



**РГУ нефти и газа (НИУ)
им. И. М. Губкина**



Информационные модели как основа разработки философии проекта

**Андреева Н.Н., д.т.н., профессор,
Зав. кафедрой РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина
Вице-президент Союза нефтепромышленников РФ**

Мариненков Д.В., к.т.н., директор дивизиона инженерных моделей ГК НЕОЛАНТ

Этапы реализации проекта

Концепция

Анализ
осуществимости

Реализация
проекта

Эксплуатация

Вывод из
эксплуатации

В связи с спецификой проектов в области добычи нефти и газа, связанной с неопределённостью геологических данных, динамикой добычи, продолжительностью и внешней конъюнктурой, принято выделять более мелкие этапы:

Концептуальная оценка/Conceptual Study;

Анализ осуществимости/Feasibility Study;

Предварительное проектирование/FEED;

Подготовка рабочего проекта/Detailed Engineering;

Закупка материалов и оборудования/Procurement;

Строительство/Construction;

Пусконаладка/Commissioning;

Пуск в эксплуатацию/Start-up;



Эксплуатация/Operation;

Вывод из эксплуатации/Decommissioning.

Наша задача – выявить как на ранних этапах работы закладываются «мины» под следующие этапы и предложить упреждающие меры.

Авторы предлагают использовать потенциал цифровых технологий для раннего купирования проблем проекта

Причины увеличения сроков реализации проекта

- ❖ Результаты анкетирования участников (более 100 организаций) рынка инжиниринга в течение пяти лет показали, что набор факторов влияния на сроки и качество проекта не меняется.

Ключевые точки повышения эффективности и сокращения сроков реализации проекта

- 3D моделирование, построение имитационной модели
- «Инжиниринг» на всех стадиях
- Своевременная разработка технических проектов оборудования и модульных блоков и КД, включение данных подрядчиков в информационный актив проекта



Факторы сокращения сроков реализации проекта

Повышение компетенций и качества «ИНЖИНИРИНГА» путем создания (адаптации) и использовании современных инструментов

- Создание философий проекта с использованием цифровых технологий, забегая вперед без полных исходных данных, составить ряд программ
- Формирование интерфейса проекта
- Оптимальное разделение Проекта по «Титулам»: очереди строительства, пусковые комплексы
- Эффективное использование площадки строительства

Разработка философии проекта

- Инструмент «Философия проектирования» (Design philosophy) представляет собой документ, содержащий описание методик принятия принципиальных проектных решений и основных требований к проектируемому объекту, его конструкции и характеристикам.
- Данный документ очень похож на пояснительные записки, разрабатываемые в составе проектной документации согласно российским нормативным документам, но с одним важным отличием: пояснительная записка описывает уже принятые и оформленные в виде проектной документации решения, тогда как философия – это взгляд в будущее, ее подготовка выполняется на начальных стадиях проектирования, как правило - Basic Engineering / PreFEED и FEED. В российских проектах разработка философий целесообразна на стадиях до утверждения окончательного ТЗ на изыскания и проектные работы.

Задачи инструмента «Философия проекта»



Набор философий


Философии могут (и должны) быть разработаны для любой части проекта. Ниже перечислены некоторые виды философий, разрабатываемых в составе проектов для объектов нефтегазовой отрасли:

- Философия набора исходных данных проекта
- Философия разработки и развития принципиальных технологических схем
- Философия выбора трасс трубопроводов
- Философия компоновки оборудования и проектирования технологических трубопроводов
- Философия разделения проекта по титулам
- Философия поставок и логистики
- Философия автоматизированной системы управления и безопасности

Практически каждая из этих философий может быть представлена средствами визуализации при помощи Proxu моделей.

Для проекта могут быть созданы десятки философий

Отличие философий от концепции проекта

- Философия описывает методики принятия решений
 - Набор философий определяется степенью неопределенности проекта, в него могут войти вопросы, не имеющие отражения в проектном документе
- 
- Концепция (ТЭО) проекта разрабатывается для принятия окончательных управленческих решений
 - Концепция по своей структуре соответствует проекту, выбранный вариант расширяется до требований нормативно-правовых документов
-

Процедура разработки философий

- Формирование дорожной карты проекта с набором философий
- Выделение основных технологических процессов
- Выбор/верификация инструментов моделирования, опора на прокси-модели
- Поиск альтернативных вариантов анализа при отсутствии готовых цифровых инструментов (аналоги, эксперименты)

Философия управления исходными данными

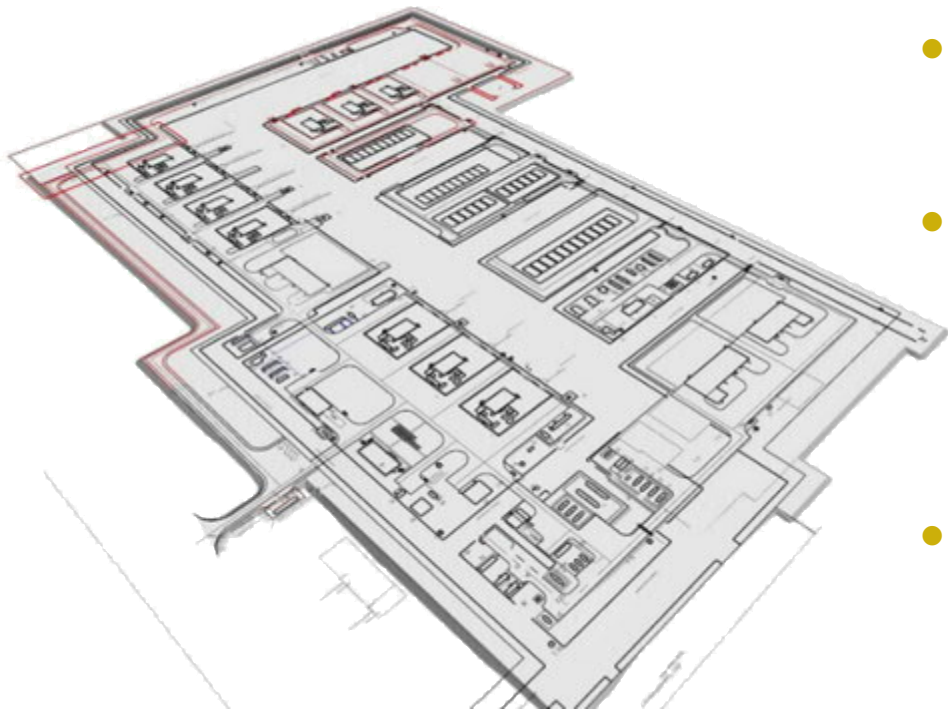
Номер документа	Характеристика документа(наименование, количество информации, способы создания и т.д.)	Автор документа (исполнитель) от заказчика	Получатель документа от подрядчика	Внесенные изменения (дата, характеристика)
1	Ретроспективные результаты инженерных изысканий			
	Глоссарий проекта			

Визуализация философий проекта

Имитации – инструмент для представления процесса:

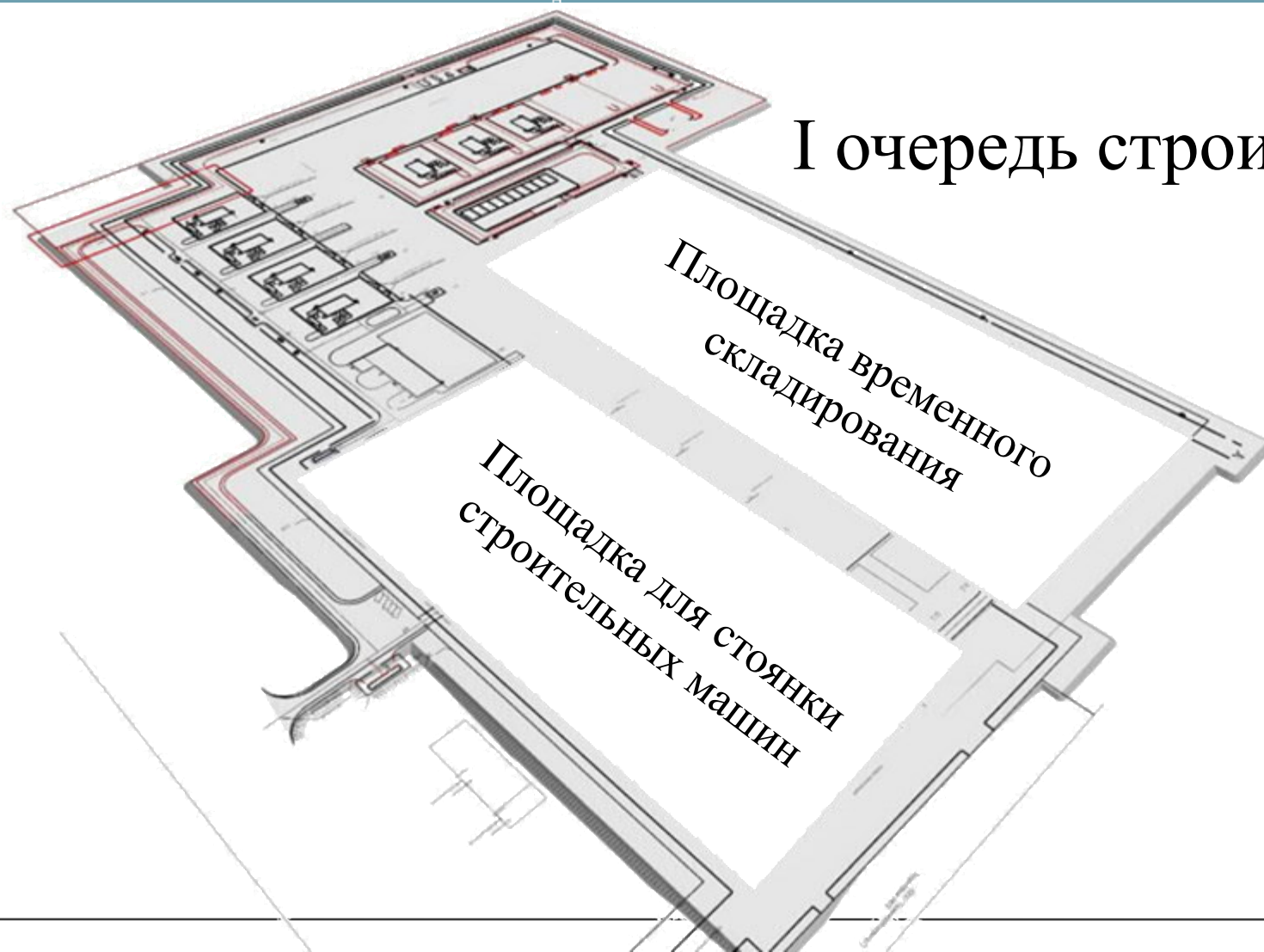
- Формирование представлений о возможностях использования земельного участка путем построения генерального плана из объектов-аналогов
- Раннее представление о потребностях в строительной технике и материалах для строительства
- Разработка компоновки оборудования и проектирование технологических трубопроводов
- Использование особенностей местности для решения задач проекта

3D - Генплан основа всех философий (разделение Проекта по Очередям)



- Представление проекта в текущий момент времени и на отдаленный период
- Имитация процесса завоза и монтажа модулей и сборных эстакад проекта
- Выявление потенциальных производственных ограничений и определение их возможного влияния на экономический результат
- Снижение рисков превышения затрат и сроков реализации проекта за счет повышения качества принятия технических и управленческих решений

3D - Генплан основа всех философий (разделение Проекта по Очередям)



I очередь строительства

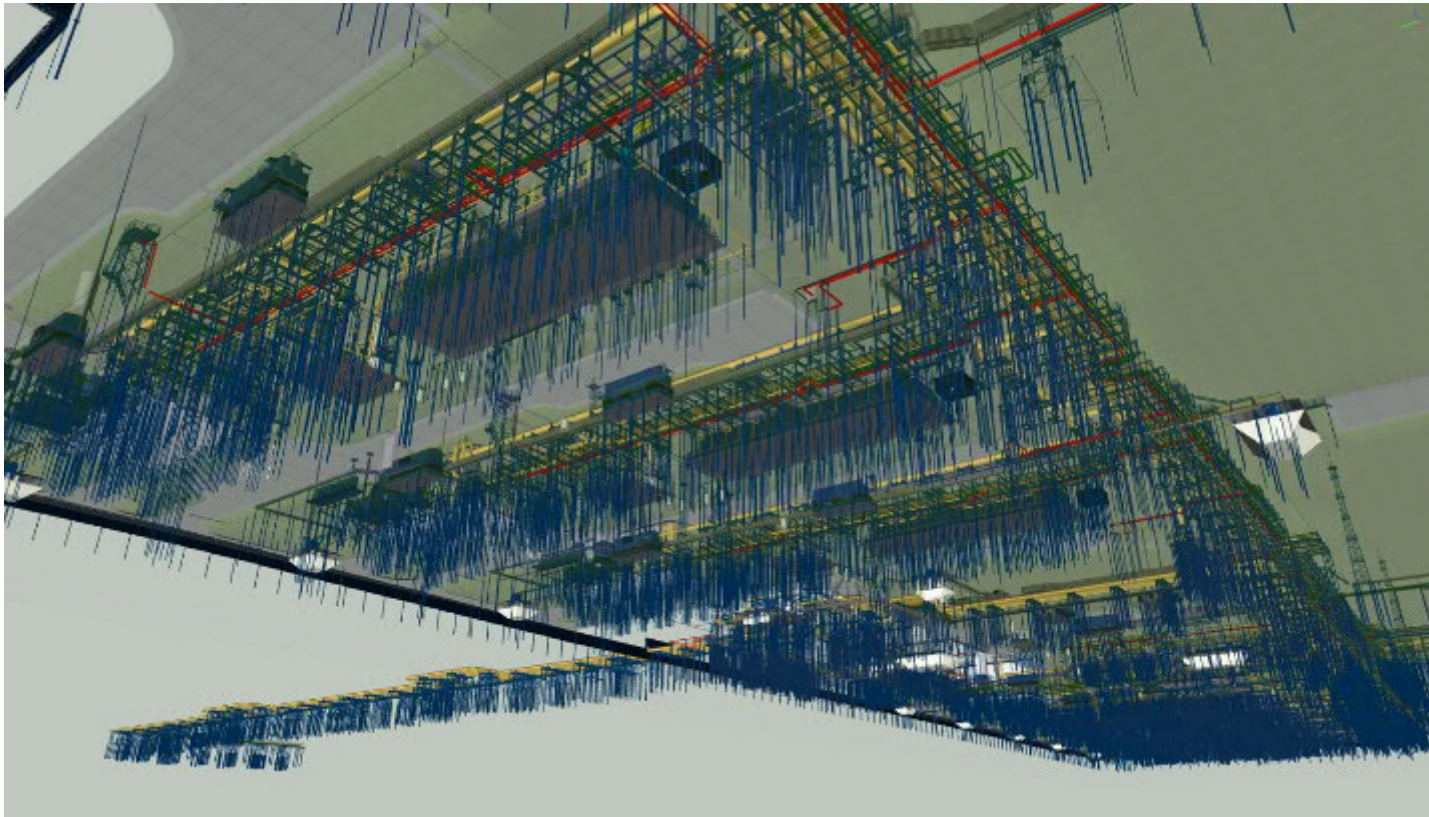
3D - Генплан основа всех философий (разделение Проекта по Очередям)

II очередь строительства

Площадка для стоянки
строительных машин

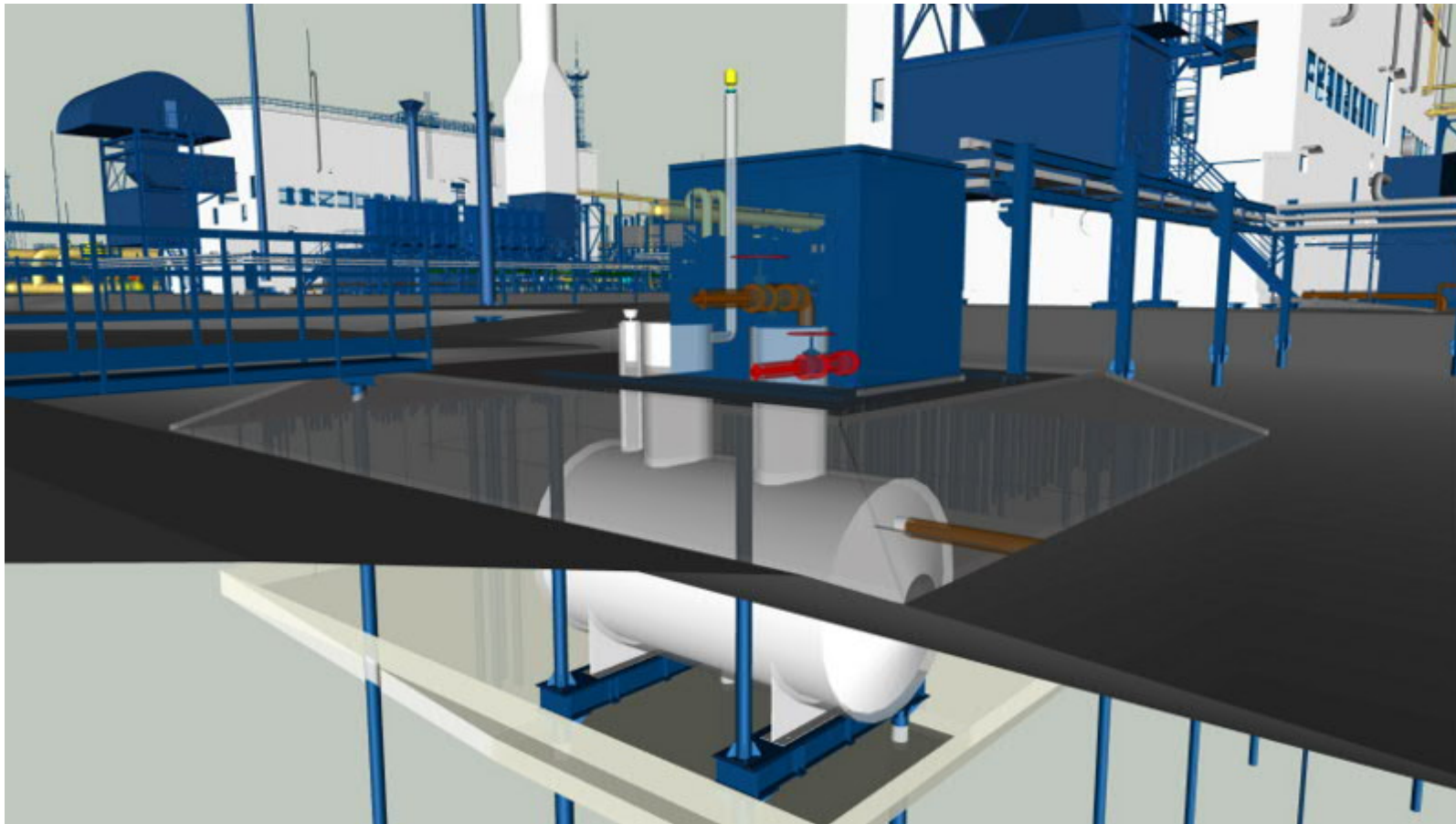
Площадка
временного
складирования

Визуализация философий проекта (формирование подземной части)



Использование модели-аналога для раннего представления об объемах земляных работ, количестве свай, способах монтажа, заказа требуемой строительной техники,

Визуализация философий проекта (формирование подземной части)



Квалификация подрядных организаций на выполнение будущих
СМР, обвязки КИП и А

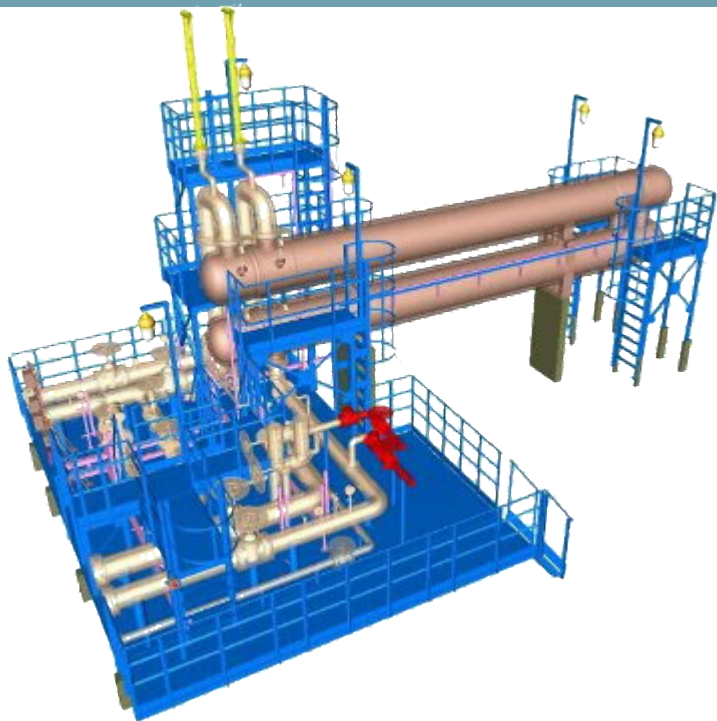
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕЛЬЕФА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ



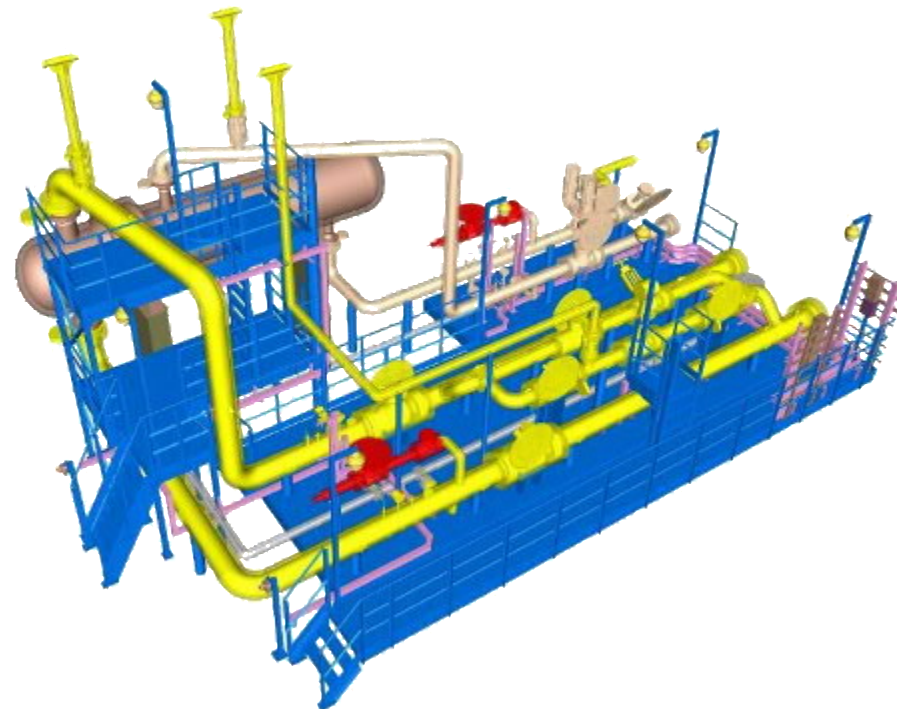
Организация рельефа (уклон земли) совпадает с уклоном основной трассы трубопроводов, что уменьшает высоту эстакады и следовательно расходы на её изготовление и строительство .

Отпадает необходимость в перемещении земляных масс

Философия взаимодействия с поставщиками оборудования



Вариантная проработка компоновочных решений на ранней стадии проекта



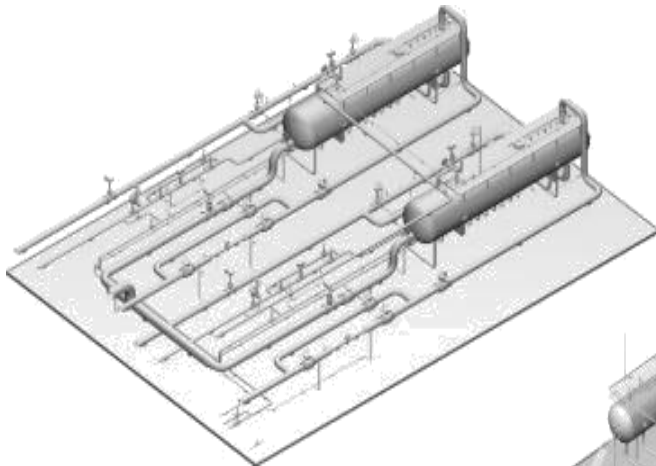
Визуализация технических требований к оборудованию проекта, формирование библиотеки атрибутов

ФИЛОСОФИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЛОЩАДОК

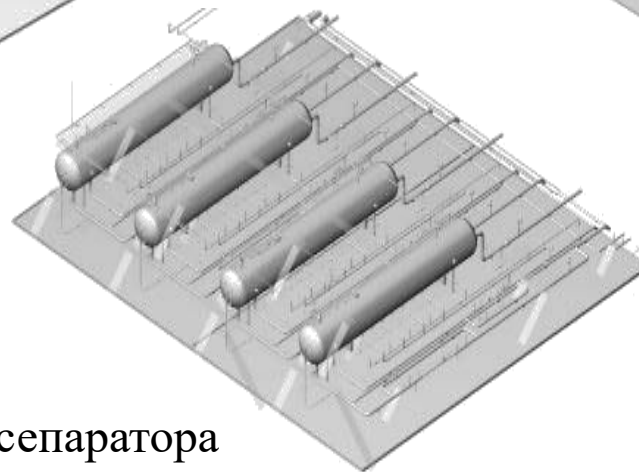
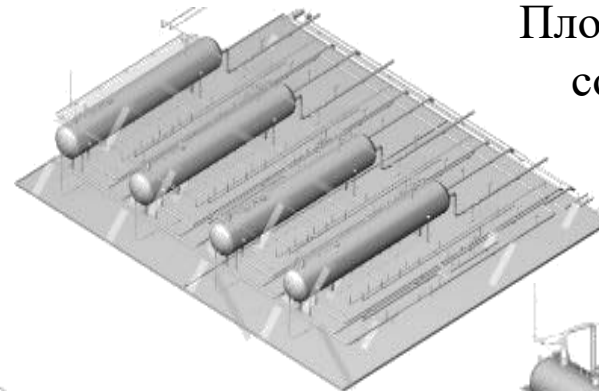
ВАРИАНТ 1

Оборудование расположено на нескольких отдельных площадках

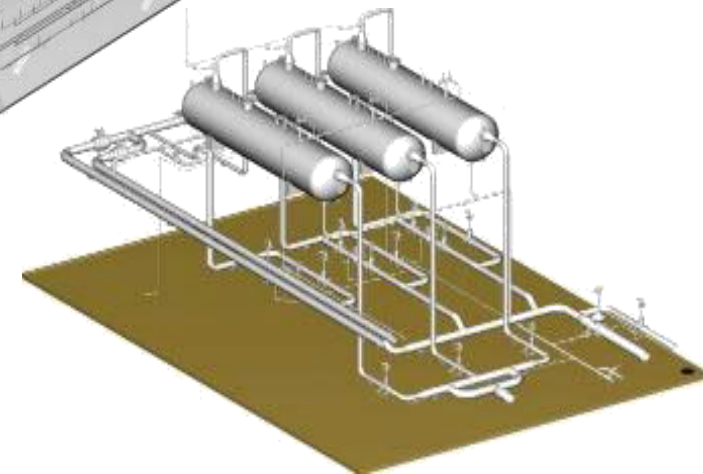
Площадка газосепаратора



Площадка сепаратора со сбросом воды



Площадка сепаратора первой ступени

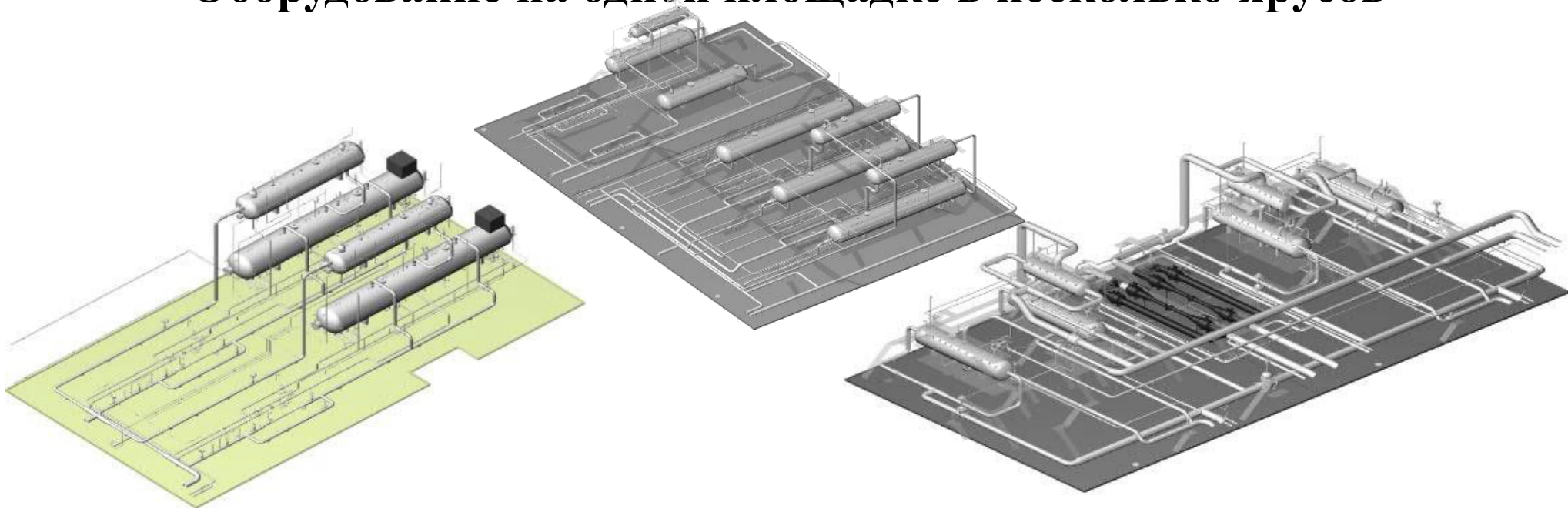


Площадка сепараторов конечной ступени

ФИЛОСОФИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЛОЩАДОК

ВАРИАНТ 2

Оборудование на одной площадке в несколько ярусов



Расположение оборудования подготовки нефти (газосепаратор, сепаратор первой ступени, сепаратор со сбросом воды, концевая сепарационная установка) на одной технологической площадке позволяет сэкономить территорию. А так же уменьшить длину технологических трубопроводов обвязки площадок.

ВЫВОДЫ

- Инструмент «Философии проекта» снижает риски увеличения сроков проекта и стоимости
- Для уверенного использования инструмента, в соответствии с мировой практикой, рекомендуется привлечение мультидисциплинарной команды, обладающей независимой базой данных проектов-аналогов
- Цифровая модель в понимании авторов - не красивая картинка, а реальное средство принятия решений, в том числе на ранних стадиях проектов
- Разработка философий не должна быть предметом нормативного регулирования. Ее наличие на крупных проектах свидетельствует о зрелости заказчика