

«Engineering and Consulting PFA Alexander Gadetskiy»


**MASTER**

Discipline: PROCESS: Second-hand equipment. Relocation and assembling

Name: [Alexander.gadetskiy@inbox.lv](mailto:Alexander.gadetskiy@inbox.lv)

Sign.

Date: 08.03.2014

 Концептуальный инжиниринг. Оценка стоимости релокации НПЗ с переработкой 3 млн.т/год. Восточная Европа – Ближний Восток. Concept Engineering. Cost estimate for relocation of oil refinery with capacity of 3 MTA. Eastern Europe - Middle East



## Содержание

1. Релокация заводов и установок. Основы успешной реализации проекта.**Error! Bookmark not defined.**
2. Площадка строительства. Обеспеченность энергоресурсами**Error! Bookmark not defined.**
3. Определение технологической конфигурации завода, BFD схемы и материальные балансы на основе сырья предполагаемого к производству ....**Error! Bookmark not defined.**
4. Описание технологических процессов и PFD схемы .....**Error! Bookmark not defined.**
5. Качество сырья, полуфабрикатов и выпускаемой продукции**Error! Bookmark not defined.**
6. Объемы хранения сырья, полуфабрикатов, продукции .**Error! Bookmark not defined.**
7. Расходы энергоресурсов по установкам и по заводу в целом**Error! Bookmark not defined.**
8. Планируемое ОЗХ с учетом качества и количества энергоресурсов площадки**Error! Bookmark not defined.**
9. Генеральный план. Площади застройки.....**Error! Bookmark not defined.**
10. Этапы строительства и пуска, возможные варианты. График строительства**Error! Bookmark not defined.**
11. Капитальные затраты на строительство .....**Error! Bookmark not defined.**
12. Операционные затраты по установкам и заводу в целом**Error! Bookmark not defined.**
13. СВОБОДНАЯ ГЛАВА на усмотрение ЗАКАЗЧИКА .....**Error! Bookmark not defined.**
14. СВОБОДНАЯ ГЛАВА на усмотрение ЗАКАЗЧИКА .....**Error! Bookmark not defined.**
15. Процесс и этапы проектирования и строительства .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.1 Распределение ответственности при проектировании**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.2 Возможность совмещения проектирования, строительства и приобретения оборудования.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.3 Надзор за строительством и проектированием со стороны Заказчика.**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.4 Список необходимых согласований.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.5 Рекомендации по выбору проектных организаций при релокации.**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.6 Рекомендации по управлению строительством.....**Error! Bookmark not defined.**

## Приложения

- Приложение 1. Техническое задание Заказчика
- Приложение 2. Состав сырья, нефть.....
- Приложение 3. Опросной лист на энергоресурсы площадки строительства
- Приложение 4. PFD схема установки.....
- Приложение 5. PFD схема установки.....
- Приложение 6. PFD схема установки.....
- Приложение 7. PFD схема установки.....
- Приложение 8. PFD схема установки.....
- Приложение 9. PFD схема установки.....
- Приложение 10. PFD схема установки.....
- Приложение 11. PFD схема установки.....
- Приложение 12. PFD схема установки.....
- Приложение 13. PFD схема установки.....
- Приложение 14. PFD схема установки.....
- Приложение 15. Срок окупаемости
- Приложение 16. График проектирования, переноса и строительства

## 1. Релокация заводов и установок. Основы успешной реализации проекта.

Реализация проектов по переносу оборудования и технологий – повседневная практика. Заводы, а тем более установки переносятся без каких либо проблем, но, конечно же, с учетом специфики этого элемента инженерной деятельности.

Основой успеха проекта по релокации является понимание того, что:

- переносится не установка в целом, а отдельное оборудование, трубопроводы, детали трубопроводов, оборудование и приборы электрики и КиП;
- технология не копируется, а создается ее новая улучшенная реплика с учетом новых катализаторов и реагентов;
- технологическая реплика всегда оказывается более эффективной, так как учитываются все минусы, которые существовали по процессу и оборудованию в прошлой жизни.

Часть оборудования нельзя перенести, например печи, и оно приобретает новое, которое всегда будет отличаться по своим механическим свойствам в лучшую сторону от предыдущего, хотя бы потому, что за 20 – 25 лет технология его изготовления шагнула вперед:

- документация по базовому инжинирингу процесса и характеристики оборудования проверена на практике, но требуется ее квалифицированная адаптация применительно к новым технологическим условиям, а также к нормам и правилам страны строительства.

Причиной неудачи проекта по релокации является простая экстраполяция проекта из прошлого в будущее. Процесс всегда создается заново, даже если сырье и продуктовые линейки по своим названиям очень похожи на старые конфигурации.

В **Таблице 1** приведен перечень установок, мощность и расчет индекса Нельсона для завода до релокации и планируемый индекс после переноса на новую площадку.

.....  
 .....  
 .....

## 2. Площадка строительства. Обеспеченность энергоресурсами

В **Приложении 3** приведены требуемые и имеющиеся качественные и количественные характеристики энергоресурсов площадки строительства, а также ответы на группу вопросов (некоторая часть вопросов приводится), которые будут необходимы для выполнения концепта, а в последующем ложатся в основу опросных листов для реализации базового инжиниринга.

1. Страна строительства, расстояние до ближайшего населенного пункты.

*Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv  
 Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014*

2. Инженерная геология площадки (предварительные данные).
3. Способы доставки сырья (трубопровод, ж/д или автотранспорт)
4. Способы отгрузки продукции ( трубопровод, ж/д и автотранспорт).
5. Наличие систем энергоснабжения по **Приложению 3**.
6. Качественные и количественные характеристики энергоресурсов по **Приложению 3**.
7. Качество сырья, фракционный состав. Предполагается ли в дальнейшем замена сырья на более низкое качество.
8. Окончательная конфигурация завода (установки предполагаемые к эксплуатации и их мощность), если конфигурация не является окончательной сообщить предполагаемые изменения.
9. Материальный баланс завода (нефть и получаемые продукты, тыс. тонн/год).
10. Оборудование и материалы, предполагаемые к покупке на «старой» площадке.
11. Номенклатура и качество выпускаемой продукции по стандартам страны строительства.
12. Налоги в стране строительства на ввозимое оборудование (ответ не обязателен без ссылок на пункты и статьи).
13. Наличие у Заказчика какой либо проектной документации до настоящего отчета.
14. Способ строительства: Заказчик нанимает Генподрядчика для выполнения работ: Ремонт оборудования (если требуется), Упаковка и Демонтаж и Перевозка, Проектирование, Закупка недостающих материалов и оборудования (как для строительства, так и для пуска), Строительство, Подбор и обучение персонала, Пуск и Гарантийное испытание построенного завода, Управление технологическим процессом впервые полгода эксплуатации. Заказчик должен указать вариант его устраивающий, т.е. разделение полномочий между Заказчиком и Генподрядчиком.
15. Способ получения разрешений на строительство и лицензий на эксплуатацию требуемые в стране: Все разрешения и лицензии от имени Заказчика получает Генподрядчик или все разрешения и лицензии получает Заказчик.
16. Способ закупки материалов, оборудования для строительства и пуска. **Не зависимо от пункта 14.** Заказчик в случае самостоятельных закупок в любом случае согласовывает с Генподрядчиком **технические характеристики** закупаемого оборудования и материалов.
17. Определяется после согласования п.14. Контрактные отношения при строительстве: «Закрытая книга» или «Открытая книга».

.....  
 .....  
 .....  
 .....

### 3. Определение технологической конфигурации завода, BFD схемы и материальные балансы на основе сырья предполагаемого к производству

На Рис.1,2 приведены BFD схемы завода, как было построено и как планируется построить после переноса на новую площадку, в Таблицах 1,2 представлены материальные балансы, как завод работал, и как будет работать после переноса.

Таблица 1.

.....  
 .....

Таблица 2

<b>Материальный баланс переработки нефти Crude Assay</b>		
	<b>t/y</b>	
Нефть Kirkuk	2,700,000.00	
Метанол	6,787.65	
Аdditивы для бензина		
Аdditивы для дизеля		
Пластификаторы для битума		
<b>Всего</b>	<b>2,706,787.65</b>	<b>100%</b>
<b>Продукция</b>		
Бензин, на стандарт E5	1,015,906.56	37.50%
Дизель на стандарт E5	913,405.07	33.72%
Мазут, сера 4.19%, Плотность 0.983	359,115.92	13.26%
Битум	190,000.00	7.01%
Сера	26,035.95	0.96%
Пропилен	37,288.72	1.38%
Пропан - Бутан	167,154.42	6.17%
<b>TOTAL</b>	<b>2,708,906.65</b>	<b>100.00%</b>

## 11 Капитальные затраты на строительство

В **Таблице 25** приведена оценка стоимости переноса завода..... без учета цены продажи оборудования завода до демонтажа, как правило, она не высока и определяется многими условиями, например:

- кто оплачивает экологизацию площадки после демонтажа
- кто получает все остатки металлолома, кабелей, не пригодных приборов КиП

.....  
 .....

Таблица 25

<b>ПЕРЕНОС .....</b>		
<b>Наименование работы</b>	<b>Сумма, тыс.Евро</b>	
	минимальная	оптимальная
<b>ДЕМОНТАЖ</b>	3,254	4,106
<b>РЕМОНТ</b>	4,806	5,300
<b>ПЕРЕВОЗКА .....</b>	12,424	13,521
<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ</b>	20,285	29,327
<b>ЗАКУПКА МАТЕРИАЛОВ</b>	34,936	38,794
<b>ЗАКУПКА НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ</b>	35,750*	42,010*
<b>СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ</b>	41,118	45,961
<b>МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ, ТРУБОПРОВОДОВ, ЭЛЕКТРИКА И КИП</b>	27,791	35,049
<b>ИЗОЛЯЦИЯ И ПОКРАСКА</b>	10,556	12,595
<b>ЗАКУПКА И МОНТАЖ НОВЫХ УСТАНОВОК</b>	102,160**	115,818**
<b>КОНГЕНЕРАЦИЯ</b>	33,000	36,000
<b>АВТО РАМПА</b>	4,478	4,962
<b>ЗАТРАТЫ НА ПУСК</b>	11,300	14,500
<b>ТЕХ.ПОДДЕРЖКА ПРИ ЗАПУСКЕ ПУСКО-НАЛАДКЕ</b>		
<b>ОБУЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПЕРСОНАЛА</b>		
Услуги Генподряда (Открытая книга), 14% от общей суммы Контракта	47,860	55,712
<b>ИТОГО</b>	<b>389,718</b>	<b>453,656</b>

\* - приведена стоимость основного оборудования, перевозка которого не возможна, например, печи.

\*\* - приведена стоимость блочного оборудования, которое не перевозится, например, трансформаторные подстанции, градирни итд.

