



ВІМ для контролю реалізації інвестиційно-будівельного проекту.

Ольга Александрова – менеджер по продажам рішень

Содержание

1. Главный вопрос
2. Трудности и проблемы рынка
3. Факты в цифрах
4. Решение от Bentley
5. Личный опыт на проекте
6. Мировые практики в капитальных проектах
7. Пользователи решения Bentley
8. Заключение

Обозначим главный вопрос



Заказчик капитального строительства



Будущий объект инфраструктуры (завод, станция, дорога, мост)

Требования:

- срок
- бюджет
- качество работ



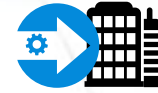
Что мешает Заказчику капитального строительства?



Отсутствие понимания по актуальному состоянию объекта



Большое количество участников проекта (субподрядчиков)



Расхождения между проектными решениями и изменениями на стройке (as-build)



Несовместимая и разрозненная информация от подрядчиков

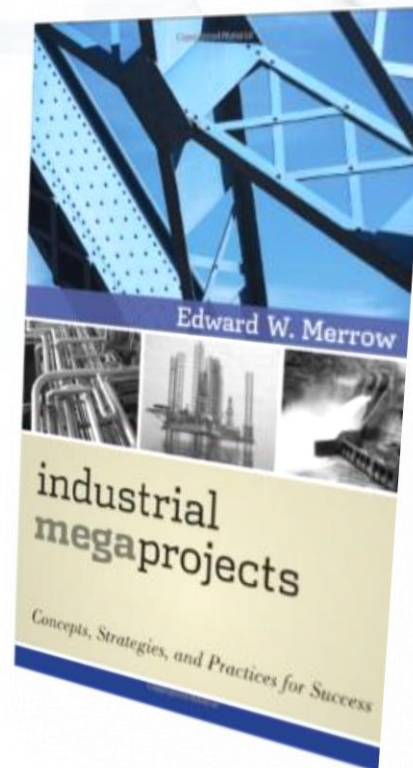


Отсутствует инструмент контроля, анализа и мониторинга строительства

Факты в цифрах

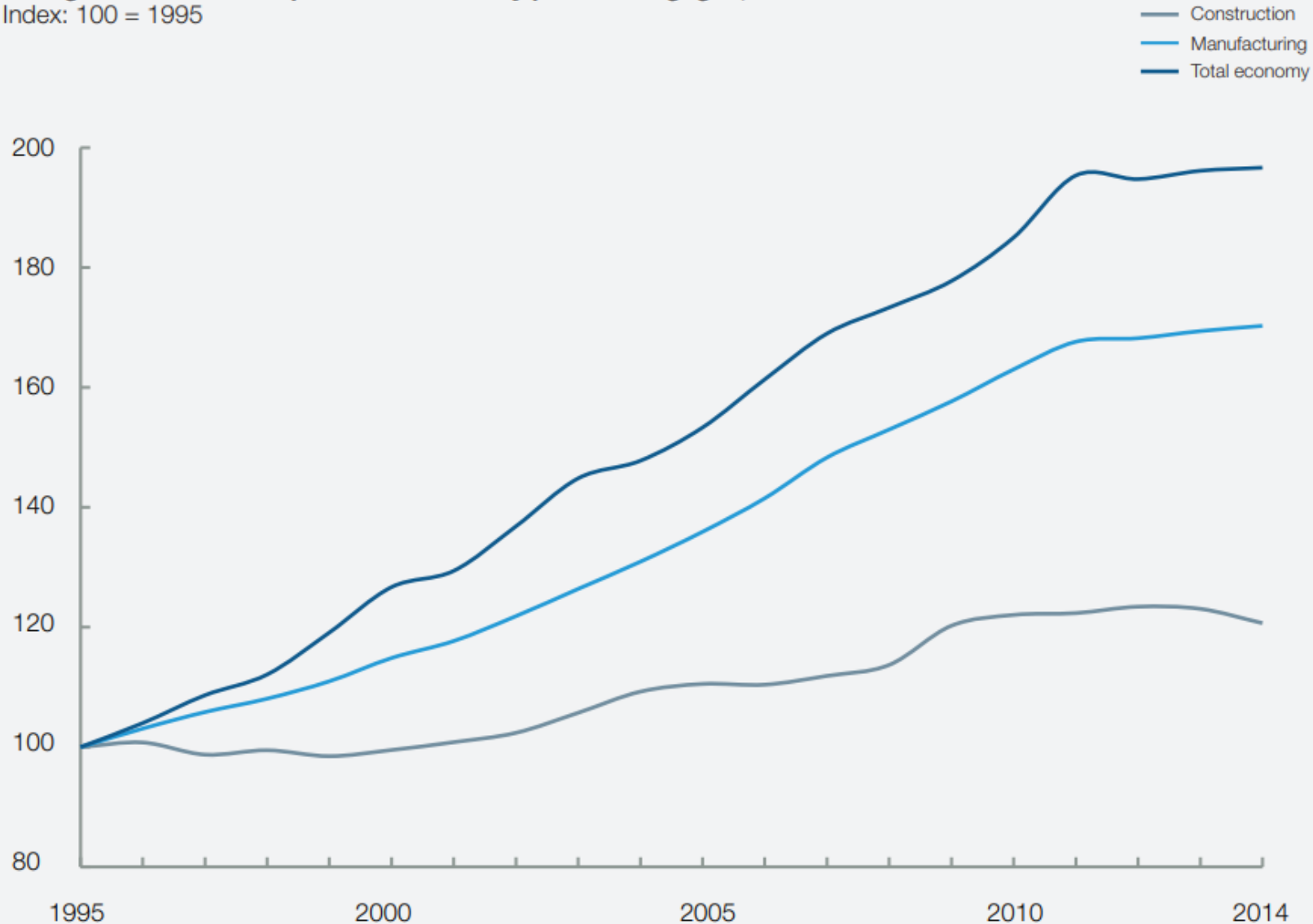
АВРАЛ!

- 65% промышленных мега-проектов:
 - На 25% превышают бюджет
 - На 25% отстают от срока
 - Через 2 года эксплуатации производительность ниже запланированной



Факты в цифрах. Почему так?

Real gross value added per hour worked by persons engaged, 2005 \$
Index: 100 = 1995



«Капитальные проекты и инфраструктура»
Центр изучения производительности McKinsey,
Сингапур, 2016

«Навигатор в цифровое будущее»
Центр изучения производительности McKinsey,
Октябрь, 2017



Что мешает Заказчику капитального строительства?



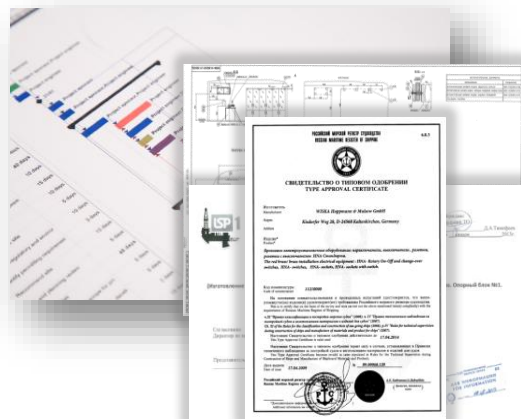
Отсутствие понимания по
актуальному состоянию
объекта



Работы



Оборудование



Документы

Что мешает Заказчику капитального строительства?



Отсутствие понимания по
актуальному состоянию
объекта



Работы



Оборудование



Документы



Морская платформа



документация

41 000

оборудование

6 632

работы СМР

37 000



Что мешает Заказчику капитального строительства?



Отсутствие понимания по актуальному состоянию объекта



Большое количество участников проекта (субподрядчиков)



Отсутствует инструмент контроля, анализа и мониторинга строительства

Планирование

Аналитика

Отчетность

Интерактивный поиск

Визуализация и навигация

Согласование и контроль отработки замечаний

Ведение истории

Архивирование

Интеграция с другими системами

Автоматизация



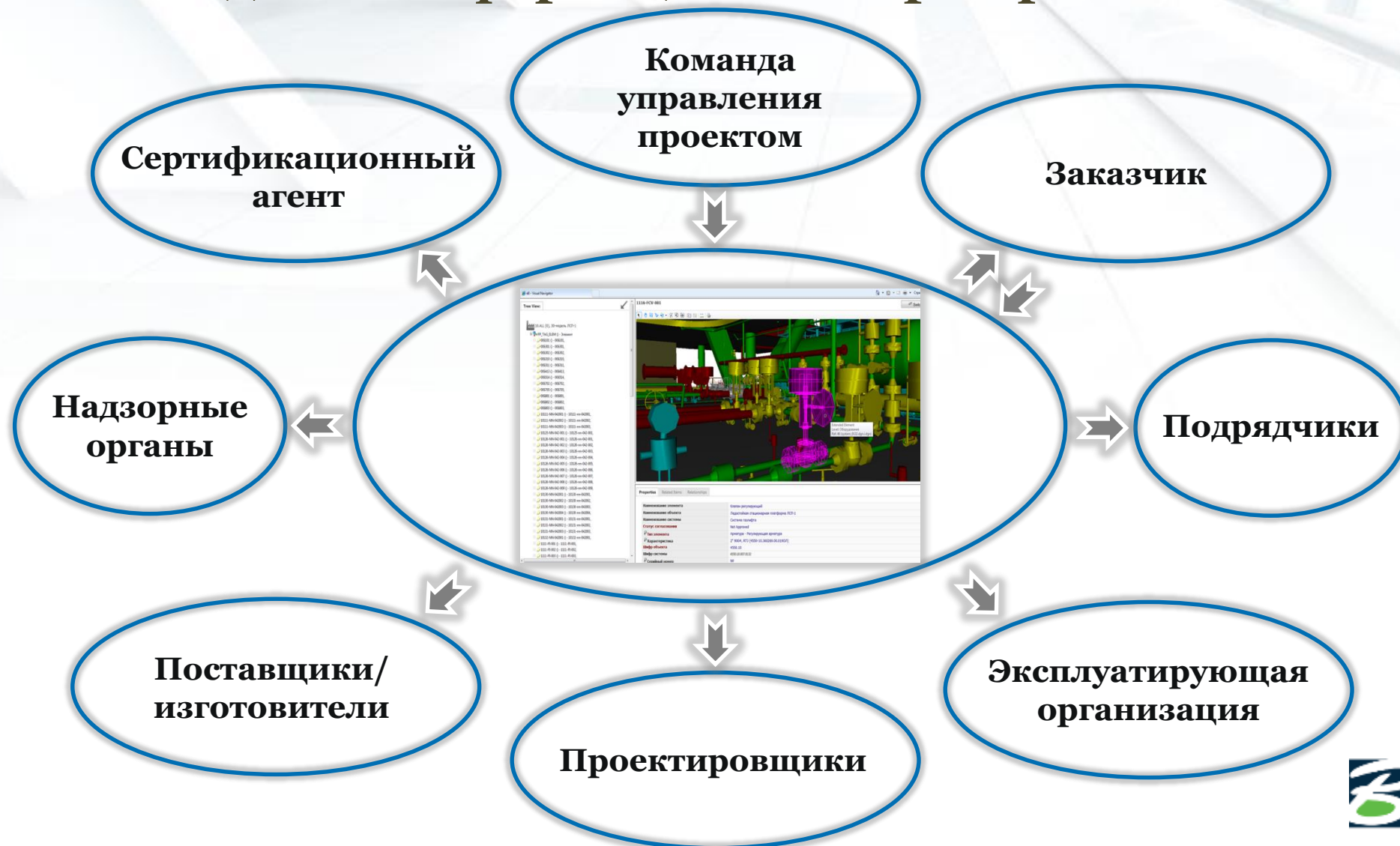
Расхождения между проектными решениями и изменениями на стройке (as-build)



Несовместимая и разрозненная информация от подрядчиков

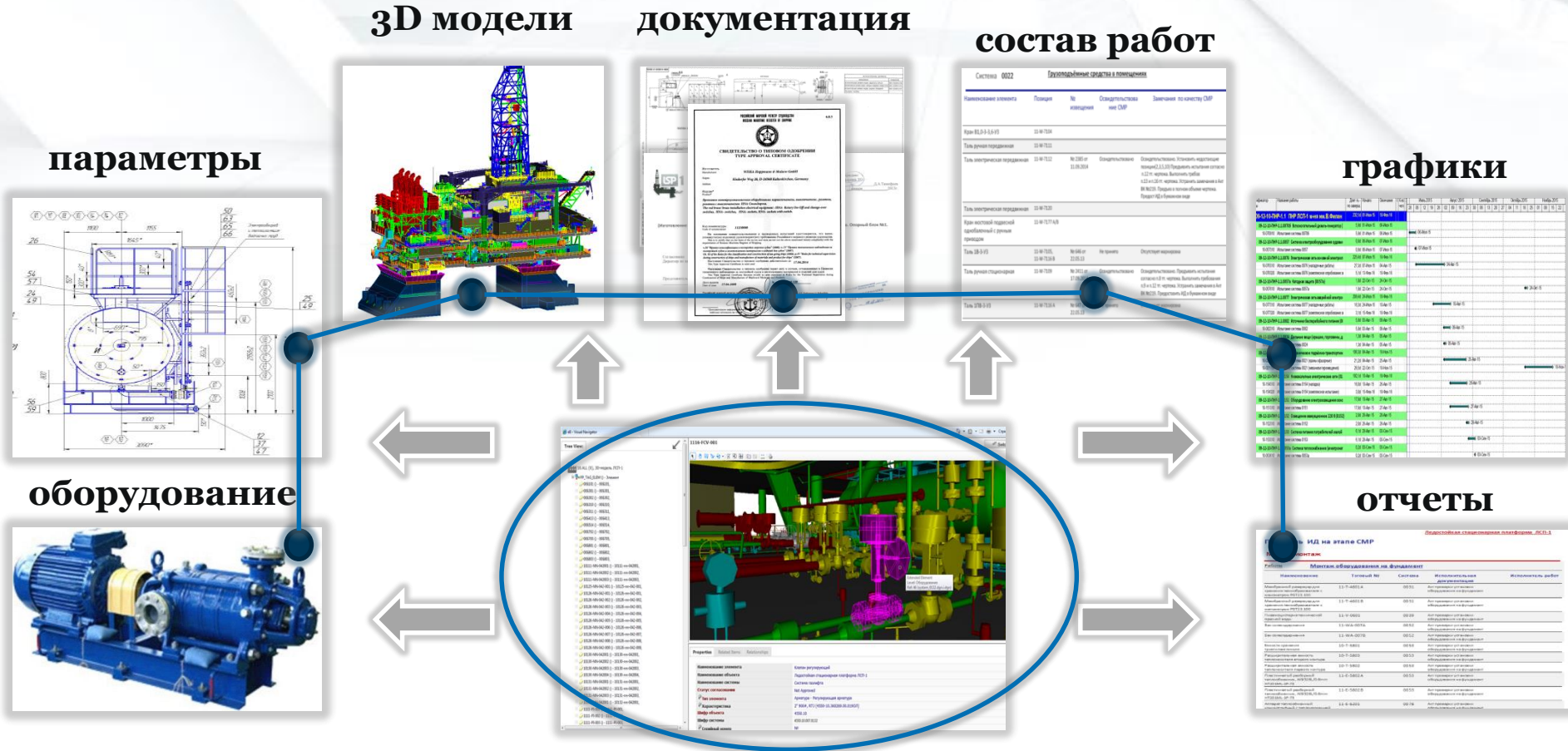
Рассмотрим решение Bentley AssetWise

Единое информационное пространство



Рассмотрим решение Bentley AssetWise

Единое информационное пространство



Все данные связаны между собой через уникальный код - ТЭГ

Структурированные данные в одной среде

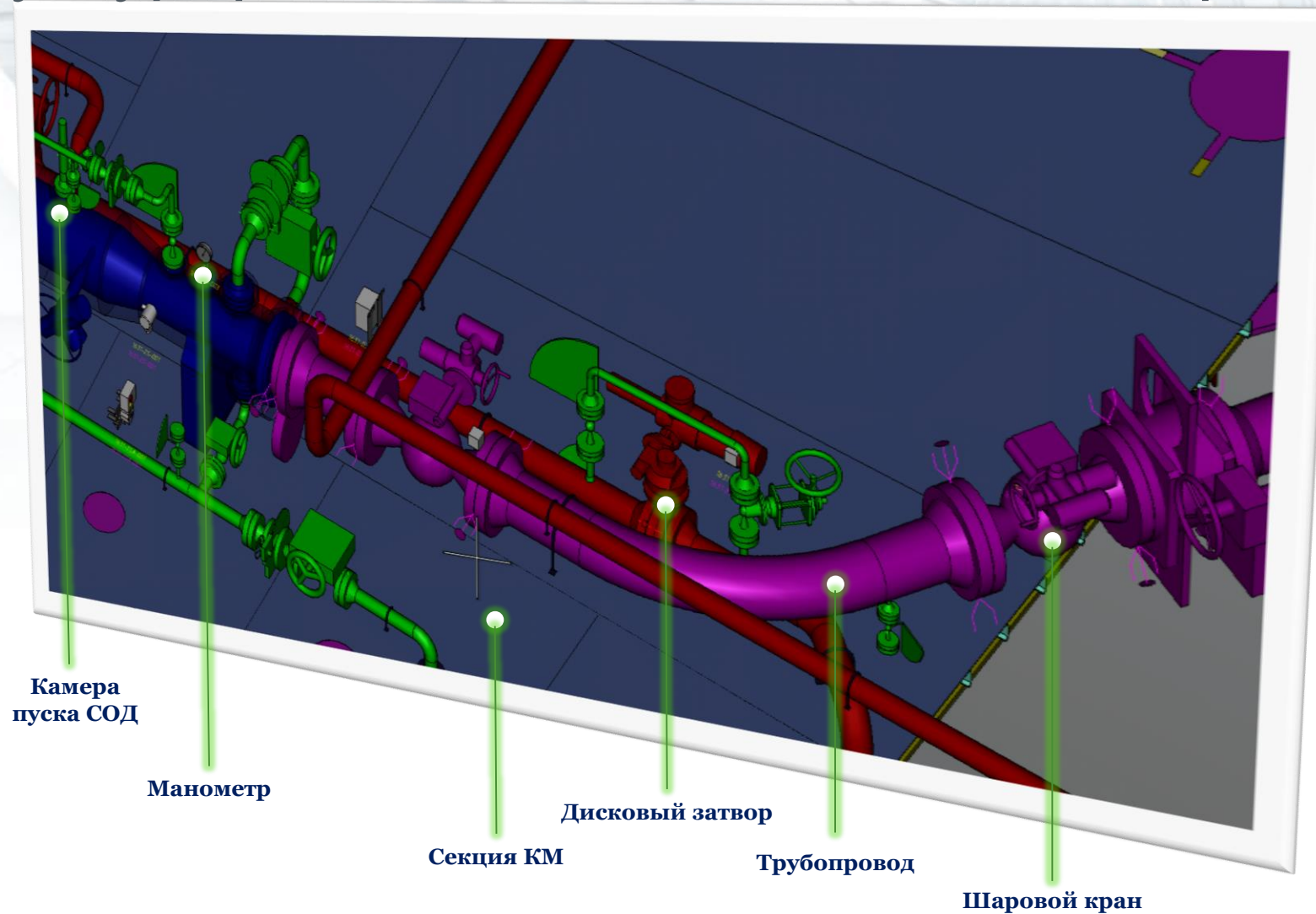
The screenshot displays a software interface for managing 3D models and their associated data. The main window shows a 3D model of a large cylindrical vessel with various pipes and components. The interface is divided into several panels:

- Left Panel (Navigator):** Shows a hierarchical tree structure of project files and folders. The item "Емкость разрядная" (Discharge Tank) is highlighted.
- Top Panel (Properties):** Lists various attributes for the selected element, such as "Шифр платформы" (Platform Code), "Наименование плат..." (Name), "Наименование элемен..." (Element Name), "Класс элемента" (Element Class), "Позиция элемента" (Element Position), "Актуальность" (Validity), "Место установки" (Installation Location), "Назначение" (Designation), "ТЕКУЩИЙ СТАТУС" (Current Status), "Уровень установки" (Installation Level), and "Характеристика" (Characteristic).
- Table Panel:** A table with columns "Name" and "Desc" listing various codes and their descriptions.

Name	Desc
ТТ	Техн
ПД	ПРО
РД	Рабо
ОЛ	Опр
ТС	Техн
АВК	Акт
ДПО	Доку
ИД	Исп
ЭД	Эксп
ЗД	ЗД М
СМР	Строительно-монтажные работы по элементу
ЖЦЭ	Жизненный цикл элемента
- Project Explorer Panel:** A list of project items, including "Изометрический чертёж", "Коническая передача", "Концентрический переход", "Обратный клапан", "Отвод 45° с большим радиусом и...", "Отвод 90° с большим радиусом и...", "Переходной тройник", "Поворотная заглушка", "Порты", "Приварной фланец", "Привод IQT - четвертьоборотный", "Продукт", "Прокладка", "Резьбовой болт", "Ручной поворотный привод", "Сварной шов", "Сегмент", "Соединение", "Точка разрыва изометрии", "Тройник", "Труба", "Трубная заглушка", "Трубное колено обработанное", "Трубопроводная линия", "Фланцевая заглушка", "Шаровой клапан", "Штуцер", "Эксцентрический переход", and "<Selection> (1)".
- 3D Model View:** A 3D perspective view of the discharge tank and its associated piping system, rendered in various colors (purple, red, green, yellow).

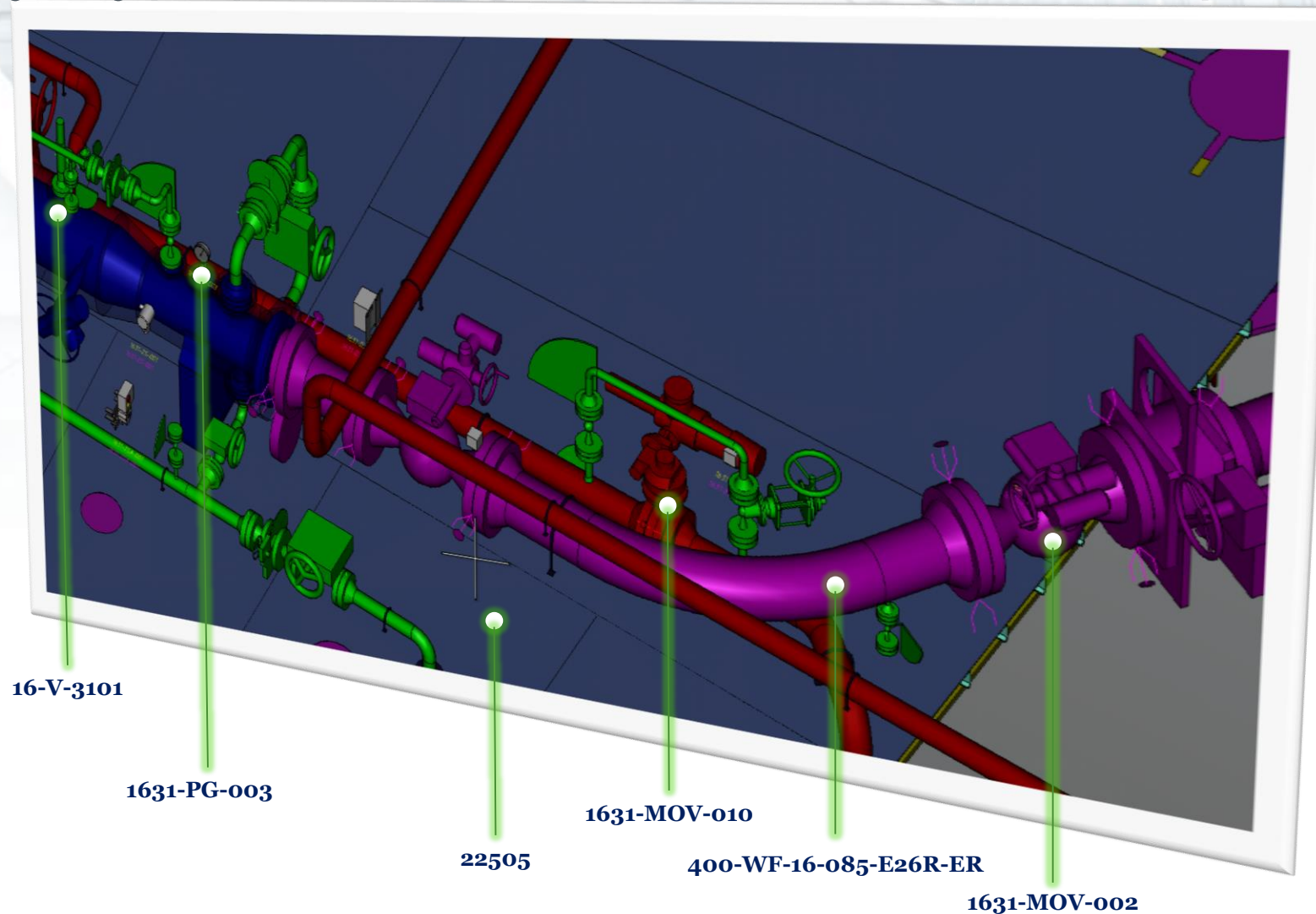
3D модель является средством визуализации. Ключевое требования к 3D – наличие позиционных обозначений оборудования

Структурированные данные в одной среде



Наименование – краткое описание изделия согласно номенклатуре производителя или обозначению в проекте

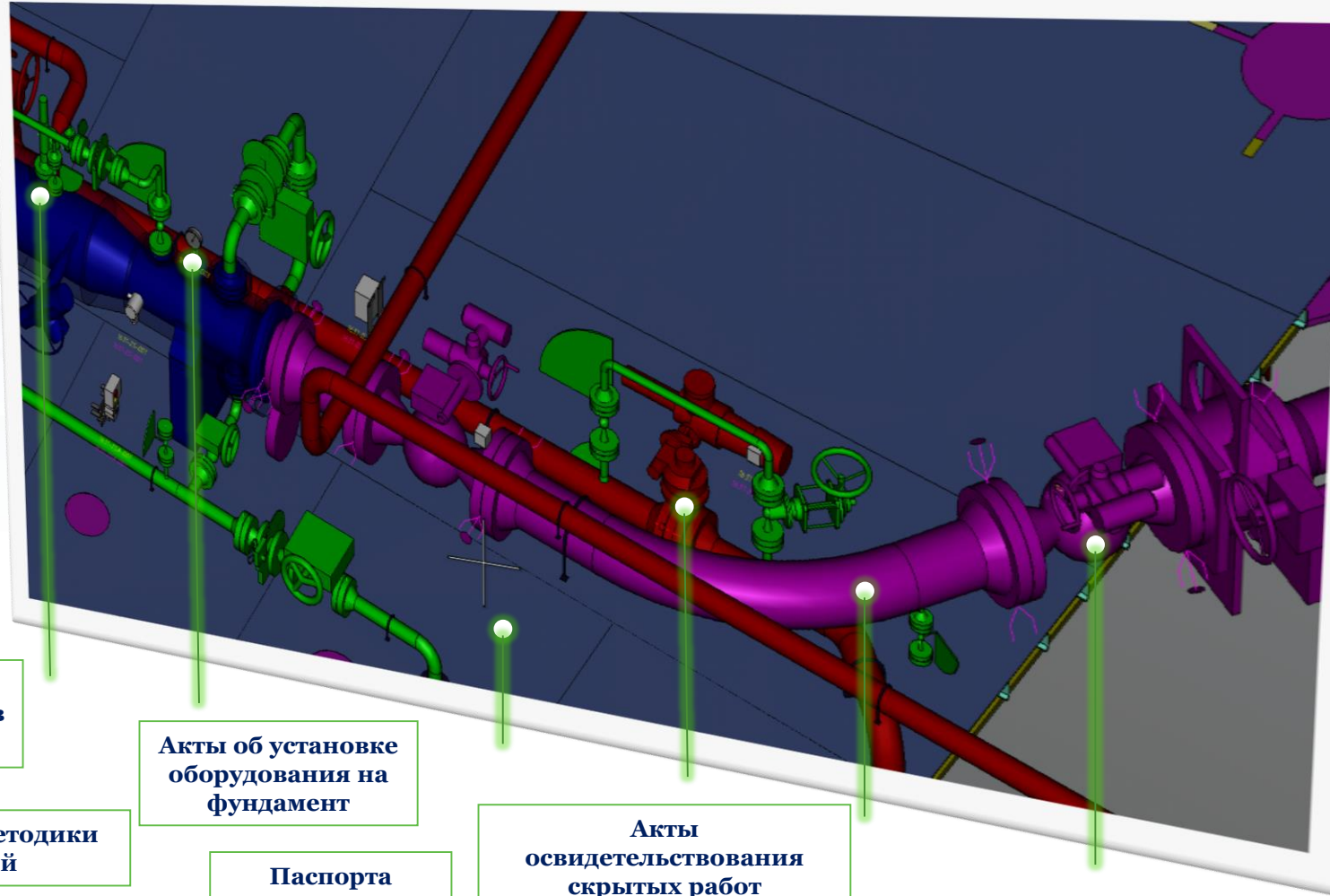
Структурированные данные в одной среде



Идентификация – уникальное позиционное обозначение изделия в пределах проекта, сформированное по определенным правилам

Структурированные данные в одной среде

- Технические требования
- Опросные листы
- Документация поставщиков оборудования
- Акты входного контроля
- Исполнительная документация
- Прием-сдаточная документация



Акты о приеме-передачи изделия в монтаж

Акты об установке оборудования на фундамент

Программы и методики испытаний

Паспорта

Акты освидетельствования скрытых работ

Сертификаты ТРТС

Акты ВИК

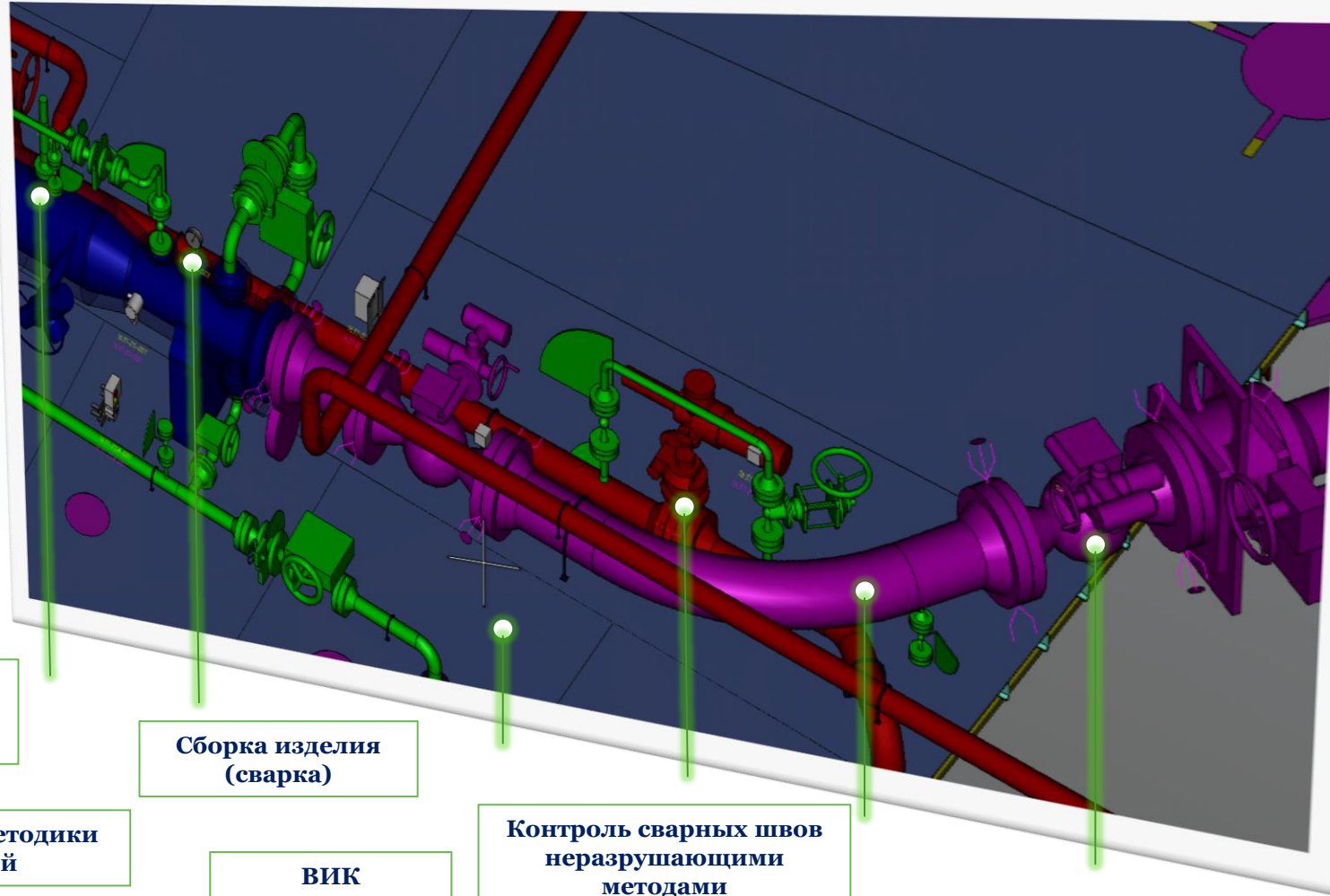
Журналы контроля сварных соединений

Журналы сварки

Для каждого класса изделия определен конкретный набор необходимой документации с указанием шифров

Структурированные данные в одной среде

- СМР
- ПНР



Установка
оборудования на
фундамент

Программы и методики
испытаний

Сертификаты ТРТС

Сборка изделия
(сварка)

ВИК

Устройство
электрообогрева

Контроль сварных швов
неразрушающими
методами

Грунтовка и покраска

Монтаж закладных
конструкций

Для каждого класса изделия определен конкретный набор работ (операций) с присвоением необходимого шифра

Планирование и контроль реализации

Подготовка Перечней работ для Элементов в Системе

Тип работы	Шифр работы	Наименование работы
СМР	W70-009-092-0199	Визуальный контроль сварных швов.Трубопровод.200-ВД-16-084-А13Р-EP
СМР	W70-009-092-0258	Визуальный контроль сварных швов.Трубопровод.250-ВД-16-056-А13Р-EP
СМР	W70-009-092-0288	Визуальный контроль сварных швов.Трубопровод.25-CD-16-327-А13Р-EP
СМР	W70-009-092-0491	Визуальный контроль сварных швов.Трубопровод.50-CD-16-026-А13Р-EP
СМР	W70-009-092-0492	Визуальный контроль сварных швов.Трубопровод.50-CD-16-027-А13Р-EP

Планирование работ в MS Project, Primavera

Внесение данных по срокам Документов – графиков в Системе

Шифр документа	4550.ВР00.ГР.002
Ревизия	0
Наименование документа	График СМР системы 0139
Тип документации	Графики выполнения работ/Графики СМР

Получение отчетов по ходу выполнения работ

Шифр работы	Имя работы	Статус реализации	Организация	Дата начала. План	Дата окончания. План	Статус	Статус реализации	Организация	Дата начала. План	Дата окончания. План
W70-009-092-0199	Визуальный контроль сварных швов.Трубопровод.200-ВД-16-084-А13Р-EP	СМР	Генеральный подрядчик СМР	06.11.2017 0:00:00	06.11.2017 0:00:00	План	СМР			
W70-009-092-0258	Визуальный контроль сварных швов.Трубопровод.250-ВД-16-056-А13Р-EP	СМР	Генеральный подрядчик СМР	03.11.2017 0:00:00	03.11.2017 0:00:00	План	СМР			
W70-009-092-0288	Визуальный контроль сварных швов.Трубопровод.25-CD-16-327-А13Р-EP	СМР	Генеральный подрядчик СМР	25.10.2017 0:00:00	25.10.2017 0:00:00	План	СМР			
W70-009-092-0491	Визуальный контроль сварных швов.Трубопровод.50-CD-16-026-А13Р-EP	СМР	Генеральный подрядчик СМР	20.10.2017 0:00:00	20.10.2017 0:00:00	План	СМР			
W70-009-092-0492	Визуальный контроль сварных швов.Трубопровод.50-CD-16-027-А13Р-EP	СМР	Генеральный подрядчик СМР	20.10.2017 0:00:00	20.10.2017 0:00:00	План	СМР			

- 1 В Системе содержатся Перечни работ по элементам, сформированные на основании состава систем и типов элементов
- 2 Перечни работ выгружаются в MS Project или Primavera для построения графика
- 3 Согласованный график помещается в Системе как Документ. Даты из графика – сохраняются в ИМ и актуализируются по мере обновления графика.
- 4 По состоянию планирования, выполнения, освидетельствования и приемки работ готовятся Отчеты

- Система является источником данных для MS Project (Primavera) для формирования графиков выполнения работ
- MS Project (Primavera) является источником дат и сроков для Системы – для контроля состояния план/факт

Согласование документации

The screenshot displays a multi-step workflow in the Bentley software interface:

- Получение Данных и Документов с Реестрами Документов, Тэгов, Работ**: Initial data and document acquisition.
- Наполнение данными и документами Базы Системы**: Loading data and documents into the system database.
- Замечания, Ответы на замечания, Заключения**: A table for tracking comments and conclusions. The table has columns: Идентификатор, Имя, Имя в иер., Заголовок, Замечание, Статус, Телефон. It shows several entries with their respective IDs and titles.
- Изменение статусов данных и документов в Базе Системы**: A detailed view of a document's status, including fields for document ID, revision number, title, date, and status (e.g., 'Актуален', 'Согласовано'). It also lists associated files and their names.

1 Документы и данные поступают от Проектировщиков, Поставщиков оборудования, Подрядчиков

2 Полученные данные и файлы документов загружаются в Систему

3 По Документам готовятся Заключения или Замечания, которые вместе с ответами на замечания хранятся в базе

4 По результатам заключений документам присваивается новый статус

При поступлении данных в систему осуществляется оповещение ответственных

Аналитика и отчетность

Отчет по документации по атрибуту «Класс документа»

Класс	4550.70.007.0139	Всего
Технические требования	9	9
Акты входного контроля	11	11
Документация поставщиков оборудования	174	174
Рабочая документация	21	21
Опросный лист	10	10
Проектная документация	9	9
Исполнительная документация	167	167

Отчет по документации класса «Рабочая документация» по системе 4550.70.007.0139 - Система разрядная объекта 4550.70 - Блок кондуктор

Шифр документа	Наименование	Результат
4550.70.BP000.007.0139.360270.20.001BД	Система разрядная. Безопасность документации	0
4550.70.BP000.007.0139.360270.20.001BД	Система разрядная. Объемы работ	0
4550.70.BP000.007.0139.360270.20.001C3	Система разрядная. Технологическая схема с КИП (P&ID)	1

Отчет по жизненным циклам документации

Отчет по документации по атрибуту «Текущий статус Ж.Ц.»

Документация поставщиков оборудования	Проектная документация	Рабочая документация	Исполнительная документация
174	9	21	167

4550.70.BP000.007.0139.360270.20.001C3

Шифр документа: 4550.70.BP000.007.0139.360270.20.001C3
Результат: 1
Наименование документа: Система разрядная. Технологическая схема с КИП (P&ID)
Тип документации: Рабочая документация
Дата: 23.05.2016 0:00:00
Актуальность: Актуален
Заключение: Согласовано
Извещение: 4550.70-012.0002
Количество листов: 1
Накладная: 01-16-01-3-Рдизм
ТЕКУЩИЙ СТАТУС Ж.Ц.: Принято
Формат: A1
Тип документа РД: Технологическая схема с КИП (P&ID)

Файлы:
4550.70.BP000.007.0139.360270.20.001C3.n01.pee1.dwg
4550.70.BP000.007.0139.360270.20.001C3.n01.pee1.pdf

Система: 4550.70.007.0139 - Система р
Организация: 000 "ЛТКОЙЛ-Нефтегазсервис"
Элементы: 000 "ЛТКОЙЛ-Нефтегазсервис"
Other Revisions:
Status: Historic
Document Number: 4550.70.BP000.007.0139.360270.20.001C3
Title: Система разрядная. Технологическая схема

Статус документа: Завершено
Дата окончания: 03.02.2017 0:00:00
Дата факта: 03.02.2017 0:00:00
Статус реализации: РД
Организация: 000 "ЛТКОЙЛ-Нефтегазсервис"

Предоставлено
Проверено
Принято
Согласовано
Архив
В производство работ

1 Статистическая

2 Информационная

3 Содержательная

4 Сводная

5 Графическая

Содержательная аналитика выполняется только персоналом

Статистическая, информационная, сводная отчетность выполняется системой

Управление стоимостью

Локальный сметный расчет №02-01-03_1-2 изм 1.pdf - Adobe Reader

Строительство Блок-кондуктора месторождения им. В. Филановского (первая стадия освоения)
(неисключительное лицензирование)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-03/1-2 изм. 1
(локальный смета)

на приобретение оборудования и материалов для нефтяных систем. Верхнее строение. Блок-кондуктор
(неисключительное лицензирование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: 4550.70.ВР00.011.0400.360204.20.002; 4550.70.ВР00.011.0401.360209.20.005
Сметная стоимость: 12307038,571 тыс. руб.
Строительные работы: 22062,813 тыс. руб.
монтажные работы: 290397,063 тыс. руб.
оборудования: 847445,399 тыс. руб.
Средства на оплату труда: 0,000 тыс. руб.
Сметная трудоемкость: 0 чел.час
Составлена в текущем (проектном) квартале по состоянию на 3 кв. 2016 г.

№ п/п	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость: Архивная, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з сокр. на кв.	Т/з сокр. на всего	Т/з арх. на кв.	Т/з арх. на всего		
					Всего	В том числе	в том числе	Всего	Ост. 3 кв.	3 кв. Макс.					3 кв. Макс.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Закупаемая продукция | Оборудование техпроцесса | Емкостное стационарное - 16-V-4301

РД Давление расчетное	6
РД Диаметр	2400
РД Длина	6600
РД Климатическое исполнение	С5-M
РД Масса с учетом грузов	8000
РД Объем	25
РД Описание	Емкость разрядная
РД Размеры	2400x6600
РД Среда	Конденсат
РД Стоимость	12307038
РД Температура.	от плюс 5 до плюс 30

Закупаемая продукция | Оборудование техпроцесса | Емкостное стационарное - 16-V-4301

РД Давление расчетное	6
РД Диаметр	2400
РД Длина	6600
РД Климатическое исполнение	С5-M
РД Масса с учетом грузов	8000
РД Объем	25
РД Описание	Емкость разрядная
РД Размеры	2400x6600
РД Среда	Конденсат
РД Температура.	от плюс 5 до плюс 30
РД Стоимость	11630363

Закупаемая продукция | Оборудование техпроцесса | Емкостное стационарное - 16-V-4301

Закупки Давление расчетное	6
Закупки Диаметр	2400
Закупки Длина	6600
Закупки Климатическое исполнение	С5-M
Закупки Масса с учетом грузов	8000
Закупки Объем	25
Закупки Описание	Емкость разрядная
Закупки Размеры	2400x6600
Закупки Среда	Конденсат
Закупки Стоимость	11281452
Закупки Температура.	от плюс 5 до плюс 30

Отчет по емкостям разрядным

Атрибут	ПД	РД	Закупки
Давление расчетное	6,00000	6,00000	6,00000
Диаметр	2400,00000	2400,00000	2400,00000
Длина	6600,00000	6600,00000	6600,00000
Климатическое исполнение	С5-M	С5-M	С5-M
Масса с учетом грузов	8000,00000	8000,00000	8000,00000
Объем	25,00000	25,00000	25,00000
Описание	Емкость разрядная	Емкость разрядная	Емкость разрядная
Размеры	2400x6600	2400x6600	2400x6600
Среда	Конденсат	Конденсат	Конденсат
Стоимость	12307038,00000	11630363,00000	11281452,00000
Температура	от плюс 5 до плюс 30	от плюс 5 до плюс 30	от плюс 5 до плюс 30

1 Локальные сметные расчеты разрабатываются с учетом структуры и состава конкретного объекта

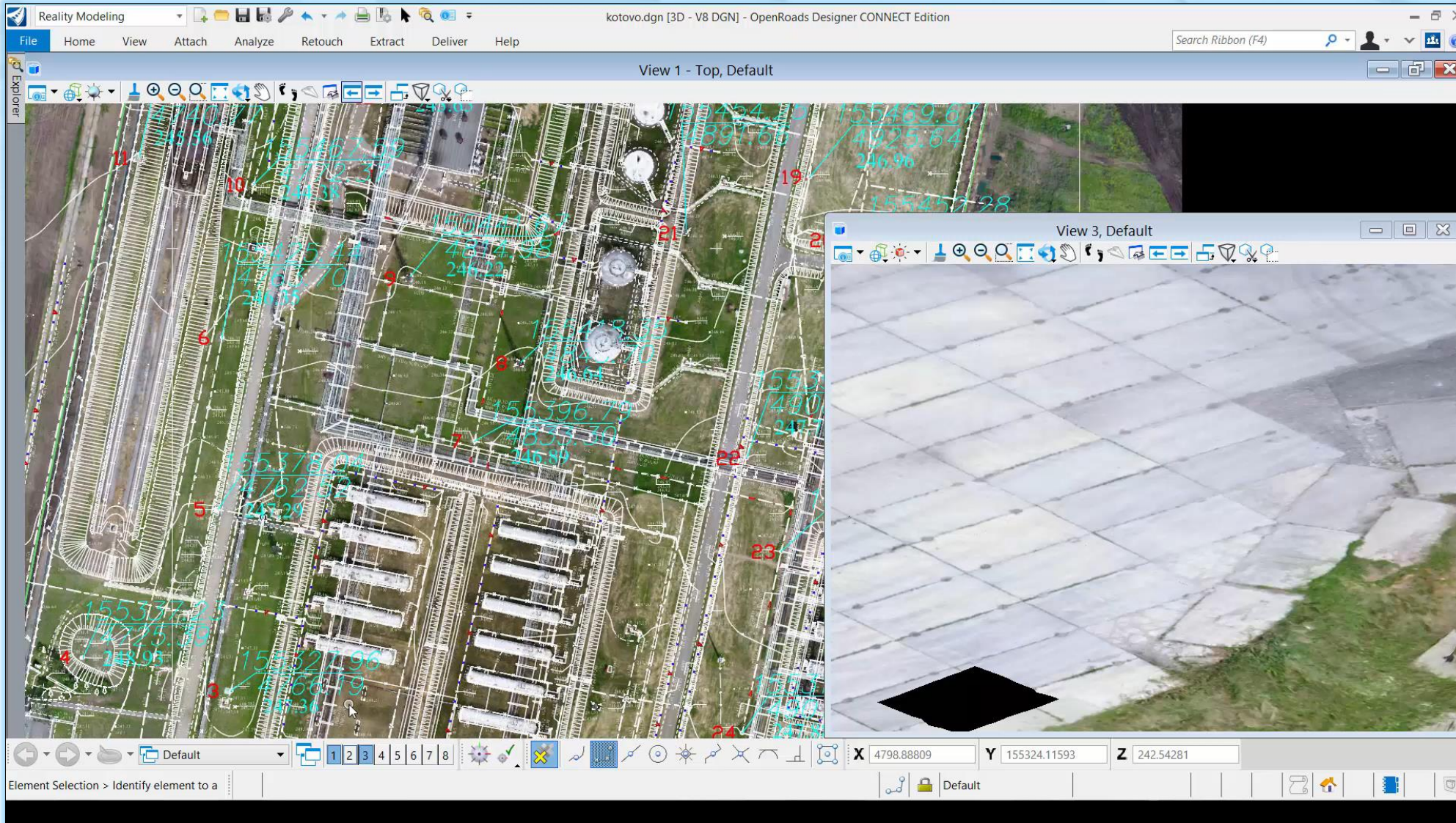
2 Данные по стоимости поступают из ЛСР в Систему, а также загружаются сами сметные расчеты

3 При актуализации стоимости оборудования или работ изменения фиксируются в Системе

Динамика изменения стоимости отслеживается при выводе соответствующего отчета

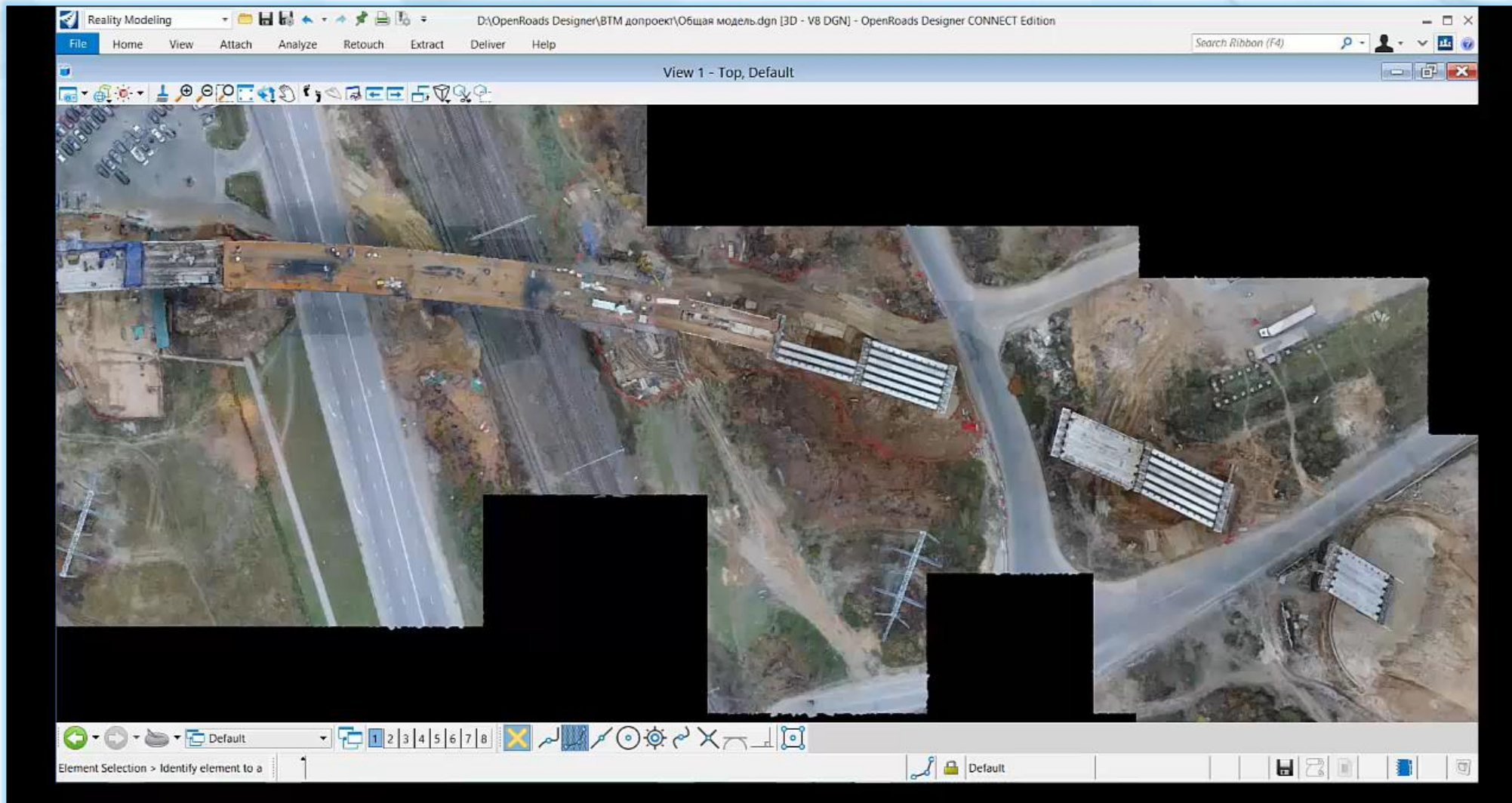
Расхождения между проектными решениями и изменениями на стройке (as-build)

Сравнение фактической модели с чертежами



Расхождения между проектными решениями и изменениями на стройке (as-build)

Сравнение фактической модели с проектной 3D моделью



Что дает решение Bentley AssetWise

Задачи

Контроль текущего состояния объекта

Прогнозирование состояния объекта

Информирование всех участников процесса

Контроль выполнения работ Подрядчиками

Структурирование информации по объекту

Архивирование информации по объекту

Сдача объекта в эксплуатацию с полной информационной базой

Функции

- Моделирование данных по объекту
- Планирование выполнения работ
- Актуализация данных
- Анализ количества и качества данных
- Анализ изменений
- Отчеты
- Справочник
- Визуализация
- Тренажер

Механизмы

Жизненные циклы (рабочие процессы)

Ревизионность

Запросы, поиски, отчеты

3D навигация

Поговорим о личном опыте пользователя



*Калинин В.В.
Заместитель генерального
директора, главный инженер*

Используя решение Bentley мы можем в любой момент времени и по каждой стадии жизненного цикла провести анализ и предоставить отчеты - что было по плану, и что получилось по факту на стадии строительства, закупки и поставки оборудования, выполнения СМР и ПНР, контроля хода проектирования и т.д.

Без такого решения данная работа занимало массу времени, со стороны Заказчика требовался ресурс для выполнения данной работы.

Поговорим о личном опыте пользователя



Калинин В.В.

*Заместитель генерального
директора, главный инженер*

Полученные результаты:

- **сокращение сроков** подсчета объемов строительных работ и последующей корректировке сметных расчетов в **2-3 раза**
- **повышение эффективности** за счет автоматизации согласования документов на **25%**;
- **повышение точности** планирования и уменьшение отклонений от рассчитанной на этапе строительства **до 15%**;
- **снижение незапланированных в смете расходов до 3-х раз.**

Все это эквивалентно снижению себестоимости проекта, связанной со снижением затрат Заказчика на стадии строительства до 30%

Промышленное использование AssetWise



Road and Rail



Utilities/PowerGen



Metals & Mining



Oil /Gas / Chem



Other



Ключевые преимущества для Заказчика капитального строительства

Решение Bentley AssetWise позволяет:



Видеть реальную производственную картину на объекте (не со слов Подрядчика) и влиять на реализацию процесса



Осуществлять адресный контроль по формальным (количественным) и содержательным (решения) признакам



Своевременно информировать необходимые службы



Автоматизировать рутинные операции (загрузка, формализованный анализ, запросы и отчеты, снятие замечаний и т.д.)



Реализовать контроль изменений на объекте и оценить влияние изменения на выполнение работ

Спасибо за внимание!

Хотите больше информации?
Запросите дополнительные материалы:

Ольга Александрова

Бентли Системс

+7-916-272-9036

olga.alexandrova@bentley.com