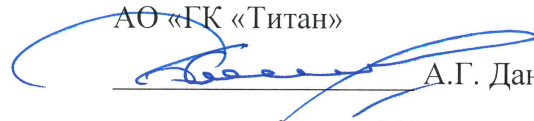




УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
директора по производству

АО «ГК «Титан»

 А.Г. Данилов

«21 » октября 2024г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
ПО РАЗРАБОТКЕ И ВНЕДРЕНИЮ АСУ ТП

TTN-IN-TT-03

г. Омск

Содержание

1	Область применения	3
2	Нормативные ссылки	3
3	Определения, обозначения и сокращения	5
4	Общие положения	6
5	Классификация средств автоматизации.....	6
6	Указания по созданию АСУТП	7
7	Модули интеллектуальной АСУТП	11
8	Общие требования промышленной безопасности	13
9	Требования к защите информации от несанкционированного доступа	13
10	Требования по стандартизации и унификации	14
11	Требования к электропитанию и заземлению	14
12	Требования к шкафам СУ и СПАЗ.....	14
13	Контроль состояния и управление электрооборудованием.....	15
14	Требования к подключению сигналов КИП.....	16
15	Требование к мультиплексированному вводу-выводу СУ:	17
16	Требования к сетям обмена информации	17
17	Состав работ по созданию АСУТП.....	19
18	Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта к вводу АСУТП в действие.....	20
19	Требования к гарантийному сроку	20
20	Требования к ЗИП.....	20
21	Требования к доступу к АСУТП	21
22	Требования к взаимодействию с внешними системами, интеграция вспомогательных систем, объединение подсистем	21
23	Требования к зданиям.....	21
24	Метрологическое обеспечение	21
25	Документация	22
	Приложение А Краткое описание ключей AOS, MOS, POS/OOS.....	24

1 Область применения

1.1 Требования данного документа распространяются на автоматизированные системы управления технологическими процессами (далее АСУТП):

- установок нефтехимического комплекса;
- объектов общезаводского хозяйства;
- резервуарных парков;
- узлов приёма/отгрузки.

1.2 Требования данного документа необходимо соблюдать при:

- проектировании новых технологических объектов;
- строительстве технологических объектов (установок, резервуарных парков и др.);
- техническом перевооружении, реконструкции, капитальном ремонте и/или модернизации объектов, оснащаемых автоматизированными системами управления технологическими процессами;

- а также при внедрении модулей высокоинтеллектуальной АСУТП.

1.3 Требования документа распространяются на следующие виды работ:

- разработка технических требований и технических заданий;
- выбор программно-технических средств;
- проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- пуско-наладочные работы;
- приемо-сдаточные испытания и опытно-промышленная эксплуатация;
- обучение персонала.

1.4 Положения настоящего документа вступают в силу с момента его утверждения и действуют до момента утверждения актуализированной версии документа, либо отмены настоящего документа.

2 Нормативные ссылки

2.1 При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие документов, приведенных в данном разделе. Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться заменённым (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2.2 TTN-IN-TT-02 «Требования к аппаратно-программным средствам АСУТП». АО «ГК «Титан».

2.3 TTN-IN-TT-05 «Типовое техническое задание на АСУТП». АО «ГК «Титан».

2.4 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" (утверждены приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 N 533)

2.5 ГОСТ 34.201-2020 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

2.6 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы стадии создания

2.7 Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание. Раздел 1. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Главы 7.5, 7.6, 7.10 (утверждены приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 N 204)

2.8 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Минтруда России от 15.12.2020 N 903н)

2.9 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

- 2.10 ГОСТ Р 50571.5.54-2013/МЭК 60364-5-54:2011 Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов
- 2.11 ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности
- 2.12 ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем
- 2.13 Правила безопасной эксплуатации и охраны труда для нефтеперерабатывающих производств. ПБЭ НП-2001 (утверждены Минэнерго РФ 11.12.2000)
- 2.14 Нормы пожарной безопасности "Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией" (НПБ 110-03) (утверждены приказом МЧС России от 18.06.2003 N 315)
- 2.15 МИ 2222-92 Государственная система обеспечения единства измерений. Виды измерений. Классификация
- 2.16 ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений
- 2.17 ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
- 2.18 РМГ 63-2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации
- 2.19 РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения
- 2.20 ГОСТ 8.587-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений
- 2.21 ГОСТ 8.586.1-2005 (ИСО 5167-1:2003) Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования
- 2.22 ГОСТ 8.586.2-2005 (ИСО 5167-2:2003) Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования
- 2.23 ГОСТ 8.586.3-2005 (ИСО 5167-3:2003) Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 3. Сопла и сопла Вентури. Технические требования
- 2.24 ГОСТ 8.586.4-2005 (ИСО 5167-4:2003) Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 4. Трубы Вентури. Технические требования
- 2.25 ГОСТ 8.586.5-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений
- 2.26 ГОСТ Р 8.733-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования
- 2.27 ГОСТ 13196-93 Устройства автоматизации резервуарных парков. Средства измерения уровня и отбора проб нефти и нефтепродуктов. Общие технические требования и методы испытаний
- 2.28 РМГ 98-2010 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок метрологического и технического обеспечения ввода в промышленную эксплуатацию систем измерений количества и показателей качества нефти
- 2.29 РМГ 101-2010 Государственная система обеспечения единства измерений. Системы измерений количества и показателей качества нефти. Метрологические и технические требования к проектированию

2.30 ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

2.31 ПМГ 96-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики качества измерений. Формы представления

2.32 ГОСТ 8.256-77 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормирование и определение динамических характеристик аналоговых средств измерений. Основные положения

2.33 ГОСТ ИЕС 61131-2-2012 Контроллеры программируемые. Часть 2. Требования к оборудованию и испытания

2.34 ГОСТ Р МЭК 61511-1-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 1. Термины, определения и технические требования.

2.35 ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 2. Требования к системам.

2.36 TTN-IN-TT-04 Требования по обеспечению информационной безопасности.

2.37 Постановление №1912 от 14 ноября 2023 года «О порядке перехода субъектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации на преимущественное применение доверенных программно-аппаратных комплексов на принадлежащих им значимых объектах критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

3 Определения, обозначения и сокращения

Датчик: конструктивно обособленное устройство, содержащее один или несколько первичных измерительных преобразователей.

Измерительный канал: конструктивно или функционально выделяемая часть АСУТП, выполняющая законченную функцию от восприятия измеряемой величины до получения результата ее измерений, выражаемого числом или соответствующим ему кодом, или до получения аналогового сигнала, один из параметров которого - функция измеряемой величины.

Измерительный преобразователь: техническое средство с нормированными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в электрический измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения и дальнейшего преобразования системой обработки информации.

Тренд: в промышленной автоматике - журнал событий, содержащий значение времени и значение каждого входа и выхода программируемого логического контроллера в этот момент. Построенный по этим значениям график позволяет оценить динамику технологического процесса.

Унификация: совокупность методов отбора и регламентации оптимальной и сокращенной номенклатуры объектов одинакового функционального назначения.

АРМ: автоматизированное рабочее место.

АСУТП: автоматизированная система управления технологическим процессом - комплекс технических решений, аппаратных и программных средств, включающий в себя систему управления (СУ) и систему противоаварийной автоматической защиты (СПАЗ), и предназначенный для обеспечения безаварийного управления технологическим процессом.

ЗИП: запасные части, инструменты и принадлежности.

ИБП: источник бесперебойного питания.

ИК: измерительные компоненты.

КИП: контрольно-измерительные приборы.

КИПиА: контрольно-измерительные приборы и автоматика.

Компания: АО «ГК «Титан».

КТС: комплекс технических средств.

ЛВС: локальная вычислительная сеть.

ЛСУ: локальная система управления (поставляемая комплектно с отдельным технологическим оборудованием).

МлО: метрологическое обеспечение.

МСАР: многосвязная система автоматического регулирования.

ПБ: правила безопасности.

ПЛК: программируемый логический контроллер.

ПО: программное обеспечение.

ПТК: программно-технический комплекс.

ПУЭ: правила устройства электроустановок.

САР: система (средства) автоматического регулирования.

СПАЗ: система противоаварийной автоматической защиты; аппаратно независимый автоматический комплекс специализированных программно-технических средств, предназначенный для контроля безопасности технологического процесса и перевода технологического объекта (секций, блоков, оборудования) в безопасное состояние при возникновении нештатных (аварийных) ситуаций.

СУ: система управления – составная часть АСУТП; аппаратно независимый автоматизированный комплекс программно-технических средств, предназначенный для контроля и управления технологическим процессом.

СУУТП: система усовершенствованного управления технологическим процессом.

ТЗ: техническое задание.

УВС: углеводородное сырье.

УПБ: уровень полноты безопасности.

ОРС (англ.: open platform communications): семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс обмена данными для управления объектами автоматизации и технологическими процессами.

SCADA (англ.: supervisory control and data acquisition): диспетчерское управление и сбор данных.

SIL (англ.: safety integrity level): уровень полноты безопасности.

СТБ/SRS (англ.: safety requirements specification): спецификация требований к безопасности, спецификация, содержащая функциональные требования к функциям безопасности приборной системы безопасности и связанным с ними уровням полноты безопасности.

ОПВБ: Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

4 Общие положения

4.1 Целью настоящего документа является установление требований к унификации процесса разработки и внедрения систем промышленной автоматизации технологических объектов Компании.

4.2 Применение средств автоматизации позволяет достичь автоматизированного контроля и управления технологическими процессами, противоаварийной автоматики и защитных блокировок, представления оперативному и техническому персоналу необходимой технологической информации, получения расчетных параметров, создания и ведения архивов, подготовки и вывода на печать протоколов и другой оперативной документации.

5 Классификация средств автоматизации

В настоящем разделе классификация средств автоматизации рассматривается в рамках понятия «Автоматизированная система управления технологическим процессом».

5.1 АСУТП, как объект классификации, характеризуется многими существенными факторами и показателями, каждый из которых может выступать в роли классификационного признака.

5.2 Основные классификационные признаки АСУТП.

5.2.1 Характер протекания технологического процесса во времени. Классификация АСУТП по характеру протекания управляемого технологического процесса во времени приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование класса АСУТП	Характер технологического процесса
АСУ непрерывным технологическим процессом	Непрерывный.
АСУ непрерывно-дискретным технологическим процессом	Сочетание непрерывных и периодических режимов функционирования различных технологических агрегатов или на различных стадиях процесса.
АСУ дискретным технологическим процессом	Периодический.

5.2.2 Показатель условной "информационной мощности". Классификация АСУТП по условной "информационной мощности" приведена в таблице 2.

Таблица 2.

Условная информационная мощность АСУТП	Число измеряемых или контролируемых технологических переменных	
	минимальное	максимальное
Малая	-	500
Средняя	501	3500
Большая	3501	Не ограничено

5.2.3 Функциональное назначение. Классификация состава систем АСУТП по функциональному назначению.

Таблица 3.

Наименование системы	Функционал системы
Система управления (СУ)	Управление непрерывным технологическим процессом большой информационной мощности.
Система противоаварийной автоматической защиты (СПАЗ)	Обеспечение перевода установки в безопасное состояние в случае выхода значений технологических параметров за пределы, установленные технологическим регламентом установки.
Локальная система управления (ЛСУ)	Управление отдельными технологическими агрегатами и устройствами в составе установки. Управление непрерывным, непрерывно-дискретным или дискретным технологическим процессом малой или средней информационной мощности (при архитектуре ПЛК+SCADA).

6 Указания по созданию АСУТП

Раздел разработан с учетом стратегии создания объединенных операторных и внедрения систем централизованного управления производством.

6.1 Для создания АСУТП установок нефтехимии и вспомогательных объектов общезаводского хозяйства Компании должно применяться только оборудование (КИПиА, ПТК АСУТП, включая СУ и СПАЗ, ПО высокотехнологичных/интеллектуальных модулей), согласованное с Заказчиком.

6.2 Для создания АСУТП должно использоваться преимущественно российское программное обеспечение (в том числе в составе программно-аппаратных комплексов) с учетом требований Постановления №1912 [2.37] и согласованное с Заказчиком. Российское программное обеспечение - программное обеспечение, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

6.3 Основные технические требования к созданию АСУТП изложены в разделе №6 документа TTN-IN-TT-05 «Типовое техническое задание на АСУТП».

6.4 Создаваемая АСУТП (СУ и СПАЗ) должна полностью соответствовать требованиям ОПВБ 2.4 (глава VI «Системы контроля, управления, сигнализации и противоаварийной автоматической защиты, обеспечивающие безопасность ведения технологических процессов»).

6.5 При разработке ППО в обязательном порядке осуществляется использование всей диагностической информации о состоянии всех датчиков и/или сигнальных линий (цепей) и/или каналов ввода (модулей ввода) для выполнения требований пункта 11.3 ГОСТ Р МЭК 61511-1 [2.34] (поведение системы при обнаружении отказа). При этом необходимо предусматривать следующие решения:

- применение байпасов AOS (см. приложение А) с ограниченным временем действия (например, с действием в течении среднего времени до восстановления MTTR (англ.: mean time to restoration/restore/repair) либо в течении среднего времени восстановления (ремонта) MRT (англ.: mean restoration time) отказавшей части);

- применение деградации в логических функциях (алгоритмах) с голосованием MooN.

6.6 При проектировании и разработке ППО следует рассматривать (если нет указаний в СТБ/SRS) решения с возможностью применения ключей MOS (деблокировочных ключей).

6.7 В обязательном порядке исключается совмещение функций деблокировочного ключа (MOS) и памяти блокировки (то есть применения деблокировочных ключей (MOS) с фиксацией ("защелкиванием") логических уровней сигналов (переменных) до логического модуля принятия решения).

6.8 При проектировании и разработке ППО следует рассматривать (если нет указаний в СТБ/SRS) решения с применением ключей POS/OOS.

6.9 При разработке ППО в обязательном порядке выполняются решения, препятствующие самостоятельному переводу ФБ ПСБ/SIF в исходное состояние при возврате в норму условий, приведших к активации (к возникновению запроса на срабатывание) ФБ ПСБ/SIF. В частности, необходимо рассматривать применение следующих решений:

6.9.1 фиксация ("защелкивание") результата выполнения ФБ ПСБ/SIF (выходного воздействия решающего элемента (логического модуля принятия решения)), то есть применение памяти блокировки;

6.9.2 сброс "защелки" (памяти блокировки) ручным способом (по дистанционной команде оператора) и только при отсутствии условий, инициировавших выполнение ФБ ПСБ/SIF;

6.9.3 при активации ключей POS/OOS (в случае их применения), связанных с отдельной ФБ ПСБ, сброс "защелки" (памяти блокировки) производится автоматически и безусловно (то есть в том числе при наличии условий, инициирующих выполнение данной ФБ ПСБ/SIF). При этом в отношении ключей POS/OOS действуют следующие условия:

- при активации POS/OOS приведение исполнительных устройств в исходное состояние осуществляется исключительно оператором (вручную по месту либо подачей дистанционной команды данной ФБ ПСБ);

- на время действия ключей POS/OOS приоритетность автоматических действий над ручными командами утрачивается;

- действие POS/OOS автоматически утрачивается по окончании времени их действия с возвратом приоритета автоматическим действиям ФБ ПСБ/SIF. Ограничение по времени действия POS/OOS является обязательным (в отличие от необязательности ограничения

времени действия для MOS);

- действие POS/OOS автоматически утрачивается при устранении условий, приводящих к срабатыванию ФБ ПСБ/SIF (то есть при возврате данной части процесса в нормальное (исходное) состояние).

6.10 При разработке ППО ПСБ/SIS в обязательном порядке предусматривается счетчик обратного времени для ключей AOS, MOS, POS/OOS, имеющих ограничение по времени действия. Значение указанного счетчика подлежит передаче в СУ, из которой оператор осуществляет управление указанными ключами.

6.11 Выбор решений для реализации ПСБ/SIS и входящих в него средств (элементов) в обязательном порядке основывается на требованиях СТБ/SRS к УПБ/SIL ФБ ПСБ/SIF в строгой последовательности. Получаемые при этом результаты принятия решений и выбора средств (элементов) в обязательном порядке повторно проверяются. Указанная последовательность предусматривает выполнение действий в следующем порядке:

- на основании требований СТБ/SRS к УПБ/SIL каждой ФБ ПСБ/SIF осуществляется выбор требуемого НФТ (является связанным с голосованием MooN) либо в соответствии со схемой 1Н по ГОСТ Р МЭК 61508-2 2.35 (с учетом ДБО/SFF) либо в соответствии со схемой 2Н по ГОСТ Р МЭК 61508-2 2.35/ГОСТ Р МЭК 61511-1 2.34 (без учета ДБО/SFF).

- осуществляется выбор компонентов ПСБ/SIS и для выбранных компонентов с учетом известных для них значений отказов опасных/безопасных обнаруженных/необнаруженных определяется значение PFD_{avg} . При определении учитывается значение НФТ, соответствующее выбранному способу голосования MooN.

Примечание – При определении PFD_{avg} учитываются дополнительные параметры: а) интервал между контрольными проверками (англ.: proof test); б) охват диагностикой; в) фактор отказа по общим причинам (β -фактор); г) среднее время до восстановления или среднее время восстановления (ремонта); д) срок службы ПСБ/SIS. В зависимости от методики расчета (используемой программы расчета) не все из указанных параметров могут быть использованы (например, срок службы). Фактор отказа по общим причинам рассчитывается дополнительно. В СТБ/SRS, как правило, содержатся параметры, связанные со временем.

- осуществляется оценка устойчивости к систематическим отказам аппаратных средств.

- выполняется оценка STR или MTTFs (на основании данных о безопасных и опасных обнаруженных отказах, выбранного способа голосования MooN, фактора отказа по общим причинам (β -фактора)).

- определяется коэффициент готовности.

- определяется MTBF.

- полученные параметры проверяются на соответствие требованиям СТБ/SRS. При этом соответствие УПБ/SIL осуществляется на основе полученного значения PFD_{avg} и ранее определенного значения НФТ. В случае, если НФТ не удовлетворяет архитектурным ограничениям (минимальному значению, требуемого для достижения УПБ/SIL) производится корректировка принятого проектного решения. В противном случае производится проверка соответствия вычисленного PFD_{avg} заданному значению УПБ/SIL.

- при несоответствии какого-либо из вычисляемых параметров требованиям, установленным в СТБ/SRS, проектное решение возвращается на корректировку.

6.12 При проектировании и разработке ППО следует рассматривать (если нет указаний в СТБ/SRS) решения с возможностью применения ключей MOS (деблокировочных ключей).

6.13 АСУТП (СУ и СПАЗ) должна быть рассчитана на непрерывный круглосуточный режим работы без технического обслуживания, связанного с остановкой оборудования, и иметь встроенные функции самодиагностики на уровне выявления неисправных устройств и элементов (датчиков, модулей ввода/вывода и др.), входящих в ее состав.

6.14 АСУТП (СУ и СПАЗ) должна обеспечить управление технологическим процессом и сохранение работоспособности при возможном выходе из строя её отдельных элементов. Восстановление работоспособности должно происходить без необходимости остановки технологического процесса.

6.15 В АСУТП (СУ и СПАЗ) должны использоваться следующие системные методы обеспечения надежности:

- построение в виде функционально распределенной структуры;
- выбор технических средств АСУТП с наиболее высокими показателями наработки на отказ;
- резервирование средств автоматизации и кабельных линий (глубина резервирования определяется проектом);
- реализация контроля правильности функционирования оборудования АСУТП (самодиагностика рабочего состояния, контроль информационных обменов и т.п.);
- обеспечение бесперебойного питания;
- реализация мер по обеспечению помехозащищенности и электромагнитной совместимости (экранирование сигнальных линий связи, выполнение требуемых правил заземления и т.д.);
- хранение специализированного программного обеспечения и наиболее важных данных в энергонезависимой памяти;
- организация защиты данных и ПО от несанкционированного доступа;
- обеспечение возможности замены отказавшего устройства (на уровне сменных модулей) на аналогичное из комплекта ЗИП без прерывания нормального функционирования системы и снятия напряжения питания с остальных компонентов АСУТП;
- обеспечение требуемых условий эксплуатации;
- обеспечение эксплуатации и технического обслуживания обученным и сертифицированным персоналом.

6.16 Максимальное время восстановления исправного состояния системы при критичном инциденте должно быть не более 3-х часов без учета необходимых технологических операций на объекте автоматизации и при наличии достаточного комплекта ЗИП.

6.17 Длины кабелей от коммутационных аппаратов и иных устройств полевого электрооборудования до СУ должны быть минимальными. Для обеспечения данного требования необходимо максимально возможно применять модули удаленного ввода-вывода (допустимые для применения во взрывоопасной зоне без дополнительных мер защиты).

6.18 Восстановление работоспособности системы после пропадания питания должно происходить автоматически без участия обслуживающего персонала в течение не более 10 мин.

6.19 Для СУ рекомендуется резервирование модулей/блоков КТС необходимого типа (набор КТС, требующих резервирования, определяется проектом). При отказе какого-либо из модулей должен происходить автоматический переход на резервный модуль с регистрацией и выдачей соответствующего сообщения.

6.20 Временный отказ технических средств (или потеря электропитания) не должны приводить к разрушению накопленной или усредненной во времени информации и к потере текущих выходов на исполнительные устройства.

6.21 СУ должна обеспечивать защиту от несанкционированного доступа (аутентификацию пользователей перед началом использования) и некорректных действий оперативного персонала.

6.22 Нарушение работы СУ не должно влиять на работу СПАЗ.

6.23 Для полноценного управления технологическим процессом СУ должна:

6.23.1 Выполнять возложенные на нее функции с заданными характеристиками и показателями качества управления:

- сбор, обработка и анализ, регистрация и хранение информации (сигналов, сообщений, документов и т. п.) о состоянии объекта управления;
- выработка управляющих воздействий (программ, планов и т.п.);
- передача управляющих воздействий (сигналов, указаний, документов);
- реализация и контроль выполнения управляющих воздействий;
- представление информации в удобном для восприятия и анализа виде на

операторских станциях в виде графиков, мнемосхем, гистограмм, таблиц и т.п.;

- обмен информацией (сигналами, документами, сообщениями и т.п.) с взаимосвязанными автоматизированными системами;

- контроль и диагностика состояния КТС.

6.23.2 Обеспечивать возможность взаимосвязанного функционирования с системами управления смежных уровней иерархии и другими АСУТП.

6.23.3 Обладать требуемыми метрологическими характеристиками измерительных каналов.

6.23.4 Допускать возможность внедрения, модернизации и развития высокотехнологичных/интеллектуальных модулей.

6.23.5 Обеспечивать заданный средний срок службы (с учетом проведения регламентных работ, указанных в технической документации на основные составные части АСУТП).

7 Модули интеллектуальной АСУТП

7.1 В целях обеспечения повышения эффективности производства, все вновь проектируемые и модернизируемые АСУТП должны в своем составе содержать интеллектуальные модули.

7.2 К модулям интеллектуальной АСУТП относятся:

- модуль управления сигнализациями (модуль ранжирования сигнализаций);
- модуль управления по сценариям (модуль процедурного управления);
- модуль технологической помощи оператору;
- модуль оптимизации технологических процессов по одному или нескольким критериям.

7.3 Технические требования к модулям интеллектуальной АСУТП приведены в документе ТТН-IN-TT-05 «Типовое техническое задание на АСУТП».

7.4 Модуль управления сигнализациями (ранжирования сигнализаций).

7.4.1 Модуль управления сигнализациями (модуль ранжирования сигнализаций) предназначен для управления потоком сигнализаций, выводимых оператору.

7.4.2 Целью создания и применения модуля является повышение безопасности технологического процесса за счет:

- оптимизации психофизической нагрузки на оператора, обусловленной формируемыми сигнализациями;
- своевременного и целенаправленного вмешательства оператора в технологический процесс;
- снижения возможности возникновения аварийных ситуаций, незапланированных остановов процесса и минимизации негативных последствий от их возникновения.

7.5 Модуль управления по сценариям (модуль процедурного управления).

7.5.1 Модуль управления по сценариям предназначен для автоматического и/или полуавтоматического (автоматизированного) выполнения регламентированных, детерминированных и периодически выполняемых процедур:

- подготовки технологического объекта или отдельных его частей к пуску;
- пуска технологического объекта или отдельных его частей;
- штатного останова технологического объекта или отдельных его частей;
- изменения режима работы объекта (состояния технологического процесса) или отдельных его частей в связи с регламентированным изменением характеристик используемых ресурсов (включая реагенты).

7.5.2 Целью создания и применения модуля является повышение эффективности технологического процесса за счет:

- сокращения времени выхода процесса (технологического объекта) на регламентированный стационарный режим работы;
- снижения аварийности пусковых операций;
- уменьшения вариативности выполнения регламентированных операций,

достижения их повторяемости;

- повышения ресурса оборудования в результате сокращения количества ошибочных остановов оборудования при выполнении пусковых операций и/или изменении режимов работы;
- минимизации возмущений процесса при изменении режимов работы объекта;
- оптимизации операций пуска, останова, изменения режима работы благодаря накоплению опыта их выполнения.

7.6 Модуль технологической помощи оператору

7.6.1 Модуль технологической помощи оператору предназначен для поддержки действий оператора по управлению технологическим процессом.

7.6.2 Целью создания и применения модуля является повышение эффективности и безаварийности технологического процесса за счет:

- предоставления оператору информации, которая является своевременной, понятной, полной и достаточной в контексте текущего состояния процесса, указывает на причины фактических или возможных нарушений процесса и их возможные последствия, указывает оператору возможные или необходимые действия;
- оперативного и правильного реагирования на изменения процесса в соответствии с предоставленной оператору информацией;
- непрерывности и оперативности взаимодействия операторов между собой и с персоналом технического обслуживания;
- интеграции и поддержании целостности всей информации, касающейся управления технологическим объектом.

7.7 Модуль оптимизации технологических процессов по одному или нескольким критериям

7.7.1 Модуль оптимизации технологического процесса по одному или нескольким критериям предназначен для осуществления оптимального автоматического управления Процессом в реальном времени.

7.7.2 Целью создания модуля является повышение технико-экономической эффективности автоматизированного управления технологическим процессом путем применения современных методов и программно-алгоритмических средств оптимизации технологического режима.

7.7.3 Модуль оптимизации технологического процесса включает в себя многосвязное автоматическое регулирование (МСАР) и систему усовершенствованного управления технологическим процессом (СУУТП).

7.7.4 МСАР предназначено для:

- повышения качества управления сложными многосвязными объектами за счет учета и/или нейтрализации взаимовлияния параметров благодаря структурным и параметрическим решениям в САР;
- прямого учета внешних возмущений переменных процесса при формировании управляющих воздействий (для классов инвариантных и комбинированных МСАР).

7.7.5 Применение МСАР позволяет:

- повысить экономическую эффективность процесса за счет снижения разброса значений управляемых переменных относительно задания;
- снизить нагрузку на оперативный персонал Процесса за счет снижения количества управляемых непосредственно им контуров регулирования (для МСАР с введением дополнительных сигнальных связей между контурами регулирования).

7.7.6 СУУТП предназначена для:

- оптимального управления Процессом в автоматическом режиме в соответствии с плановыми заданиями по качеству и количеству выпускаемой продукции, а также с учетом выполнения заданных технико-экономических ограничений Процесса;
- своевременного автоматического учета внешних возмущений, взаимовлияния технологических параметров, прогноза поведения Процесса при управлении;
- автоматической оценки в режиме реального времени показателей качества

получаемых продуктов на основе значений текущих параметров Процесса.

7.7.7 Применение СУУТП позволяет:

- повысить экономическую эффективность Процесса за счет автоматического выбора оптимальных рабочих точек и поддержания оптимального режима работы;
- снизить разброс значений ключевых показателей качества получаемых продуктов;
- сократить время переходных процессов и потери качества продукции при изменениях производственных заданий;
- снизить нагрузку на оперативный персонал Процесса за счет снижения количества управляемых непосредственно им контуров регулирования и автоматический вывод Процесса на оптимальный в заданном смысле рабочий режим;
- напрямую управлять Процессом по показателям качества продуктов (концентрациям определенных компонентов, физико-химическим свойствам и т.п.).

8 Общие требования промышленной безопасности

8.1 Технические средства АСУТП (СУ и СПАЗ) должны отвечать требованиям безопасности 2.4, соответствовать требованиям 2.7 и 2.8.

8.2 Технические средства АСУТП, устанавливаемые непосредственно на технологических установках, должны иметь взрывозащищённое исполнение, соответствующее категории взрывоопасности технологического процесса и применяемым на производстве продуктам.

8.3 Технические средства АСУТП, устанавливаемые в помещениях управления (аппаратные, операторные) могут быть общепромышленного исполнения.

8.4 Для технологических процессов, требующих взрывозащиты объектов автоматизации, каналы ввода-вывода АСУТП оснащаются оборудованием взрывозащиты - «искробезопасная электрическая цепь» (определяется проектом).

8.5 Технические средства должны быть установлены так, чтобы обеспечивалась безопасность при их монтаже, наладке, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

8.6 Серверы и системные блоки операторских и инженерных станций, и прочие компьютеризированные средства обработки информации, должны размещаться в шкафах и тумбах, исключающих возможность несанкционированного физического доступа.

9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

9.1 В соответствии с требованиями 2.4, [2.36] должен быть предусмотрен комплекс мер по предотвращению постороннего несанкционированного вмешательства в ход технологического процесса.

9.2 Обеспечение информационной безопасности АСУТП должно быть реализовано с учетом положений документа «Требования к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды» (утверждены приказом ФСТЭК от 14 марта 2014 №31).

9.3 Проведение работ по защите информации в ходе создания АСУТП должно осуществляться Организацией имеющей лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации в соответствии с Федеральным законом от 4 мая 2011 г. N 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности".

9.4 Программное обеспечение должно иметь возможность организации санкционированного доступа, в том числе, посредством паролей. Каждый пользователь должен иметь собственный набор разрешенных возможностей для просмотра или изменения данных и информационно-управляющих функций.

9.5 Функция защиты информации и межсетевые интерфейсы должны обеспечить контроль и управление доступом к системе. Эти функции должны быть включены в набор системных средств управления и контроля, включая функции обеспечения межсетевого взаимодействия.

10 Требования по стандартизации и унификации

10.1 Проектируемая АСУТП должна быть универсальной, обеспечивать возможность её использования на широком классе объектов управления и соответствовать достигнутому мировому уровню в области создания АСУТП по функциональному развитию, удобству эксплуатации и обслуживания.

10.2 При кодировке позиций КИПиА, а также при разработке схем автоматизации и соответствующих им мнемосхем следует придерживаться существующих отечественных и международных стандартов.

11 Требования к электропитанию и заземлению

11.1 Требования к электропитанию и заземлению должны быть установлены в ТЗ на АСУТП, разработанному в соответствии с «Типовое техническое задание на АСУТП».

11.1.1 Электропитание оборудования АСУТП требуется обеспечивать согласно требованиям 2.7, 2.10 по системе TN-S.

11.1.2 Качество электроэнергии обеспечиваемой системой бесперебойного электропитания должно соответствовать нормам, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Условия
Диапазон напряжения	220-240В пер. тока $\pm 10\%$
Частота	50 Гц $\pm 3\%$
Коэффициент нелинейных искажений	менее 10%
Пиковые напряжения	не выше 275В пер. тока

11.1.3 Для оперативного контроля напряжения питания оборудование ИБП должно быть оснащено быстродействующим измерительным преобразователем, подключенным к каждому вводу питания системы. Выходной сигнал преобразователя должен вводиться в оборудование ИБП с индикацией текущих показаний и установленными пределами по минимальному и максимальному допустимому уровню питающего напряжения. Достижение установленных пределов должно фиксироваться в оборудовании ИБП для последующего анализа.

12 Требования к шкафам СУ и СПАЗ

12.1 Контролеры, модули ввода-вывода, барьеры, сетевое оборудование СУ и СПАЗ должны размещаться в специализированных шкафах.

12.2 Каждый шкаф СУ и СПАЗ должен иметь доступ с двух сторон и быть оборудован:

- арматурой для ввода питания от источников бесперебойного питания (для основных

и резервных блоков питания контроллеров, АРМ и т.п.);

- освещением с каждой стороны;
- вентиляторами охлаждения с каждой стороны;
- евро розеткой 220В/10А с каждой стороны;
- защитными автоматами (кол-во и номинал определяется проектом);
- защитным и функциональным заземлением;
- цоколем;
- замком с каждой стороны;
- кабельными вводами (нижняя подводка);
- маркированными клеммниками для сигнальных проводов;
- маркированной защитной, кроссовой арматурой для разводки питания по шкафу;
- перфорированными коробами для размещения проводов и кабелей;
- датчиками открытия дверей для автоматического фиксирования времени доступа к

оборудованию в журнале событий АСУТП;

- датчиками контроля температуры внутри шкафа с выводом данных в диагностическую систему;

- размещенной на внутренней стороне двери шкафа документацией (сборочный/монтажный чертеж шкафа, схема электрическая принципиальная шкафа, схема/таблица соединений/подключения внешних проводов).

12.3 Шкафы должны иметь возможность двухстороннего обслуживания, двери кроссовых и системных шкафов АСУТП должны быть двухстворчатой конструкции.

12.4 Ввод системных и полевых кабелей в шкафы - снизу. На дверцах кроссовых шкафов и шкафов с оборудованием АСУТП должны быть установлены таблички с номерами позиций шкафов согласно разработанному техническому проекту.

12.5 Терминальное оборудование для подключения полевых сигналов должно размещаться на высоте не менее 200 мм от низа шкафа в отдельных кроссовых шкафах. Клеммы подключения сигналов КИП и сигналов от электрооборудования должны размещаться в различных шкафах (либо на разных сторонах одного шкафа, разделенного металлической перегородкой). Не допускается размещение в одном шкафу клемм искробезопасных и обычных сигналов. Для лучшего охлаждения барьеры искрозащиты и реле должны располагаться вертикально. Все терминальное оборудование (клеммы, реле, барьеры искрозащиты и т.д.) и соединительные кабели должны иметь легко читаемую маркировку, выполненную машинописным способом, в соответствии с проектной документацией. Для монтажа оборудования АСУТП внутри шкафов управления должна применяться кабельная продукция исполнения не ниже нг-LS по 2.11.

13 Контроль состояния и управление электрооборудованием

13.1 При необходимости отображения состояния и управления электрооборудованием в АСУТП должны быть реализованы указанные ниже функции:

- для входных и выходных дискретных сигналов должны использоваться промежуточные реле;
- период от опроса, первичной обработки информации от электрооборудования и до выдачи управляющего воздействия не должен превышать 100 мс;
- для исключения ложных значений дискретных сигналов состояния электрооборудования при их опросе должна быть реализована функция защиты от «дребезга» контактов;
- при возникновении отказа или при диагностировании сбоя в работе электрооборудования должны быть реализованы функции формирования признака отказа измерительного канала или работы электрооборудования, оповещение оператора, квитирование сигнала тревоги и запись в журнал тревог;
- программное обеспечение, реализующее команды управления электрооборудованием, должно обеспечивать защиту от одновременной подачи

противоположных команд и от смены знака команды без выдержки времени;

- тип управляющего воздействия на исполнительные устройства (импульсный или постоянный) и длительность управляющих импульсов на исполнительные устройства согласуются с Заказчиком на стадии разработки проекта;
- выполнение команд управления электрооборудованием должно контролироваться по допустимому времени полного выполнения команд (контроль хода).

14 Требования к подключению сигналов КИП

14.1 Кабели для подключения полевых КИП выбираются с учетом требований Заказчика:

- для интерфейсных сигналов – «витая пара» в общем экране КВИПнг-LS или аналогичные;
- для аналоговых, дискретных сигналов – «витая пара» в общем экране КУИНЭнг-LS или аналогичные;
- для цепей питания приборов – КВВГЭнг-LS в общем экране или аналогичные;
- для термопар – термокомпенсационный кабель круглого сечения, поставляемый комплектно с полевым нормирующим преобразователем для термопар;
- для сигналов Foundation Fieldbus от прибора до коробки – КГПЭфВнг-LS в общем экране или аналогичные, цвет оболочки - голубой;
- для сигналов Foundation Fieldbus от Fieldbus сегмента до аппаратной – КГПЭфВнг-LS в общем экране или аналогичные, цвет оболочки - оранжевый;
- заземление оборудования КИП выполнять желто-зеленым проводом 4 мм² с кабельными наконечниками.

14.2 Все жилы магистральных многопарных кабелей должны подключаться в соединительных коробках и в кроссовых шкафах (в том числе резервные).

14.3 Для подключения приборов к соединительным коробкам применять кабель с общим экраном КУИНЭнг-LS или аналогичный. Для сигналов с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» цвет оболочки - голубой, для сигналов с другим видом взрывозащиты - черный.

14.4 В качестве магистральных кабелей применять кабели с общим экраном КУИНЭнг-LS или аналогичные. Для цепей питания применять многожильный магистральный кабель КВВГЭнг-LS или аналогичный. Для сигналов с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» цвет оболочки - голубой, для сигналов с другим видом взрывозащиты - черный.

14.5 Во всех магистральных кабелях предусмотреть резерв свободных жил: в 5-парных кабелях – одна пара, в 10-парных – две пары.

14.6 Запрещено подключение к АСУТП через один магистральный кабель цепей разных типов (с сигналами СУ, с сигналами СПАЗ, искробезопасных, низкого напряжения, высокого напряжения, аналоговых, дискретных).

14.7 Для подключения полевого оборудования Foundation Fieldbus – необходимо применять коробки из нержавеющей стали со встроенными полевыми барьерами на 4 или 8 входов/выходов, со встроенной молниезащитой и взрывозащитой по FISCO.

14.8 Монтаж кабелей от приборов и исполнительных элементов до соединительных коробок выполнять в металлорукаве и/или в коробах 50x50 мм (оцинкованных методом погружения). Подключение выполнять металлическими кабельными вводами под подключение металлорукава типа «ГЕРДА».

14.9 Монтаж кабелей на трассе осуществлять в оцинкованных методом погружения стальных коробах, с разделением по потенциалам и с применением оцинкованных кабельных полок и стоек.

14.10 Для передачи данных по резервированным волоконно-оптическим линиям связи применять одномодовые оптические кабели ОКСТМН-10-01-022-8-2,7 или аналогичные.

14.11 Для всех полевых датчиков КИП участвующих в системе ПАЗ применить внешнюю окраску корпуса согласно «Требования к оборудованию КИП и А».

15 Требование к мультиплексированному вводу-выводу СУ:

15.1 Необходимость применения мультиплексированного ввода-вывода обосновывается поставщиком и согласовывается с Заказчиком;

15.2 При применении мультиплексированного ввода-вывода СУ период опроса параметров не должен превышать 1 с.;

15.3 В мультиплексированном вводе/выводе не должны присутствовать параметры, участвующие в блокировках (сигналы СПАЗ);

15.4 Выход из строя одного измерительного канала на мультиплексированном вводе/выводе не должен влиять на работу других каналов. При этом мультиплексированный ввод/вывод должен обеспечить, в случае наличия резервных каналов, переход на другой канал измерения;

15.5 Обмен информацией между контроллером СУ и мультиплексированным вводом/выводом должен осуществляться по интерфейсу RS-485, протокол Modbus RTU (согласовать с Заказчиком).

16 Требования к сетям обмена информации

Примечание 1 – Сети обмена информации:

- технологическая сеть обмена информацией;
- управляющая сеть обмена информацией;
- информационной сети обмена информацией.

16.1 Состав интерфейсов передачи данных между различными уровнями АСУТП.

16.1.1 Системы передачи данных предназначены для решения задач информационного обмена между автоматическими устройствами, входящими в состав систем разных уровней.

16.1.2 Все интерфейсы связи должны быть совместимы в архитектуре АСУТП как между однотипным оборудованием и ПО – горизонтально, так и между различными уровнями – вертикально.

16.1.3 Интерфейсы передачи данных между различными уровнями АСУТП должны быть реализованы в соответствии с таблицей 5. Загрузка всех линий связи от допустимого предела по времени в любом режиме, включая конфигурирование и настройку, не должна превышать 30%.

Таблица 5

Вариант	Физический носитель	Физический и канальный уровни	Транспортный протокол	Диагностический протокол	Коммуникационный протокол	Протокол уровня приложения
Информационный уровень						
Ethernet	ВП, ВО	IEEE 802.3	IP	SNMP	TCP	OPC
Wi-Fi	РК	IEEE 802.11	IP	SNMP	TCP	OPC
Управляющий уровень						
Ethernet	ВП, ВО	IEEE 802.3	IP	SNMP	TCP	OPC
Технологический уровень						
FF	ВП, ВО	IEC 1158	FF	FF	FF	FF
Modbus	ВП	EIA-485-A	RS-485	н/п	Modbus	н/п
Profibus PA	ВП	IEC 1158-2	Profibus	Profibus	Profibus	Profibus
HART	4-20 мА ВП	Bell.202	HART	HART	HART	HART
ВП – кабель из медных витых пар проводов; ВО – волоконно-оптическая линия связи; РК – радиоканал; н/п – неприменимо; FF – Foundation Fieldbus.						

16.2 Требования к технологической сети обмена информацией

16.2.1 Технологическая сеть предназначена для обмена информацией между датчиками (или исполнительными устройствами) и ПЛК.

16.2.2 При проектировании связи между датчиками и ПЛК в первую очередь должны выбираться полевые шины и лишь затем, при невозможности подключения полевыми шинами, выбираться способы подключения «точка-точка» (4-20 мА + HART, 24В дискретный ввод/вывод).

16.2.3 При проектировании новых АСУТП могут быть применены следующие типы полевых шин:

- Modbus;
- Foundation Fieldbus H1;
- Foundation Fieldbus HSE.

16.2.4 Средства Foundation Fieldbus H1 могут быть использованы для автоматизации объектов, находящихся во взрывопожароопасных зонах.

16.2.5 Не следует в пределах одного АСУТП использовать более двух типов полевых шин. При этом один из выбранных типов полевых шин следует использовать для подключения всех средств непрерывного измерения/управления (например, датчиков, позиционеров), а второй – для подключения всех средств дискретной автоматики (например, сигнализаторов).

16.2.6 Передача данных по линиям электропитания (220 В и выше) не разрешается.

16.3 Требования к управляющей сети обмена информацией.

16.3.1 Управляющая сеть предназначена для обмена информацией между ПЛК, а также между ПЛК и АРМ оператора.

16.3.2 Связь должна осуществляться на основе стандартизированного решения IEEE 802.3 (10/100/1000 Base-TX/FX Ethernet).

16.3.3 Обмен информацией должен осуществляться IP-соединениями, используя протоколы, обеспечивающие гарантированную доставку информации за строго определенное время. В качестве протоколов связи рекомендуется использовать следующие

стандартизированные решения:

- Modbus/TCP;
- Ethernet/IP;
- Foundation Fieldbus HSE;
- ProfiNet;
- Vnet/IP.

16.3.4 Необходимо обеспечить резервирование сетей управляющего уровня посредством их дублирования.

16.4 Требования к информационной сети обмена информацией.

16.4.1 Информационная сеть предназначена для обмена информацией между АРМ операторов, а так же для подключения АРМ к сети предприятия.

16.4.2 Связь должна осуществляться на основе стандартизированного решения IEEE 802.3 (10/100/1000 Base-TX/FX Ethernet).

16.4.3 Применение беспроводной связи по спецификации IEEE 802.11 (Wi-Fi) допускается после согласования с Заказчиком и обоснования в проекте Информационной безопасности.

16.4.4 Следует использовать транспортный протокол IP во всех промышленных ЛВС, в том числе в ЛВС, построенных с использованием стандарта Wi-Fi.

16.4.5 Все маршрутизаторы и коммутаторы должны поддерживать промышленную диагностику на базе протокола SNMP.

16.4.6 Для связи приложений АСУТП следует использовать реализации спецификаций OPC.

17 Состав работ по созданию АСУТП

17.1 Состав работ по созданию АСУТП приведен в документе TTN-IN-TT-05 «Типовое техническое задание на АСУТП».

17.1.1 Кроме того, Заказчик должен обеспечить:

- подготовку и предоставление исходных данных на разработку проекта автоматизации;
- проверку соответствия технических решений ТЗ на создание АСУТП;
- приемку технического проекта и рабочей документации в соответствии с ТЗ и планом-графиком работ по созданию АСУТП;
- организацию работ по замене существующих средств КИПиА, а также работы по монтажу и пусконаладке средств КИПиА;
- организацию строительно-монтажных работ по реконструкции помещений операторных и монтаж средств вычислительной техники;
- обеспечение и организацию работ по поверке/калибровке измерительных каналов;
- организацию проведения комплексной наладки АСУТП;
- организацию предварительных и приёмочных испытаний АСУТП;
- обеспечение обслуживания АСУТП с момента её сдачи в опытную эксплуатацию;
- регистрацию сбоев и отказов оборудования КИПиА и АСУТП в рабочем журнале;
- представление необходимых данных на всех стадиях создания АСУТП;
- организацию обучения технологического персонала и специалистов подразделения АСУТП объекта автоматизации.

17.1.2 Подрядчик должен обеспечить:

- предоставить действующие лицензии/свидетельства СРО на право проведения работ по проектированию и разработке АСУТП;
- качественное исполнение документации технического и рабочего (техно-рабочего) проектов;
- проведение обучения технологического персонала и специалистов подразделения АСУТП объекта автоматизации;
- синхронное выполнение проектных работ со сроками поставки технических средств

АСУТП;

- синхронное выполнение проектных работ с планом строительных работ, монтажа оборудования КИП и средств вычислительной техники;
- конфигурирование ПТК АСУТП и программного обеспечения;
- шеф-монтажные работы;
- проверку состояния технических средств АСУТП и качества поверки/калибровки измерительных каналов;
- проведение комплексной наладки АСУТП;
- своевременное проведение предварительных и приёмочных испытаний АСУТП;
- своевременный ввод АСУТП в промышленную эксплуатацию.

17.1.3 Перечень работ по программному обеспечению и конфигурированию ПТК АСУТП. При формировании объёма работ следует придерживаться указанного ниже типового перечня работ по конфигурированию ПТК АСУТП:

- конфигурирование контроллеров СУ;
- конфигурирование контроллеров СПАЗ;
- конфигурирование АРМ операторов;
- конфигурирование вспомогательных подсистем;
- интеграция в существующую на предприятии систему технологического мониторинга (например, PI System): сигналы, экранные формы, режимный лист.

17.1.4 Другие виды работ. Поставщик обеспечивает:

- поставку АСУТП на площадку Заказчика по согласованной спецификации (программные и технические средства) и в согласованные Заказчиком сроки;
- на этапе выполнения рабочего проекта - проведение анализа опасностей и рисков в соответствии требованиями ОПВБ 2.4, «Требованиями к анализу опасностей и рисков при создании систем, связанных с безопасностью технологических процессов объектов технической инфраструктуры» и привлечением специализированной независимой экспертной организации;
- проведение работ для получения разрешения Ростехнадзора РФ на применение АСУТП;
- разработку и согласование с Заказчиком плана-графика ввода АСУТП в эксплуатацию;
- организацию приемки АСУТП Заказчиком;
- предоставление Заказчику всех видов технической и эксплуатационной документации на АСУТП;
- техническую поддержку, устранение недочетов и замену вышедших из строя компонентов АСУТП в течение гарантийного срока.

18 Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта к вводу АСУТП в действие

18.1 Ввод в действие разрабатываемой АСУТП осуществляется в соответствии с требованиями 2.6 и 2.12.

19 Требования к гарантийному сроку

19.1 Гарантийный срок должен составлять не менее 24 месяцев с момента пуска АСУТП в промышленную эксплуатацию или 36 месяцев с момента ее поставки на площадку Заказчика.

19.2 В течение гарантийного срока специалисты Подрядчика по первому требованию Заказчика должны, в течение не более 24 часов, прибывать на площадку Заказчика для устранения неполадок и отказов или для предоставления квалифицированных консультаций.

20 Требования к ЗИП

20.1 Требования к ЗИП должны быть установлены в ТЗ на АСУТП, разработанному в соответствии с документом TTN-IN-TT-05 «Типовое техническое задание на АСУТП».

21 Требования к доступу к АСУТП

21.1 Доступ к функциям АСУТП должен быть реализован в соответствии с документом TTN-IN-TT-05 «Типовое техническое задание на АСУТП».

22 Требования к взаимодействию с внешними системами, интеграция вспомогательных систем, объединение подсистем

22.1 Интеграция с внешними и вспомогательными системами реализуется в соответствии с документом TTN-IN-TT-05 «Типовое техническое задание на АСУТП».

23 Требования к зданиям

23.1 Помещение (здание) для размещения КТС АСУТП должно соответствовать:

- ПУЭ 2.7;
- на опасных производственных объектах дополнительно должно соответствовать требованиям ОПББ 2.4 и НПБ 110-03 2.14.

24 Метрологическое обеспечение

24.1 В состав АСУТП входят измерительные каналы (ИК), которые представляют конструктивно или функционально выделяемую часть АСУТП, выполняющую законченную функцию от восприятия измеряемой величины до получения результата её измерений, выражаемого числом или соответствующим ему кодом, или до получения аналогового сигнала, один из параметров которого - функция измеряемой величины. Возможна классификация ИК по конструктивно-функциональным и метрологическим принципам с учётом МИ 2222-92 2.15.

24.2 СУ, ПЛК должны иметь действующие свидетельства об утверждении типа средства измерения.

24.3 Требования к порядку получения и преобразования измерительной информации в АСУТП должны включать:

24.3.1 Требования к методам измерений, реализуемым в измерительных компонентах АСУТП. Методы измерений, реализуемые в измерительных компонентах АСУТП, должны соответствовать требованиям 2.19, особенностям технологических процессов, для управления или контроля параметров которых используются результаты измерений, а также – специальным требованиям, установленных нормативными документами для измерений показателей отдельных видов УВС (2.9, 2.20 ... 2.29).

24.3.2 Требования к характеристикам качества (пределу допускаемой погрешности или расширенной неопределённости) измерений, выполняемых измерительными каналами в целом (для каждой измеряемой величины).

24.3.3 Требования к процедуре преобразования результатов измерений в данные, предназначенные для хранения и обработки в АСУТП и к представлению результатов измерений.

24.4 Состав работ по созданию АСУТП в части средств МЛО.

24.4.1 Состав работ по созданию АСУТП в части средств МЛО должен соответствовать требованиям 2.6 и быть гармонизирован по срокам с работами по созданию смежных компонентов (подсистем) АСУТП.

24.4.2 На этапе «Разработка рабочей документации на систему и её части» должны быть выполнены следующие мероприятия по метрологическому обеспечению создания АСУТП:

- проведена метрологическая экспертиза рабочей документации системы;
- разработаны методики измерений для основных ИК создаваемой системы. Перечень разрабатываемых методик измерений, порядок их разработки и аттестации должны соответствовать 2.30 и 2.31 и определяться в ТЗ.

24.4.3 Проведение метрологической экспертизы номенклатуры ИК АСУТП, а также – экспертиза методик их расчёта проводят с учётом требований 2.16, 2.32, 2.33, а также – 2.17 и

2.18.

24.5 Требования к документации АСУТП в части средств МлО.

24.5.1 Комплектность технической документации на средства МлО АСУТП должна соответствовать 2.5 и техническому заданию на создание конкретного экземпляра АСУТП.

24.5.2 Эксплуатационная документация средств МлО должна:

- содержать сведения, необходимые для быстрого и качественного освоения и правильной эксплуатации средств МлО;
- содержать указания по деятельности персонала в аварийных ситуациях или при нарушении нормальных условий функционирования средств МлО;
- не содержать положений, допускающих неоднозначное толкование.

24.5.3 Требования к составу и содержанию работ в части МлО ввода в действие АСУТП. Мероприятия метрологического обеспечения АСУТП после принятия системы в промышленную эксплуатацию включают:

- обеспечение проведения поверки (калибровки) средств МлО в установленные описаниями типа сроки;
- проверку соблюдения требований методик измерений при выполнении измерений в процессе эксплуатации АСУТП;
- обеспечение своевременного внесения изменений в эксплуатационную документацию и, при необходимости – во встроенное ПО вычислительных компонентов, в случае изменения параметров оборудования, влияющих на метрологические характеристики ИК АСУТП;
- выполнение других процедур метрологического надзора.

25 Документация

25.1 Для стыковки с верхним уровнем АСУ ТП в части КИПиА выпустить документацию:

- информационное обеспечение, включающее перечень входных/выходных сигналов СУ и СПАЗ;
- таблицу обработки параметров сигнализации и блокировок;
- перечень деблокировочных ключей;
- опросные листы на оборудование должны предоставляться Заказчику для проведения тендера и определения изготовителя оборудования;
- на основании результатов тендера по выбору поставщиков оборудования КИПиА внести в опросные листы и спецификации, на стадии РД с подготовкой изменения к данной марке раздела проекта, результаты тендера с указанием характеристик приборов и оборудования (тип, марка и комплект поставки). При этом все изменения должны быть учтены на стадии выдачи финальной версии РД перед пуском Объекта и сдачей РД в эксплуатацию.
- по итогам пусконаладочных работ и опытно промышленного пробега проектная организация и поставщик системы АСУТП вносят все изменения в рабочую документацию (в т. ч. в причинно-следственные связи и перечень сигнализаций и блокировок).

25.2 На оборудование должна быть предоставлена следующая документация (указать в ОЛ):

25.2.1 Технический паспорт производителя оборудования (оформляется на каждую единицу оборудования, включая оборудование, входящее в комплектную поставку с технологическим оборудованием или в составе измерительного комплекса, согласно ГОСТ

2.610 и должен содержать следующие обязательные данные):

- основные сведения об изделии и технические данные
- комплектность;
- ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя (поставщика);
- свидетельство о приемке (оригинальный оттиск печати отдела качества);
- свидетельство об упаковывании;
- сведения об утилизации;
- тег номер, согласно принятого в проекте обозначения;

25.2.2 Расчет для регулирующих клапанов;

25.2.3 Расчет для расходомеров;

25.2.4 Инструкция по монтажу, эксплуатации и обслуживанию на русском языке;

25.2.5 Методика поверки средств КИПиА;

25.2.6 Сертификат Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии об утверждении типа средств измерений с Приложениями описания типа средств измерений;

25.2.7 Свидетельство о поверке с внесением информации о результатах поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (срок действия первичной поверки не менее 3-х лет);

25.2.8 Сертификат для приборов СПАЗ на соответствие требованиям класса SIL2, SIL3 по ГОСТ Р МЭК 61508 (IEC 61508);

25.2.9 Акт гидравлических испытаний на защитную гильзу 1,5 кратным давлением относительно расчетного давления (для термопар и биметаллических термометров);

25.2.10 Акт гидравлических испытаний на регулирующие и отсежные клапана 1,5 кратным давлением относительно расчетного давления;

25.2.11 На оборудование, сертифицированное позднее февраля 2013г, сертификат Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011; ТР ТС 020/2011; ТР ТС 032/2011; ТР ТС 04/2011 в зависимости от типа оборудования;

25.2.12 Сертификат авторизации (от производителя для официальных дистрибьюторов);

25.2.13 Информацию о наличии сервиса и поддержки на территории РФ.

25.2.14 На клапаны, указанные в проектной документации сертификат на межкристаллическую коррозию (МКК) по ИСО 3651/2 и сертификаты NACE MR0103, NACE MR0175.

25.2.15 На все поставляемое оборудование наряду с оригиналами заводской технической документации, предоставлять цветные, сканированные копии на цифровом носителе (формат PDF).

При строительстве по схеме ЕРС, ЕРСМ-контракта. Подрядчик (ЕРС, ЕРСМ-контрактор), осуществляющий взаимоотношения с поставщиками оборудования (комплектного оборудования), обязан уведомить поставщика, обеспечить выполнение вышеперечисленных требований.

Приложение А

(информационное)

Краткое описание ключей AOS, MOS, POS/OOS

1 Автоматический байпас AOS

1.1 AOS является автоматическим деблокировочным ключом, активируемым при обнаружении отказа в соответствующем входном канале, и предназначен для предотвращения ложного срабатывания ФБ ПСБ/SIF при возникновении в отказавшем канале каких-либо случайных изменений сигнала (например, по причине помехи/наводки), которые ФБ ПСБ/SIF могут быть восприняты как запрос на срабатывание.

1.2 В отношении AOS, как правило, действуют следующие правила:

- AOS не является постоянно действующим байпасом – время действия AOS ограничено временем, необходимым на устранение неисправности (средним временем до восстановления (MTTR, англ.: mean time to restoration/restore/repair) или средним временем восстановления (MRT, англ.: mean restoration time));
- по истечении времени, необходимого для восстановления отказавшего канала, AOS инициирует перевод в безопасное состояние в случае, если за это время не был активирован ключ MOS или не было выполнено восстановление отказавшего канала;
- при восстановлении отказавшего канала AOS деактивируется автоматически. Счетчик оставшегося времени при этом сбрасывается (становится готовым к новому циклу отсчета времени).

2 Ключ MOS (ручной байпас, ремонтный байпас, деблокировочный ключ)

2.1 MOS является деблокировочным ключом, инициируемым ручными действиями оператора (подачей команды оператором) для выполнения действий по техническому обслуживанию какого-либо канала. MOS применяется для предотвращения ложного срабатывания ФБ ПСБ/SIF при возникновении в обслуживаемом канале каких-либо случайных изменений сигнала.

2.2 В отношении MOS, как правило, действуют следующие правила (но не ограничиваются ими):

2.2.1 MOS определенно применяется в каналах, которые составляют архитектуру MooN;

2.2.2 в каналах с архитектурой 1oo1 использование MOS не предусматривается в случаях, если:

- у оператора отсутствует возможность при выводе канала ФБ ПСБ/SIF из работы воздействовать на управляющее устройство, которое приводится в действие данной ФБ ПСБ/SIF;
- или у оператора отсутствует возможность контролировать данный параметр процесса по резервным датчикам;
- или у оператора отсутствует достаточное количество времени для выполнения действий по переводу процесса в безопасное состояние, если это потребуется (для ручной активации данной ФБ ПСБ/SIF).

2.2.3 MOS не применяются в каналах передачи сигналов ручного инициирования ФБ ПСБ/SIF (например, дискретных сигналов, поступающих с пультов аварийного останова).

2.2.4 действие MOS автоматически не отменяется (как при восстановлении нормального состояния канала, так и по истечении времени).

Примечание – На практике могут иметь место случаи, когда возникают требования, чтобы действие MOS являлось ограниченным по времени, по истечении которого инициируется перевод процесса в безопасное состояние, несмотря на то, что это противоречит назначению (идеологии) MOS.

2.2.5 MOS предотвращает активацию ФБ ПСБ/SIF по обеим уставкам HH (англ.: high-high)

и LL (англ.: low-low).

2.2.6 MOS не предназначен для использования в качестве ключа POS/OOS (то есть для пусковых целей (для приведения процесса в работоспособное состояние)).

2.2.7 при выполнении пусковых операций с использованием ключей POS/OOS, последние не отменяют действия MOS.

2.2.8 действие MOS разрешается аппаратным ключом (как правило, действующим на группу MOS). Сигнал от аппаратного ключа вводится с использованием физических каналов.

2.2.9 MOS действует только в отношении входных каналов.

Примечание – На практике могут иметь место случаи, когда для каналов, составляющих архитектуру MooN, вводится ограничение на количество одновременно используемых ключей MOS.

3 Ключ POS/OOS (операционный ключ пуска)

3.1 POS/OOS является ключом, инициируемым ручными действиями оператора (подачей команды оператором) для отмены действия ФБ ПСБ/SIF на время выполнения операций по приведению процесса в рабочее состояние, если текущее состояние процесса мешает этому (удерживает запрос к ФБ ПСБ/SIF на выполнение предусмотренный этой функцией действий).

Примечание – Примером указанных ситуаций является необходимость розжига печей. Печь остановлена и действующие на ФБ ПСБ/SIF запросы со стороны датчиков погасания пламени, препятствуют пусковым действиям.

3.2 POS/OOS предназначен исключительно для использования операторами.

3.3 В отношении POS/OOS, как правило, действуют следующие правила (но не ограничиваются ими):

- действие POS/OOS является ограниченным по времени;
- на время действия POS/OOS отменяются запросы к ФБ ПСБ/SIF и/или формирование с ее стороны воздействий на процесс;
- по окончании установленного времени действие POS/OOS прекращается;
- или действие POS/OOS прекращается при устранении условий, препятствовавших пуску (формировавших запрос на срабатывание ФБ ПСБ/SIF).

4 Вся информация, относящаяся к ключам AOS, MOS, POS/OOS (например, время, оставшееся до отмены действия ключа, время, прошедшее с момента активации ключа) доводится до оператора.

5 Необходимость или допустимость AOS, MOS, POS/OOS, а также характер их действия (с указанием времени действия), устанавливаются в СТБ/SRS.

Лист согласования

РАЗРАБОТАНО

Ведущий инженер по КИПиА



К.А. Исаков 04 10 2024г.

Главный специалист по КИПиА



Р.О. Сидоров 04 10 2024г.

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер проекта

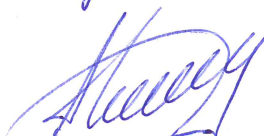


П.В. Болдырев — 2024г.

Руководитель ПО



В.С. Трифонов — 2024г.

Заместитель генерального
директора по информационным
технологиям

А.А. Ключенко — 2024г.

Лист регистрации изменений

Номер измен ения	Номера листов (страниц)			Идентификационн ое обозначение извещения об изменении	ФИО работника, внесшего изменение	Дата
	замененных	новых	удаленных			