

«Engineering and Consulting PFA Alexander Gadetskiy»

<https://makston-engineering.ru/>

MASTER

Discipline PROCESS: calcium hypochlorite, sodium hypochlorite, neutral calcium hypochlorite, potassium chlorate, calcium chloride

Name: Alexander.gadetskiy@inbox.lv

Sign.

Date: 11.01.2020

Date: 14.10.2023



Технический аудит «как спроектировано» производство нейтрального гипохлорита кальция 15.000 т/год (3*5000), при содержании активного хлора до 72%.



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
<https://makston-engineering.ru/>

Содержание

1. Введение. Цель аудита в формате «как спроектировано».....
2. Аннотация к полученной документация.....
3. Оптимальность выбранного технологического решения.....
4. Оценка надежности работы установки, стабильность технологического режима и качества получаемых продуктов
5. Лицензионная чистота используемой технологии, возможные меры на претензии третьих сторон по лицензионной или патентной чистоте.....
6. Достаточность объектов общезаводского хозяйства для обслуживания предлагаемой технологии.....
7. Достоверность представленных операционных и капитальных затрат.....
8. Независимость используемой технологии и отдельных единиц оборудования от возможных санкционных требований.....
9. Оценка рисков при закупке оборудования и материалов.....
10. Выводы и рекомендации.....

Приложения.

Приложение 1. ООО «Гипрохлор». ОТП, Книга 1. Нейтральный ГПХСа 15.000 (3*5.000) т/год.

Приложение 2. ООО «Гипрохлор». ОТП, Книга 2. Электролиз мембранный на мощность 22 тыс. т/год по 100% хлору.

Приложение 3. ООО «Гипрохлор». ОТП, Книга 3. Общезаводское хозяйство для комплекса.

Приложении 4. Базовый проект от «Jiangsu Ancan Technology Co., Ltd» и «Hubei Xingfa Chemicals Group Co., Ltd». **Ревизия 00.** Производство едкого натра (на 100%) 25.0 тыс. т/год, жидкого хлора (на 100%) 22.0 тыс. т/год.

Приложении 5. Базовый проект от «Jiangsu Ancan Technology Co., Ltd» и «Hubei Xingfa Chemicals Group Co., Ltd». **Ревизия 01.** Производство нейтрального ГПХСа 15.000 (3*5.000) т/год.

Приложение 6. Базовый проект Dezhou Chemtics Chemical Co., Ltd на производство нейтрального гипохлорита кальция. Производство нейтрального ГПХСа 15.000 (3*5.000) т/год.

Сокращения.

ТЗ – техническое задание

БП – базовый проект

ОЛ – опросные листы на оборудование

ГПХСа – нейтральный гипохлорит кальция

АС – активный хлор

ГПХNa – гипохлорит натрия

BL – границы установки (battery limited)

1/2С – $\text{Ca}(\text{CLO})_2 \cdot 1/2\text{Ca}(\text{OH})_2$ полуосновная соль

2/3С – $3\text{Ca}(\text{CLO})_2 \cdot 2\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ дветретиосновная соль, АС 55-60% (теория 70%)

1С – $\text{Ca}(\text{CLO})_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2$ основная соль

2С – $\text{Ca}(\text{CLO})_2 \cdot 2\text{Ca}(\text{OH})_2$ двухосновная соль, АС 45% (теория 49%);

4С – $\text{Ca}(\text{CLO})_2 \cdot \text{CaCL}_2 \cdot 4\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ четырехосновная соль

НС – $\text{Ca}(\text{CLO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ нейтральная соль, трехводный кристаллогидрат, АС 65-80% (теория 99,2%).

* фоном выделены соединения с доказанной кристаллографией

1. Введение. Цель аудита в формате «как спроектировано»

За период 2020-2023 годы помимо приведенного отчета были выполнены работы, касающиеся нейтрального гипохлорита кальция:

1. Аудит технологии PPG Industries, Inc (США), Nippon Soda Co, Ltd (Япония) и Hubei Xingfa Chemicals Group Co., Ltd (Китай) на производство нейтрального гипохлорита кальция <https://makston-engineering.ru/kontseptualnyy-proyekt-41new>


1.1 Аудиторский отчет для производства нейтрального гипохлорита кальция 15.000 т/год в формате «Как есть или, как работает».

2. Базовые проекты на производство гипохлорита кальция. Мощность от 10.000 до 30.000 т/год. Базовые проекты на производство гипохлорита натрия. Мощность по заявке Заказчика <https://makston-engineering.ru/bazovyy-proyekt-no15-new>

2.1 Базовый проект на производство гипохлорита натрия 5.000 т/год и нейтрального гипохлорита кальция 10.000 т/год.

2.2 Базовый проект на производство гипохлорита кальция 20.000 т/год, не менее 67% активного хлора.

2.3 Базовый проект на производство нейтрального гипохлорита кальция до 30 тыс. т/год (содержание активного хлора не менее 70%).

Отчет выполнен на основании Договора подряда на оказание услуг по техническому сопровождению проекта «Производство нейтрального гипохлорита кальция (ГПХСа) мощностью 15.000 (3*5.000) т/год» от 04.02.2020 года с АО «Золоторудная компания .

Согласно Технического Задания Заказчик поручает Исполнителю, в рамках договора на техническое сопровождение, провести технический аудит формата "как спроектировано" на основе документации переданной в **Приложениях 1,2,3,4,5,6**. Основные разделы технического сопровождения включают в себя:

1.1 На стадии базового проекта:

1.1.1 Комментарии и пояснения базовому проектировщику установки ГПХСа по общим техническим решениям (ОТР) для комплекса в целом: сводная технологическая схема комплекса, компоновка и генеральный план.

1.1.2 Выдача полноформатных письменных замечаний в адрес базового проектировщика по всем главам базового проекта в промежуточных ревизиях.

1.1.3 Письменные обоснования по **п.1.1.2**, если это потребуется для внесения исправлений в итоговую версию базового проекта.

1.1.4 Консультационная поддержка по максимально возможной адаптации базового проекта к нормам и правилам страны строительства.

1.1.5 Консультационная поддержка Заказчика по опросным листам основного оборудования в составе базового проекта.

1.1.6 Консультационная поддержка базового проектировщика по компоновке установки ГПХСа относительно генерального и компоновочного плана комплекса.

1.1.7 Информационная поддержка Заказчика по существующим практикам реализации аналогичных базовых проектов.

1.2 На стадии «Проект», проектная документация (ПД):

1.2.1 Комментарии и пояснения генеральному проектировщику по базовому проекту для установки ГПХСа и ГПХНа (PFD и PID схемы, расходы энергоресурсов, количество эмиссий, жидких и твердых отходов, компоновка оборудования).

1.2.2 Выдача полноформатных письменных замечаний в адрес генерального проектировщика по всем главам проектной документации в промежуточных ревизиях

1.2.3 Письменное обоснование по п.1.2.2, если это потребуется для внесения исправлений в итоговую версию проектной документации.

1.2.4 Консультационная поддержка по максимально возможной адаптации базового проекта к нормам и правилам страны строительства.

1.2.5 Консультационная поддержка генерального проектировщика и Заказчика при работе с опросными листами на оборудование из базового проекта.

1.2.6 Консультационная поддержка генерального проектировщика по компоновке установки ГПХСа относительно генерального и компоновочного плана комплекса.

1.2.7 Консультационная поддержка Заказчика по составлению контрактов на оборудование с иностранными поставщиками.

1.2.8 Корректировка выявленных недостатков и предложение альтернативных решений для оптимизации и эффективности проектируемого объекта.

1.2.9 Информационная поддержка Заказчика по существующим практикам реализации аналогичных проектов.

1.2.10 Консультационная поддержка генерального проектировщика и Заказчика по строительным решениям для аналогичных производств.

1.3. На стадии «Рабочая документация» (РД):

1.3.1 Консультационная поддержка рабочего проектирования и Заказчика по строительным решениям для аналогичных производств.

1.3.2 Выдача полноформатных письменных замечаний для рабочего проектирования по всем главам проектной документации в промежуточных ревизиях

1.3.3 Письменное обоснование к выданным замечаниям по п.1.3.2 для внесения исправлений в итоговую версию рабочего проекта.

1.3.4 Консультационная поддержка Заказчика при выборе строительно – монтажных организаций, проведение тендеров.

1.3.5 Консультационная поддержка Заказчика по Плану Организации Строительства и ведение строительно – монтажных работ. Определение узких мест в графике строительства и монтажа.

1.3.6 Консультационная поддержка Заказчика по заказу оборудования. Определение узких мест в графике заказа оборудования.

1.3.7 Корректировка выявленных проектных недостатков и предложение альтернативных решений для оптимизации и эффективности проектируемого объекта.

1.3.8 Информационная поддержка Заказчика по существующим практикам реализации аналогичных проектов.

1.4 Итоги технического аудита формата "как спроектировано" включают в себя:

1.4.1 Оптимальность выбранного технологического решения.

1.4.2 Оценка надежности работы установки, стабильность технологического режима и качества получаемых продуктов.

1.4.3 Лицензионная чистота используемой технологии, возможные меры на претензии третьих сторон по лицензионной или патентной чистоте.

1.4.4 Достаточность объектов общезаводского хозяйства для обслуживания предлагаемой технологии

1.4.5 Достоверность представленных операционных и капитальных затрат.

1.4.6 Независимость используемой технологии и отдельных единиц оборудования от возможных санкционных требований.

1.4.7 Оценка рисков при закупке оборудования и материалов.

1.4.8 Выводы и рекомендации

2. Аннотация к полученной документация.

Документация, переданная для выполнения технического аудита в формате «как спроектировано» представлена в **Приложениях 1,2,3,4,5.**

Приложение 1. ОТП от ООО «Гипрохлор», Книга 1. Нейтральный ГПХСа 15.000 (3*5.000) т/год.

Приложение 2. ОТП от ООО «Гипрохлор», Книга 2. Электролиз мембранный на мощность 22 тыс. т/год по 100% хлору.

Приложение 3. ОТП от ООО «Гипрохлор», Книга 3. Общезаводское хозяйство для комплекса.

Приложении 4. Базовый проект от «Jiangsu Ancan Technology Co., Ltd» и «Hubei Xingfa Chemicals Group Co., Ltd». **Ревизия 00.** Производство едкого натра (на 100%) 25.0 тыс. т/год, жидкого хлора (на 100%) 22.0 тыс. т/год.

Приложении 5. Базовый проект от «Jiangsu Ancan Technology Co., Ltd» и «Hubei Xingfa Chemicals Group Co., Ltd». **Ревизия 01.** Производство нейтрального ГПХСа 15.000 (3*5.000) т/год.

Приложение 6. Базовый проект Dezhou Chemtics Chemical Co., Ltd на производство нейтрального гипохлорита кальция. Производство нейтрального ГПХСа 15.000 (3*5.000) т/год.

Замечание. Книга 1 составленная по базовому проекту «Техническое предложение от «Jiangsu Ancan Technology Co., Ltd» и «Hubei Xingfa Chemicals Group Co., Ltd». **Ревизия 00.**», но актуальной является **Ревизия 01**, см. **Приложение 5**.

Объем информации в переданной документации достаточен для проведения аудита, что и будет отражено в настоящем отчете по п.1.4.1-1.4.8.

3. Оптимальность выбранного технологического решения

3.1 Книга 2, стр. 10-11 Информация о диафрагменных и ртутных электролизерах изложена не корректно, а именно:

- в мировой практике никто и не думает отказываться от ртутного и диафрагменного электролиза, см. таблицу

- ртутные электролизеры не рекомендуются к закрытию, в нормативных документах указывается на обеспечение мер безопасности, что и делается в ЕС, США и Канаде, так как по качеству ртутного едкого натра нет замены

Таблица 1.

Региональное распределение мощностей по производству хлора и щелочи в зависимости от типа электролизеров, в % на период до 2019 года			
Регион	Мембранные	Диафрагменные	Ртутные
США	22	66	12
Канада	42	53	5
Западная Европа	25	24	51
Восточная Европа	28	20	52
Япония	100	-	-

- диафрагменные электролизеры характеризуются большим энергопотреблением относительно мембранных на стадии электролиза, но стадия подготовки рассола эти энергозатраты практически нивелируются

- капитальные затраты на диафрагменные электролизеры, включая подготовку рассола, как минимум, на 30% ниже чем на мембранные

- упоминание об асбесте не следует воспринимать серьезно, т.к. асбестовые диафрагмы уже давно заменяют на металлические, фарфоровые и керамические

- качество едкого натра не имеет никакого принципиального значения для производства ГПХСа по щелочно-известковой технологии

Таким образом, если для качества едкого натра, который предполагается к реализации, не существует особых требований, а состав рассолов достаточно сложный для работы мембраны, рекомендуется устанавливать диафрагменные электролизеры, которые не прихотливы в эксплуатации и значительно дешевле при строительстве.

3.2 Книга 2, стр. 11-12. Рекомендации разработчика ОТП о строительстве производства соляной кислоты на мощность 80-100 т/год являются не обоснованными, поставки соляной кислоты в таких объемах не могут вызывать логистических проблем.

3.3 Книга 2, стр. 23-27. Разработчику ОТП необходимо провести объективное сравнение мембранного и диафрагменного электролизеров выполнив следующие указания:

- стр. 23, Таблица 4.1. Заполнить таблицу характеристиками для диафрагменного электролиза по тем же позициям, как это уже выполнено для мембранного

- стр. 23. Таблица 4.1, п.4.6 Привести стоимость подготовки рассола для диафрагменного электролиза, как это уже выполнено для мембранного

- стр. 48-49, Таблица 5.1.3 Заполнить таблицу характеристиками для диафрагменного электролиза по тем же позициям, что и уже выполнено для мембранного

Разработчик ОТП не выполнил рекомендаций и не произвел расчетов для сравнения стоимости производства хлора и каустика мембранным и диафрагменным электролизерами с учетом подготовки рассола.

Разработчик ОТП не выполнил рекомендаций по расчету окупаемости производства соляной кислоты. Приведенные на стр.31, Таблица 4.1, п.12 и 12.1. затраты ...\$ на синтез соляной кислоты – не окупаемые!!!

Разработчику ОТП рекомендуется производить лоббирование мембранного электролиза, более профессионально и с привлечением технико-экономических расчетов.

3.4 Книга 2, стр. 13. Разработчик ОТП рекомендует использовать водорода в качестве топлива для генерации водяного пара. Нам известны когенерации т.е. для производства и пара и электричества с использованием водорода, и природного газа, в соотношении 50:50, при мощности по хлору от 80.000 т/год. Разработчику ОТП рекомендовано, подтвердить свое предложения о генерации водяного пара с использованием водорода, который образуются по балансу с 20.000 т/год хлора, технико-экономическими расчетами.

3.5 Книга 1, Стр. 17-19, Таблица 2.2-2.5, Книга 2, Стр.14-15, Таблица 2.1. Разработчик ОТП обязан:

- указывать действующие стандарты качества для готовой продукции (ГПХСа, ГПХНа, Хлора и Каустика), которые действительны в таможенном союзе. Ссылки на стандарты, указанные в базовом не допустимы.

- обосновать применение пищевой соли в качестве сырья или изменить название с учетом ТЗ

- указывать требования к гашеной извести и рассолам, как из привозной соли, так и естественным, на основании ТЗ и базового проекта

- указать тип и марку высокотемпературного теплоносителя согласно ТУ от изготовителя и поставщика котельной высокотемпературного теплоносителя

- указать тип и марку ионообменной смолы согласно ТУ от изготовителя и поставщика установки деминерализованной воды для солерастворения

- обосновать применение особо чистой соляной кислоты или изменить название с учетом фактических требований поставщика технологии

////////////////////////////////////
////////////////////////////////////

3.6 Книга 1, Стр. 24-27, Таблица 2.8-2.10, Книга 2, Стр.24-26, Таблица 3.1-3.3. Разработчик ОТР обязан указывать показатели качества для: воды деминерализованной, водорода, хлора электролитического, хлора жидкого, раствора католита и полуфабриката каустика по материалам поставщика технологии, а не по Техническим условиям предприятия, которого пока не существует.

3.7 Книга 1, стр.30-31 Таблица 4.1, п.11, 11.1 Разработчик ОТР явно не владеет информацией по ГПХСа и не изучал материалы базового проекта **Приложение 5**. Если описанию процесса электролиза по стадиям процесса, по операционным затратам, по разделению стоимости каждой из стадий уделено 39 пунктов (84 страницы), то по ГПХСа выделено 2 пункта и приведена общая стоимость (6 страницы).

3.8 Книга 1, Стр.32-33. п.4.6. Описание технологии производства ГПХСа отсутствует, разработчику ОТР необходимо кратко охарактеризовать 12-15 стадий процесса, привести расходы химикатов, энергоресурсов, указать эмиссии, жидкие и твердые отходы. Все материалы приведены в базовом проекте **Приложение 5**,

3.9 Книга 1, стр.38 Разработчик ОТР не учел хранение ГПХНа, как товарного продукта согласно ТЗ, не учел объемы опорожнения при ремонтах с последующим возвратом в процесс полуфабрикатов, не учел промежуточное хранение при переходах с линии на линию при производстве ГПХСа.

////////////////////////////////////
////////////////////////////////////

Книга 1. Нейтральный ГПХСа 15.000 (3*5.000) т/год. **Приложение 1.** Не может быть принята от разработчика ОТР.

3.10 Книга 3, разработчику ОТР принять к сведению замечания по ОЗХ:

- стр. 19 Для воздуха технического не требуется температура точки росы минус 40, достаточно минус 3, как и указано в технико-коммерческом предложении завода изготовителя. Не указана точка росы для азота технического. Указать стандарты качества для воздуха технического, воздуха КиП и азота технического, которые действительны в таможенном союзе.

- стр. 20 Название установки ГАЗОРАЗДЕЛИТЕЛЬНАЯ – не верно. Она называется «Установка компримирования воздуха технического, осушки воздуха КиП и производства азота»

- стр.20. Пар водяной. Разработчику ОТР обосновать строительство собственной котельной, а не потребление с ТЭЦ находящейся в 500 м. По использованию водорода в качестве топлива, см. п. 3.4.

- стр. 30, Таблица 4.1, п.9.5.2 объем хранения жидкого хлора $50*4=200$ т избыточен
Компенсационные меры по ОТ и ТБ для складов хлора, могут превосходить капитальные затраты на сами склады хранения. Хлор потребляющие производства и гораздо большей мощности, чем мощности Заказчика, не имеют складов хлора и обходятся буферными танками, для случая Заказчика достаточно двух буферных танков по 10 т хлора каждый. Аргументы Разработчика ОТР, что при остановках электролиза запас хлора в 200 т позволит не останавливать ГПХСа, не могут быть приняты, так как 2-3 дневные остановки всегда можно наверстать и без устройства абсолютно бессмысленного двухсот тонного хранения жидкого хлора.

- стр.31-32, Таблица 4.1, п. 13 и 13.1. Для раствора щелочи предусматривают 10 дневный запас, так как установки выпарки выходят из строя достаточно часто и требуют ремонта. В случае Заказчика выпарка не имеет резерва. Разработчику ОТР рекомендуется использовать две параллельно выпарные линии, по ценам вдвое ниже, чем в таблице.

- стр. 41, п.4.4 Производителей установок для получения демиводы более чем достаточно, почему разработчик ОТР остановился на одном производителе с не совсем обычной технологией – озонирование. Предлагаемая стоимость установки завышена в два раза относительно производства демиводы через обычный ионообмен. Разработчику ОТР обосновать потребление демиводы 12-15 м³/час, так как в базовом проекте **Приложение 4** указывается расход в двое меньший

- стр. 81. Разработчику ОТР обосновать циркуляцию водооборота 2.000 м³/час, это огромная цифра, которая никак не согласуется с базовыми проектами. Следовательно, выбор градирен выполнен не верно и цена завышена

- стр. 81.82 Разработчик ОТР должен обосновать расходы воздуха технического и воздуха КИП, т.к. 900 м³/час воздуха КиП для производства Заказчика огромная цифра. Следовательно, выбор установки по компримированию воздуха технического и осушки воздуха КиП выполнен не верно и цена завышена.

3.11 Сводный материальный баланс по комплексу выполнен не верно, так как разработчик ОТР сосредоточил все внимание на электролизе и практически не учел расходы энергоресурсов на производство ГПХСа, а также на объектах ОЗХ, которые обеспечивают нейтрализацию абгазов и жидких отходов.

////////////////////////////////////

4. Оценка надежности работы установки, стабильность технологического режима и качества получаемых продуктов

Технология ГПХСа предложенная в базовом проекте, **Приложение 5**, является типовой и хорошо себя зарекомендовавшей. Расходные показатели по сырью, энергоресурсам, реагентам, отходам находятся на уровне средних или выше средних для данного процесса. Выбор материалов для оборудования обеспечит надежную работу в коррозионных средах в течении указанного срока эксплуатации. Система управления процессом, контроля и предупреждения аварийных ситуация является простой и надежной. Элементы технологического сервиса для процесса, которые должны быть детально показаны в контракте на поставку оборудования, отличают данного поставщика от многих других.

В отношении процесса получения хлора и каустика см. **п.3.1.**

5. Лицензионная чистота используемой технологии, возможные меры на претензии третьих сторон по лицензионной или патентной чистоте

Процесс производства ГПХСа не лицензируется, так как давно и хорошо известен. Часть поставляемого оборудования имеет элементы ноу-хау, что и должно быть отражено в контракте на поставку оборудования и указана ответственность Покупателя и Продавца относительно оборудования имеющего ноу-хау.

В отношении процесса получения хлора и каустика см. **п.3.1.**

В контракты на базовое проектирование и покупку оборудования рекомендуется вносить буквально несколько строк ... «Продавец несет всю ответственность по претензиям третьих сторон по патентной (лицензионной) чистоте поставляемого: процесса и оборудо-

вания». При наличии лицензии на процесс составляется лицензионное соглашение, которое предоставляет лицензиар технологии. Заказчик не обязан проверять лицензионную чистоту процесса или патентную чистоту оборудования на отсутствие (присутствие) элементов «ноу-хау», это является ответственностью поставщика технологии или оборудования.

6. Достаточность объектов общезаводского хозяйства для обслуживания предлагаемой технологии

Для каждого вида энергоресурса должна быть составлена таблица по переданному нами образцу «Расходы энергоресурсов по потребителям», до настоящего момента разработчик ОТР таблицу не заполнил, а с учетом замечания по п. 3.11 оценить достаточность (недостаточность) ОЗХ невозможно.

7. Достоверность представленных операционных и капитальных затрат

Разработчик ОТР не предоставил полные результаты операционных затрат, а именно:

- расходы энергоресурсов из базовых проектов взяты не всегда правильно, см. п. 3.10 и 3.11

- не учтены расходы на эксплуатационный персонал и не приведена его численность для комплекса в целом, хотя в базовых проектах **Приложения 4, 5** численность в границах электролиза и ГПХСа приведена

- не учтены расходы на ремонты, что всегда находится в ответственности проектировщика страны строительства и к базовому проектированию не имеет отношения

Разработчик ОТР не предоставил обоснованные расчеты капитальных затрат:

- стоимость производства хлора и каустика приведена только для модуля электролиза без учета подготовки рассола выпарки, а соответственно и без учета строительно-монтажных работ

- стоимость установки ГПХСа приведена по стоимости оборудования в границах установки без учета строительно-монтажных работ

- стоимость строительства объектов ОЗХ и парков хранения отсутствует

Разработчику ОТР рекомендовано воспользоваться известной методикой <https://makston-engineering.ru/inzhenernyj-servis/post/ocenka-stoimosti-stroitelstva-ob-ektov-himii-neftehimii-i-neftepererabotki> после того, как будут решены все вопросы указанные в **Главе 3**.


8. Независимость используемой технологии и отдельных единиц оборудования от возможных санкционных требований

Мы не видим абсолютно ни каких рисков в отношении проектирования, лицензирования или поставок, как лицензионного, так и не лицензионного оборудования из стран ЕС в отношении, как производства хлора и каустика, так и ГПХСа

Санкции ЕС распространяются на оборудование шельфа, а также на оборудование, которое может быть использовано для военных целей или оборудование и материалы двойного назначения. Любая европейская компания (мы не являемся исключением) при выполнении услуг по инжинирингу, либо по поставкам оборудования и технологий требует от Заказчика документ установленной формы, в котором фигурируют следующие гарантии:

6. The End-User certifies that:

- the goods will not be used, entirely or in part, for military use or for a military end-user;
- the goods will not be used in oil exploration and production in waters deeper than 150 metres, in the offshore area north of the Arctic Circle, or in projects that have the potential to produce oil from resources located in shale formations by way of hydraulic fracturing; it does not apply to exploration and production through shale formations to locate or extract oil from non-shale reservoirs

Заполненный документ передается в банк, куда и будут поступать платежи за выполненную работу. АО «Золоторудная компания 

не следует забывать, что большая часть оборудования может быть поставлена и не из ЕС или изготовлена в странах, на которые санкции ЕС и США не распространяются.

9. Оценка рисков при закупке оборудования и материалов

Закупка оборудования базируется на опросных листах, входящих в состав базового проекта, если Заказчик планирует закупать оборудование самостоятельно, то единственным риском является не компетентность собственных коммерческих и инженерных служб. Если Заказчик имеет сомнения, то не нужно экспериментировать, а следует заключать договор на сопровождение по покупке оборудования с организацией, которая имеет опыт по приобретению оборудования не только в стране строительства, но и за рубежом, а также разбирается в технологии процесса. Ситуация по сопровождению оборудования абсолютно идентична ситуации по сопровождению проектирования.

10. Выводы и рекомендации

10.1 Выполнение документации стадии «П» с тем же уровнем проектирования, как выполнены ОТП – не рекомендуется.

10.2 Базовый проект на производства хлора и каустика необходимо дополнить стадией выпарки, что не было учтено в ТЗ.

10.3 Рекомендуется выпуск по мимо технического и реактивного едкого натра, продукт является дефицитным, а дополнительные затраты на оборудования для мощности до 1.000 т/год не будут обременительны. Возможно, что логисты Заказчика укажут большие объемы, после понимания рынка.

10.4 Базовый проект на ГПХСа не учитывает резервирование, указанное в п. 3.9, либо это должен выполнить базовый проектировщик, либо исполнитель стадии «П».

10.5 Нормы ОТ в базовом проекте для закрытых помещений, где и располагается производство ГПХСа существенно отличаться от норм страны строительства. Это должно быть учтено исполнителем стадии «П».