

УТВЕРЖДАЮ  
Технический директор ВФ  
ООО «Омсктехуглерод»


\_\_\_\_\_ А.А. Афанасьев

« 27 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на создание автоматизированной системы управления технологическим процессом участка слива сырья №2.

### СОГЛАСОВАНО

Главный метролог ВФ «Омсктехуглерод»  Комаров А.В.

Зам. директора по капитальному строительству  Карнаухов А.В.

Зам. главного метролога по АСУТП  Хохлов А.В.

Руководитель проектов  Сухих А.А.

Зам. тех. учета №1  Шарипов М.Р.  
Зам. дир. по ир.-суз  Козлов А.Г.

Волгоград  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общие сведения**
  - 1.1 Наименование АСУТП
  - 1.2 Предприятие Заказчика
- 2 Назначение и цели создания АСУТП**
  - 2.1 Назначение АСУТП
  - 2.2 Цели создания АСУТП
- 3 Характеристики объекта автоматизации**
  - 3.1 Краткие сведения об объектах автоматизации
  - 3.2 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации
- 4 Технические требования к АСУТП**
  - 4.1 Требование к структуре и функционированию системы
  - 4.2 Требования к нижнему уровню АСУТП
  - 4.3 Требования к верхнему уровню АСУТП
  - 4.4 Размещение технических средств АСУТП
  - 4.5 Требования к надежности
  - 4.6 Требования к безопасности
  - 4.7 Требования к защите информации от несанкционированного доступа
  - 4.8 Требования к сохранности информации
- 5 Требования к функциям, выполняемым системой**
  - 5.1 Общие требования к АСУТП
  - 5.2 Требования к функциям контроллера
  - 5.3 Требования к функциям операторской станции
  - 5.4 Общие требования к временным характеристикам
- 6 Требования к видам обеспечения**
  - 6.1 Требования к программному обеспечению
  - 6.2 Требования к метрологическому обеспечению
  - 6.3 Требования к организационному обеспечению
- 7 Электропитание и заземление**
  - 7.1 Электропитание потребителей АСУТП
  - 7.2 Заземление
- 8 Разное**
  - 8.1 Об оценке стоимости масштабирования системы
  - 8.2 Границы проектирования
  - 8.3 Кабели и провода
- 9 Разработка документации**
  - 9.1 Общая документация
  - 9.2 Эксплуатационная документация

Приложение 1. Структурная схема АСУТП участка слива сырья №2.

Приложение 2. Схемы автоматизации с точками КИПиА участка слива сырья №2.

Приложение 3. Перечень сигналов ввода-вывода ПЛК участка слива сырья №2.

## УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ТЗ	-техническое задание
АСУ ТП	-автоматизированная система управления технологическим процессом
ПЛК	-программируемый логический контроллер
SCADA	-специализированное программное обеспечение для разработки графического интерфейса (мнемосхем, трендов, архивов событий, систем сообщений, элементов управления и т.д.) и использования его на операторских станциях, панелях оператора и т.п.
ИБП	-источник бесперебойного питания
КИПиА	-контрольно-измерительные приборы и автоматика

## 1 Общие сведения

### 1.1 Наименование АСУТП

Наименование системы – «Автоматизированная система управления технологическим процессом участка слива сырья №2» в ООО ВФ «Омсктехуглерод».

Условное обозначение: АСУТП

### 1.2 Заказчик

ООО ВФ «Омсктехуглерод», г. Волгоград.

## 2 Назначение и цели создания АСУТП

### 2.1 Назначение АСУТП

АСУТП предназначена для управления и контроля технологических процессов участка слива сырья №2.

АСУТП должна обеспечивать следующие функции:

- непрерывный контроль за параметрами процесса – измерение параметров, сбор данных о состоянии объектов управления, представление полученной информации оперативно-технологическому персоналу на мониторах операторских станций;
- автоматическое регулирование (поддержание технологических параметров на заданном значении);
- автоматическое и/или ручное дистанционное управление арматурой, электроприводами, технологическим оборудованием;
- звуковая и цветовая сигнализация отклонения технологических параметров за заданные пределы;
- запись и хранение значений технологических параметров и состояния оборудования (сигнализация, блокировки, квитирование и т.п.) с возможностью вывода их в виде исторических трендов;

### 2.2 Цели создания АСУТП

Целью создания АСУТП является:

- достижение высокой оперативности, качества и эффективности управления технологическим процессом;
- исключение ошибочных действий операторов при ведении процесса;
- обеспечение высокой надежности средств автоматизации;
- получение низких эксплуатационных затрат на технические средства автоматизации (за счет высокой надежности);
- обеспечение хороших условий труда производственного персонала.

## 3 Характеристика объекта автоматизации

### 3.1 Краткие сведения об объекте автоматизации

Проектом предусматривается оснащение установок разогрева и слива сырья из ЖД цистерн полевым оборудованием КИПиА нижнего уровня, разработка кроссового шкафа для вывода сигналов в операторную участка слива и прокладка кабелей до проектируемого кроссового шкафа.

Технологические процессы установок разогрева и слива сырья из ЖД цистерн требуют оперативного контроля взаимосвязанных технологических параметров, а также своевременного выполнения операций дистанционного управления и защитных

блокировок, обеспечивающих безопасное проведение основных технологических операций. Для решения этой задачи разрабатывается локальная система управления технологическими процессами на базе современных контрольно-измерительных приборов.

Объем автоматизации предусматривает:

- контроль положения местного переключателя типа цистерн/танк-контейнера для определения уставок при контроле уровня;
- контроль уровня в цистерне со световой и звуковой сигнализацией по месту и в операторной при достижении максимального уровня (2800 мм для цистерн марок 15-1210, 15-156-04 и 3000 мм для цистерн марки 15-5181), отключение подачи разогревающей жидкости в верхнее размывочное устройство со световой сигнализацией в операторной при достижении аварийно-максимального уровня (2900 мм для цистерн марок 15-1210, 15-156-04 и 3100 мм для цистерн марки 15-5181);
- контроль уровня в танк-контейнере со световой и звуковой сигнализацией по месту и в операторной при достижении максимального уровня 2400 мм, отключение подачи разогревающей жидкости в верхнее размывочное устройство со световой сигнализацией в операторной при достижении аварийно-максимального уровня 2500 мм;
- контроль предельно допустимой концентрации вредных веществ (углеводородов) со световой и звуковой сигнализацией по месту и в операторной при достижении ПДК выше допустимой  $A_{\max}=300\text{мг/м}^3$ ;
- дистанционное управление электроприводной арматурой со световой сигнализацией положения арматуры «открыто»/«закрыто» и выбранного режима работы «мест./дист.» в операторной;
- контроль и регулирование давления перегретого пара к цистернам/танк-контейнерам;
- регулирование давления сжатого технологического воздуха и перегретого пара к комплексам Т1-1, Т1-2, Т1-3, Т1-4;
- местный контроль давления (манометрами) сжатого технологического воздуха к комплексам Т1-1, Т1-2, Т1-3, Т1-4;
- местный контроль давления (манометром) после насоса Н6;
- местный контроль давления (манометром) перегретого пара.

Комплексы типа МНСМ-1 «ВИХРЬ» мод.2 для разогрева и нижнего слива вязких нефтепродуктов из железнодорожных вагонов-цистерн Т1-1, Т1-2, Т1-3, Т1-4 оснащены комплектными системами измерения давления, уровня и температуры включающими:

- сигнализаторы уровня LS1, LS2, LS3;
- термометры биметаллические БТ5 «РОСМА» 0-160°C TG1, TG2;
- термопреобразователи ТСМУ 205-Ех ТТ1, ТТ2, ТТ3;
- преобразователи давления АИР-20-Ех РТ1, РТ2;
- манометры PG1, PG2.

Сигналы от преобразователей давления, термопреобразователей и от сигнализаторов уровня выведены на стойку управления и обозначены соответствующими надписями.

В операторной слива предполагается вывод сигналов на рабочее место оператора следующих параметров:

- об отклонении параметров технологического процесса разогрева сырья (давления и температуры) от заданных значений со световой и звуковой сигнализацией;
- о превышении максимального и аварийно-максимального уровня в цистерне/танк-контейнере со световой и звуковой сигнализацией;
- о выбранном типе цистерне/танк-контейнере со световой сигнализацией;

- о превышении допустимой концентрации углеводородов в воздухе рабочей зоны со световой и звуковой сигнализацией;

- положения электроприводной арматуры («открыто»/«закрыто» и «мест./дист.») со световой сигнализацией.

Выбор технических средств автоматизации осуществлен с учетом требований технологических процессов, свойств контролируемых сред и взрывопожароопасности производства. Оборудование, устанавливаемое во взрыво- и пожароопасных зонах, имеет исполнение по степени защиты, соответствующее требованиям ПУЭ. Выбор положения безопасности отсечных клапанов произведен с учетом безопасности и противоаварийной устойчивости технологического процесса.

В качестве датчиков контроля используются электрические приборы (аналоговые с выходным сигналом 4-20 мА, а также дискретные с выходным сигналом типа "сухой контакт").

Дискретные входные сигналы типа "сухой контакт" поступают от приборов, конечных выключателей отсечной арматуры (открыто/закрыто) и магнитных пускателей электрооборудования.

Выходные дискретные сигналы типа "сухой контакт" предназначены для дистанционного управления электроприводами оборудования, а также электроприводной арматуры.

В проектной документации предусматривается компактная одиночная установка приборов, сигнальной и управляющей арматуры в местах, удобных для визуального наблюдения и обслуживания. По месту размещаются датчики, регулирующая арматура, а также аппаратура световой и звуковой сигнализации о загазованности в производственных помещениях и на наружной установке.

Для предотвращения аварийных ситуаций, связанных с нарушениями подачи электропитания, питание комплекса технических средств осуществлено по I категории надежности. Напряжение электропитания 220В, частота 50 Гц.

### **3.2 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации**

#### **3.2.1 Условия эксплуатации АСУТП:**

- температура окружающей среды	+15... +40 <sup>0</sup> С;
- относительная влажность воздуха	до 95%;
- запылённость	средняя степень;
- параметры электропитания	~220В±10%, 50Гц (в том числе и от резервного источника питания);
- режим функционирования	непрерывный

## **4 Технические требования к АСУТП**

### **4.1 Требование к структуре и функционированию АСУТП.**

4.1.1 АСУТП должна обеспечивать надежное управление технологическим оборудованием во всех режимах - предпусковом, пусковом, нормальном рабочем режиме, режиме остановки (плановой или аварийной).

4.1.2 Для обеспечения надежной работы, контроль и управление необходимо выполнить на базе программируемых контроллеров с соответствующим программным обеспечением. АСУТП должна иметь распределенную сетевую структуру.

4.1.3 Предполагаемая структурная схема АСУТП представлена в приложении 1.

## 4.2 Требования к нижнему уровню АСУТП.

Нижний уровень АСУТП УПС включает в себя *полевой уровень и уровень контроллера.*

*Полевой уровень* образуют датчики, измерительные преобразователи с нормированными аналоговыми сигналами, исполнительные механизмы с нормированными аналоговыми и дискретными сигналами управления, а также другие устройства с аналоговыми или дискретными входами-выходами. Создание полевого уровня находится в зоне ответственности Заказчика и не входит в объем работ в рамках данного ТЗ.

*Уровень контроллера* должен быть выполнен на базе ПЛК Simatic фирмы Siemens и Базис фирмы Экоресурс. Подключение операторской станции непосредственно в сеть контроллера недопустимо – устройства верхнего уровня должны подключаться только через специализированные устройства (коммутатор).

Аппаратные средства уровня контроллера должны обеспечивать:

- ввод токовых сигналов 4-20 мА;
- вывод токовых сигналов 4-20 мА;
- ввод сигналов от термометров сопротивления и термопар;
- сигналы, помеченные в приложении 3 «Перечень сигналов ввода-вывода ПЛК участка слива сырья» как взрывобезопасные (Ex), должны подключаться к АСУТП через соответствующие барьеры с гальванической развязкой;
- ввод дискретных сигналов типа «сухой контакт»;
- вывод дискретных сигналов через промежуточные выходные реле с переключающим контактом;
- возможность замены модулей ввода-вывода в режиме «онлайн», то есть без отключения питания или остановки модуля процессора;
- модули ввода-вывода всех типов сигналов должны иметь как минимум групповую гальваническую развязку между входными/выходными клеммами и «задней» шиной стоек;
- все линии питания (стойки центральных процессоров, коммуникационные модули стоек ввода-вывода, модули ввода-вывода по группам, линии питания промежуточных реле и барьеров искрозащиты, сетевое оборудование) индивидуально должны быть защищены автоматическими выключателями.

Ввиду высоких требований к надежности аппаратных средств системы АСУТП участка слива сырья №2 должны иметь следующие решения по резервированию:

- центральные процессорные стойки (модули питания, модули процессоров, коммуникационные модули, модули резервирования и т.п.) должны дублироваться и работать в режиме «горячего резервирования», т.е. в случае появления неисправности в текущей активной стойке система должна автоматически безударно переключаться на исправно работающую стойку. Установка модулей ввода-вывода допускается только в отдельные стойки ввода-вывода;
- питание стоек с модулями ввода-вывода должно быть резервированным;
- линии связи центральных процессорных стоек со стойками ввода-вывода должны резервироваться;
- линии связи между уровнем контроллера и верхним уровнем (уровнем операторских станций) также должны иметь резервирование.

Шкафы для размещения средств АСУТП (производства фирмы Rittal) должны соответствовать следующим требованиям:

- иметь возможность наращивания по количеству (иметь съемные боковые стенки и возможность герметичного объединения);
- иметь степень защиты не менее IP54;

- все приборы и устройства должны размещаться на съемной монтажной панели на задней стенке;
- иметь систему принудительной вентиляции с охлаждением (кондиционером) и фильтрацией;
- иметь освещение внутри шкафа;
- иметь сервисные розетки ~220V с заземляющим контактом (не менее 2шт.);
- двери той секции шкафа, где размещены центральные процессорные стойки, должны быть оснащены с внутренней стороны складывающейся полкой для ноутбука (сервисное обслуживание);
- шкафы должны иметь все необходимое для подвода кабелей снизу (сальники, зажимы, рейки заземления, защиту от проникновения пыли).

С целью создания оперативного аппаратного резерва каналов ввода-вывода в каждой стойке ввода/вывода необходимо предусмотреть минимум по одному смонтированному и сконфигурированному резервному (неиспользуемому) модулю ввода-вывода каждого вида сигналов и не менее одного свободного места в стойке.

При выборе типа используемых модулей ПЛК для всех пяти подсистем следует максимально сократить номенклатуру модулей с целью уменьшения затрат на комплект ЗИП. При поставке Заказчику первой из пяти подсистем поставщиком АСУТП должен быть поставлен комплект модулей ЗИП, перекрывающий всю номенклатуру используемых модулей в количестве:

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| - центральная стойка                     | - 1 шт. (полный комплект с шасси); |
| - модули ввода/вывода                    | - 2 шт. каждого вида;              |
| - интерфейсные модули стоек ввода/вывода | - 2 шт.;                           |
| - шасси для модулей ввода/вывода         | - 1 шт.;                           |
| - источники питания                      | - 2 шт. каждого вида;              |
| - барьеры искрозащиты/гальв. развязки    | - 3 шт. каждого вида;              |
| - промежуточные реле 24В                 | - 10 шт.;                          |
| - автоматические выключатели             | - 2 шт. каждого номинала;          |
| - клеммные соединители                   | - от 50 шт.                        |

Габаритные размеры шкафов должны удовлетворять следующим условиям:

- шкафы системы АСУТП участка слива сырья должны иметь глубину 600мм и исполнение с двухсторонним обслуживанием. Общая длина ряда шкафов не должна превышать 3200 мм;
- высота шкафов должна составлять 2000мм (без учета высоты расположенного сверху кондиционера при наличии такового).

#### 4.3 Требования к верхнему уровню АСУТП

Верхний уровень состоит из операторских станций, которые должны удовлетворять следующим программным требованиям:

- работать под управлением OS Windows (версия выбирается исполнителем в соответствии с системными требованиями прикладного ПО);
- прикладное ПО разрабатывается на базе SCADA-систем: WinCC фирмы Siemens (в случае применения контроллеров Siemens).

Технические характеристики операторских станций должны быть не хуже:

- безвентиляторное исполнение корпуса;
- процессор не хуже Intel Core i7;
- 2-а жестких диска объемом не менее 500 Гбайт (Использование RAID 1);
- объем оперативной памяти не менее 8 Гбайт;
- монитор с диагональю не менее 21" и разрешением 1920x1080;
- иметь собственный источник бесперебойного питания.

Системные блоки должны располагаться в отдельном шкафу с охлаждением и KVM



удлинителями для передачи сигналов на рабочее место оператора.

Операторские станции входят в объем поставки данной АСУТП.

#### **4.4 Размещение технических средств АСУТП**

АСУТП должна быть распределенной и размещаться в операторной участка слива.

#### **4.5 Требования к надежности**

4.5.1 Показатели надежности функционирования системы в целом должны соответствовать ГОСТ 4.148-85, ГОСТ 27.003-2016.

4.5.2 Программно-технический комплекс должен являться восстанавливаемой ремонтпригодной системой, рассчитанной на длительное функционирование. Система должна эксплуатироваться не менее 10 лет (гарантированная поставка запчастей, инжиниринг).

4.5.3 Нарушение в работе какой-либо части системы не должно влиять на работу других ее частей.

#### **4.6 Требования к безопасности.**

Операторские станции должна соответствовать СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, СанПиН 2.2.2/2.4.2198-07, СанПиН 2.2.2/2.4.2732-10.

#### **4.7 Требования по защите АСУТП от несанкционированного доступа**

4.7.1 Обеспечение защиты информации в процессе работы от «вирусных» программ должно выполняться за счет использования антивирусного ПО, поставляемого комплектно с Системой. До ввода Системы в промышленную эксплуатацию Разработчик обеспечивает актуальность антивирусных баз и программных модулей антивирусного программного обеспечения, производит обновление, после сдачи Системы в промышленную эксплуатацию эти функции выполняет Заказчик (конечный Пользователь).

Подсистемы управления доступом, подсистемы регистрации и учета и подсистемы обеспечения целостности компонентов РСУ и ПАЗ должны соответствовать требованиям Руководящего документа ФСТЭК РФ «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации» по классу защиты от несанкционированного доступа не хуже 1Г и федеральному закону от 26 июля 2017 г. N 187-ФЗ.

4.7.2 АСУТП должна быть защищена от несанкционированного доступа и неквалифицированных действий персонала, которые могут привести к нарушениям техпроцесса. Должны быть организованы минимум 4 уровня доступа:

- уровень «Оператор»: наблюдение за техпроцессом, ручное управление исполнительными механизмами, возможность изменения заданий регуляторов и их режима работы;

- уровень «Технолог»: включает все функции уровня «Оператор» и дополнительно имеет возможность запрета/разрешения действие блокировок, расчетных параметров и другие данные, существенно влияющие на техпроцесс и безопасность;

- уровень «КИПиА»: включает все функции уровня «Оператор» и дополнительно имеет возможность изменять настроечные коэффициенты регуляторов, расчетных параметров и другие данные;
- уровень «Инженер АСУТП»: полный контроль над системой АСУТП.

Каждому уровню должны быть присвоены учетная запись и пароль. Возможность изменения/добавления учетных записей должна быть только у инженеров по АСУТП. Смена пользователя должна сопровождаться фиксацией в архиве событий.

4.7.3 Изменение накопленной исторической информации (исторические тренды, файлы событий) должно быть запрещено полностью.

4.7.4 Доступ к изменению структуры системы, структуры базы данных, программ ПЛК, видеокадров должен быть разрешен только инженерам по АСУТП. Для защиты программ контроллеров должен использоваться метод, предусмотренный в программном обеспечении контроллеров.

4.7.5 Вышеуказанные требования могут добавляться дополнительными требованиями, которые могут быть предложены Поставщиком АСУТП, направленными на улучшение различных технических характеристик системы и работы технологического оборудования, а также в целях защиты информации от несанкционированного доступа.

#### **4.8 Требования к сохранности информации.**

4.8.1 Система должна быть защищена от случайных изменений информации и программ при сбоях в работе оборудования и нарушениях в питающей сети.

4.8.2 Сохранность архивной информации должна обеспечиваться регулярным автоматическим копированием ее на энергонезависимые носители информации станций.

4.8.3 Сохранность текущей конфигурации (состояние настроек, команд, заданий и настроек регуляторов и пр.) должна обеспечиваться автоматическим копированием при ее изменении на энергонезависимые носители информации контроллера, например, флэш-память, с целью «безударной» перегрузки при сбоях, отказах, перерывах в электропитании и пр.

### **5 Требования к функциям, выполняемым системой**

#### **5.1 Общие требования к АСУТП.**

АСУТП должна обеспечить:

5.1.1 Защиту от неправильных действий оператора:

- при вводе оператором команд управления (например, задания регулятору за допустимые границы) команды должны игнорироваться;
- игнорирование команд оператора на изменение состояния исполнительных устройств в автоматическом режиме; игнорирование команд оператора при срабатывании блокировок.

5.1.2 Защиту от неправильной реакции системы при отказе датчиков: программный переход либо на дублирующий датчик, при наличии такового, либо на значение по умолчанию с возвратом на актуальное значение вручную после устранения неисправности.

5.1.3 Постоянную автоматическую диагностику технических средств АСУТП.

#### **5.2 Требования к функциям контроллера.**

Контроллер должен обеспечивать выполнение следующих функций.

5.2.1 Прием управляющих воздействий со станций.

5.2.2 Программную фильтрацию входных аналоговых сигналов.

5.2.3 Масштабирование и линеаризацию входных аналоговых сигналов.

5.2.4 Регулирование, обеспечивающее:

- режимы П, ПИ и ПИД-регуляторов;
- безударное (без резкого изменения управляющего сигнала на исполнительное устройство) переключение с автоматического режима работы регулятора на ручной и обратно;
- программный перевод исполнительного устройства в режим ручного управления при отказе датчика или канала аналогового ввода, сопровождающийся сообщением на операторской станции.

Определение отказов каналов аналогового ввода (сигнал вышел за пределы шкалы на заданную величину, скорость изменения параметра превысила заданную, обрыв линии связи, по косвенным параметрам), при котором недостоверное значение канала должно автоматически заменяться на константу (значение этой константы определяют технологи на этапе пуско-наладочных работ). При этом на операторской станции должно появиться соответствующее сообщение и постоянно присутствовать индикация «замены».

5.2.5 При останове центрального процессора или потере связи между стойками ввода-вывода и стойкой процессора сигналы модулей вывода (аналоговых и дискретных) должны принять определенное значение для безопасного останова технологического процесса. Конкретные значения этих сигналов «по умолчанию» а также их количество будет уточняться технологами в процессе пуско-наладки.

5.2.6 ПЛК должен постоянно осуществлять самодиагностику состояния всех модулей и линий связи с выдачей соответствующих сообщений на операторские станции.

5.2.7 Следующую по убыванию приоритетность выполнения программ:

- защита (блокировки);
- автоматическое (программное) управление;
- управление по команде оператора.

5.2.8 Автономную работу (управление, регулирование и блокировки) при отказе всего остального (рабочей станции, сети) в любых сочетаниях.

5.2.9 Системное время контроллеров должно периодически, не реже 1 раза в сутки, синхронизироваться с временем операторских станций, которые, в свою очередь, синхронизируются по протоколу NTP с сервером времени заводской сети.

5.2.10 Все функции управления должны быть реализованы только на нижнем уровне управления (на контроллере или локальных приборах автоматизации). Непродолжительное отключение компьютеров верхнего уровня не должно приводить к нарушению ведения технологического процесса или деактивации защит и блокировок.

### 5.3 Требования к функциям операторских станций.

Операторская станция должна обеспечить:

5.3.1 Прием операторской станцией информации от контроллера:

- о значениях всех входов и выходов, расчетных и задаваемых величин;
- о диагностической информации датчиков и системы в целом;
- о статусе блокировок;
- о несанкционированном изменении состояния исполнительного механизма, а также невыполнении им команды за заданное время (при наличии такой возможности);
- интуитивно понятный графический интерфейс для управления техпроцессом;

- архивирование аналоговых сигналов и событий.

5.3.2 Набор видеок кадров и функциональные возможности каждого кадра определяется Поставщиком АСУТП в рабочем порядке и согласовывается с Заказчиком.

5.3.3 Система АСУТП участка слива сырья включает только одну рабочую станцию (системный блок и один монитор), где будет осуществляться контроль, управление и архивирование всей информации, относящейся к участку слива сырья.

#### 5.4 Общие требования к временным характеристикам.

Периоды опроса сигналов, хранения, формирования сигналов и команд.

*Для входных аналоговых сигналов:*

- |  |                      |
|--|----------------------|
| - период опроса сигналов температуры, уровня         | - не более 1 сек;    |
| - период опроса сигналов давления                    | - не более 0,5 сек;  |
| - период опроса сигналов скорости и токовой нагрузки | - не более 0,25 сек; |

*Период опроса дискретных входных сигналов*

- не более 0,2 сек.

*Время формирования команд управления (в автоматическом режиме или по команде оператора)*

- не более 0,5 сек.

*Обновление информации на экране операторских станций*

- не реже 1 раз/сек.

*Период записи информации в архив:*

- |  |                      |
|--|----------------------|
| - запись значений температуры, уровня  | - не реже 1 раз/сек. |
| - запись значений давления, скорости и токовой нагрузки  | - не реже 2 раз/сек; |
| - запись событий (команды оператора, сигнализация, срабатывание блокировок, переключение режимов ручной/автоматический и т.д.) | - не реже 4 раз/сек. |

*Объем хранения архивной информации (тренды и события)* - не менее 1 года.

### 6 Требования к видам обеспечения

#### 6.1 Программное обеспечение

Программное обеспечение должно быть лицензионным.

Программное обеспечение должно обладать:

- эффективностью, то есть способностью выполнять все функции, изложенные в настоящем ТЗ, при минимальных затратах вычислительных ресурсов;
- простотой работы пользователя с ПО и интерпретации результатов;
- гибкостью, то есть простотой адаптации программ к изменениям или расширениям задач без ухудшения других показателей;
- быстродействием, то есть минимальным временем перезапуска, реакции на внешние события, минимальными потерями времени на защиту данных;

С целью скорейшего восстановления работоспособности системы при порче информации на диске необходимо иметь резервный носитель, содержащий эталонные копии программных продуктов, позволяющих в несколько минут восстановить рабочий диск.

#### 6.2 Метрологическое обеспечение.

Пределы основной приведенной погрешности измерения измерительного канала АСУТП (без учета погрешности датчиков и линий связи), не более:

- для входных сигналов постоянного тока 4-20мА, в том числе с учетом погрешности модулей гальванического разделения \_\_\_\_\_  $\pm 0,5 \%$ ;
  - для входных сигналов измерения температуры, в том числе с учетом погрешности измерительных преобразователей (барьеров) \_\_\_\_\_  $\pm 1 \%$ .
  - для выходных каналов сигналов постоянного тока 4-20мА \_\_\_\_\_  $\pm 0,5 \%$ .
- Дополнительная погрешность преобразования, вызванная изменением рабочей температуры, на каждые  $10^{\circ}\text{C}$ , не более \_\_\_\_\_  $0,1 \%$

В объем работ по созданию данной АСУТП входит разработка поставщиком АСУТП методики поверки измерительных каналов (отдельно для каждой из пяти подсистем) и утверждение этих методик в уполномоченных организациях. После утверждения методики передаются Заказчику.

ПЛК, на базе которого будет создана АСУТП, должен быть внесен в Государственный реестр средств измерений РФ и иметь действующий на момент поставки сертификат Росстандарта об утверждении типа средств измерения.

### 6.3 Требования к организационному обеспечению.

Состав и содержание работ по созданию АСУТП.

6.3.1 Согласование данного технического задания с Поставщиком АСУТП.

На данном этапе уточняются все требования Заказчика, при необходимости происходит корректировка технического задания.

6.3.2 Заключение договора на создание и поставку АСУТП.

6.3.3 Выполнение Поставщиком АСУТП работ по созданию АСУТП. Разработка конструкторской документации на шкафы управления, программного обеспечения, эксплуатационной документации, изготовление шкафов управления и т.д. Поставка АСУТП.

6.3.4 Согласование плана-графика выполнения совместных работ на площадке Заказчика.

6.3.5 Монтажные работы внутри шкафов АСУТП, подключение внешних соединений (кабелей от датчиков и исполнительных механизмов ко входным/выходным клеммам шкафа) силами Поставщика АСУТП.

6.3.6 Наладочные работы на всех уровнях АСУТП совместными силами Поставщика АСУТП и Заказчика.

6.3.7 Проведение Поставщиком АСУТП метрологической аттестации измерительных каналов АСУТП согласно методике поверки и предоставление Заказчику положительных результатов (протоколов).

6.3.8 Обучение персонала:

- операторы, технологи - принципам работы с проектами операторских станций;
- инженеры по АСУТП – обучение основам программирования контроллеров, работе со SCADA-системой, методам диагностики неисправностей в АСУТП.

6.3.9 Предпусковые испытания АСУТП на объекте.

Предпусковые испытания проводятся после завершения монтажных и наладочных работ. Проверяется функционирование всех аппаратных и программных компонентов системы. Проверяется достоверность измеренных значений параметров, отсутствие или наличие помех во входных каналах, уточняются параметры алгоритмов первичной обработки входной информации. Опробуются функции дистанционного управления и защиты. По результатам испытаний корректируется техническая документация, выходные документы, формы отображения, уставки сигнализации, границы достоверных значений и другие настроечные константы.

По результатам предпусковых испытаний принимается решение о проведении приемо-сдаточных испытаний, разрабатывается и утверждается их программа, подготавливаются документы о вводе в эксплуатацию.

#### 6.3.10 Приёмо-сдаточные испытания АСУТП в течение 72-часов.

Приемо-сдаточные испытания проводятся после пуска установки на основании технических актов и протоколов предпусковых испытаний и в соответствии с утвержденной программой. Состав приемочной комиссии определяют Заказчик. Длительность приемо-сдаточных испытаний – 72 часа. По окончании производится подписание акта приема-сдачи работ.

## 7 Электропитание и заземление

### 7.1 Электропитание потребителей АСУТП.

Для обеспечения надежности электроснабжения оборудования АСУТП подсистема должна быть запитана от собственных источников бесперебойного питания (ИБП). Емкость аккумуляторных батарей ИБП должна быть достаточной для автономной работы оборудования шкафов АСУТП не менее 30 минут. Необходимо реализовать контроль состояния ИБП в шкафах АСУТП, контроль открытия дверей шкафа с регистрацией и выводом соответствующих сообщений на операторскую станцию.

ИБП для шкафов АСУТП входят в объем поставки по данному техническому заданию.

### 7.2 Заземление.

Оборудование системы управления будет подключено к независимым контурам защитного заземления с  $R < 4 \text{ Ом}$ .

Поставщик АСУТП гарантирует работоспособность системы и обеспечивает взрывозащищенность оборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» при сопротивлении контура заземления не более 4 Ом.

## 8 Разное

### 8.1 Об оценке стоимости масштабирования системы.

В приложениях №3 данного Технического Задания приведены перечни сигналов ввода/вывода, подлежащих обработке в программируемых контроллерах. Перечень составлен по актуальным на данный момент разделам «Автоматизация технологических процессов» проектов 29-913-42И/1,42К,42Л-АТХ и 29-913-42И/2-АТХ, разработанных ООО «Гипросинтез», г. Волгоград.

Ввиду того, что в Волгоградском филиале «Омсктехуглерод» планируется реализация АСУТП по техническому перевооружению складов сырья, при проектировании АСУТП участка слива сырья №2 необходимо предусмотреть резерв для размещения сигналов планируемого проекта согласно таблице 1.

Таблица 1.

ПАЗ				PCY				Цифровые	
AI	AO	DI	DO	AI	AO	DI	DO	IN	OUT
70	-	105	220	150	18	350	160	25	-

Учитывая выше сказанное, участникам тендера предлагается при подготовке коммерческого предложения оценить стоимость добавления одного канала ввода/вывода каждого из следующих типов сигналов (как в обычном, так и во взрывозащищенном исполнении):

- дискретный ввод 24В (DI);
- дискретный вывод 24В (DO);
- аналоговый ввод 4-20мА (AI);
- аналоговый ввод от термометров сопротивления и термопар (AI);
- аналоговый выход 4-20мА (АО).

Данная стоимость одного канала будет зафиксирована в договоре на поставку АСУТП и будет оставаться неизменной на протяжении всего срока действия договора. А информация об этой стоимости позволит Заказчику, в случае необходимости, заранее оценить стоимость возможных изменений при создании АСУТП по техническому перевооружению складов сырья.

## **8.2 Границы проектирования.**

Границей проектирования для Поставщика АСУТП являются внешние клеммные подключения в кросс-шкафу системы управления комплектной поставки.

## **8.3 Кабельная продукция и принадлежности для монтажа.**

В комплект поставки АСУТП входит кабельная и коммутационная продукция для связи между шкафами комплектной поставки, а также все необходимое для осуществления монтажа внутри шкафов (наконечники, стяжки, кабельные зажимы, лотки, инструмент и т.д.).

Кабельная продукция от «полевых устройств», силовых щитов до шкафов АСУТП в комплект поставки не входит и приобретается Заказчиком.

## **9 Разработка документации.**

Поставщик АСУТП должен разработать и передать Заказчику следующую документацию:

### **9.1 Общая документация:**

- ведомость документов;
- действующие на момент поставки и монтажа сертификаты ТР ТС:
- ТР ТС 004-2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;
- ТР ТС 020-2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;
- ТР ТС 012-2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» для барьеров искрозащиты.
- Свидетельство Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии об утверждении типа средств измерения на используемый ПЛК;
- методику поверки измерительных каналов АСУТП.

### **9.2 Эксплуатационная документация:**

- руководство по эксплуатации и паспорта на АСУТП, отдельные модули и приборы;
- схемы электрические принципиальные, подключения, соединения и монтажные чертежи;
- руководство для операторов по работе с системой визуализации операторских станций;
- спецификация поставляемого оборудования.