

MASTER

Discipline: PROCESS: Biodiesel, esterification of soy, coconut, rapeseed oils, bio glycerin

Name: Alexander.gadetskiy@inbox.lv

Sign.

30.07.2016

05.03.2022 Обновлено



Производство биодизеля 15.000 т/год, периодический процесс. Базовый проект, вариант 3 (сокращенный). Технологические решения, расчет оборудования.



Содержание

КНИГА 1.

- 1. Основные проектные решения.....
- 1.1 Введение.....
- 1.2 Общая информация о проекте.....
- 1.3 Общие требования к проектированию.....
- 1.4 Энергоресурсы.....
- 1.5 Аварийные сбросы.
- 1.6 Климатические условия.....
- 1.7 Стандарты и нормы.....

КНИГА 2.

- 2. Принципиальное описание процесса. BFD схема и границы проектирования. Используемое сырье.....
- 2.1 Введение.....
- 2.2 Используемое сырье, получаемые полуфабрикаты и готовая продукция.....
- 2.3 Принципиальное описание процесса.....
- 2.4 Расходные коэффициенты.....
- 2.5 Технологические границы и границы проектирования.....
- 2.6 Принципиальная BFD схема процесса с границами проектирования и рецикловыми потоками.....

КНИГА 3

- 3. Спецификация сырья, химикатов и готовой продукции.....

КНИГА 4.

- 4. Основные принципы регулирования и управления процессом.....
- 4.1 Введение.....
- 4.2 Исходные данные для проектирования и поставки автоматизированной системы управления технологическим процессом и противоаварийной автоматической защиты.....
- 4.3 Основные контура регулирования производства.....
- 4.4 Основные блокировки и сигнализации.....

КНИГА 5.

- 5.1 Введение. Общие сведения о процессе.....
- 5.2 Объекты ОЗХ в составе комплекса.....

КНИГА 6.

- 6. PFD схемы процесса с указанием перечня и характеристикой потоков.....

КНИГА 7.

7. PFD схема с указанием материала оборудования.....

КНИГА 8.

8. P&ID схема процесса.....

КНИГА 9.

9. Симуляция процесса. Материальный и тепловой баланс.....

КНИГА 10.

10. Баланс потребления энергоносителей.....

КНИГА 11.

11. Список катализаторов и химикатов.....

КНИГА 12.

12. Список опасных веществ. Листы безопасности (MSDS).....

КНИГА 13.

13. Отходы производства.....

КНИГА 14.

14. Опросные листы на технологическое оборудование.....

КНИГА 15.

15. Перечень механического оборудования.....

КНИГА 16.

16. Перечень электродвигателей.....

КНИГА 17.

17. Планы расположение оборудования.....

КНИГА 18.

18. Перечень трубопроводов.....

КНИГА 19.

19. Руководства по эксплуатации.....

Приложения.

1. Приложение 1. Техническое задание.

2. Приложение 2. PFD схемы процесса.

3. Приложение 3. PFD схемы процесса с материалами.

4. Приложение 4. P&ID схемы процесса.

5. Приложение 5. Материальные потоки, тепловые балансы.

6. Приложении 6. Потребление энергоносителей

7. Приложение 7. Перечень механического оборудования.

8. Приложение 8. Перечень и характеристики электродвигателей.

9. Приложение 9. Перечень трубопроводов.

КНИГА 1.

1. Основные проектные решения

1.1 Введение

Согласно технического задания (ТЗ), установка, периодического действия, для получения биодизеля должна иметь возможность работать в интервале 10.000-20.000 т/год. В качестве сырья можно использовать растительные масла: пальмовое, хлопковое, соевое, рапсовое, подсолнечное, кокосовое и льняное. Возможно использование растительных масел после жарки продуктов, а также животные жиры с низкой температурой плавления. Концептуальный проект <https://makston-engineering.ru/kontseptualnyy-proyekt-47>

В качестве основы для базового проекта (БП) использовалась технология от компании S.C. BIOCETAN S.R.L., Румыния, которая успешно работает и неоднократно копировалась. Исходная документация обрабатывалась грамотными процесс-инженерами, использовался инжиниринговый опыт, практики и знания компетентных поставщиков и консультантов для действующих объектов с близкими процессами. Симуляция процесса, выполнялась заново, как и опросные листы на оборудование.

1.2 Общая информация о проекте.

Основной целью БП для производства биодизеля являлось выдача технологических решений и расчетов оборудования для промышленной установки периодического действия на мощность 10.000-20.000 т/год, состоящей из двух технологических линий. В работе могут находиться две линии одновременно или одна линия.

Малотоннажные производства биодизеля 5.000-30.000 т/год, занимают не большую, но устойчивую долю рынка, примерно 5-9%. Работа на таких мощностях более эффективна, как «бач-процесс», т.е. периодического действия, что позволяет:

- исключить, если это необходимо, работу в ночные смены, в выходные и праздничные дни, т.е. все что связано с двойной и тройной оплатой труда
- не использовать сложные системы управления процессом, минимизировать количество резервного оборудования.

Дополнительным источником дохода при производстве биодизеля может являться производство биоглицерина. Если биоглицерин рассматривается, как отход, то его количество в балансе, нужно уменьшать, а если, как продукция, то увеличивать, процесс периодического действия легко справляется с этой задачей.

Заказчик уведомлен, что установки периодического действия могут работать при мощностях близких к нулю, но расчет оборудования выполнен согласно ТЗ, т.е. в сутки организуется //.

1.2.1 Установка производства биодизеля состоит из следующих секций:

- хранение сырья, реагентов, полуфабрикатов и готовой продукции
- приготовление 27.5-30.0% раствора метилата натрия
- фильтрационное центрифугирование растительного масла
- трансэтерификация масла метанолом
- отгонка метанола
- отмывка глицерина
- нейтрализация реакционной массы
- экстракция и сепарация с выделение биодизеля

1.2.2 Основным оборудованием в границах проектирования является:

R-101A,B – реактор синтеза метилата натрия. Периодический режим работы.

C-102A,B – фильтрационная центрифуга.

S-104A,B – водяной холодильник метилата натрия и реакционной массы.

R-105A,B – реактор трансэтерификации. Периодический режим работы.

S-106A,B – теплообменник, работающий в режиме водяного холодильника или парового подогревателя

V-107A,B – емкость раздела фаз.

E-109A,B – колонна экстракции.

V-110 – емкость хранения серной кислоты 98%.

C-111A,B – центрифуга.

V-201A,B,C – емкость хранения масла.

V-203A,B,C – емкость хранения метанола.

V-205 – емкость хранения глицерин-сырец.

V-207A,B – емкость хранения биодизель-сырец.

V-207C – емкость хранения биодизеля товарного.

Функциональное назначение аппаратов в сокращенном виде представлено в **Главе 2**, а также при описании технологического процесса в **Главе 5**. Опросные листы на это оборудование представлены в **Главе 14**.

Количество единиц оборудования для каждой позиции будет указано в **КНИГАХ 5 и 14**, а также на PFD и PID схемах в **КНИГАХ 6,7,8**.

1.2.3 Объекты ОЗХ включают в себя:

- компримирование воздуха технического, осушку воздуха КиП, производство азота технического
- пар водяной 3.5 бар для получения горячей воды в процесс
- градирни и водооборот
- очистные сооружения
- производство деминерализованной воды

А также следует смотреть п. 1.4 «Энергоресурсы».

Согласно ТЗ объекты ОЗХ не входят в состав БП.

1.3 Общие требования к проектированию

1.3.1 Все расчеты будут выполнены на эффективное рабочее время **8.000 часов/год**. В сутки организуется ////////////////. Вся установка и все оборудование будет спроектировано, таким образом, чтобы количество непредвиденных остановок было минимизировано. Полная остановка для проведения капитального ремонта и проверки оборудования, запланирована не реже чем один раз в два года, но согласуется и производится в соответствии требованиями органов технического надзора страны строительства.

1.3.2 Запас мощности при проектировании оборудования рассчитывается от 15.000 т/год, согласно ТЗ. По каждой статической единице оборудования учитываются коэффициенты для нормализации к стандартам, принятым в стране строительства и они не будут ниже указанного запаса.

1.3.3 Расчетное давление устанавливается:

- как минимум на 10% выше максимального рабочего давления для оборудования работающего до 17.5 бар
- как максимально рабочее давление деленное на 0.9, для оборудования работающего свыше 17.5 бар
- не менее 1 бар для оборудования работающего при атмосферном давлении
- для оборудования, которое располагается на нагнетании насосов или компрессоров равным давлению отключения насоса или компрессора.

1.3.4 Расчетная температура устанавливается, как минимум на 20°C выше максимальной рабочей температуры, но не менее 70°C для оборудования имеющего при работе температуру окружающего воздуха.

Параметры по п.1.3.3 и 1.3.4 подлежат корректировке по нормам и правилам страны строительства в документации стадии «Проект».

1.3.5 Базовое проектирование основывается на стандартах указанных по п. 1.7.

1.3.6 АВО используются для конденсации паров и охлаждения технологических потоков.

1.3.7 Теплообменники-рекуператоры предназначены для нагрева сырья подаваемого в колонну фракционирования и бокового погона колонны подаваемого на реактора депарафинизации, и охлаждения продуктов реакции депарафинизации, сепаратора, а также кубового и верхнего продуктов колонны\

1.3.8 Теплообменники, холодильники и конденсаторы охлаждаемые оборотной водой не применяются, согласно ТЗ.

1.3.9 Компоновка оборудования должна отвечать требованиям безопасности, удобству обслуживания при эксплуатации и ремонтах, минимально разумной длине трубопроводов и кабельных трасс. Все расстояния между оборудованием подлежат корректировке в документации стадии «Проект» выполняемой в стране строительства.

1.3.10 Все основные насосы должны быть предусмотрены с резервом.

1.3.11 Для теплообменного оборудования используется байпасирование, что позволяет выводить оборудование в ремонт без остановки установки КД.

1.3.12 Для динамического оборудования используются только электродвигатели, применение паровых турбин не рассматривается.

1.3.13 Толщина изоляции для оборудования указывается в опросных листах, в **КНИГАХ 14,15**. Для трубопроводов, **КНИГА 18** изоляция указывается только на наличие или отсутствие.

1.3.14 Уточненные расчеты толщины изоляции для оборудования и полные расчеты для трубопроводов выполняются на стадии «Рабочая документация» выполняемой в стране строительства.

1.3.15 Для управления технологическим процессом будет применена дистанционная система управления АСУ ТП.

1.3.16 Окончательный механический расчет оборудования в соответствии с требованиями процесса указанные в документации базового проектирования входят в ответственность поставщика оборудования. Все отклонения от технологических опросных листов **КНИГА 14** должны быть согласованы с исполнителем базового проекта, если эти отклонения влекут за собой изменения в технологических параметрах или снижают безопасность процесса.

1.3.17 Все емкости под давлением должны быть изготовлены в соответствии со стандартом EN 13445 или нормой ASME. Все емкости работающие под атмосферным давлением или под давлением до 1 бар должны быть изготовлены в соответствии с API 650. Указанные стандарты приведены в п. 1.6. Изготовитель оборудования и проекти-

ровщик выполняющий стадию «Рабочая документация» руководствуется нормами страны строительства.

1.3.18 Все материалы для оборудования указаны в технологических опросных листах, **КНИГА 14** и обобщены в **КНИГЕ 15**, а также в **КНИГЕ 7** на диаграмме материалов (PFD схема с указанием материала оборудования). Указанные материалы должны использоваться изготовителем оборудования и проектировщиком детального инжиниринга в качестве справочника для определения окончательной спецификации материалов.

Определение итоговых марок материала входят в ответственность проектировщика детального инжиниринга и поставщика оборудования. Все отклонения, по выбору материала, от технологических опросных листов **КНИГА 14** должны быть согласованы с исполнителем базового проекта, если эти отклонения влекут за собой изменения в технологических параметрах или снижают безопасность процесса.

1.3.19 Итоговые тепло-гидравлические расчеты для теплообменников указаны в технологических опросных листах, **КНИГА 14** и обобщены в **КНИГЕ 15**. Указанные расчеты должны использоваться изготовителем теплообменников, АВО и печей, а также проектировщиком детального инжиниринга в качестве справочника для определения окончательной нормализации теплообменников, печей и АВО.

Детальные тепло-гидравлические расчеты для теплообменников входят в ответственность изготовителя оборудования. Все отклонения, по тепло-гидравлическим расчетам, от технологических опросных листов, **КНИГА 14** должны быть согласованы с исполнителем базового проекта, если эти отклонения влекут за собой изменения в технологических параметрах или снижают безопасность процесса.

1.3.20 Диаметры штуцеров под приборы КиП, а также их расположение на оборудовании в технологических опросных листах, **КНИГА 14** показываются в номинальных размерах, так как в конечном итоге определяются: типом приборов КиП, требованиями по расположению внутренних устройства в аппарате.

1.3.21 Перечень сигнализация и блокировок для объектов входящих в базовый проект составляется на стадии «Проект» выполняемом в стране строительства. Основой для перечня сигнализаций и блокировок является:

- основные принципы регулирования технологическим процессом, **КНИГА 4**
- описание технологического процесса, **КНИГА 5**
- P&ID схема процесса, **КНИГА 8**.

Все без исключения отклонения от сигнализаций и блокировок указанных в **КНИГАХ 4, 5 и 8** должны быть согласованы с исполнителем базового проекта.

1.3.22 Трубопроводы и детали трубопроводов. В объем базового проекта не входят следующие пункты:

- расчет предохранительных клапанов
- выбор типа теплоносителя для обогрева трубопроводов
- расстановка и тип отсекателей используемые для разделения на аварийные блоки, в соответствии с нормами и правилами страны строительства (отсекающие клапана, которые используются по технологическому алгоритму и для минимизации рисков показываются в базовом проекте)

Вышеперечисленные пункты составляется на стадии «Проект» выполняемой в стране строительства.

- изометрические чертежи трубопроводов, расположение воздушников и дренажей
- расчет термического расширения и напряжения
- спецификация материалов трубопроводов, запорной арматуры и т.д.
- соединительных элементов приборов КиП: бобышки, термокарманы и т.д.
- линии воздуха КиП к приборам, топливо на горелки, вода охлаждающая на пробоотборники и т.д.

Указанные пункты являются ответственностью детального проектировщик выполняющего стадию «Рабочая документация».

1.3.23 Исходные данные по ОЗХ, п.1.2.3 выдает базовые проектировщик. Приобретаемое оборудование ОЗХ должно быть согласовано с базовым проектировщиком.

1.4 Энергоресурсы

1.4.1 Водяной пар низкого 3.5 бар, от собственной котельной.

1.4.2 Паровой конденсат образующийся при использовании водяного пара возвращается для производства пара.

1.4.3 Вода оборотная, циркуляция по замкнутому контуру градирен.

1.4.4 Вода деминерализованная, от собственной водоподготовки.

1.4.7 Воздух КиП, Воздух технический, Азот технический, от собственного компримирования воздуха и производства азота.

1.4.8 Электроэнергия от сети.

1.5 Аварийные сбросы.

Отсутствуют при любых сценариях неполадок. Сбросы в атмосферу от технологических свечей контролируются на содержание метанола. Возможные разливы кислот и щелочей ограничены отбортовками.

1.6 Климатические условия.

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

1.7 Стандарты и нормы. Единицы измерения.

№	Оборудование/Системы	Стандарт
11	Единицы измерения	Международная система единиц (СИ)

КНИГА 2.

2. Принципиальное описание процесса. BFD схема, границы проектирования.

Используемое сырье

2.1 Введение.

Основной целью данной главы является утверждение всех принципиальных технологических положений необходимых для выполнения тепловых и материальных балансов, выпуска PFD и PID схем, опросных листов на оборудование, описания технологического процесса. Исключение разногласий в границах проектирования, а также двойственной трактовки **Раздела 1.2.**

2.2 Используемое сырье, реагенты, полуфабрикаты и готовая продукция

В данной главе указано сырье, вспомогательные материалы и готовая продукция, которые использовались в моделировании материальных и тепловых потоков. Полные спецификации представлены в **КНИГЕ 3.**

2.2.1 Сырье и вспомогательные материалы

- растительные масла
- метанол технический
- натр едкий чешуированный
- кислота серная 98%

2.2.2 Готовая продукция

- биодизель
- глицерин-сырец

2.3 Принципиальное описание процесса по секциям.

Принципиальное описание предназначено исключительно для общего понимания процесса и обоснования границ проектирования и никак не подменяет собой **КНИГУ 5.**

2.3.1 Хранение сырья, химикатов, полуфабрикатов и готовой продукции:

- растительное масло хранится в емкостях V-201A,B,C по 100 м³ каждая, из «черной» стали. Хранение под азотом. Емкости имеют наружный обогрев
- метанол хранится в емкостях V-203A,B по 50 м³ каждая, из «черной» стали. Хранение в соответствии с нормами и правилами страны строительства
- натр едкий чешуированный. Хранение в таре поставщика под навесом.

- кислота серная 98%. Хранение производится в емкости V-110, объемом 2-3 м³, оборудованной мешалкой, подача в процесс насосом P-112A,B

- глицерин-сырец хранится в емкостях V-205 по 25 м³, из «черной» стали. Хранение под азотом. Емкости имеют наружный обогрев

- биодизель-сырец

- биодизель-сырец хранится в емкостях V-207A,B по 50 м³ каждая, из «черной» стали. Хранение под азотом. Емкости имеют наружный обогрев

- биодизель товарный хранится в емкости V-207C объемом 200 м³, из «нержавеющей» стали. Емкость имеет наружный обогрев

Исключение хранения под азотом повлечет за собой необходимость использования нержавеющей сталей.

Объемы хранения сырья показаны с учетом десяти дневного запаса и могут быть уменьшены в соответствии с правилами страны строительства.

2.3.2 Объемы ресивера азота и воздуха КиП, емкости хранения парового конденсата, буферной емкости сточных вод перед очистными сооружениями, и т.д. не входят в состав базового проекта.

2.3.3 Приготовление 27-30% раствора метилата натрия производится реакторах **R-101A,B** работающих в периодическом режиме. Реактора выполнены из нержавеющей стали объемом 1000 м^3 каждый. Работа реакторов может быть налажена, как параллельно, так и чтобы один из них работал в начале цикла, а второй на завершении. Реактора оборудованы мешалками 1000 об/мин . Температура процесса не превышает 100°C

Подача метанола из емкостей хранения **V-203A,B** производится насосом P-203A,B и регулируется клапаном FIC-204.

Подача сухого едкого натра производится через загрузочную воронку после взвешивания, по балансу с метанолом.

Испарившийся метанол конденсируется в выносных холодильниках **S-106A,B** охлаждаемых оборотной водой и возвращается в реактора.

Давление 0.05 бар в реакторе **R-101A** поддерживается азотом, клапан PV-101A работает на подаче азота, а клапан PV-101C на сбросе азота на свечу, работа регулирующих клапанов по прибору PIC-101A установленному по верху реактора.

Давление 0.05 бар в реакторе **R-101B** поддерживается азотом, клапан PV-101B работает на подаче азота, а клапан PV-101D на сбросе азота на свечу, работа регулирующих клапанов по прибору PIC-101B установленному по верху реактора.

Подробное описание процесса по секции получения метилата натрия, КНИГА **5**.

2.3.4 Очистка растительного масла производится обработкой на фильтрационных центрифугах **C-102A,B**.

2.3.5 Трансэтерификация растительного масла метанолом производится реакторах **R-105A,B** работающих в периодическом режиме. Реактора выполнены из нержавеющей стали объемом $//////////$ м³ каждый. Работа реакторов может быть налажена, как параллельно, так и чтобы один из них работал в начале цикла, а второй на завершении. Реактора оборудованы мешалками $/////$ об/мин, а также циркуляция осуществляется и насосами P-103A,B. Температура процесса не превышает $//////////$ °C.

Подача метилата натрия из реакторов **R-101A,B** в реактора **R-105A,B** производится насосом P-103A,B и регулируется клапаном FIC-202/1,2.

Подача растительного масла из емкости хранения **V-201A,B,C** в реактора **R-105A,B** производится насосом P-103A,B и регулируется клапаном FIC-202/1,2.

Подача метилата натрия и растительного масла в реактора производится поочередно, что позволяет использовать идентичные насосы и приборы КИП.

Подогрев сырья, горячей водой, производится в теплообменниках **S-104A,B** (теплообменники могут работать, как в режиме подогревателей, так и холодильников, при использовании оборотной воды).

Давление **0.15** бар в реакторе **R-105A** поддерживается азотом, клапан PV-105A работает на подаче азота, а клапан PV-105C на сбросе азота на свечу, работа регулирующих клапанов по прибору PIC-105A установленному по верху реактора.

Давление **0.15** бар в реакторе **R-105B** поддерживается азотом, клапан PV-105B работает на подаче азота, а клапан PV-105D на сбросе азота на свечу, работа регулирующих клапанов по прибору PIC-105B установленному по верху реактора.

Метанол испарившийся в процессе реакции конденсируется в выносных холодильниках **S-106A,B** охлаждаемых оборотной водой и возвращается в реактора **R-101A,B**.

Подробное описание процесса по секции трансэтерификации, **КНИГА 5**.

2.3.6 Отгонка метанола производится в реакторах **R-105A,B**, для этого на завершении цикла, температура реакционной массы повышается до $//////////$ °C. Повышение температуры осуществляется за счет циркуляции от насоса P-103A,B через теплообменник **S-104A,B**, теплоносителем является горячая вода. Испарившийся метанол конденсируется в выносных холодильниках **S-106A,B** охлаждаемых оборотной водой и возвращается в реактора **R-101A,B**.

2.3.7 Отмывка глицерина производится в емкостях раздела фаз **V-107A,B**, работающих под атмосферным давлением. Емкости объемом $//////////$ м³ выполнены из нержавеющей стали, имеется перемешивающее устройство $/////$ об/мин.

Реакционная масса от ректоров R-105A,B подается насосами P-103A,B в емкости V-107A,B, через теплообменник S-104A,B охлаждаемые оборотной водой.

Перемешивание осуществляется мешалками, а циркуляция через коалесцеры E-109A,B насосом P-109A,B, время циркуляции составляет ///. Циркуляция заканчивается при окончании отделения глицерина в емкость хранения глицерин-сырец V-205.

2.3.8 Для нейтрализации щелочной среды в емкости V-107A,B, подается 98% серная кислота насосом P-112 из емкости V-110. Циркуляция и перемешивание осуществляется, как указано в п. 2.3.7.

2.3.9 Выделение биодизеля-сырца. По окончанию выделения глицерина-сырца оставшийся биодизель отделяется от воды, время отстаивания ///. После отстаивания раствор подается на центрифугу C-111A,B после которой вода отправляется на очистные сооружения, а биодизель-сырец в емкость хранения V-207A,B.

2.3.10 После дополнительного отстаивания в емкостях V-207A,B биодизель перекачивается в емкость хранения товарного биодизеля V-207C. При перекачивании добавляются присадки и ингибиторы.

2.4 Расходные коэффициенты.

Представленные расходные коэффициенты на 1 т товарного биодизеля предназначены для общего понимания процесса и никак не подменяет собой **КНИГУ 9** уточненного материального и теплового баланса.

- масло растительное 1.045 т/т
- метанол 0.130 т/т
- кислота серная 98% 8.0 кг/т
- натр едкий 100% 14.5 кг/т
- глицерин-сырец 0.145 т/т

2.5 Технологические границы и границы проектирования.

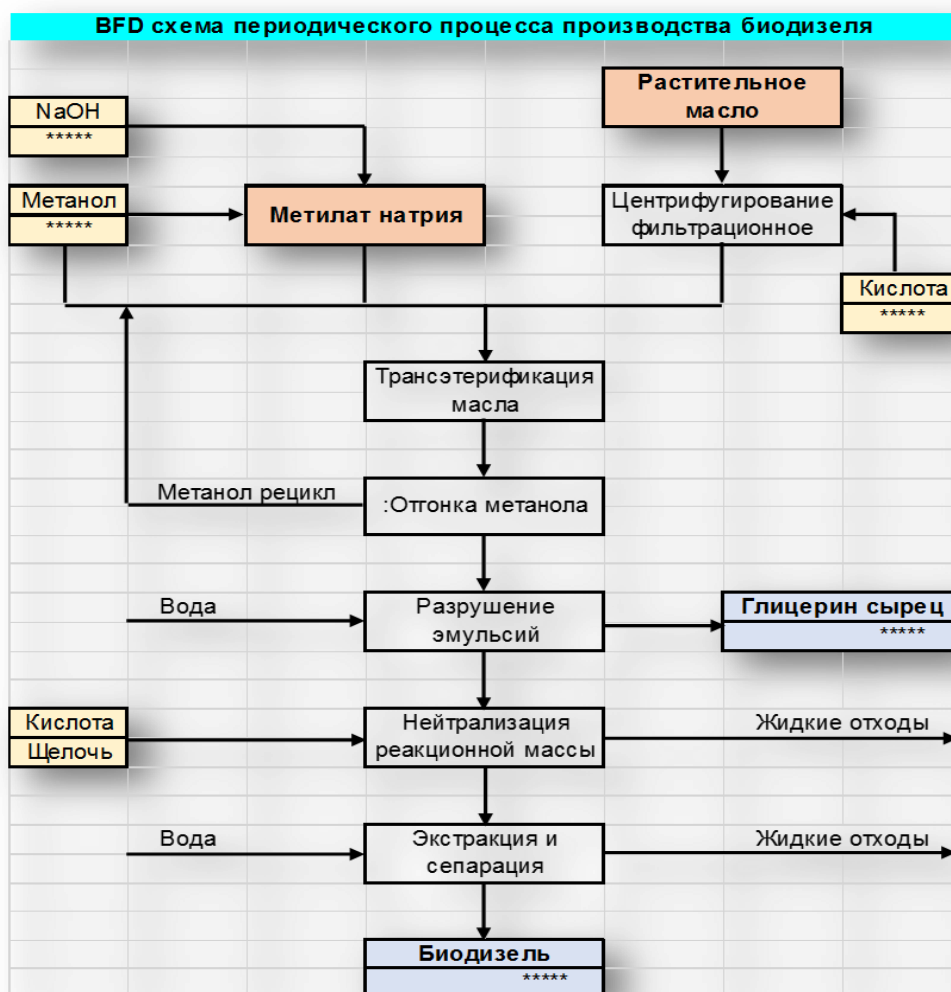
Технологические границы и границы проектирования совпадают и ограничиваются:

- граница по сырью и готовым продуктам текущая арматура на эстакадах

Азот, водяной пар, вода оборотная и деминерализованная, сточные воды по текущей арматуре на границах установки.

2.6 Принципиальная BFD схема процесса с границами проектирования и рецикловыми потоками.

Схема 2.



КНИГА 3.

3. Спецификация сырья, химикатов и готовой продукции.

3.1 Растительное масло, по стандартам для технических целей.

3.2 Метанол, содержание основного вещества не менее 99% масс. ., далее по типовым стандартам.

3.3 Едкий натр, содержание основного вещества не менее 98% масс., далее по типовым стандартам.

3.4 Кислота серная, содержание основного вещества не менее 98% масс., далее по типовым стандартам.

3.5 Биодизель сырец/биодизель товарный

- плотность 0,859-0,875/0,853-0,896 г/см³
- вязкость 2,3-9,8/3,4-6,0 мм²/с
- температура кипения 241,0-347,2/211,4-366,3°C
- цетановое число -/51-55

В процессе производства корректируется под требуемые стандарты страны по биодизельным смесям

3.6 Глицерин-сырец

- содержание основного вещества н/м 50% масс.
- содержание метанола н/б 3% масс.
- содержание мыла н/б 5% масс.
- содержание едкого натра н/б 10% масс.

КНИГА 4.

4. Основные принципы регулирования и управления процессом

4.1 Введение

4.1.1 Управление процессом получения биодизеля оптимально при использовании автоматизированной системы управления технологическим процессом. Безопасность процесса обеспечивается противоаварийной автоматической защитой.

4.1.2 Время цикла опроса модуля ЦПУ РСУ составляет 1 сек.

4.1.3 Время цикла опроса модуля ЦПУ ПА3 составляет 250 мсек

4.1.2 Сигналы от всех полевых контрольно-измерительных приборов поступают на центральный пульт АСУТП и ПА3.

4.1.4 Полевые контрольно-измерительные приборы имеют питание воздухом КиП.

4.1.5 Регулирующие клапана прямого или обратного действия выбираются на основе выбранного алгоритма управления для минимизации погрешности между измеренным и заданным значением.

4.1.6 Отсекающие клапана (отсекатели) в базовом проекте выбираются на основе выбранного алгоритма управления для минимизации технологических рисков.

4.1.7 Отсекающие клапана (отсекатели) используемые для разделения на блоки, в соответствии с нормами и правилами страны строительства, выбираются и расставляются проектировщиком выполняющим стадию «Проект».

4.1.8 Производство азота и водяного пара имеют собственные блоки управления, но дублируются и на DCS.

4.1.9 Параметры влияющие на безопасность процесса со складов хранения сырья и готовой продукции должны быть выведены на DCS.

4.1.10 На схемах PID в наименовании для каждого прибора добавляется префикс: для отличия складов, производства энергоресурсов и основного производства..

4.1.11 Система блокировок и сигнализаций обеспечивает технологические требования безопасной эксплуатации. Полная система блокировок и сигнализаций, включая систему обнаружения пожара и загазованности, может быть применена в соответствии со стандартами страны строительства на стадии «Проект».

4.1.12 Основные контура регулирования процесса приведены в п. 4.3, а также основные блокировки и сигнализации приведены в п. 4.4. Перечень документации необходимой для проектирования и поставки DCS приведен в п. 4.2.

4.2 Исходные данные необходимые для проектирования и поставки DCS:

- Технологический регламент и технологические инструкции

- Альбом монтажно-технологических схем

- **Описание алгоритмов (контуров управления и регулирования) технологическим процессом включая блокировки и сигнализации**

- Логические диаграммы

- Функциональные схемы автоматизации (диаграммы P&ID, эскизы мнемосхем)

- Перечень входных и выходных сигналов

- Перечень цепей ввода-вывода с указанием позиционных обозначений, шкал, описаний, уставок, предохранительных устройств и т.д., с разбивкой на подсистемы

- Интерфейсы и протоколы обмена со смежными подсистемами, перечень данных интерфейсного обмена

- Электрические схемы подключения исполнительных механизмов, таблицы внешних соединений и подключений

- Схемы электрические принципиальные управления электроприводами, задействованными в DCS

- Схемы электрические подключения силового оборудования, требования к источникам бесперебойного электропитания, перечень оборудования, требующего бесперебойного электропитания, схемы внешних соединений и подключений этого электрооборудования

- Схемы электроснабжения DCS

- Планы аппаратной и операторной включая оборудование DCS

- Кабельный журнал от полевого оборудования до кроссовых шкафов DCS

- Требования к построению графики (цветовые, поведенческие решения)

- Скриншоты видеокадров модернизируемой системы (если применимо)

- Архитектура системы управления

- Архитектура сети (требования к IP-адресации, требования по подключению во внешнюю заводскую сеть, если применимо)

- Требования к формированию отчетов. Формы отчетов

- Перечень приборов КИП и А

- Другие документы, описывающие дополнительные требования к построению логики, организации доступа сети и т.д.

Формирование данного пакета исходных данных не входит в состав базового проекта, за исключением предусмотренных ТЗ.

4.3 Основные контура регулирования используемые при составлении PID схем.

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

4.4 Основные блокировки и сигнализации используемые при составлении PID схем.

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

КНИГА 5 является необходимой и достаточной, как справочное руководство при детальном (рабочем проектировании) для выпуска PID схем, для составления «Руководства по эксплуатации», для выпуска «Технологического Регламента».

5. Описание технологического процесса получения биодизеля

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

КНИГА 6.

6. PFD схемы процесса с указанием перечня потоков.

Все графические материалы являются приложениями и не включаются в основную книгу базового проекта. PFD схемы процесса являются **Приложением 2** в редактируемом и не редактируемом форматах.

При составлении PID схем являющихся графическим приложением для **КНИГИ 8** необходимо руководствоваться п. **4.1.10** при нумерации приборов КиП.

КНИГА 7.

7. PFD схема с указанием материала оборудования.

Все графические материалы являются приложениями и не включаются в основную книгу базового проекта. PFD схемы с указанием материала являются **Приложением 3** в редактируемом и не редактируемом форматах.

Материалы оборудования указанные на схеме рассматривается совместно с опросными листами на оборудование **КНИГА 14**, а также руководствоваться п. **1.3.18 – 1.3.20**.

КНИГА 8.

8. P&ID схема процесса.

Все графические материалы являются приложениями и не включаются в основную книгу базового проекта. P&ID схемы процесса являются **Приложением 4** в редактируемом и не редактируемом форматах.

КНИГА 9.

9. Симуляция процесса. Материальные потоки и тепловой баланс.

Все графические материалы являются приложениями и не включаются в основную книгу базового проекта. Материальные потоки, тепловые балансы являются **Приложением 5** в редактируемом формате.

КНИГА 10.

10. Баланс потребления энергоносителей

Потребление энергоносителей для каждой секции и по каждой позиции энергопотребляющего оборудования приведено в Приложении 6.

КНИГА 11

11. Список катализаторов и химикатов.

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

КНИГА 12

12. Список опасных веществ. Листы безопасности (MSDS).

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

КНИГА 13

13. Отходы производства

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

КНИГА 14.

14. Опросные листы на технологическое оборудование.

Все графические материалы имеют стандартное оглавление базовых проектов.

КНИГА 15.

15. Перечень механического оборудования

Перечень и характеристики оборудования сведены общую таблицу выпущенную, как **Приложение 7**.

КНИГА 16

16. Перечень электродвигателей

Перечень и характеристики электродвигателей сведены общую таблицу выпущенную, как Приложение 8.

КНИГА 17

17. Планы расположение оборудования.

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

КНИГА 18

18. Перечень трубопроводов.

Перечень и характеристики трубопроводов сведены общую таблицу выпущенную, как Приложение 9.

КНИГА 19.

19. Руководства по эксплуатации.

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