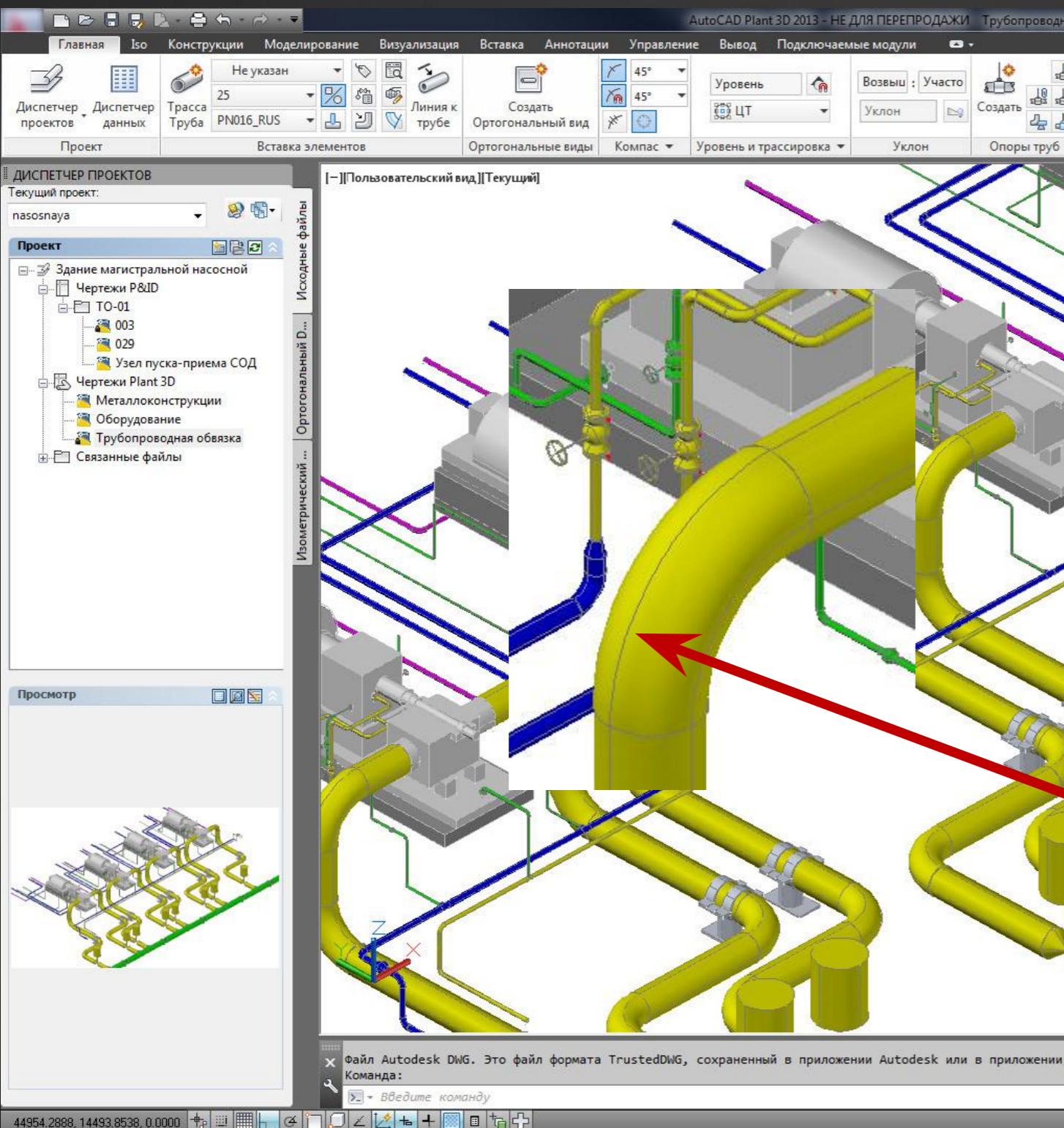
Водоотливной насос
Шланговый насос
Горизонтальный насос с разъемным кожухом
Горизонтальный насос с разъемным кожухом и турбоприводом
Насос линейный вертикальный
Вертикальный линейный насос (с двумя рычагами)
Насос центробежный
Центробежный насос с турбоприводом

Создать Насос по горизонтали
Создать Насос по вертикали

Палитры инструментов - ...

- Добавление опоры трубы
- Support
- Adjustable Bolted Stanchion
- Adjustable pipe roller support w. base plate an...
- Adjustable pipe roller support w. rod
- Adjustable pipe roller support w. rod and spring
- Adjustable Welded Stanchion
- Alignment guide
- Beam Bolted Hanger
- Beam Bolted Hanger 2
- Beam Bolted Hanger w. pipe roller
- Beam Bolted Trapeze Hanger

Проектирование промышленных объектов



Просмотр миникаталога

Миникаталог: PN016_RUS

Лист миникаталога

Минимальный Разд Максимальный Полное описание

Миникаталог: PN016_RUS

Описание:
Расположение файла: C:\Users\larina\Documents\Гипротрубопровод\nasosnaya\Spec Sheets\PN016_RUS.ps
Последнее сохранение: 16.07.2012 10:52:33

BlindFlange		
25	to 25	Заглушка фланцевая стальная ATK 24.200.02-90, исполнение 1, 1.
BoltSet		
25	to 80	Крепежный комплект ГОСТ 7798-70, исполнение 1, 1,6 МПа
Elbow		
125	to 125	Отвод бесшовный приварной из легированной стали 45 ТУ 1468
50	to 50	Отвод бесшовный приварной из легированной стали 45 ТУ 1468
150	to 150	Отвод бесшовный приварной из легированной стали 45 ТУ 1468
100	to 100	Отвод бесшовный приварной из легированной стали 90 ТУ 1468
40	to 40	Отвод бесшовный приварной из легированной стали 90 ТУ 1468
65	to 65	Отвод бесшовный приварной из легированной стали 90 ТУ 1468
50	to 50	Отвод бесшовный приварной из легированной стали 90 ТУ 1468
125	to 125	Отвод бесшовный приварной из легированной стали 90 ТУ 1468
150	to 150	Отвод бесшовный приварной из легированной стали 90 ТУ 1468
25	to 25	Отвод крутоизогнутый стальной бесшовный приварной 45 ГОСТ
25	to 40	Отвод крутоизогнутый стальной бесшовный приварной 90 ГОСТ
100	to 100	Отвод крутоизогнутый стальной бесшовный приварной 90 ГОСТ
50	to 50	Отвод крутоизогнутый стальной бесшовный приварной 90 ГОСТ
80	to 125	Отвод крутоизогнутый стальной бесшовный приварной 90 ГОСТ
200	to 200	Отвод крутоизогнутый стальной бесшовный приварной 90 ГОСТ
65	to 150	Отвод крутоизогнутый стальной бесшовный приварной 90 ГОСТ

Типоразмеры компонентов

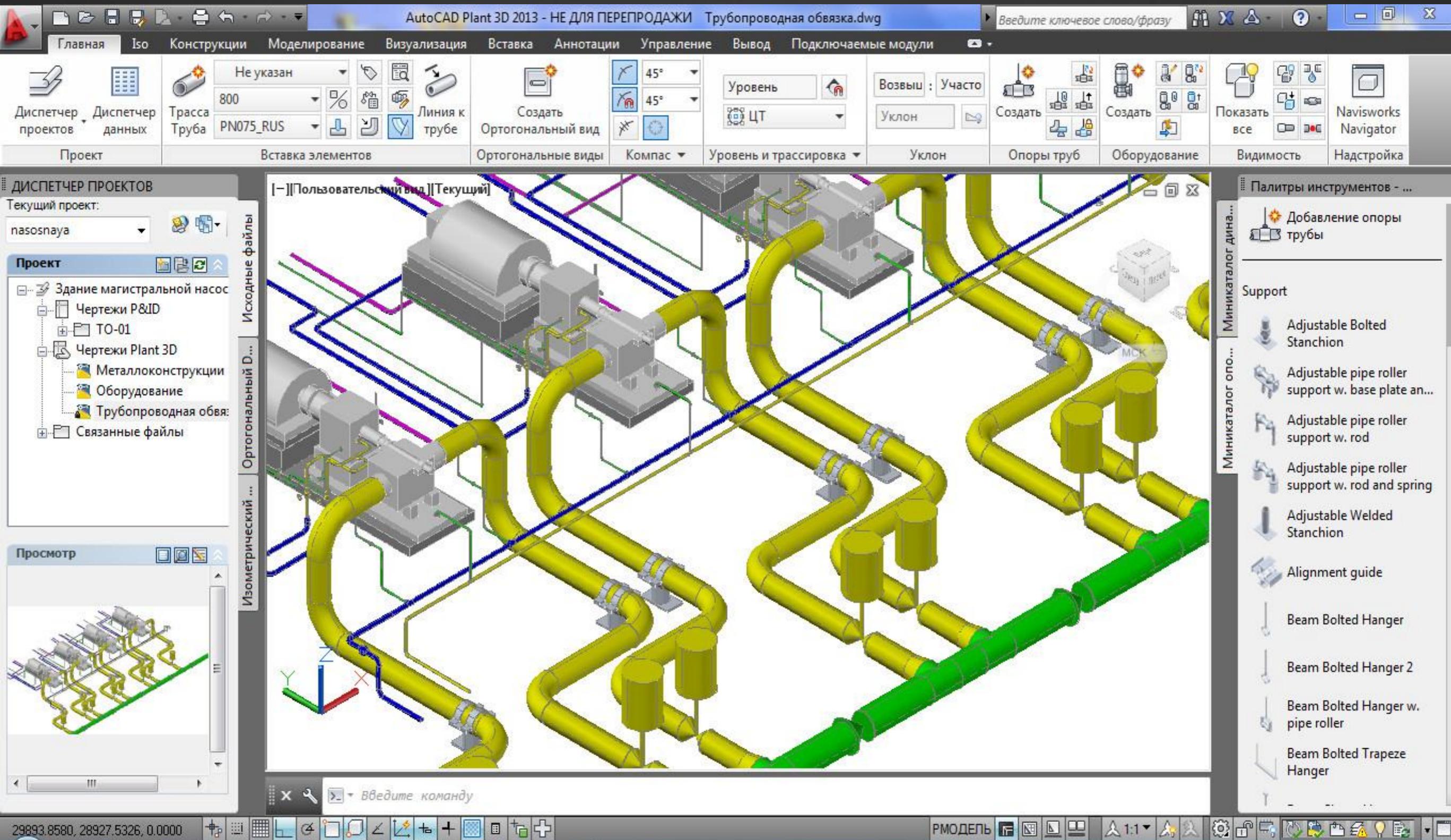
Размер	Полное описание	Миникаталог
65	Отвод крутоизогнутый стальной б	<input type="checkbox"/>
150	Отвод крутоизогнутый стальной б	<input type="checkbox"/>

Параметры компонента

Тип детали: Отвод 90
Концевое соединение: BV
Материал: сталь 20
Давление:

Вставить в модель
Добавить в палитру инструментов
Создать палитру инструментов

Получение двумерных чертежей



Генератор отчетов

Генератор отчетов

Проект
C:\namosnaya\Project.xml

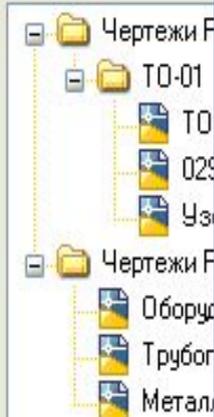
Имя проекта: Здание магистральной насосной
Версия проекта: 5
Описание проекта: НПС-27 без резервного парка (I этап)

Шаблон отчета

Путь к файлу:
Тип вывода:
Цель:

Источник данных

Данные проект



Генератор отчетов

Шаблон отчета
3D Parts

Редактировать запрос...
Редактировать компоновку отчета...

Тип вывода
 Один отчет/проект
 Один отчет/чертеж
 Один отчет/объект

Цель
Файл PDF

Путь к файлу экспорта:
[PP]\Reports\[RCF]-[D:YYMMDD]-[T:HH-MM-SS]

Заменить существующий файл
 Показывать параметры при печати/экспорте
 Все отчеты в один файл

OK Отмена

Справка Предварительный просмотр Печать/экспорт Закрыть

Report Designer

Report Designer Предпросмотр печати HTML вид

Новый Сохранить Отчёт Вырезать Копировать Вставить Отменить Повторить

Times New Roman 9.75 B I U Шрифт

Выравнивание SizeAndLayout

Инструменты

Стандартные элемент

- Указатель
- Текст
- Флажок
- Сложный текст
- Картинка
- Панель
- Таблица
- Линия
- Фигура
- Штрих-код
- Почтовый индекс
- Диаграмма
- Сводная таблица
- Информация

reportHeaderBand1 { один раз в отчете }

Ведомость материалов

Project: [General_Project_Name]

pageHeaderBand1 { один раз на странице }

Кол-во	Ед.изм.	Описание	Ди	Материал
Type: [Инженерные элементы_Short]				
Sum([Quar] [Meas] [Инженерные элементы_PartSizeLongDesc]				[Nominal] [Инженерные элем
Detail				
GroupFooter1				

reportHeaderBand1 { Height:82 }

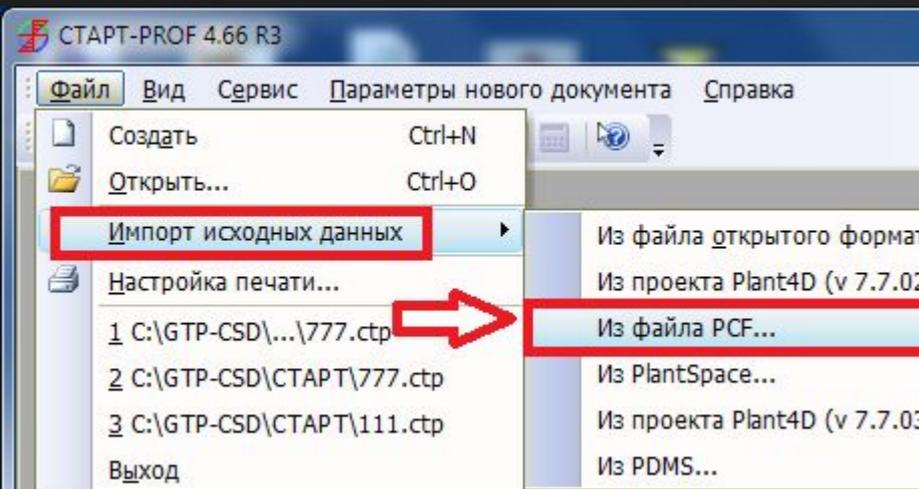
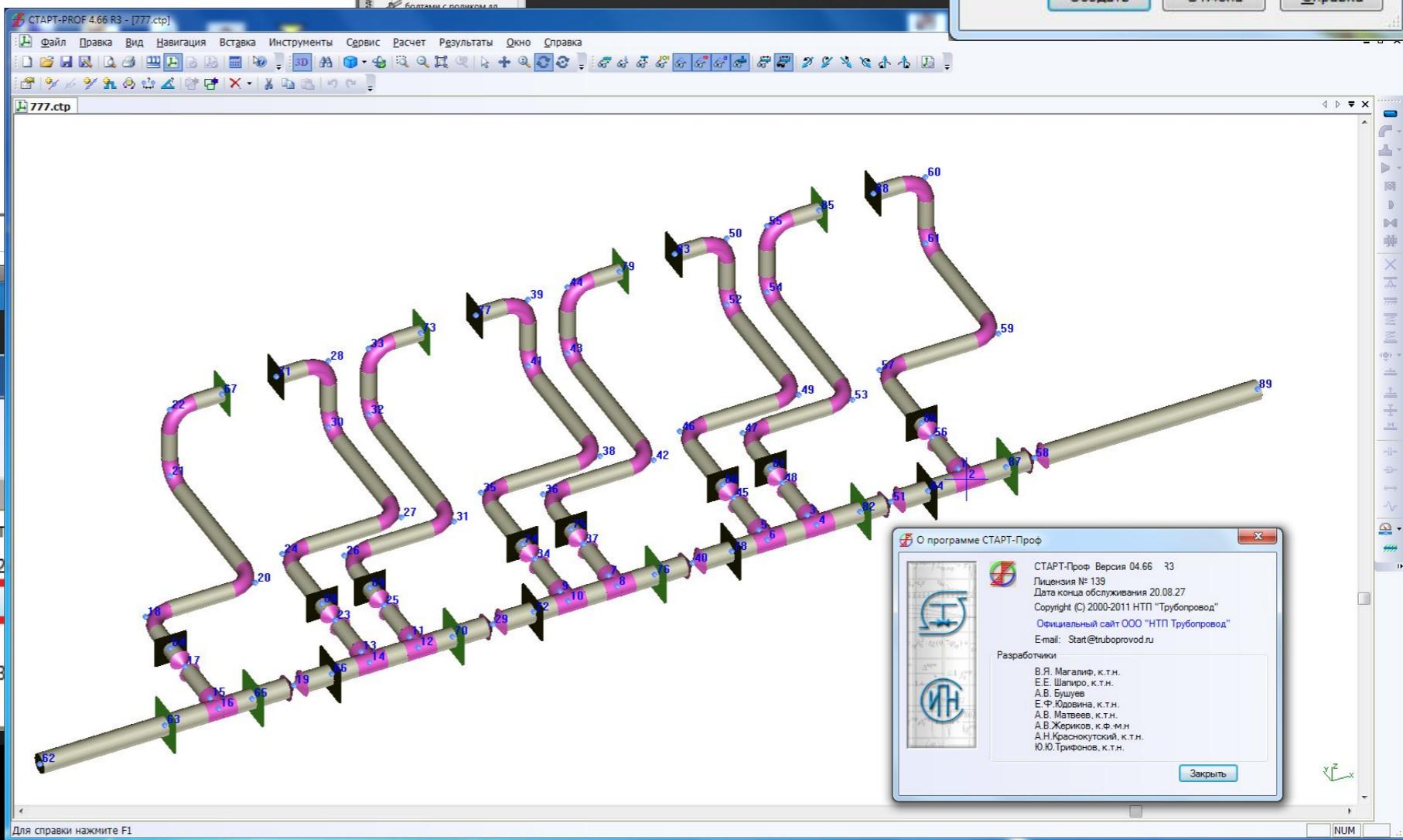
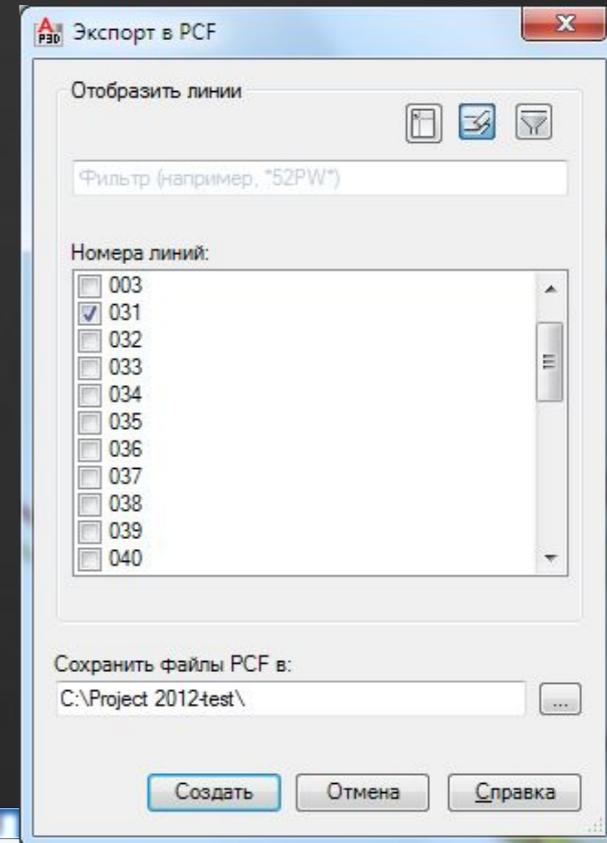
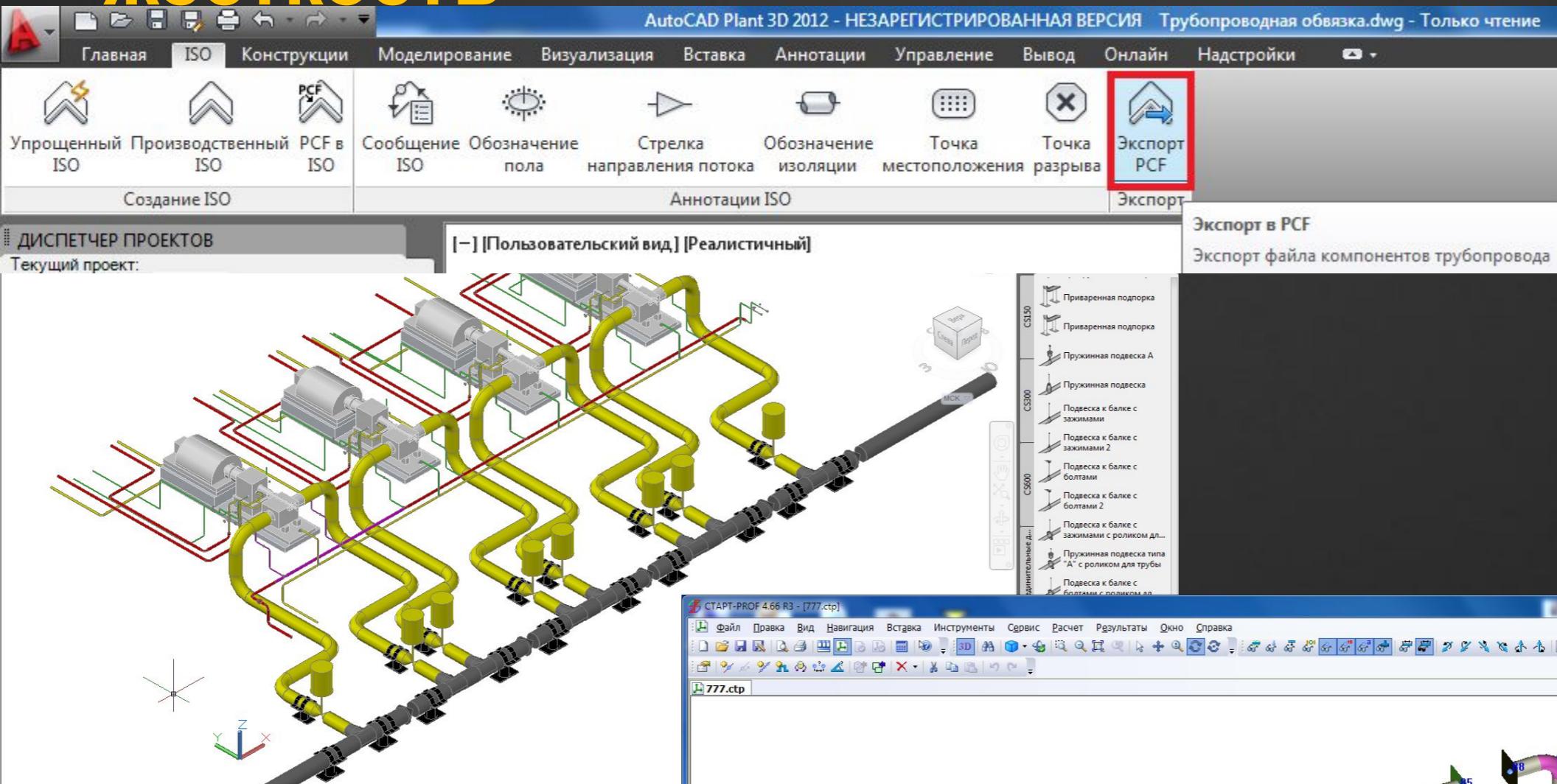
Группировка и сортировка

Добавить группу Добавить сортировку Удалить Переместить вверх Переместить вниз

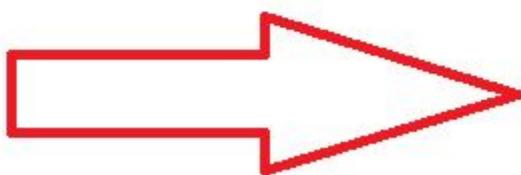
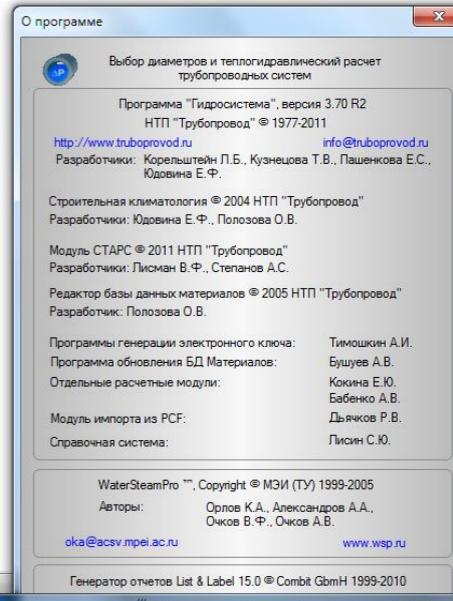
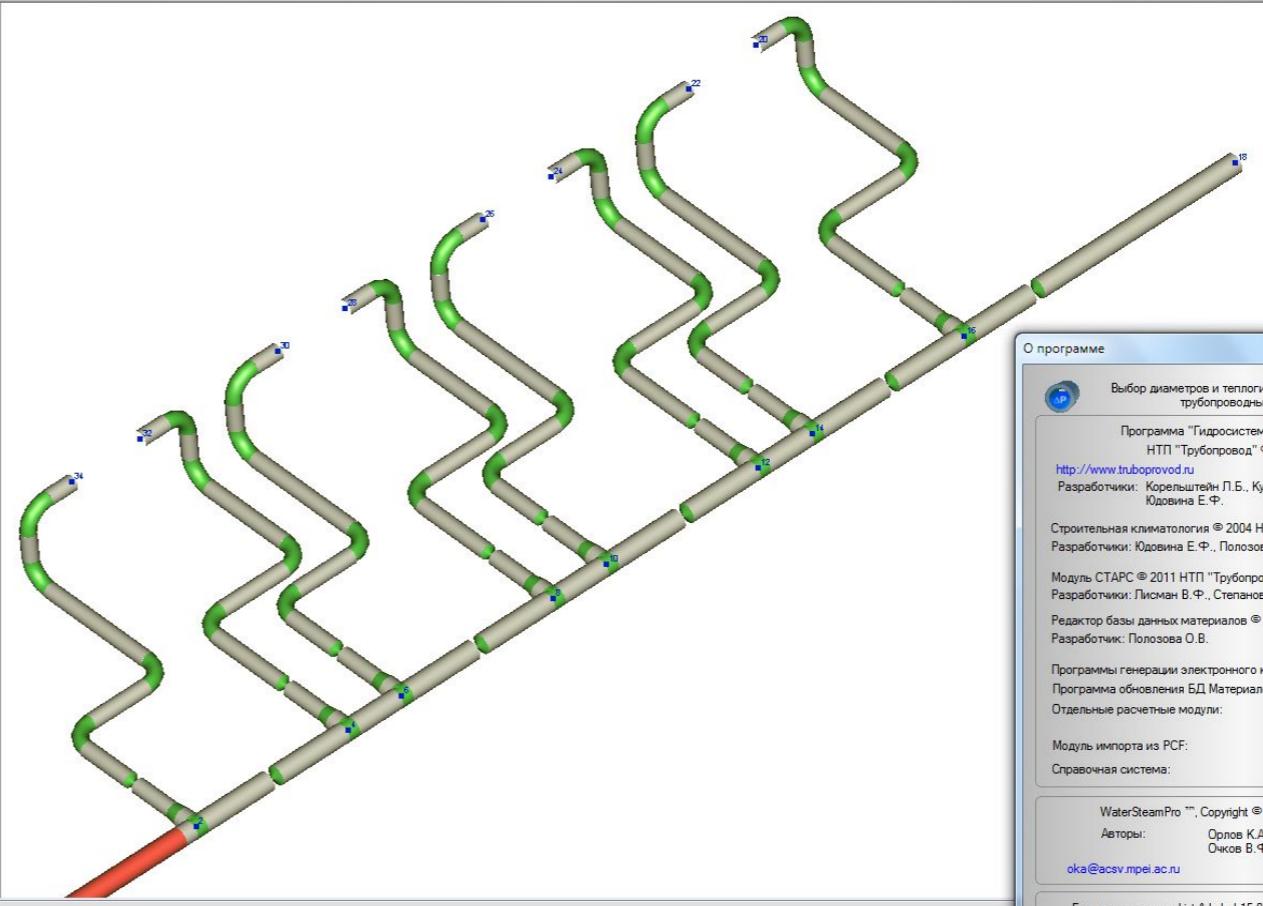
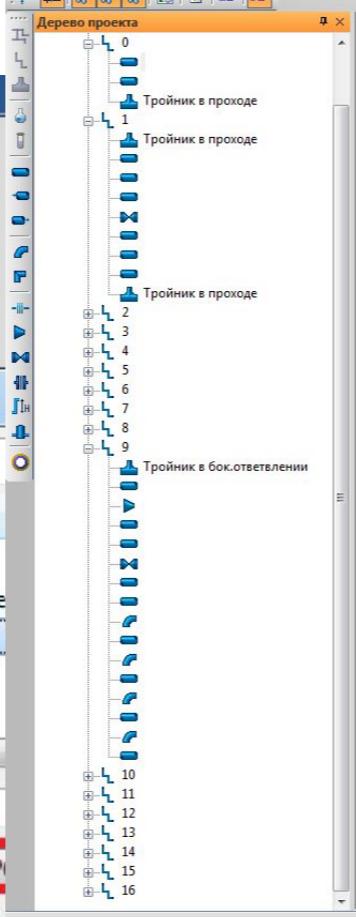
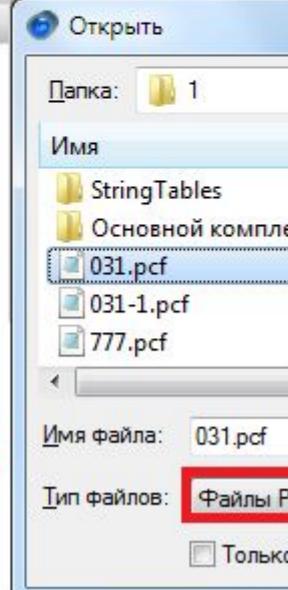
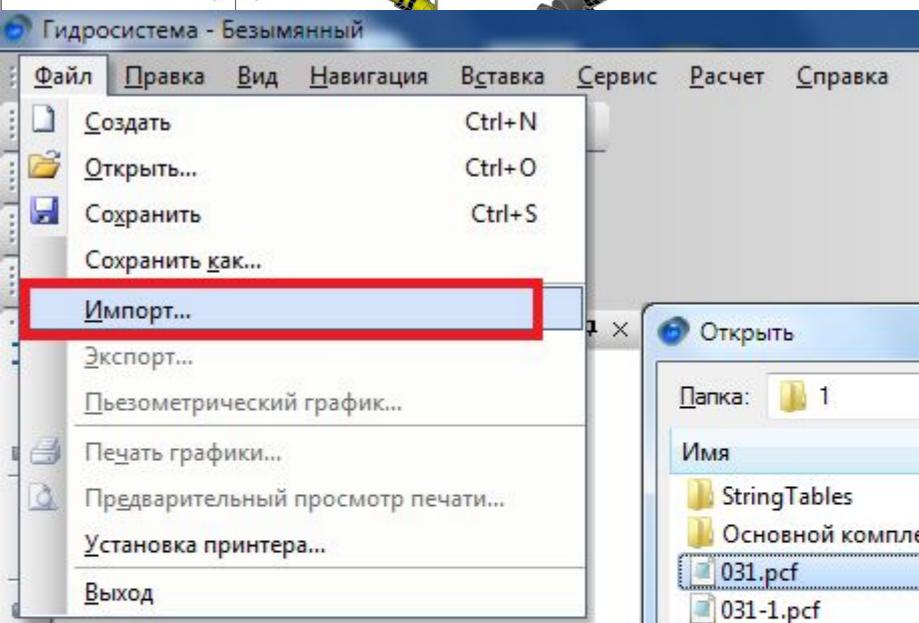
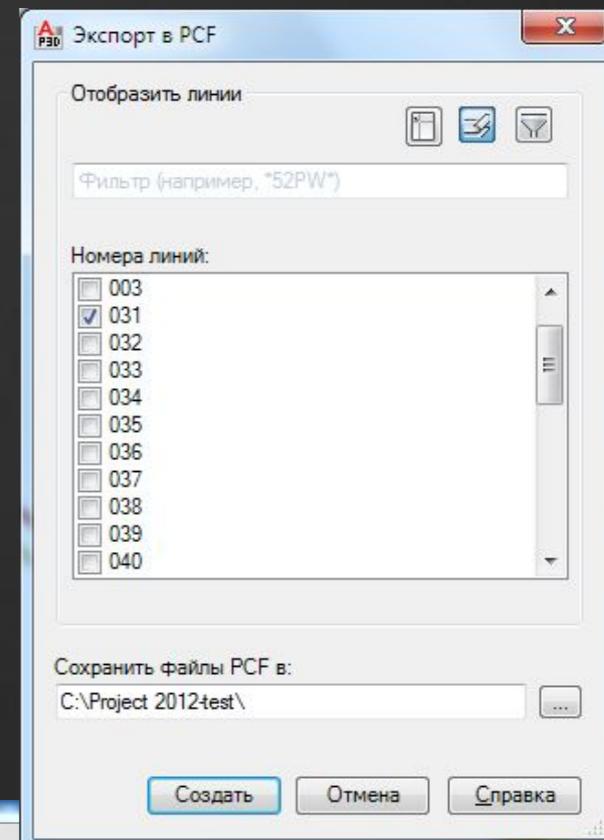
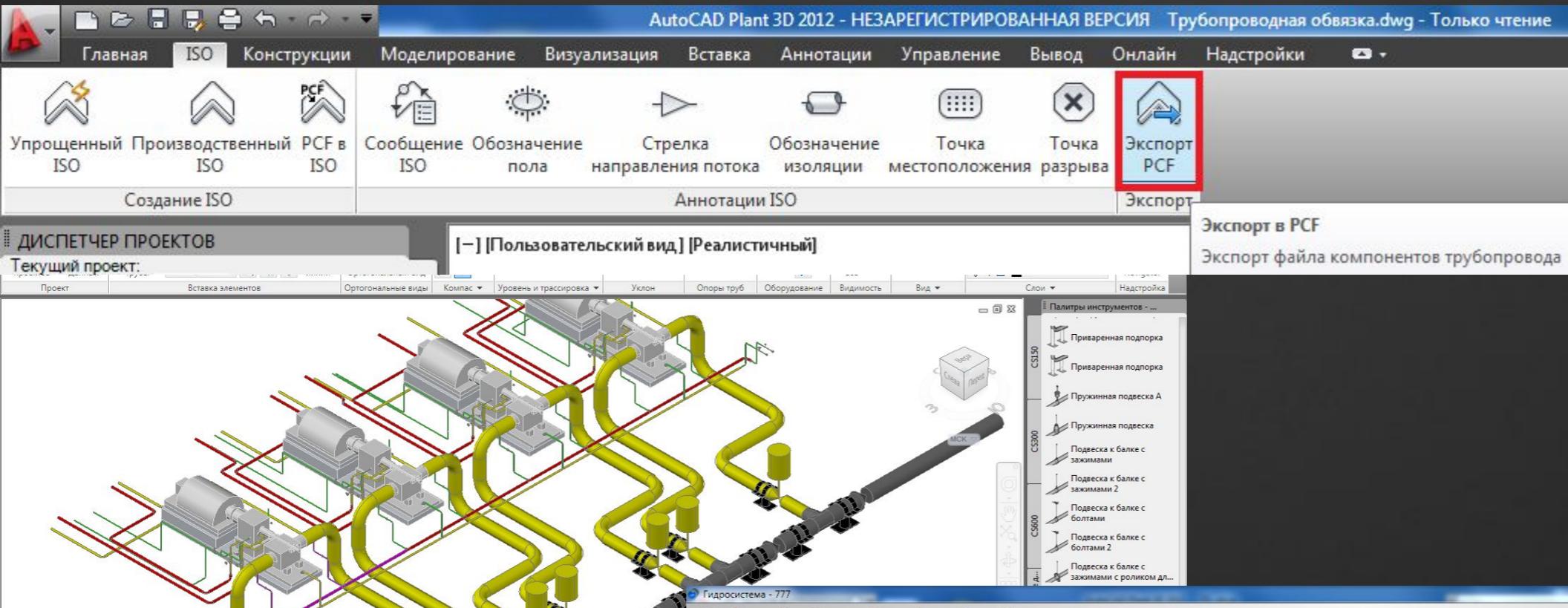
Имя поля	Порядок сорт...	Показывать з...	Показывать ...
ACP_ClassOrder	Ascending	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Инженерные элементы_ShortDescription	Ascending	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Инженерные элементы_NominalDi...	Ascending	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Группировка и сортировка Ошибки скриптов

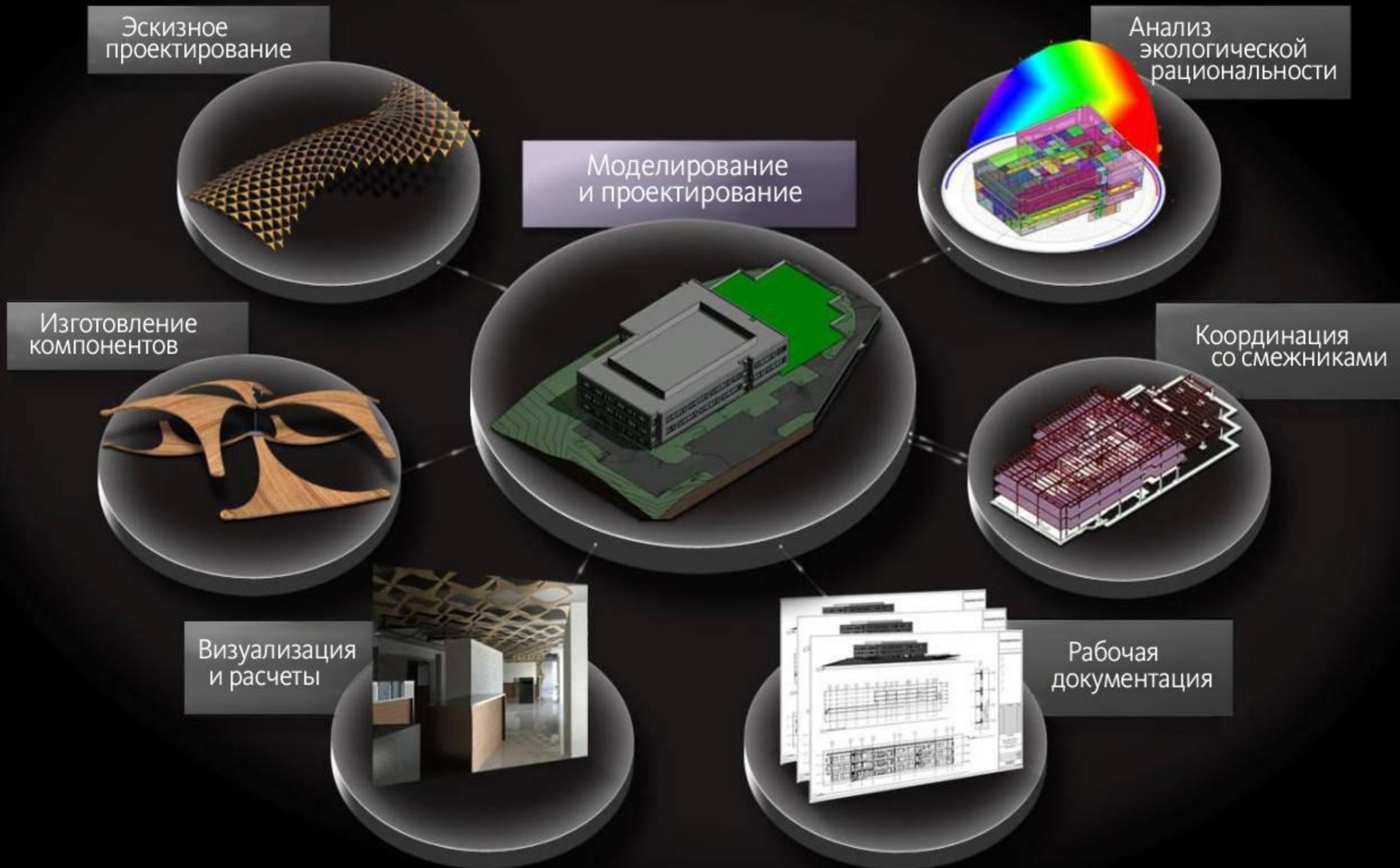
Расчет трубопровода на прочность и жесткость



Гидравлический расчет трубопровода



Технология BIM для архитекторов

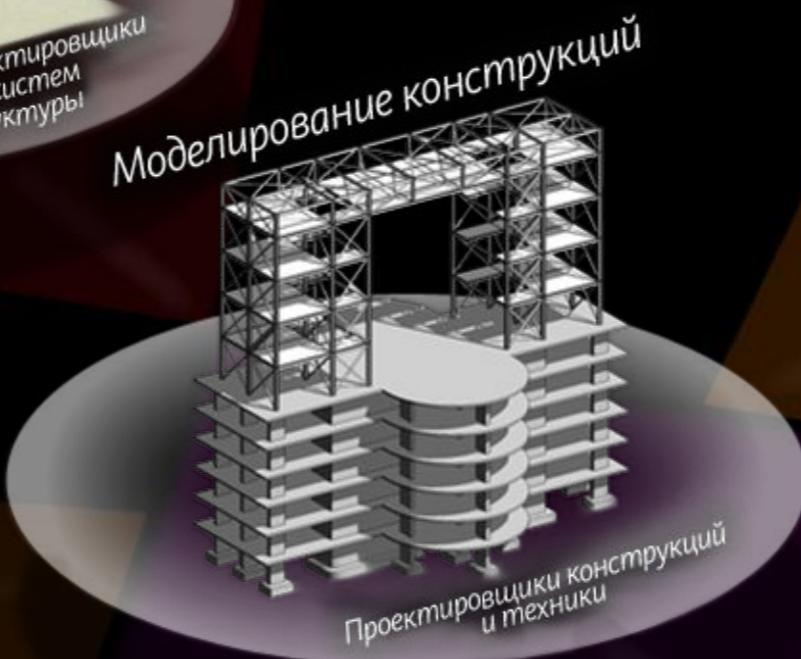


Технология BIM для конструкторов

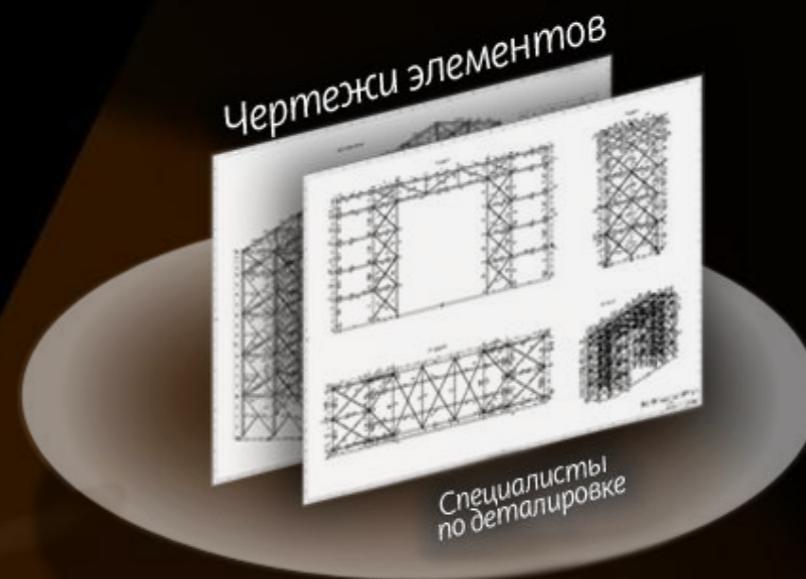
Координация со смежниками



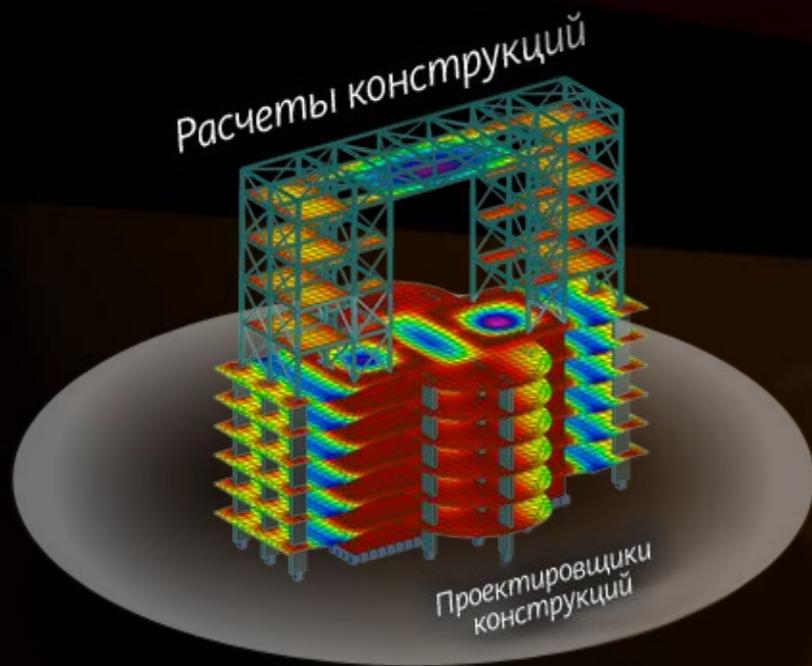
Моделирование конструкций



Чертежи элементов



Расчеты конструкций

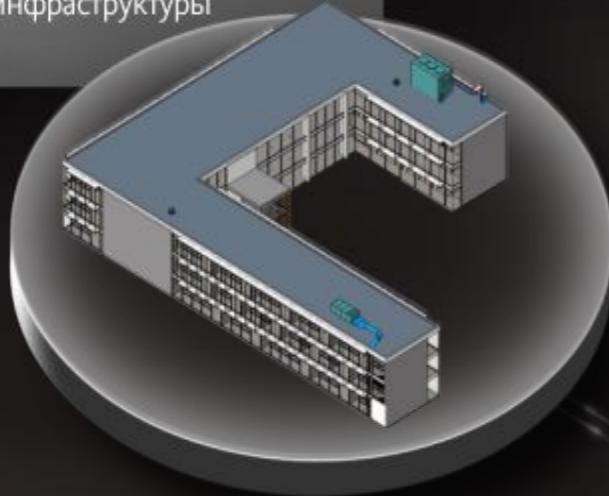


Рабочая документация



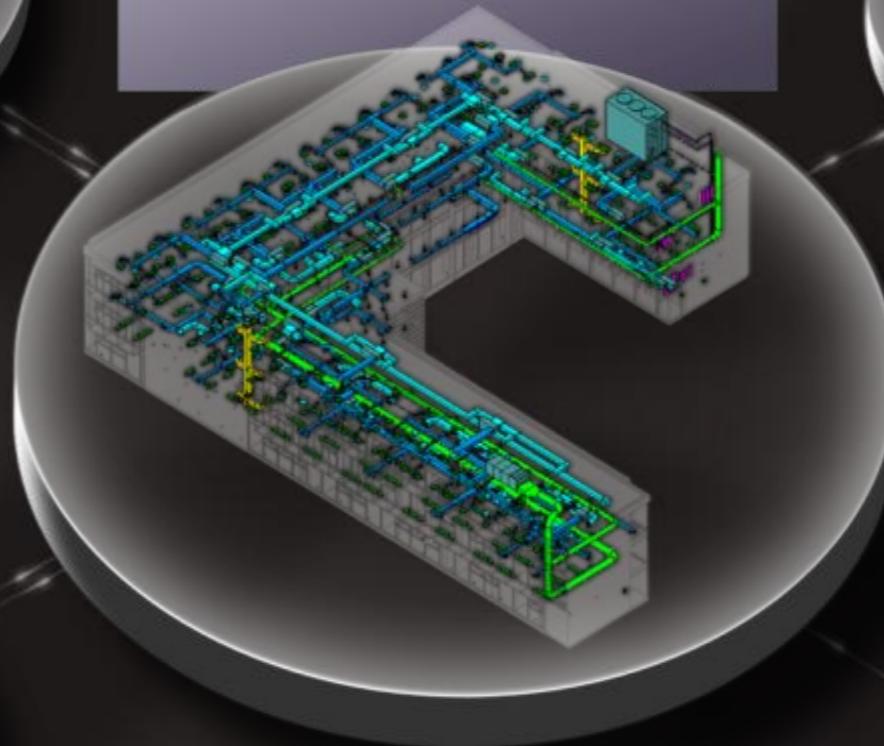
Технология BIM для проектировщиков инженерных систем

Координация со смежниками
архитекторами, проектировщиками
конструкций и инфраструктуры

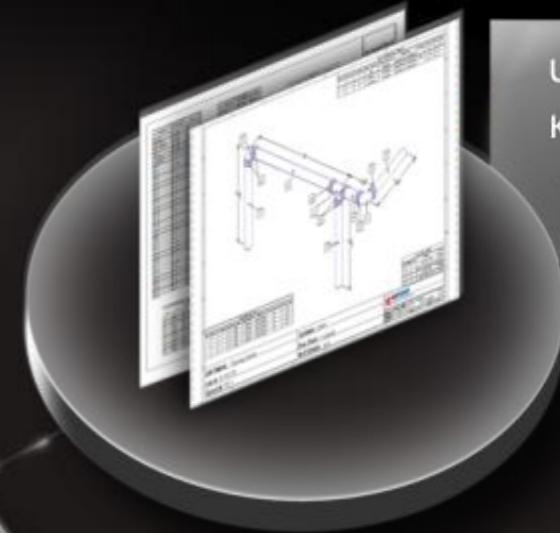


Проектирование

– Инженеры-проектировщики

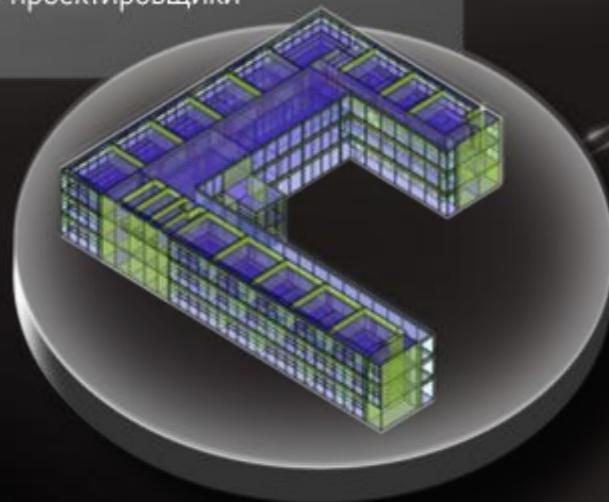


Чертежи
компонентов
– Субподрядчики



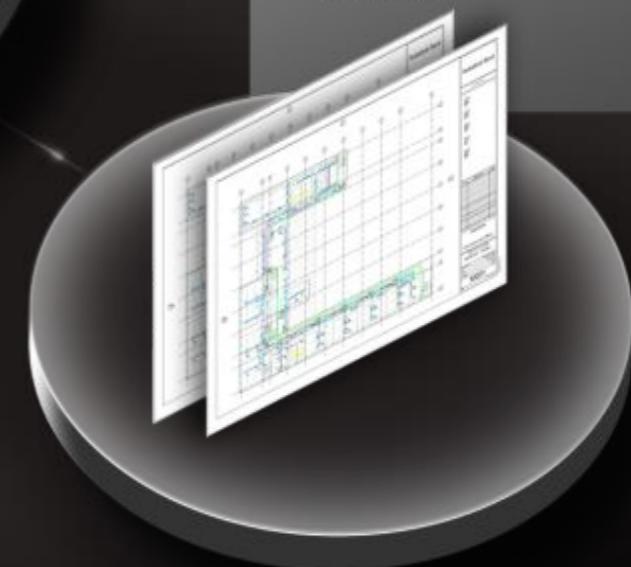
Расчеты эксплуатационных
параметров и экологичности

– Инженеры-проектировщики

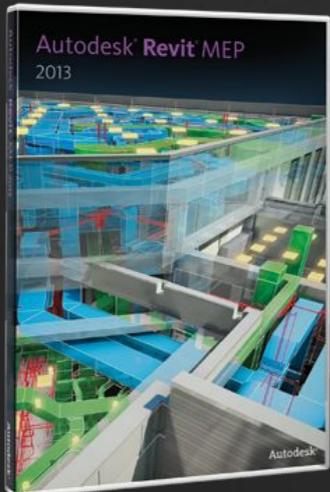


Документация
по монтажу

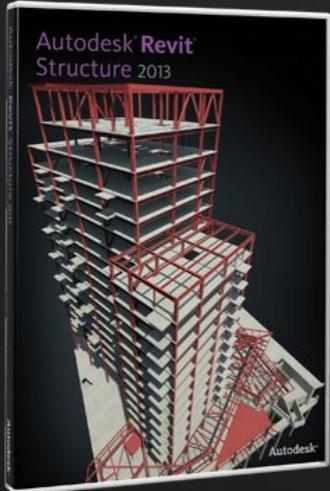
– Инженеры-проектировщики
и техники



Организация коллективной работы. Работа через ссылки



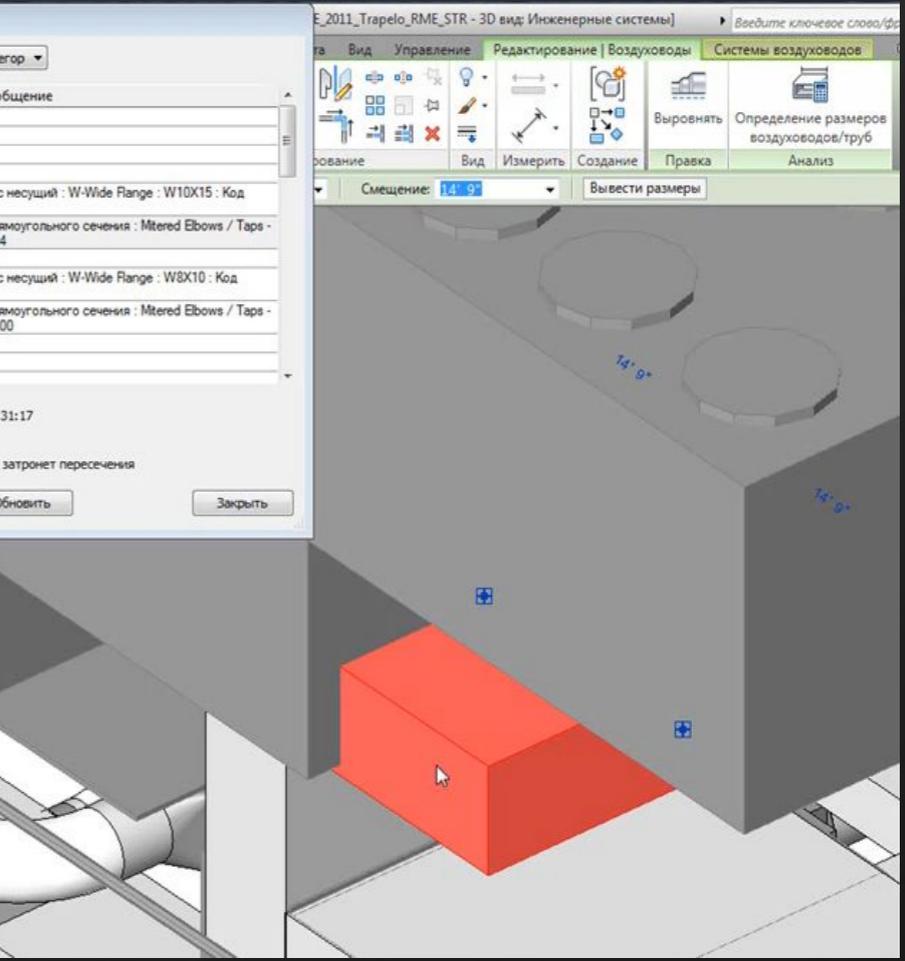
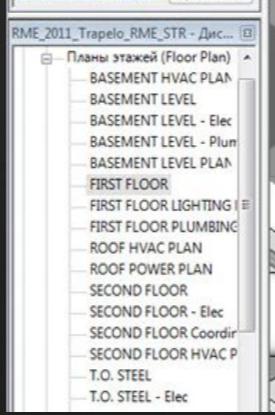
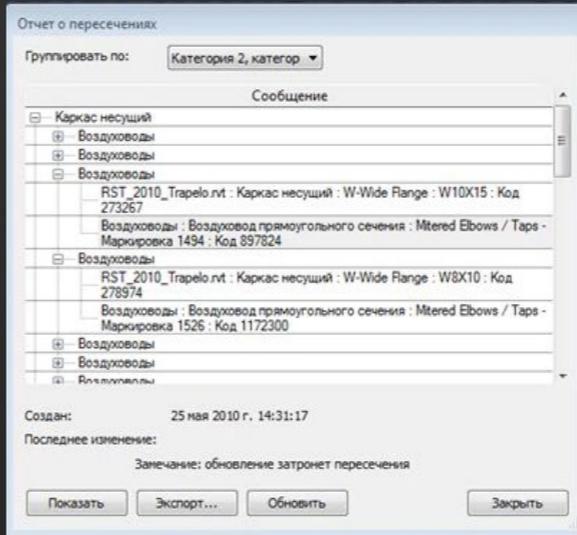
Инженерные системы



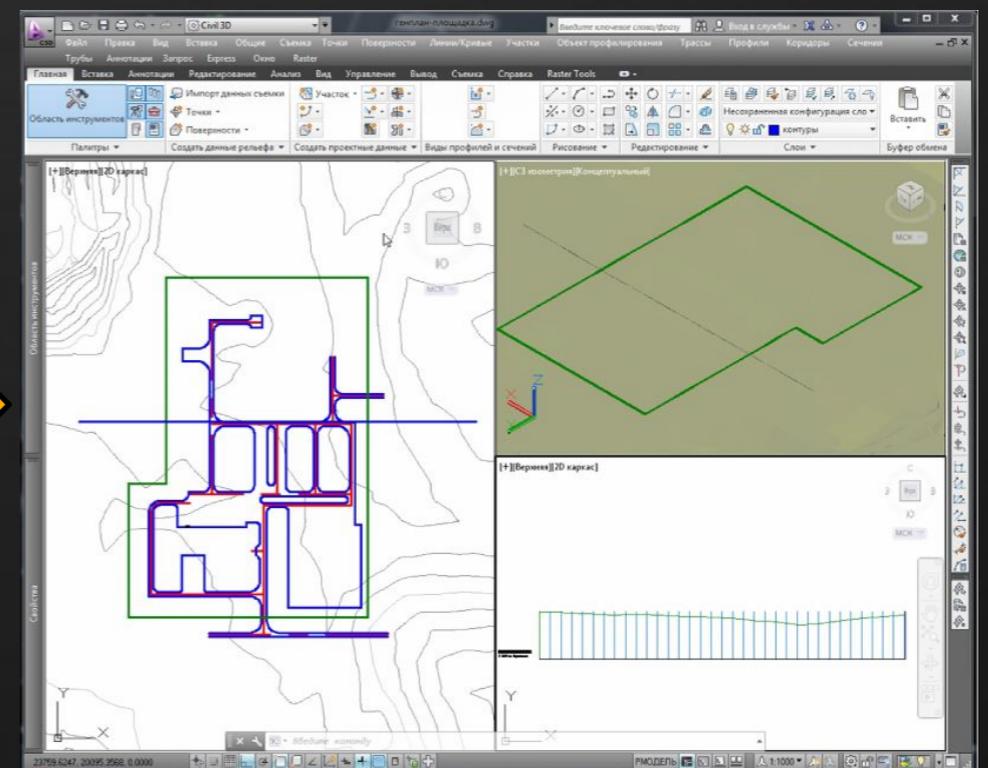
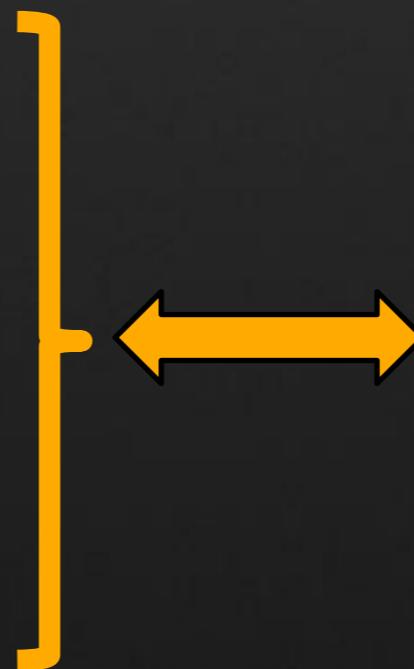
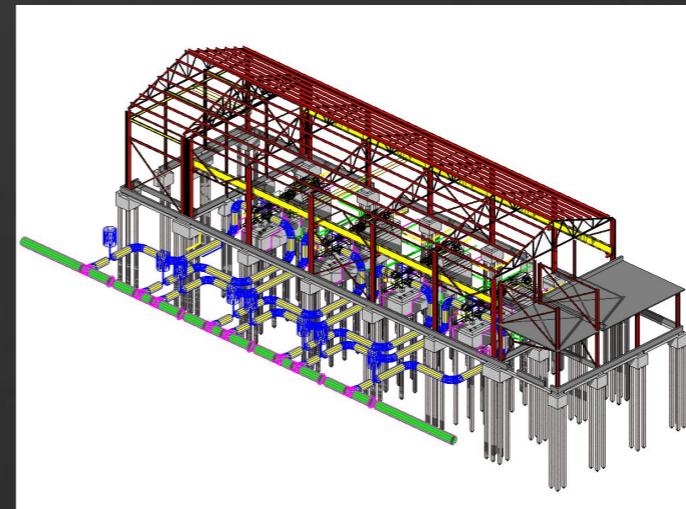
Конструкции



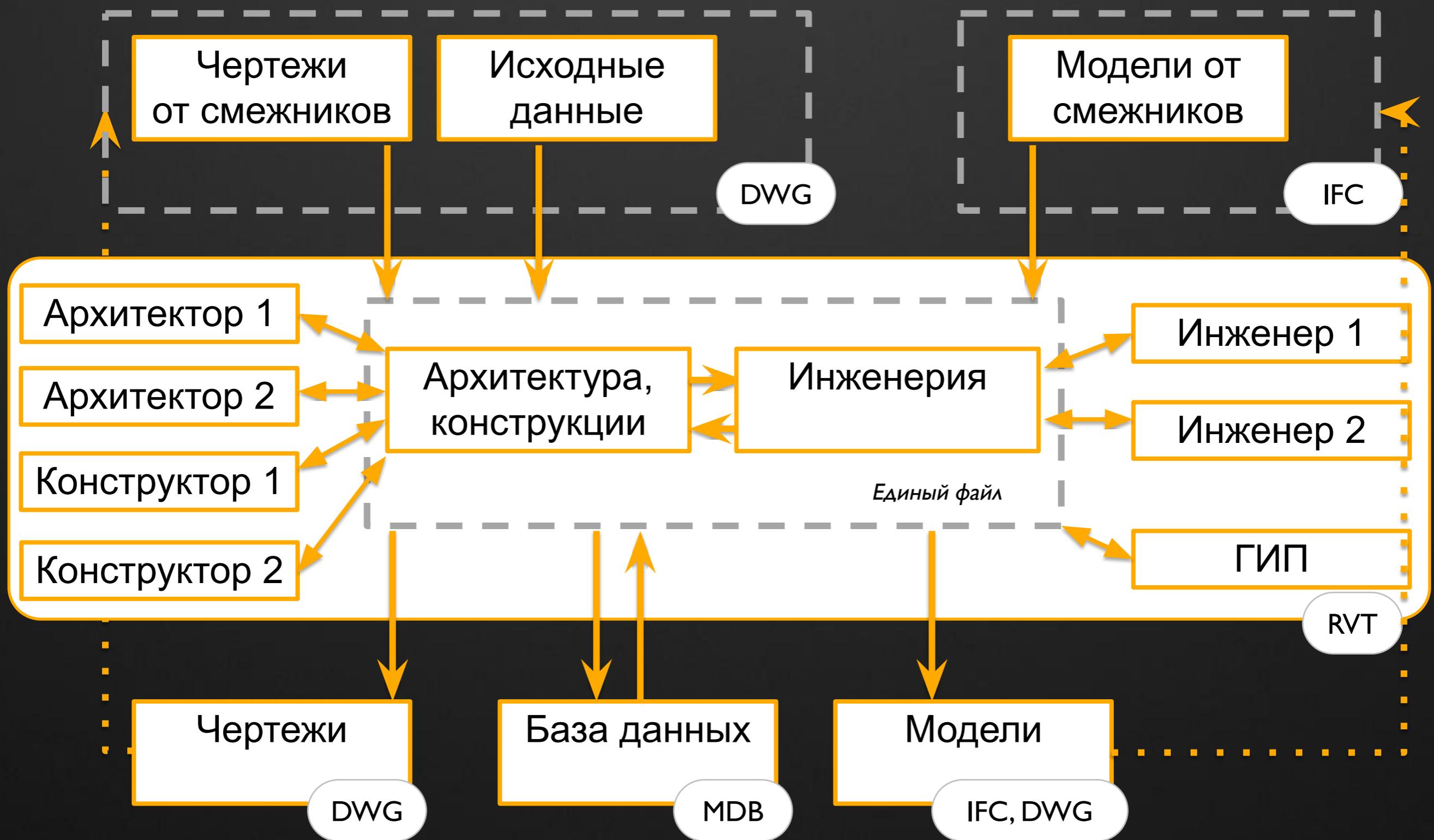
Архитектура



Взаимодействие между специалистами. Работа через ссылки

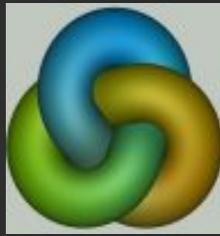


Комбинированные способы организации совместной работы



Решения Autodesk® охватывают весь жизненный цикл...





Решения НЕОЛАНТ для строительства. Доступ к проектной документации из модели

The screenshot displays the InterView software interface. The main window shows a 3D perspective view of a building model with a grey roof, red walls, and green landscaping. The right-hand side features a 'Информация' (Information) panel with the following details:

Информация
zoom 1,41

Параметры вида
 оси вида освещение
 изнанка солнечное
 каркас блики
 ..черновой смесь
 текст текстуры
 cad info
 перенос
 обзор

Файл [0] ПромПарк Железнодорож_КЖ
Слой [311] 0,000
Слой [-2001300] Фундамент несущей конструкции

Фундамент несущей конструкции

Категория	Фундамент несущей конструкции
Имя семейства	свая 300x300
Имя типа	свая 300x300
GUID	02054490-ac9e-4149-bf9d-1a8b47faaef3-00038194

Основа Уровень : 0,000
Перемещать с сеткой 1
Смещение -0,690
Уровень 0,000

Стадия возведения Новая конструкция

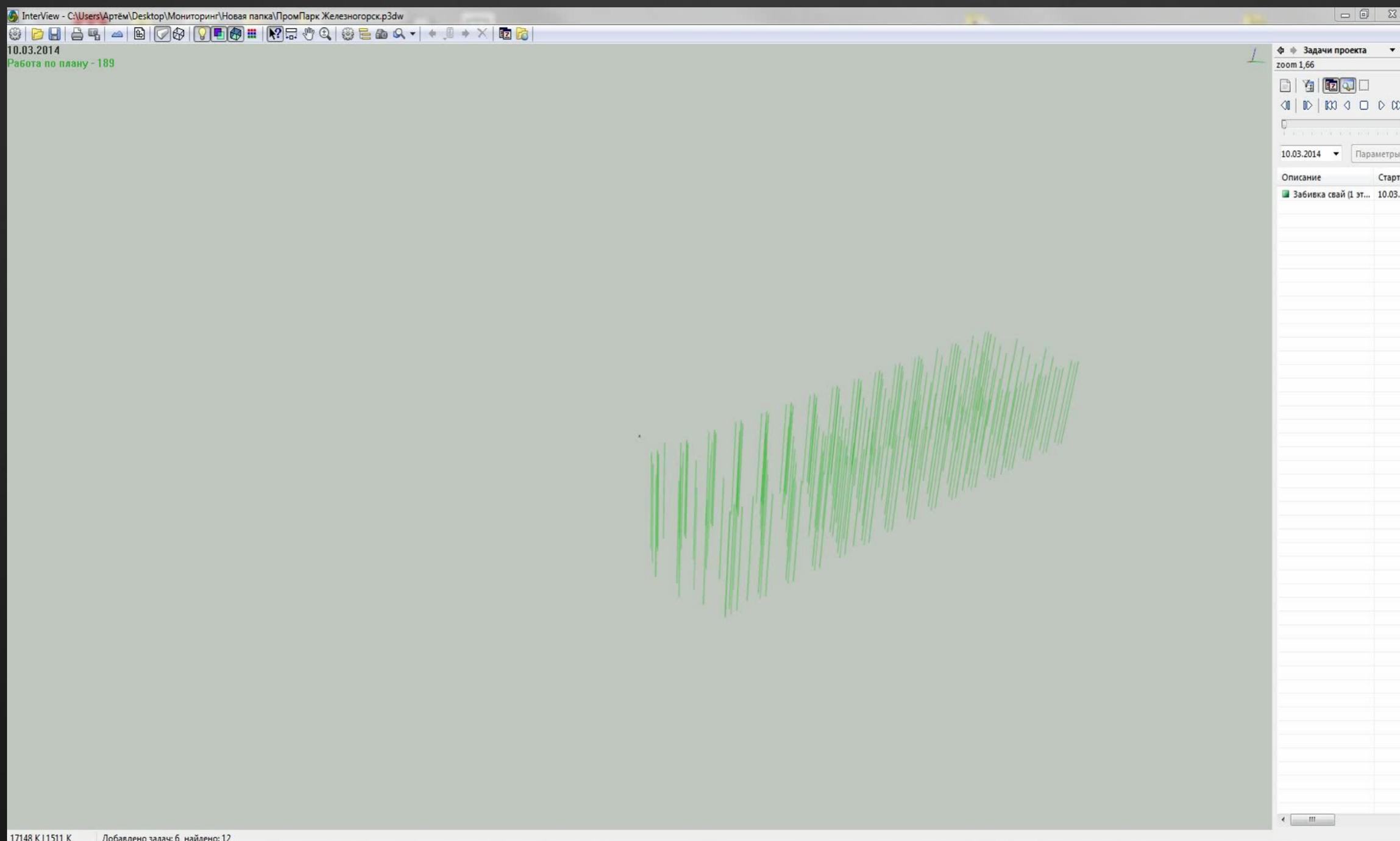
Включить аналитическую модель 1
Защитный слой армирования - Другие грани Защитный слой армирования 1
Защитный слой армирования - Нижняя грань Защитный слой армирования 1

Отметка основания -17,34

Объем	13,11
Масса	928,83
Материал	Бетон - В25

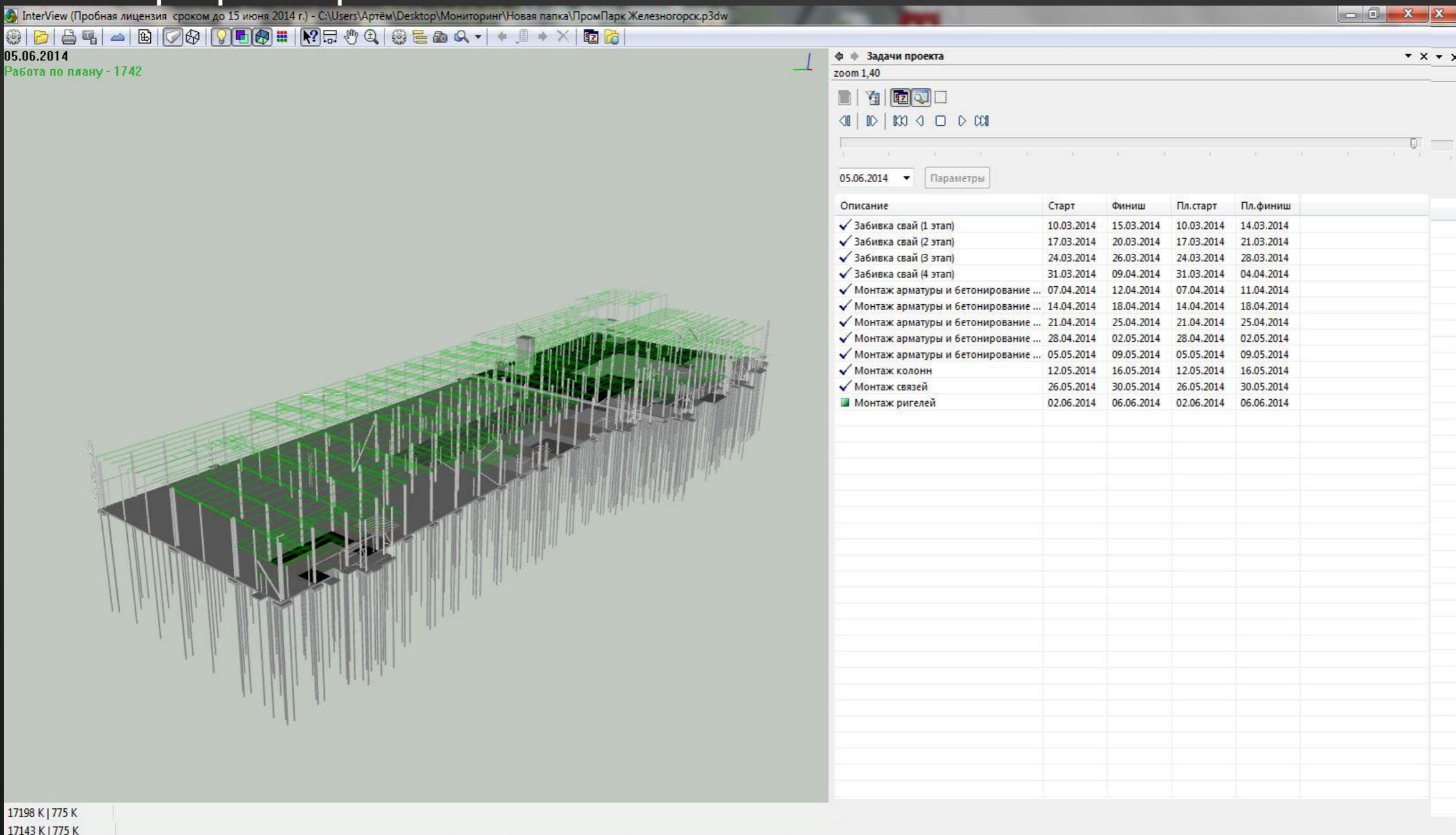
17188 К | 3404 К

Решения НЕОЛАНТ для строительства. План график



Пилотный проект информационная модель Промышленного парка в г. Железногорск

План график строительства



05.06.2014
Работа по плану - 1742

Интервью (Пробная лицензия сроком до 15 июня 2014 г.) - C:\Users\Артём\Desktop\Мониторинг\Новая папка\ПромПарк Железногорск.p3dw

Задачи проекта
zoom 1,40

Описание	Старт	Финиш	Пл. старт	Пл. финиш
✓ Забивка свай (1 этап)	10.03.2014	15.03.2014	10.03.2014	14.03.2014
✓ Забивка свай (2 этап)	17.03.2014	20.03.2014	17.03.2014	21.03.2014
✓ Забивка свай (3 этап)	24.03.2014	26.03.2014	24.03.2014	28.03.2014
✓ Забивка свай (4 этап)	31.03.2014	09.04.2014	31.03.2014	04.04.2014
✓ Монтаж арматуры и бетонирование ...	07.04.2014	12.04.2014	07.04.2014	11.04.2014
✓ Монтаж арматуры и бетонирование ...	14.04.2014	18.04.2014	14.04.2014	18.04.2014
✓ Монтаж арматуры и бетонирование ...	21.04.2014	25.04.2014	21.04.2014	25.04.2014
✓ Монтаж арматуры и бетонирование ...	28.04.2014	02.05.2014	28.04.2014	02.05.2014
✓ Монтаж арматуры и бетонирование ...	05.05.2014	09.05.2014	05.05.2014	09.05.2014
✓ Монтаж колонн	12.05.2014	16.05.2014	12.05.2014	16.05.2014
✓ Монтаж связей	26.05.2014	30.05.2014	26.05.2014	30.05.2014
■ Монтаж ригелей	02.06.2014	06.06.2014	02.06.2014	06.06.2014

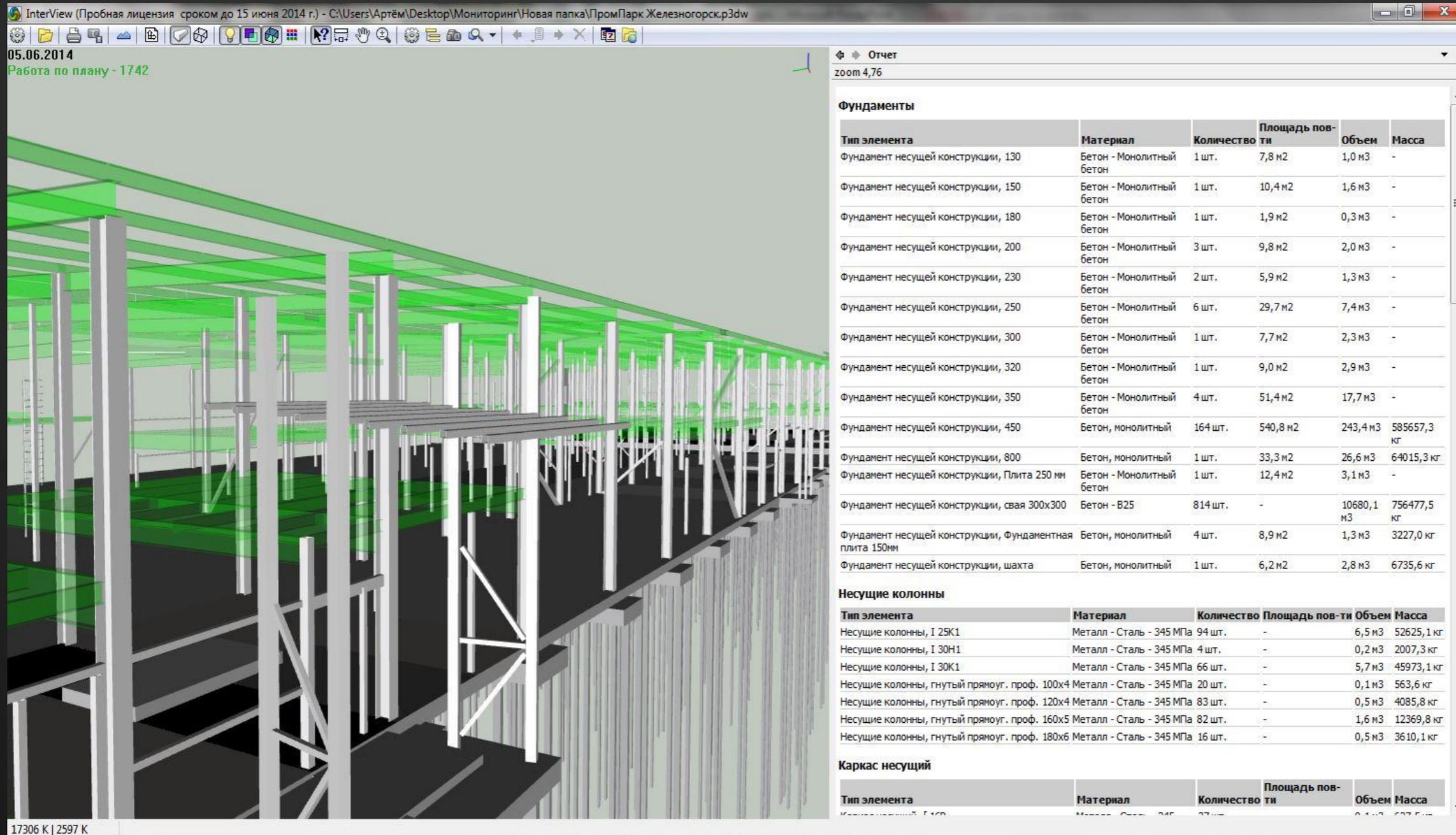
17198 К | 775 К
17143 К | 775 К



Технология InterView используется в ходе проектирования, строительства и эксплуатации для наглядной и быстрой интерактивной навигации по единой цифровой модели объекта, интегрирующей информацию о нем из различных источников и платформ с использованием InterBridge.

Пилотный проект информационная модель Промышленного парка в г. Железногорск

Спецификации элементов на любой период строительства



05.06.2014
Работа по плану - 1742

Отчет
zoom 4,76

Фундаменты

Тип элемента	Материал	Количество	Площадь пов-ти	Объем	Масса
Фундамент несущей конструкции, 130	Бетон - Монолитный бетон	1 шт.	7,8 м2	1,0 м3	-
Фундамент несущей конструкции, 150	Бетон - Монолитный бетон	1 шт.	10,4 м2	1,6 м3	-
Фундамент несущей конструкции, 180	Бетон - Монолитный бетон	1 шт.	1,9 м2	0,3 м3	-
Фундамент несущей конструкции, 200	Бетон - Монолитный бетон	3 шт.	9,8 м2	2,0 м3	-
Фундамент несущей конструкции, 230	Бетон - Монолитный бетон	2 шт.	5,9 м2	1,3 м3	-
Фундамент несущей конструкции, 250	Бетон - Монолитный бетон	6 шт.	29,7 м2	7,4 м3	-
Фундамент несущей конструкции, 300	Бетон - Монолитный бетон	1 шт.	7,7 м2	2,3 м3	-
Фундамент несущей конструкции, 320	Бетон - Монолитный бетон	1 шт.	9,0 м2	2,9 м3	-
Фундамент несущей конструкции, 350	Бетон - Монолитный бетон	4 шт.	51,4 м2	17,7 м3	-
Фундамент несущей конструкции, 450	Бетон, монолитный	164 шт.	540,8 м2	243,4 м3	585657,3 кг
Фундамент несущей конструкции, 800	Бетон, монолитный	1 шт.	33,3 м2	26,6 м3	64015,3 кг
Фундамент несущей конструкции, Плита 250 мм	Бетон - Монолитный бетон	1 шт.	12,4 м2	3,1 м3	-
Фундамент несущей конструкции, свая 300x300	Бетон - В25	814 шт.	-	10680,1 м3	756477,5 кг
Фундамент несущей конструкции, Фундаментная плита 150мм	Бетон, монолитный	4 шт.	8,9 м2	1,3 м3	3227,0 кг
Фундамент несущей конструкции, шахта	Бетон, монолитный	1 шт.	6,2 м2	2,8 м3	6735,6 кг

Несущие колонны

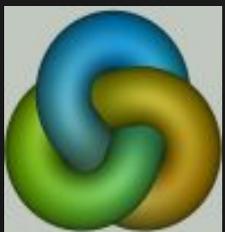
Тип элемента	Материал	Количество	Площадь пов-ти	Объем	Масса
Несущие колонны, I 25К1	Металл - Сталь - 345 МПа	94 шт.	-	6,5 м3	52625,1 кг
Несущие колонны, I 30Н1	Металл - Сталь - 345 МПа	4 шт.	-	0,2 м3	2007,3 кг
Несущие колонны, I 30К1	Металл - Сталь - 345 МПа	66 шт.	-	5,7 м3	45973,1 кг
Несущие колонны, гнутый прямоуг. проф. 100x4	Металл - Сталь - 345 МПа	20 шт.	-	0,1 м3	563,6 кг
Несущие колонны, гнутый прямоуг. проф. 120x4	Металл - Сталь - 345 МПа	83 шт.	-	0,5 м3	4085,8 кг
Несущие колонны, гнутый прямоуг. проф. 160x5	Металл - Сталь - 345 МПа	82 шт.	-	1,6 м3	12369,8 кг
Несущие колонны, гнутый прямоуг. проф. 180x6	Металл - Сталь - 345 МПа	16 шт.	-	0,5 м3	3610,1 кг

Каркас несущий

Тип элемента	Материал	Количество	Площадь пов-ти	Объем	Масса
Каркас несущий, I 160	Металл - Сталь - 345 МПа	77 шт.	-	0,1 м3	673,5 кг

17306 K | 2597 K

Технология InterView используется в ходе проектирования, строительства и эксплуатации для наглядной и быстрой интерактивной навигации по единой цифровой модели объекта, интегрирующей информацию о нем из различных источников и платформ с использованием InterBridge.





Решения НЕОЛАНТ для строительства. Создание спецификаций в любой момент времени строительства

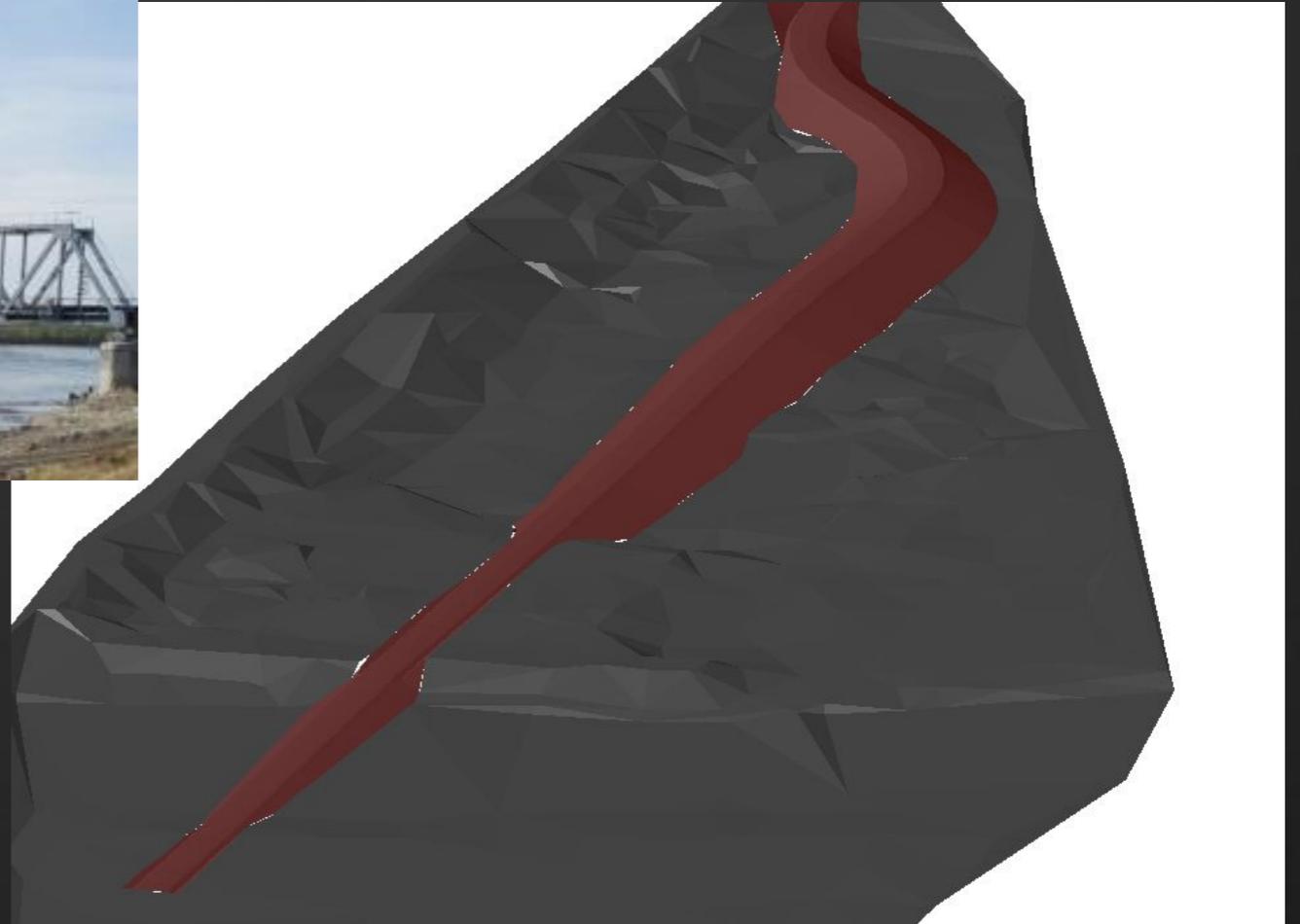


Стадия строительство – Актуальность применения

- Моделирование хода строительных работ – связь графика строительства с 3D моделью;
- Мониторинг процесса строительства: оценка соответствию построенного объекта проекту и принятым нормам, правилам, техническим условиям, интеграция и визуализация всех имеющихся данных в информационной системе, мгновенное выявление критических отклонений от графика;
- Сбор и хранение данных о фактически смонтированных деталях, оборудовании и использованных материалах;
- Обеспечение всех участников строительства фактической информацией о конструкции, параметрах и характеристиках технологического объекта;
- Выполнение анализа технической, проектной, строительной и эксплуатационной документации;
- Формирование электронной исполнительной документации «как построено»;
- Принятие управленческих решений.

Быстро принятые решения

Задача: Заложение временной автодороги для восстановления рухнувшего железнодорожного моста через р. Абакан

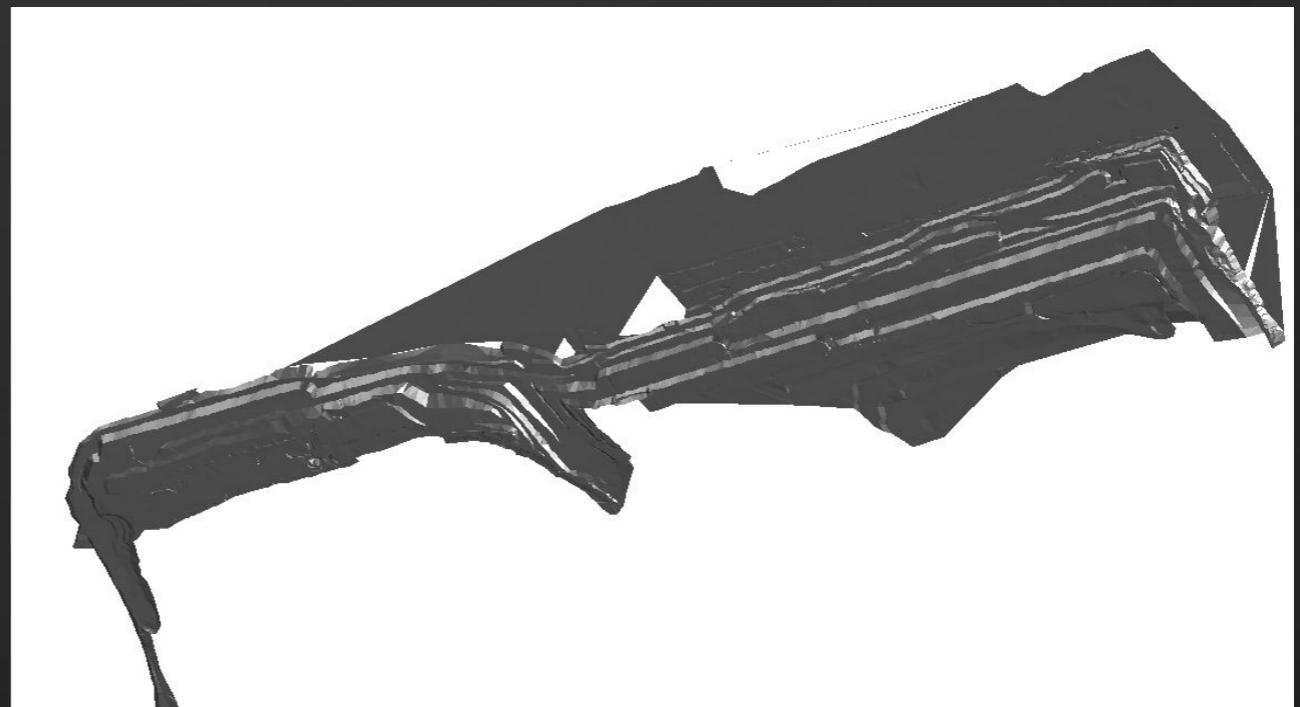


Результат: За 2 часа на основе имеющихся данных совместно со специалистами «Красноярскжелдорпроект» создана модель автодороги и подсчитаны объемы земляных работ.

Быстро принятые решения

Задача: ОАО "СУЭК-Красноярск" "Разрез "Березовский-1"

Опротестовать замечания внешнего аудита о несоответствии объемов горных работ.



Результат: При сравнении моделей разреза созданных аудиторской фирмой и используемой на разрезе было выявлено, что в модели выполненной аудитом не учтены структурные линии рельефа. Замечания сняты.