



ВНЕДРЕНИЕ ЛУЧШИХ ИНСТРУМЕНТОВ ИНЖИНИРИНГА В РОССИЙСКУЮ ПРАКТИКУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Д.т.н., профессор, вице-президент по стратегическому развитию АО «ГК «РусГазИнжиниринг»

Н.Н. Андреева

Директор филиала АО «ГК «РусГазИнжиниринг» в г. Уфе

Л.Е. Левин

О КОМПАНИИ



Группа Компаний «РусГазИнжиниринг» (РГИ) — инжиниринговая компания, с 2003 года предоставляющая услуги в сфере реализации EPC / EPCM-проектов обустройства объектов нефтегазовой, нефтегазоперерабатывающей и нефтехимической отраслей, а также других объектов ТЭК

Сферой деятельности РГИ являются:

- Комплексное обустройство нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений
- Подготовка и транспорт нефти, природного, попутного нефтяного и сжиженного газа, газового конденсата, нефтепродуктов
- Нефтепереработка
- Газопереработка

За последние годы РГИ принял участие в девяти крупных международных проектах в составе объединенных команд управления проектами IPMT (Integrated Project Management Team), включающих в себя представителей заказчика, подрядчика и ведущих международных инжиниринговых компаний *

* Перечень основных международных проектов – см. слайды 22, 23 в Дополнительных материалах



ОПЫТ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОЕКТОВ

В ходе выполнения международных проектов РГИ приобрел новые компетенции:

- 1. Разработка документации в соответствии с зарубежными (американскими и европейскими) стандартами (API, ASTM, ANSI, ASME, DIN, EN, ISO, AFNOR, NF, XP, CEN и пр.)**
- 2. Выполнение проектно-изыскательских работ в соответствии со стадиями, соответствующими зарубежным подходам к проектированию:**
 - Feasibility / Conceptual design (Концептуальное проектирование)
 - Basic engineering design / Pre-FEED (Основные технические решения)
 - Front-end engineering design (Предварительное проектирование)
 - Detail design (Детальное проектирование)
 - As build (Исполнительная документация)
- 3. Разработка двуязычной проектной документации**
- 4. Легализация проектной документации**



ИНСТРУМЕНТЫ ИНЖИНИРИНГА

Данный опыт позволил нам сравнить российский и западный подходы к выполнению проектов в нефтегазовой отрасли и выделить ряд инструментов, которые могут успешно применяться отечественными инжиниринговыми компаниями в рамках реализации российских и международных проектов:

- План реализации проекта
- Исходные данные для проектирования
- Философия проектирования
- Перечень применяемых норм и стандартов
- Анализ оптимальности проектных решений
- Применение укрупненных единичных расценок для оценки стоимости строительства
- Использование 3D моделей в качестве средства управления проектом
- Инструменты работы с поставщиками и подрядчиками
- Инструменты управления документами, инженерными данными и моделями
- Инструменты планирования, контроля, управления изменениями и обеспечения качества



ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

«ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА» (PROJECT EXECUTION PLAN) или «План управления проектом» (PROJECT MANAGEMENT PLAN) представляет собой документ, описывающий стратегию управления проектом

План предназначен к использованию участниками проекта для получения согласованных результатов. Важной особенностью является то, что план реализации проекта охватывает проект целиком и может включать стратегии вне рамок контракта, т.к. общий проект может включать в себя несколько контрактов (на инжиниринг, на поставку, на строительство, эксплуатацию и т.п.)

Качественная разработка плана реализации проекта позволяет избежать множества подводных камней в ходе выполнения проекта, обеспечить взаимопонимание и эффективное взаимодействие между его участниками.



ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

«ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ» (INITIAL DATA FOR DESIGN) представляют собой документ, в котором в структурированном виде консолидированы все основные исходные данные по проекту, которые используются для принятия проектных решений (включает в себя как сами данные, так и ссылки на исходные документы).

Документ разрабатывается в начале процесса проектирования, актуализируется по мере необходимости (при получении новых / изменении имеющихся исходных данных) и подлежит утверждению заказчиком. Это позволяет:

- Избежать дублирования исходных данных в разных частях проекта и, тем самым, снизить риск ошибок
- Обеспечить удобство доступа к актуальным исходным данным для всех участников проекта и информирование участников проекта об изменении исходных данных
- В случае частичного отсутствия исходных данных – зафиксировать предположения, исходя из которых были приняты проектные решения и, впоследствии, избежать разногласий с заказчиком по поводу обоснованности данных решений



ФИЛОСОФИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

«ФИЛОСОФИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ» (DESIGN PHILOSOPHY) или, по другому, **«ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ» (BASIS OF DESIGN)** – термины, широко используемые в западной практике инжиниринга и определяющие собой документ, содержащий описание принципиальных проектных решений и требований к проектируемому объекту, его конструкции и характеристикам.

По сути, данный документ очень похож на пояснительные записки, разрабатываемые в составе проектной документации согласно российским нормативным документам, но с одним важным отличием: пояснительные записки описывают уже принятые и оформленные проектные решения, тогда как философии – это взгляд в будущее, они разрабатываются на ранних стадиях проектирования (как правило, Basic Engineering / PreFEED и FEED), до разработки проектной документации.



ФИЛОСОФИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Такой подход дает целый ряд важных преимуществ:

1. Упрощение взаимодействия участников проекта в части принятия / согласования проектных решений (наиболее заметный эффект это дает на крупных проектах, в которых задействовано множество участников)
2. Повышение точности оценки стоимости строительства за счет определения основных принципиальных решений на ранних стадиях проектирования, снижение рисков увеличения бюджета проекта
3. Значительное уменьшение количества изменений, сокращение сроков проектирования и согласования проекта заказчиком

Количество философий, разрабатываемых в рамках FEED для производственных объектов нефтегазовой отрасли может достигать нескольких десятков и охватывать все аспекты проекта, от управления технологическими процессами ([Process control philosophy](#)) до пусконаладочных работ ([Pre-commissioning and commissioning philosophy](#)) и эксплуатации объекта ([Operation philosophy](#)).



ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ НОРМ И СТАНДАРТОВ СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

«ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ НОРМ И СТАНДАРТОВ» (LIST OF APPLICABLE CODES AND STANDARDS) представляет собой структурированный по дисциплинам полный перечень всех норм и стандартов, обязательных к применению в рамках данного проекта

Разрабатывается на начальных стадиях проектирования и подлежит утверждению заказчиком. Абсолютно необходим для международных проектов.

Позволяет снизить риск ошибок, избежать разногласий с заказчиком по поводу применения тех или иных норм и стандартов.

«СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ» (TERMS AND ABBREVIATIONS GLOSSARY) представляет собой структурированный по дисциплинам перечень применяемых в проекте терминов и сокращений

Разрабатывается на начальных стадиях проектирования и подлежит утверждению заказчиком. Абсолютно необходим для международных / мультиязычных проектов.

Позволяет избежать недопониманий с заказчиком, подрядчиками и соисполнителями.

* Примеры оформления перечня применяемых норм и стандартов и словаря терминов и сокращений – см. слайды 26, 27 в Дополнительных материалах



АНАЛИЗ ОПТИМАЛЬНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Анализ оптимальности проектных решений является процедурой, степень влияния которой на результаты проекта трудно переоценить. Ее выполнение позволяет свежим взглядом оценить проектные решения, найти возможности их оптимизации, выявить допущенные ошибки и возможные проблемные места.

В рамках данной процедуры проводятся различные исследования ([Studies, Review](#)) и семинары ([Workshops](#)), такие как:

- Идентификация опасных и вредных факторов HAZID ([Hazard identification workshop](#))
- Исследование эксплуатационной безопасности и работоспособности HAZOP ([Hazard and operability studies workshop](#))
- Оценка интегрального уровня опасности SIL ([Safety integrity level studies](#))
- Анализ и перечень рисков ([Risk assessment studies, Risk register](#))
- Анализ процесса эвакуации и аварийно-спасательных работ EERA ([Escape evacuation and rescue analysis](#))
- Анализ логистики и транспортной инфраструктуры ([Logistics and transportation review](#))
- Анализ технологичности строительства ([Constructability review](#))



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УКРУПНЕННЫХ ЕДИНИЧНЫХ РАСЦЕНОК ДЛЯ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ПРОЕКТА

Оценка стоимости строительства на этапе «Проектная документация» в РФ традиционно выполняется на основе проектов-аналогов. При этом зачастую возникает ряд проблем, таких как отсутствие подходящих аналогов, адекватной методологии их применения, устаревание информации и пр. Все это приводит к значительным (30 % и более) расхождениям в оценках стоимости строительства, выполненных на стадиях «Проектная документация» и «Рабочая документация» (как правило, оценка стоимости строительства на стадии «Проектная документация» оказывается занижена). Негативные последствия такого «занижения» для заказчика очевидны: некорректное бизнес-планирование, проблемы с финансированием, с выбором ЕРС-подрядчика и пр.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УКРУПНЕННЫХ ЕДИНИЧНЫХ РАСЦЕНОК ДЛЯ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ПРОЕКТА

В западной практике оценка стоимости строительства на стадии FEED осуществляется по укрупненным единичным расценкам по классу 3 AACE, что позволяет существенно повысить точность оценки (диапазон точности оценки для класса 3 составляет -20...+30 %).

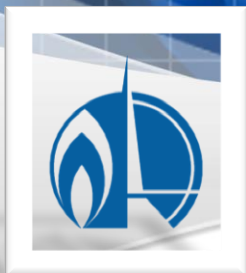
При этом укрупненные единичные расценки могут быть получены из трех основных источников:

- Базы данных специализированных программных продуктов (QUE\$TOR, Ingenix Cost Manager и т.п.)
- Ежегодно публикуемые справочники укрупненных единичных расценок (RSMeans, COMPASS Global Construction Costs Yearbook, Spon's Price Books, Le cout de travaux de batiment и т.п.)
- Собственные базы данных (для крупных ВИНК)



Одним из важных инструментов управления проектом и оптимизации затрат является комплексная информационная 3D модель объекта обустройства, позволяющая:

- Обеспечить поступательную детализацию 3D моделей (30, 60 и 90 % готовности), соответствующую этапам проектирования
- Снизить риск ошибок за счет:
 - ✓ Использования единой унифицированной параметрической базы данных оборудования и элементов трубопроводной обвязки
 - ✓ Глубокой интеграции блочно-модульного оборудования заводской готовности (**Packages**) в комплексную 3D модель объекта обустройства
 - ✓ Обеспечения всех участников проекта детальной, актуальной и достоверной информацией об объекте обустройства
 - ✓ Выполнения проверки проектных решений на коллизии
- Повысить точность оценки потребностей проекта в оборудовании и материалах за счет автоматической выгрузки закупочных спецификаций
- Обеспечить поддержку объекта обустройства на протяжении всего жизненного цикла



ПОЛЬЗОВАТЕЛИ 3D МОДЕЛИ НА ПРОТЯЖЕНИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБЪЕКТА ОБУСТРОЙСТВА

Проектирование

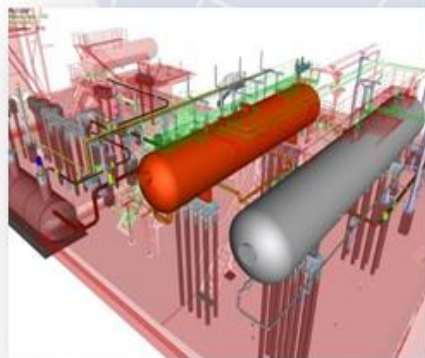
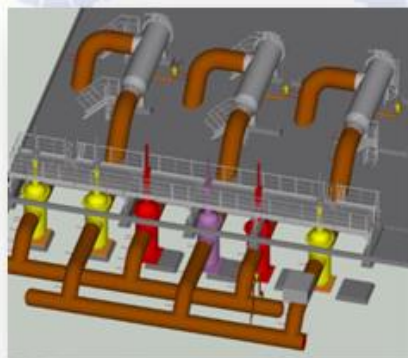
ЭП

Строительство

Эксплуатация

Вывод из
эксплуатации

Информационное моделирование



* Этапы развития 3D модели в ходе проектирования – см. слайды 29...32 в Дополнительных материалах



РАБОТА С ПОСТАВЩИКАМИ И ПОДРЯДЧИКАМИ

Работа с поставщиками и подрядчиками включает в себя следующие этапы:

- Разработка ограничительного перечня одобренных поставщиков
- Разработка перечня оборудования длительных сроков поставки
- Подготовка детальных технических требований к оборудованию, в т.ч. требований к документации поставщика, к проведению испытаний и приемке оборудования
- Подготовка технической части тендерной документации на производство СМР / поставку оборудования и материалов
- Подготовка описания объема работ по ЕРС-контракту
- Предварительная квалификация поставщиков / подрядчиков
- Оценка технических предложений поставщиков / подрядчиков
- Проверка документации поставщиков на соответствие выданным техническим требованиям и действующим стандартам
- Участие в проведении испытаний и приемке оборудования



РАБОТА С ПОСТАВЩИКАМИ И ПОДРЯДЧИКАМИ

ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОДОБРЕННЫХ ПОСТАВЩИКОВ (APPROVED VENDOR LIST) представляет собой структурированный по видам оборудования перечень производителей, оборудование которых может применяться в проекте

«ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛИТЕЛЬНЫХ СРОКОВ ПОСТАВКИ» (LIST OF CRITICAL LONG LEAD ITEMS) представляет собой перечень оборудования длительных сроков поставки с указанием их основных характеристик (конструктивное исполнение, массогабаритные характеристики наиболее тяжелого / крупного элемента, количество элементов и пр.)

«ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ ПОСТАВЩИКОВ» (REQUIREMENTS TO VENDOR DOCUMENTATION) представляет собой структурированный перечень требований к составу, содержанию и оформлению документации поставщиков оборудования



РАБОТА С ПОСТАВЩИКАМИ И ПОДРЯДЧИКАМИ

Выполнение перечисленных мероприятий дает возможность:

- Унифицировать номенклатуру оборудования, изделий и материалов (в т.ч. с другими объектами заказчика)
- Сократить затраты заказчика на проведение тендерных процедур
- Снизить риск неправильной оценки ЕРС-подрядчиком объемов работ
- Обеспечить поставку оборудования и материалов с требуемым соотношением «Цена - качество», снизить риск поставки несоответствующей продукции
- Корректно спланировать поставку оборудования, проработать логистику
- Облегчить проверку документации поставщиков и ее дальнейшее использование в проекте
- Снизить эксплуатационные расходы



ИНФОРМАЦИОННЫЙ АКТИВ ПРЕДПРИЯТИЯ



* Подробнее об информационном активе – см. слайды 36...38 в Дополнительных материалах



ПЛАНИРОВАНИЕ, КОНТРОЛЬ, УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

Комплекс инструментов «Планирование, контроль, управление изменениями и обеспечение качества» представляет собой набор инструкций и процедур, предназначенных для планирования и контроля разработки документации, управления контрактными и проектными изменениями, обеспечение качества, и включает в себя:

- Процедуру планирования и определения прогресса выполнения работ по контракту (Contract scheduling and progress calculation procedure)
- Процедуру управления контрактными изменениями (Contract variation management procedure)
- Процедуру внесения изменений в проектную документацию (Procedure for design change)
- Руководство по обеспечению качества (Quality assurance manual)
- Реестры проектной документации, корреспонденции, протоколов, невыполненных решений, сопроводительных ведомостей, отчетов (Project documentation register, Correspondence register, MoM register, Outstanding actions register, Transmittals register, Reports register)



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



ПЕРЕЧЕНЬ ВЫПОЛНЕННЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОЕКТОВ

1. **Обустройство газоконденсатных месторождений Адамташ, Гумбулак и Джаркудук – Янги Кизилча в Республике Узбекистан**, заказчик Лукойл Оверсиз, консультант Worley Parsons, соисполнители Prosernat IFP Group Technologies, KNM Process Systems Sdn. Bhd.
2. **Строительство нефтепродуктопровода Pointe Noire – Yie - Oyo – Ouesso с ответвлением Yie – Maloukou Trechot в Республике Конго**, заказчик Société Nationale des Pétroles du Congo, консультант Beender Ltd.
3. **Строительство нефтепродуктопровода Limbe – Douala – Edea – Yaounde в Республике Камерун**, заказчик ZPL Company
4. **Строительство НПЗ Лукойл Нефтохим Бургас в Болгарии**, заказчик Лукойл, консультант Technip
5. **Газлифтная КС на месторождении Кеймир**, заказчик GP Global
6. **Установка осушки природного газа для подземного хранилища газа г. Урице, Чехия**, заказчик MND



ПЕРЕЧЕНЬ ВЫПОЛНЕННЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОЕКТОВ

7. **Установка изомеризации блоков C5 / C6, заказчик – Газпром Комплектация, генеральный подрядчик Lurgi**
8. **Установка подготовки газа для заполнения морского участка Северо-Европейского газопровода, заказчик HAFI Engineering & Consulting**
9. **Установка осушки газа месторождения Базой в Республике Казахстан, заказчик НК «КазМунайГаз»**

СОСТАВ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ ПЛАНА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА



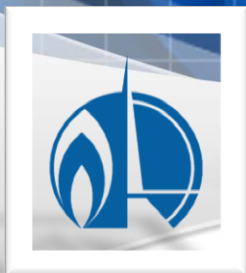
План реализации проекта включает в себя, как правило, следующие основные разделы:

1. Описание проекта ([Project description](#))
2. Миссия и цели проекта ([Project mission and objectives](#))
3. Объем работ по проекту ([Scope of project](#))
4. Стандарты проекта ([Project standards](#))
5. График и вехи проекта ([Project schedule and milestones](#))
6. Проектная организация ([Project organization](#))
7. Управление проектом ([Project management](#))
8. Функциональные оперативные планы ([Functional operation plans](#))



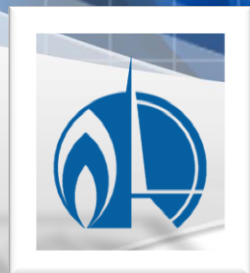
ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

No.	Annex No.	Document No.	Document Name	Document from	Document Acceptance Date	Comment
Contractual basic data						
1	1		Annex №.1 of Contract №.: 235.01 "Scope of works"	3PL	03.06.2015	
Minutes of Meetings from negotiations with the Client						
2	2		Cameroon pipeline Kick-off Meeting	3PL, CHP	09.06.2015	
3	3	235-4-CHP-P-0001	Monthly meeting minutes of meeting	3PL, CHP	09 – 17.10.2015	
Basic data delivered by the Client						
4	4	Gasoline. Product data sheet 1 (FR).pdf Gasoline. Product data sheet 2 (FR).pdf	Specification du essence super	3PL	29.07.2015	
5	5	Diesel oil. Product data sheet 1 (FR).pdf Diesel oil. Product data sheet 2 (FR).pdf	Specification du gasoil moteur	3PL	29.07.2015	
6	6	Test certificate Jet A-1 (FR-EN).pdf	Test certificate Jet A-1	3PL	29.07.2015	
7	7	Characteristics of petroleum products of SONARA refinery (FR).pdf	Caracteristiques moyennes des produits	3PL	29.07.2015	
8	8	Final report Sub-Saharan Africa Refinery Project. Volume II-A Refinery study (EN).pdf	Final report Sub-Saharan Africa Refinery Project. Volume II-A: Refinery study	3PL	01.12.2014	
9	9	Current petroleum facilities and networks (EN).pdf	Current petroleum facilities and networks	3PL	29.07.2015	



ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПЕРЕЧНЯ ПРИМЕНЯЕМЫХ НОРМ И СТАНДАРТОВ

No	Standard number	Standard title
1	API 5L	Specification for Line Pipe
2	API 6A	Specification for Wellhead and Christmas Tree Equipment
3	API 6D	Specification for Pipeline Valves
4	API 12B	Specification for Bolted Tanks for Storage of Production Liquids
5	API 12D	Specification for Field Welded Tanks for Storage of Production Liquids
6	API 12F	Specification for Shop Welded Tanks for Storage of Production Liquids
7	API RP 520	Sizing, Selection and Installation of Pressure-relieving Devices in Refineries
8	API RP 521	Guide for Pressure-Relieving and Depressuring Systems
9	API 600	Bolted bonnet steel gate valve
10	API 602	Compact Carbon Steel Gate Valves
11	API STANDARD 610	Centrifugal pumps for general refinery services
12	API 620	Design and Construction of Large, Welded, Low-Pressure Storage Tanks
13	API 650	Welded Steel Tanks for Oil Storage
14	ANSI/API RP652	Lining of Aboveground Petroleum Storage Tank Bottoms
15	API STD 685	Sealless Centrifugal Pumps for Petroleum, Heavy Duty Chemical and Gas Industry Services Downstream Segment
16	API 1102	Recommended Practice for Liquid Petroleum Pipelines Crossing Railroads and Highways
17	API 1109	Recommended Practice for Marking Liquid Petroleum Pipeline Facilities
18	API RP 1110	Recommended Practice for Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines



ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СЛОВАРЯ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

3. Process, pipelines

Технологические решения, трубопроводы

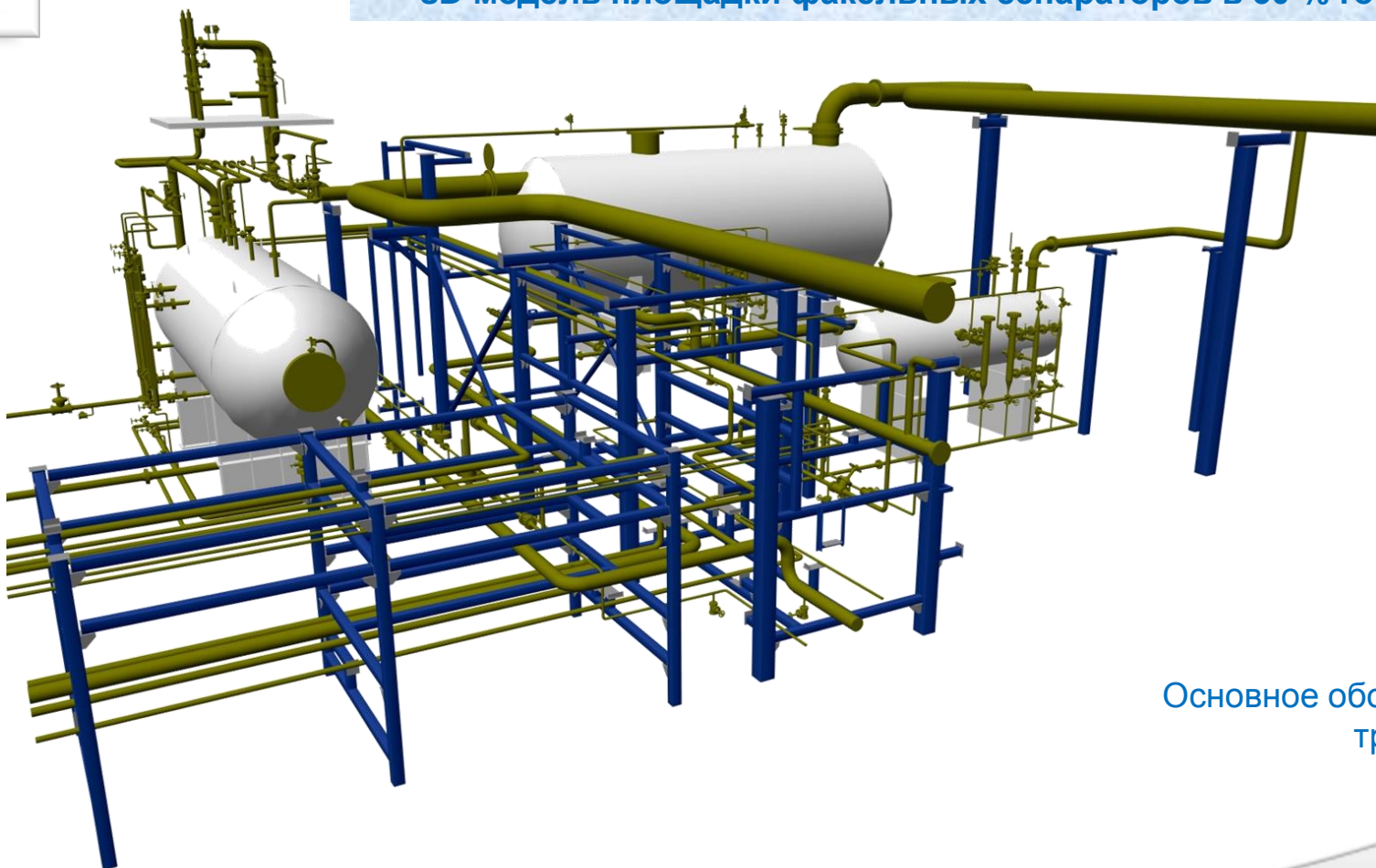
Français		Русский язык		English	
Terme	Sigle	Термин	Аббревиатура	Term	Abbreviation
Pression absolue		Абсолютное давление		Absolute pressure	
Bac d'égouttage d'urgence		Аварийная дренажная емкость		Emergency drainage tank	
Soupape d'urgence / clapet		Аварийная задвижка / клапан		ESD valve	
Anormalement élevé		Аварийно высокий		High high	
Anormalement bas		Аварийно низкий		Low low	
Situation d'urgence		Аварийное положение		Failed position	
Décharge accidentelle		Аварийный сброс		Emergency discharge	
Niveau d'alerte		Аварийный уровень		Emergency level	
Décharge automatique		Автоматический сброс		Auto-reset	
Mode autonome		Автономный режим		Off-line	
Institut américain des ingénieurs chimistes		Американский институт инженеров-химиков		American institute of chemical engineers	
Couche anticorrosive		Антикоррозийная покрытие		Anti-corrosion paint	
Accessoires, accessoires de raccordement		Арматура, соединительная арматура		Pipe fitting	
Groupe de vannes, groupe de valves, aire de robinetterie		Арматурный блок; блок задвижек, крановая площадка		Valve station	
Puits de robinetterie		Арматурный колодец		Valve pit; valve box	
Manifold de vannes. Groupe de peigne		Арматурный манифольд, блок гребенка		Valve manifold	
Plaque, étiquette		Бирка, ярлык		Tag	
Groupe		Блок		Unit	
Unité des mesures des qualités de l'huile		Блок измерений показателей качества нефти	БИК	Oil quality measuring unit	
Verrouillage		Блокировка		Interlock	
Version groupe		Блочное исполнение		Modular	
Matériel en groupes		Блочное оборудование		Skid-mounted equipment	
Bloc-modulaire		Блочно-модульный		Package	
Bossage		Бобышка		Boss	
Bossage fileté		Бобышка резьбовая		Threadolet	
Boulons / écrous / rondelles		Болты / гайки / шайбы		Bolts / Nuts / Washers	
Volume tampon		Буферный объем		Surge volume	
Réservoir tampon		Буферный резервуар		Surge vessel	
Soupape à fermeture rapide		Быстродействующий клапан		Slam-shut valve	
Hors usine, hors site		Внезаводские, внеплощадочные		Off-site	
En aval		Вниз по течению; после		Downstream	
Colonne interne		Внутренний стояк		Insert riser	
Garnissage interne (d'un réservoir)		Внутренняя футеровка (емкости)		Internal lining	
La partie intérieure du raccord		Внутренняя часть штуцера		Upstand, internal	

[illegible]



ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ 3D МОДЕЛИ В ХОДЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА ОБУСТРОЙСТВА

3D модель площадки факельных сепараторов в 30 % готовности

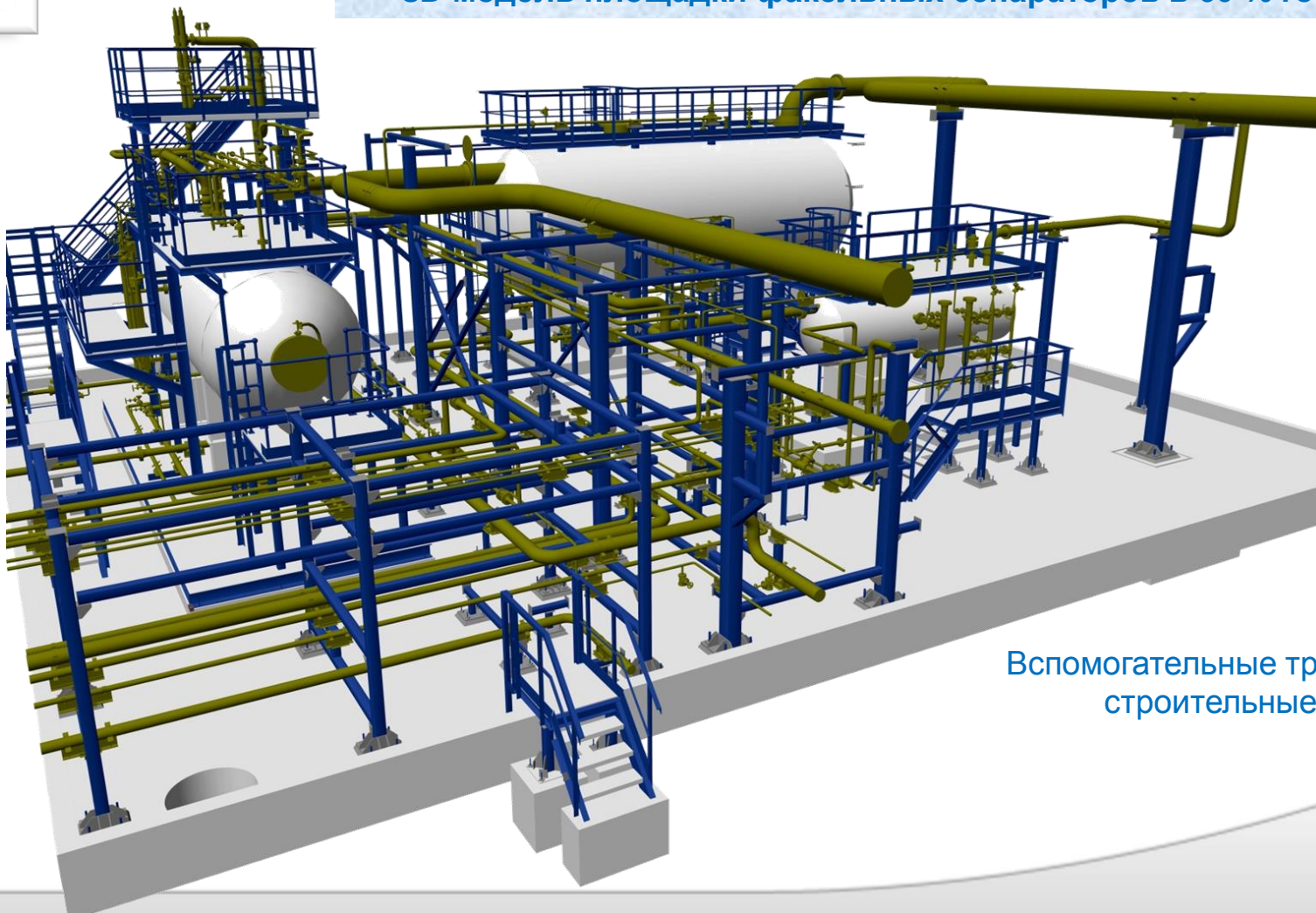


Основное оборудование и
трубопроводы



3D МОДЕЛЬ ПЛОЩАДКИ ФАКЕЛЬНЫХ СЕПАРАТОРОВ 60 % ГОТОВНОСТИ

3D модель площадки факельных сепараторов в 60 % готовности

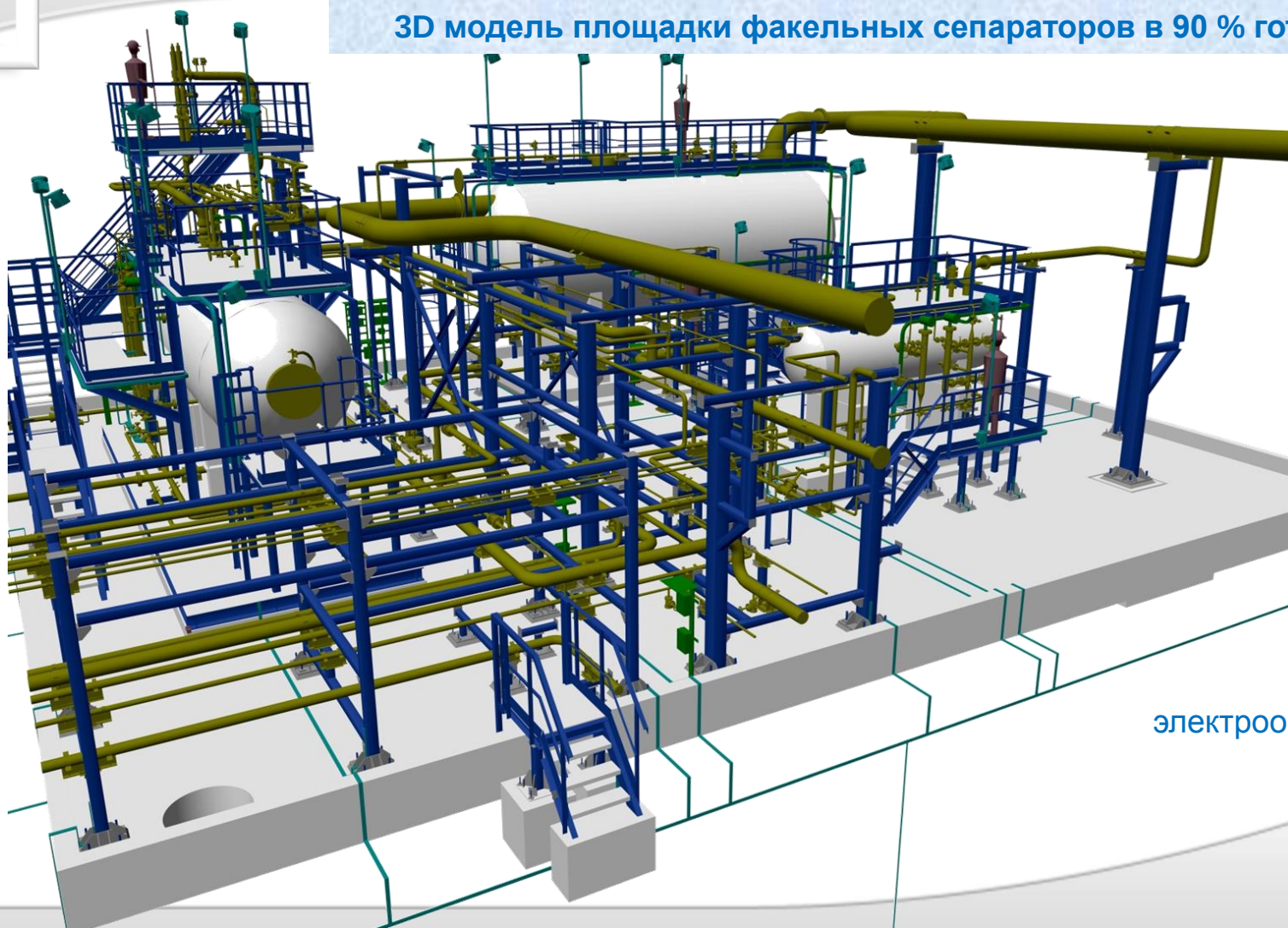


Вспомогательные трубопроводы,
строительные конструкции



3D МОДЕЛЬ ПЛОЩАДКИ ФАКЕЛЬНЫХ СЕПАРАТОРОВ 90 % ГОТОВНОСТИ

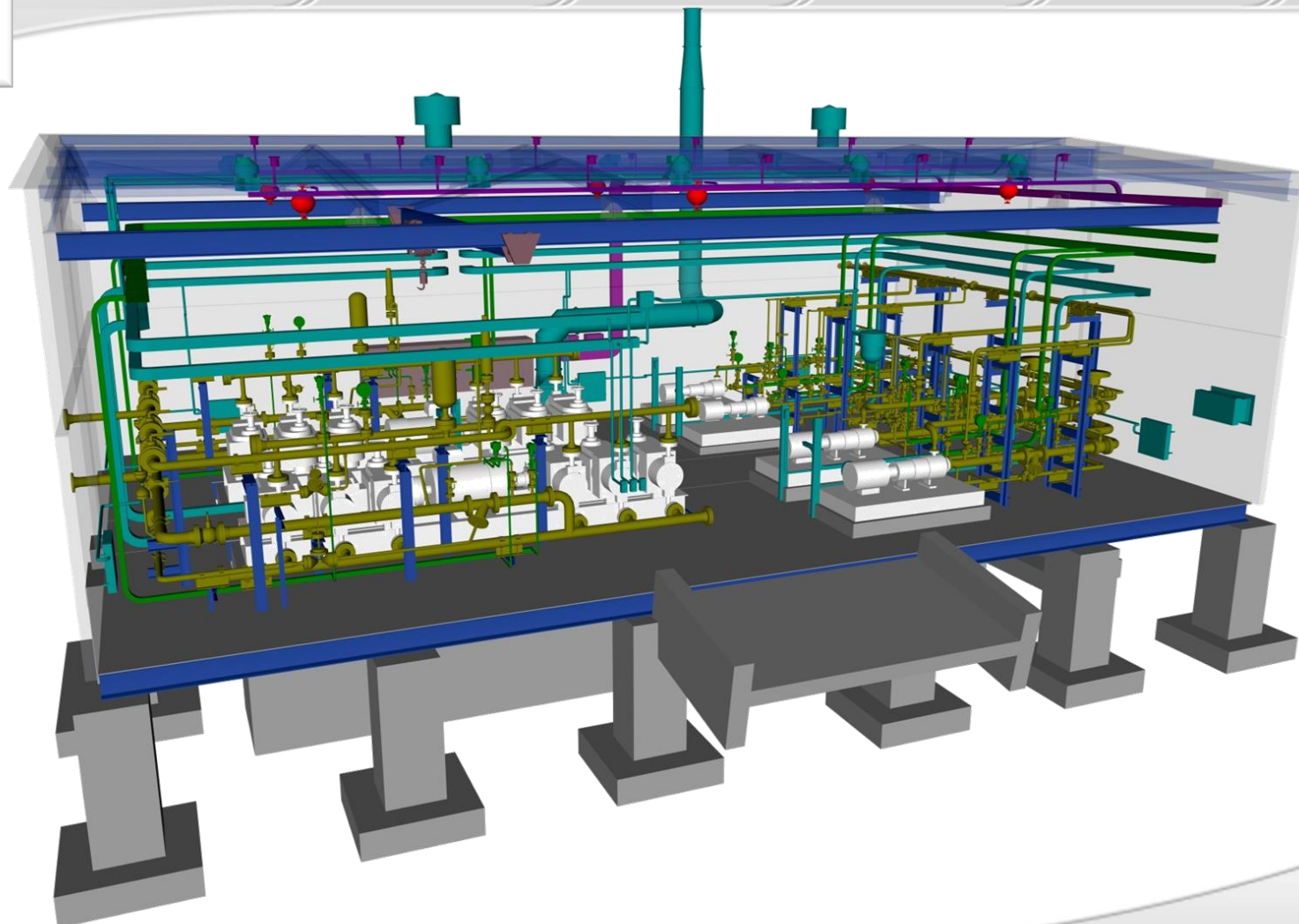
3D модель площадки факельных сепараторов в 90 % готовности



КИПиА,
электрооборудование



3D МОДЕЛЬ БЛОК-БОКСА НАСОСНОЙ ФАКЕЛЬНЫХ СЕПАРАТОРОВ





ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО ПЕРЕЧНЯ ПОСТАВЩИКОВ

8. Оборудование/ Equipment

No	Type	Vendor	Country
1	Air Compressor	Atlas Copco (M) Sdn Bhd	Malaysia
		Ingersoll-Rand	Malaysia
		JOHNSON CONTROL	France
2	Gas Compressor		
3	Cooling Towers		

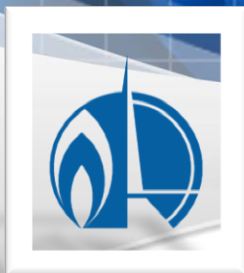
СОДЕРЖАНИЕ/ TABLE OF CONTENTS

1. СТАЛЬ ЛИСТОВАЯ/ STEEL PLATES.....	3
2. КЛАПАНЫ/ DISH HEADS	4
3. ШТАМПОВОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ И ФЛАНЦЫ/ FORGING & FLANGES	5
4. ФИТИНГИ/ FITTINGS	6
5. ТРУБЫ И КОМПОНЕНТЫ/ PIPE & TUBES	7
6. СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ/ WELDING MATERIALS	8
7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ/ PROCESS EQUIPMENT	9



ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПЕРЕЧНЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛИТЕЛЬНЫХ СРОКОВ ПОСТАВКИ

No	Site / Discipline / Title	Tag No	Design	Number of elements	Main parameters / Capacity Approximate dimensions of largest element (LxBxH), mm	Approximate «dry» weight, t		Quantity, pcs	Comments
						Total	Largest element		
1	Pumping station #1								
1.1	Process equipment								
1.1.1	Centrifugal pumps – Jet Fuel	01-03.01-PA-01 01-03.01-PA-02	Package (skid)	1	Q = 60 m ³ /h p = 20 bar (g) 6000x3000x2950	1	0,5	2	Phase 1
1.1.2	Centrifugal pumps – Gasoline	01-03.02-PA-01 01-03.02-PA-02	Package (skid)	1	Q = 300 m ³ /h p = 20 bar (g) 6000x3000x2950	3,2	1,6	2	Phase 1
1.1.3	Centrifugal pumps – Diesel	01-03.03-PA-01 01-03.03-PA-02 01-03.03-PA-03	Package (skid)	2	Q = 400 m ³ /h p = 20 bar (g) 6000x3000x2950	5,1	1,7	3	Phase 1
2	Pumping station #2								
2.1	Process equipment								
2.1.1	Booster pump	11-02.01-PA-01 11-02.01-PA-02	Package (skid)		Q = 300 m ³ /h p = 6 bar (g) 9000x3000x2950	3,2	1,6	2	Phase 1
2.1.2	Diesel booster pump	11-02.01-PA-03	Package (skid)		Q = 300 m ³ /h p = 6 bar (g) 9000x3000x2950	1,6	1,6	1	Phase 1
2.1.3	Booster pump	11-02.01-PA-04 11-02.01-PA-05	Package (skid)		Q = 300 m ³ /h p = 6 bar (g) 9000x3000x2950	3,2	1,6	2	Phase 2
2.1.4	Main pump	11-03.01-PA-01 11-03.01-PA-02 11-03.01-PA-03	Package (skid)	3	Q = 250 m ³ /h p = 100 bar (g) 12000x3000x3150	51	17	3	Phase 1



ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К ДОКУМЕНТАЦИИ ПОСТАВЩИКОВ

Код VDRL	Название документа	Применимость	Тендерное предложение	Рассмотрение в процессе выполнения Контракта			Передача
				представить	сохранить	необходимые сроки	
1.00	<u>ИНТЕРФЕЙСНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</u>						

Чертежи и документы данной категории содержат все данные, касающиеся объекта, являются крайне важными для проектирования и изготовления.

- 1.01 Контурная схема и Схемы размещения оборудования
- 1.02 Схемы размещения оборудования
- 1.03 Разбивочные чертежи электропроводки КИП
- 1.04 Технологические схемы вентилирования систем
- 1.05 Кривая рабочей характеристики
- 1.06 Технологические схемы трубопроводов (P&ID)
- 1.07 Перечень схем P&ID
- 1.08 Ведомость материалов трубопроводов
- 1.09 Схемы подключения распределительной коробки
- 1.10 Кабельный журнал
- 1.11 Логические схемы
- 1.12 Техническое описание

Код VDRL	Название документа	Применимость	Тендерное предложение	Рассмотрение
				представить
3.00	<u>ПРОЦЕДУРЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ИСПЫТАНИЙ</u>			
	Эти документы показывают Заказчику, что методы изготовления и испытаний являются приемлемыми.			
3.01	ТУ на методику сварки и Отчет о Квалификации методики сварки (WPS и WPQR)	X	X	X
3.02	Методики ремонта с применением сварки	X	X	X
3.03	Методики очистки поверхности и покраски	X	X	X
3.04	Методики рентгенографического контроля	X	X	X
3.05	Методики ультразвукового контроля	X	X	X



ИНФОРМАЦИОННЫЙ АКТИВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Сбор и хранение данных, связанных с эксплуатацией производственных объектов, является необходимой составляющей производственного процесса, направленными на формирование ИНФОРМАЦИОННОГО АКТИВА (**INFORMATION ASSET**)

Информационный актив представляет собой совокупность структурированной информации о физическом активе (производственном объекте) и взаимосвязях между его составными частями, необходимой для его эффективной и безопасной эксплуатации и реализованной в виде совокупности промышленных и бизнес ИТ систем.

Его важность сопоставима с ценностью физических активов. Информационный актив предприятия наполняется в процессе реализации проекта из нескольких разрозненных источников. Этими источниками являются проектная и рабочая документация, исполнительная документация, конструкторская документация поставщиков оборудования, данные из систем управления строительством, пуско-наладочными работами и эксплуатацией.



ИНФОРМАЦИОННЫЙ АКТИВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Чрезвычайно важным для формирования информационного актива является определение и доведение до всех участников проекта требований по подготовке необходимых инженерных данных в установленных форматах. Это позволит заказчику снизить финансовые и временные затраты на формирование информационного актива что, в свою очередь, влечет за собой снижение эксплуатационных расходов.

Основными инженерными данными на этапе проектирования являются:

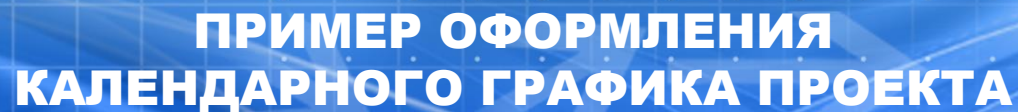
- Проектная и рабочая документация
- Реестры документации
- Реестры теговых номеров оборудования и трубопроводов
- Расчетные модели
- 3D модели



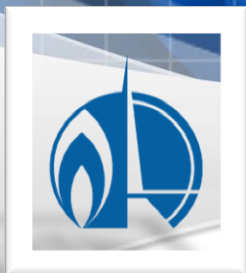
ИНФОРМАЦИОННЫЙ АКТИВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Важными составляющими системы управления документами, инженерными данными и моделями являются инструкции и процедуры, которые должны быть разработаны на старте проекта и доведены до всех его участников:

- Процедура управления проектным документооборотом ([Document control procedure](#))
- Инструкция по оформлению проектной документации ([Project documentation formatting instruction](#))
- Инструкция по нумерации проектной документации ([Project documentation numbering instruction](#))
- Инструкция по нумерации оборудования и трубопроводов ([Equipment and pipelines numbering instruction](#))



No	Phases / Works title	Timeline, month			Month																																			
		Duration	Start	Finish	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	PHASE 1	67	1	67																																				
1.1	CONCLUSION OF THE EPC CONTRACT FOR PHASE 1	4	1	4																																				
1.1.1	Conclusion of the EPC contract	2	1	2																																				
1.1.2	Kick-off meeting	1	3	3																																				
1.1.3	Opening of the project office in the Republic of Cameroon	2	3	4																																				
1.2	FRONT-END ENGINEERING DESIGN (FEED)	13	3	15																																				
1.2.1	Obtaining of permission for site survey for FEED	1	3	3																																				
1.2.2	Site survey for FEED	6	4	9																																				
1.2.3	Front-end engineering design	11	4	14																																				
1.2.4	Examination and approval of FEED documents by the Government	1	15	15																																				
1.3	DETAIL DESIGN FOR PHASE 1	18	15	32																																				
1.3.1	Obtaining of permission for survey for detail design	1	15	15																																				
1.3.2	Site survey for detail design	10	16	25																																				
1.3.3	Detail design	18	15	32																																				
1.4	PROCUREMENT FOR PHASE 1	24	15	38																																				
1.4.1	Procurement of basic equipment	12	15	26																																				
1.4.2	Procurement of other equipment	12	27	38																																				



ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ РЕЕСТРА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Basic engineering design and technical study. Project documentation register (PDR)

No	Priority	Name of document, part of the document	Number of document	Discipline	Prepared by		Number of milestone	Point of article 4 of scope of works	Actual revision		Weight	Progress	IDC		
					Company	Department			Revision number	Revision purpose			Issue date		
													Planned	Expected	Actual
3	Basic design, calculation, economic analysis														
3.1		General													
3.1.1	A	General technical report	235-4-CHP-000-B10000-S001-Q	General	CHP	TO	5	4.3	R01	AFD	0,0015	0,0015	30.11.2015	30.11.2015	04.12.2015
3.1.2	A	Initial data for design	235-4-CHP-000-B10000-S002-T	General	CHP	TO	3	4.1, 4.3.1	R01	AFD	0,0203	0,0203	25.09.2015	15.09.2015	27.11.2015
3.1.3	C1	List of critical long lead items	235-4-CHP-000-B10000-S003-T	General	CHP	TO	5	4.3	R00	AFD	0,0015	0,0015	15.09.2015	15.09.2015	01.12.2015
		Specifications													
3.1.4	C2	Specification for painting of equipments and piping	235-4-CHP-000-G00100-Z004-Q	General	CHP	TO	5	4.3	R01	AFD	0,0015	0,0015	12.08.2015	12.08.2015	12.08.2015
3.1.5	C2	Specification for storage, packaging, labeling and transportation of equipments and materials	235-4-CHP-000-G00100-Z005-Q	General	CHP	TO	5	4.3	R01	AFD	0,0015	0,0015	06.08.2015	06.08.2015	06.08.2015
3.1.6	C2	Specification for vendor documentation	235-4-CHP-000-G00100-Z006-Q	General	CHP	TO	5	4.3	R01	AFD	0,0015	0,0015	19.08.2015	19.08.2015	19.08.2015
3.2		Plot plan / layout													
3.2.1	B	Philosophy of plot plan	235-4-CHP-000-C00100-S001-Q	Plot plan	CHP	OGP	5	4.3.11	R01	AFD	0,0015	0,0015	30.11.2015	30.11.2015	15.12.2015
3.2.2	B	Product pipeline and infrastructure facilities. General layout plan	235-4-CHP-000-C00100-V001-Q	Plot plan	CHP	TO	6	4.4.1, 4.4.4, 4.4.6	R02	AFD	0,0097	0,0097	25.09.2015	25.09.2015	16.09.2015
3.2.3	B	SONARA refinery. Pumping station. Plot plan		Plot plan	3PL										
3.2.4	B	Pumping station Limbe. Plot plan	235-4-CHP-000-C01100-V001-Q	Plot plan	CHP	OGP	9	4.7.13	R01	AFD	0,0022	0,0022	20.10.2015	20.10.2015	20.11.2015
3.2.5	B	Pumping station Douala. Plot plan	235-4-CHP-000-C01200-V001-Q	Plot plan	CHP	OGP	9	4.7.13	R01	AFD	0,0022	0,0022	12.10.2015	15.10.2015	06.11.2015



ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ S-КРИВОЙ

