Общество с ограниченной ответственностью
«Нефтехимпроект Космос-Нефть-Газ»

Заказчик - АО "Воронежсинтезкаучук", г. Воронеж

Строительство установок регенеративного термического окисления (РТО) для утилизации воздушных выбросов производства ЭК

Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных Федеральным законом

Часть 3. Автоматизированная система управления технологическим процессом

218-АСУТП

Том 12.3

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2020

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтехимпроект Космос-Нефть-Газ»

Заказчик - АО "Воронежсинтезкаучук", г. Воронеж

Строительство установок регенеративного термического окисления (РТО) для утилизации воздушных выбросов производства ЭК

Проектная документация

Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных Федеральным законом

Часть 3. Автоматизированная система управления технологическим процессом

218-АСУТП

Том 12.3

Технический директор **А.Д. Воронцов**

Главный инженер проекта **Е.А. Селин**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2020

Взам. инв. №

Подпись и дата 29.06.20

Инв. № подл. 37605

Общество с ограниченной ответственностью

ООО «Экспро»

АО «Воронежсинтезкаучук», г. Воронеж

Строительство установок регенеративного термического окисления (РТО) для утилизации воздушных выбросов производства ЭК

Проектная документация

Раздел 12 Иная документация в случаях, предусмотренных Федеральным законом

Часть 3 Автоматизированная система управления технологическими процессами

218-АСУТП

Том 12.3

Конфиденциально!
Размножение документации и передача ее сторонним организациям без разрешения разработчика проекта не допускается

Главный инженер проекта Селин Е. А.

2020 год

Содержание

1. Общие положения. 3
1.1 Полное наименование системы. 3
1.2 Перечень документов, на основании которых создается система. 3
1.3 Заказчик Системы (Генеральный заказчик) и пользователь Системы. 3
1.4 Участники создания Системы. 3
1.5 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию Системы. 3
1.6 Источники и порядок финансирования работ. 4
2. Назначение и цели создания АСУ ТП 5
2.1 Назначение и цели системы. 5
2.2 Характеристика объекта автоматизации. 5
2.3 Требования к АСУ ТП. 6
2.4 Требования к структуре и функционированию АСУ ТП. 6
2.5 Требования к численности и квалификации персонала. 7
2.6 Требования безопасности. 8
2.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению. 9
2.8 Требования к средствам защиты от внешних воздействий. 11
2.9 Требования к патентной чистоте. 11
2.10 Требования к стандартизации и унификации. 11
2.11 Требования к видам обеспечения. 12
2.11.1 Требования к математическому обеспечению. 12
2.11.2 Требования к информационному обеспечению. 13
2.11.3 Требования к лингвистическому обеспечению. 15
2.11.4 Требования к программному обеспечению. 16
2.11.5 Требования к Техническому обеспечению. 19
2.12 Требования к структуре КТС. 22
2.13 Требования к КТС РСУ. 22
2.14 Требования к входным/ выходным каналам РСУ и системы ПАЗ. 23
2.15 Требования к сетям передачи данных. 24
2.16 Требования к надежности Системы. 25
2.17 Требования к электропитанию КТС. 26
2.18 Требования к заземлению КТС. 27
2.19 Требования к Метрологическому обеспечению. 28
3. Описание комплекса технических средств. 30
4. Источники разработки. 34
Перечень принятых сокращений 36
Приложение №1. Схема технических средств АСУТП. 37
Приложение №2. Виды и комплектность документов Системы. 38

1. Общие положения.

1.1 Полное наименование системы.

Полное наименование системы - Автоматизированная система управления технологическими процессами по проекту «Строительство установок регенеративного термического окисления (РТО) для утилизации воздушных выбросов производства ЭК».

Условное обозначение системы: АСУ ТП утилизации воздушных выбросов.

Далее по тексту – Система.

1.2 Перечень документов, на основании которых создается система.

Договор №ВСК.5135 от 10.06.19. между АО «Воронежсинтезкаучук» и ООО «Нефтехимпроект КНГ» на разработку проектной и рабочей документации по объекту «Строительство установок регенеративного термического окисления (РТО) для утилизации воздушных выбросов производства ЭК».

ГОСТ 24.104-85 ЕСС АСУ «Автоматизированные Системы Управления. Общие требования».

1.3 Заказчик Системы (Генеральный заказчик) и пользователь Системы.

АО «Воронежсинтезкаучук», 394014, РФ, Воронежская обл., г. Воронеж, Ленинский проспект, д. 2.

Пользователь системы: АО «Воронежсинтезкаучук», 394014, РФ, Воронежская обл., г. Воронеж, Ленинский проспект, д. 2.

1.4 Участники создания Системы.

Проектировщики – ООО «Нефтехимпроект КНГ», ООО «Экспро».

1.5 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию Системы.

- Начало - 2021г.
- Окончание - 2022г.

1.6 Источники и порядок финансирования работ.

Работы по созданию Системы финансируются Заказчиком. Порядок финансирования создания Системы - поэтапный, в соответствии с календарным планом работ, на основании актов выполнения работ по договору.

2. Назначение и цели создания АСУ ТП.

2.1 Назначение и цели системы.

АСУ ТП утилизации воздушных выбросов предназначена:

- для автоматизированного контроля и управления технологической очисткой воздушных выбросов с линий выделения от загрязняющих веществ методом регенеративного термического окисления (РТО);
- для управления периодическими и непрерывными процессами в автоматизированном режиме и стабилизации заданных режимов технологического процесса путем визуального представления информации и выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы, как в автоматическом режиме, так и по инициативе оператора;
- для реализации функций противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), анализа измеренных значений и переключения технологических узлов в безопасное состояние путем выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы в автоматическом режиме или по инициативе оперативного персонала;
- для расчёта технико-экономических показателей.

Создание Системы преследует следующие цели:

- обеспечение высокого уровня промышленной безопасности за счет выполнения требований технологического регламента, норм и правил;
- поддержка высокого уровня автоматизации;
- достижения планируемых технико-экономических показателей производства.

2.2 Характеристика объекта автоматизации.

Объекты автоматизации:

- скрубберные локальные установки №1,2,3;
- локальные установки РТО №1,2,3;
- вентсистемы №1,2,3;
- электрозадвижки №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13.

Количество и тип сигналов Системы приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Количество и тип входных и выходных сигналов в АСУ ТП

	Аналоговые входы			Аналоговые выходы		Дискретные входы, 24В		Дискретные выходы		
	i-цепь	норм.	имп.	i-цепь	норм.	NA-MUR	норм.	i-цепь, 24В	норм. 24В	норм. 220В
ШУ1	-	3	-	-	1	-	76	-	38	-
РТО1	-	20	-	-	2	3	26	-	24	2
РТО2	-	14	-	-	2	-	26	-	21	2
РТО3	-	14	-	-	2	-	26	-	21	2
Скруб бер1	-	24	-	-	2	-	16	-	19	1
Скруб бер2	-	21	-	-	2	-	16	-	15	1
Скруб бер3	-	23	-	-	2	-	16	-	19	1

2.3 Требования к АСУ ТП.

Разрабатываемая АСУ ТП должна соответствовать ГОСТ 24. 104-85 ЕСС АСУ «Автоматизированные системы управления. Общие требования», документу "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" и требованиям, изложенным в данном разделе.

2.4 Требования к структуре и функционированию АСУ ТП.

По функциональным признакам структура АСУ ТП подразделяется на следующие категории:

- распределенная система управления (РСУ), базирующаяся на специализированной микропроцессорной технике с высокой надёжностью, удовлетворяющей требованиям норм и правил для системы ПАЗ, предназначенной для управления технологическим процессом совместно с оперативным персоналом в режиме реального времени, и предоставления информации в виде технологических данных, трендов, отчетов в заводскую локальную вычислительную сеть (ЛВС) - на верхний уровень, диспетчеру, главным специалистам и т.д.;

- система противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), должна быть реализована как отдельная система (АСУ ТП делится на РСУ и ПАЗ) на базе F системы производства Siemens, предназначенная для предупреждения возникновения аварийной ситуации при отклонении от предусмотренных регламентом предельно допустимых значений параметров процесса во всех режимах работы и обеспечивающая перевод процесса в безопасное состояние по заданной программе;

- периферийное оборудование - понятие, объединяющее датчики, анализаторы, преобразователи и исполнительные механизмы, а также электрические и другие приводы, установленные как непосредственно на технологическом оборудовании, так и в операторных.

2.5 Требования к численности и квалификации персонала.

Квалификация и численность оперативно-технологического персонала (операторов) должна определяться согласно штатному расписанию АО «Воронежсинтезкаучук».

К обслуживанию и эксплуатации технических устройств (ТУ) и средств вычислительной техники (ВТ) системы управления должен допускаться персонал с квалификацией, соответствующей правилам эксплуатации ТУ и ВТ, после обучения и аттестации (федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»; Федеральный закон №116).

Квалификация операторов должна быть достаточной для работы на операторских станциях. Для этого технологический персонал должен пройти соответствующее обучение методам работы с программно-техническими средствами Системы по утвержденной программе. После завершения обучения должны быть проведены экзамены на допуск персонала к работе с Системой.

Режим работы оперативно-технологического персонала – сменный круглосуточный.

2.6 Требования безопасности.

Для обеспечения безопасной эксплуатации технологического объекта создаваемая Система должна отвечать требованиям федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», требованиям технологического регламента, действующей нормативно-технической документации.

Технические средства АСУ ТП должны соответствовать требованиям ПУЭ 7 е издание и правилам техники безопасности электрических цепей по ГОСТ Р 12.1.019-2017, а также требованиям по безопасности средств вычислительной техники, используемой в АСУ ТП, по ГОСТ 25861-83.

Используемые в составе Системы технические средства, устанавливаемые непосредственно на технологических установках, должны иметь исполнение, соответствующее категории данной взрывоопасной зоны.

Для обеспечения взрывозащиты объекта автоматизации применяются следующие виды взрывозащиты: «искробезопасная электрическая цепь», либо «взрывонепроницаемая оболочка», определяемой в каждом случае согласно проектной документации. В качестве приоритетного вида взрывозащиты применяется «искробезопасная электрическая цепь».

Все внешние элементы технических средств Системы, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения человека, а сами технические средства - заземлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030-81 и ПУЭ 6 е издание, ПУЭ 7-е издание в части разделов 1 и 2.

В помещениях аппаратной должен быть предусмотрен контур защитного заземления. Защитное заземление должно обеспечивать сопротивление не более 4 Ом в любое время года.

Подключение технических средств к сети 380/220В должно осуществляться с помощью распределительных щитов.

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

Неправильные действия персонала не должны приводить к аварийной ситуации.

Требования безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств Системы должны быть приведены в документации на технические средства.

Общие требования промышленной безопасности и охраны труда при эксплуатации Системы должны устанавливаться специальным разделом инструкции по эксплуатации.

2.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению.

Функционирование Системы должно быть рассчитано на круглосуточный режим работы с остановкой на профилактику не чаще 1 раз в 2 года в период капитального ремонта (частичная профилактика в режиме ON-LINE проводится согласно техническим регламентам на обслуживание).

В помещении управления для нормального функционирования средств вычислительной техники, микропроцессорных программируемых контроллеров, видеотерминалов, печатающих устройств и для безопасного труда операторов должны быть обеспечены условия в соответствии с ГОСТ 21552-84 и ГОСТ 12.1.005-88.

Способ размещения оборудования в предназначенных для этого помещениях должен обеспечивать достаточно свободного места для обслуживания КТС и соответствовать требованиям поставщика оборудования к условиям эксплуатации КТС АСУ ТП.

Эксплуатация Системы должна осуществляться службой АСУ ТП, объединяющая в своем составе специалистов КИПиА и специалистов, обеспечивающих функционирование ПТК. Квалификация инженеров должна быть достаточной для поддержания нормального функционирования программно-технического комплекса

АСУ ТП утилизации воздушных выбросов, подтвержденная соответствующими сертификатами.

Численность обслуживающего персонала должна быть достаточна для выполнения календарных, профилактических и ремонтных работ.

Эксплуатация Системы должна контролироваться соответствующими службами, должны быть разработаны и утверждены графики поверки и регламентных работ.

Регламентные работы должны проводиться в сроки и в объеме, указанном в эксплуатационной документации. Технические устройства должны обслуживаться в соответствии с правилами и нормами эксплуатации.

В помещении управления для нормального функционирования средств вычислительной техники, микропроцессорных программируемых контроллеров, видеотерминалов, печатающих устройств и для безопасного труда операторов должны быть обеспечены следующие условия (в соответствии с ГОСТ 21552-84 и ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ):

- температура окружающего воздуха (20 ± 5)°С;
- относительная влажность окружающего воздуха (60±15) %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (680-800 мм. рт. ст.);
- запыленность воздуха в помещении - не более 1 мг/куб. м при размере частиц не более 3 мкм;
- напряженность внешнего электрического поля должна быть не более 0,3 V/m;
- напряженность внешнего магнитного поля должна быть не более 5,0 А/м;
- частота вибрации должна быть не более 25 Гц при амплитуде смещений не более 0,1 мм;
- действующее значение напряжения 220 В ± 5 % (предельно ±10 %), частота 50 ± 0,2 Гц (предельно ± 0,4 Гц), коэффициент несинусоидальности ~ нормально до 8 % и предельно - до 12% (ГОСТ 13109-97).

2.8 Требования к средствам защиты от внешних воздействий.

Уровень стойкости к механическим воздействиям должен соответствовать требованиям ГОСТ 16962.2-90. Уровень стойкости к климатическим воздействиям должен соответствовать требованиям ГОСТ 15150-69.

2.9 Требования к патентной чистоте.

Настоящая Система создается проектным путем на базе серийно выпускаемых технических средств. Алгоритмическое и специальное программное обеспечение патентной защите не подлежит. В связи с этим анализ на патентную чистоту не проводится.

Авторские права фирм - изготовителей оборудования и разработчиков программного обеспечения охраняются законодательством, поэтому и оборудование, и программное обеспечение системы, как целиком, так и в какой-либо её части, могут применяться только для целевого использования, определенного договорами с поставщиком и разработчиком, и не могут быть переданы третьей стороне без письменного разрешения поставщика оборудования или разработчика программного обеспечения.

2.10 Требования к стандартизации и унификации.

Разрабатываемая Система должна быть универсальной, обеспечивать возможность ее использования на широком классе объектов управления и соответствовать достигнутому мировому уровню в области создания АСУ ТП по функциональному развитию, удобству эксплуатации и обслуживания.

Все технические средства зарубежного производства должны иметь необходимые Российские сертификаты.

Технические устройства, применяемые в составе АСУ ТП утилизации воздушных выбросов должны иметь разрешения на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Допускается, при необходимости, оформление разрешения Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на систему в целом (комплектно).

Электротехнические устройства, располагаемые во взрывоопасных зонах должны иметь сертификаты о взрывозащищенности, выдаваемые специализированными аккредитованными центрами.

2.11 Требования к видам обеспечения.

2.11.1 Требования к математическому обеспечению.

Математическое обеспечение должно обеспечивать реализацию функций АСУ ТП и должно базироваться на использовании универсальных алгоритмов решения задач управления, регулирования, сбора, обработки и отображения информации, входящих в состав математического обеспечения системы. Используемые алгоритмы, по возможности, должны быть унифицированы, и разрабатываться по модульному принципу.

В состав математического обеспечения должны входить:

- математическое обеспечение РСУ;
- математическое обеспечение системы ПАЗ;
- математическое обеспечение стандартных процедур и задач.

Математическое обеспечение АСУ ТП в целом должно обеспечивать возможность изменения и дополнения функциональных задач в процессе эксплуатации системы управления, а также возможность наращивания функций системы за счет разработки нетиповых алгоритмов управления персоналом технического обслуживания АСУ ТП, прошедшим необходимое обучение.

В математическом обеспечении должны использоваться методы контроля достоверности входной и выходной информации, реализации и безошибочной передачи данных, вычисление математических функций и их производных, преобразование числовых данных из одной формы представления в другую.

Зависимости, описываемые применяемыми математическими моделями, должны быть справедливы для интервалов времени изменения параметров входной информации и интервалов времени, в течение которых решаются функциональные за-

дачи. Реализация алгоритмов и методов оперативного управления объектом должна обеспечиваться в автоматическом режиме, в реальном масштабе времени.

Алгоритмы РСУ и системы ПАЗ должны быть отказоустойчивыми и помехозащищенными, т.е. должно быть исключено срабатывание алгоритмов от случайных (ложных) и кратковременных сигналов нарушения нормального хода технологического процесса.

2.11.2 Требования к информационному обеспечению.

Информационное обеспечение АСУ ТП должно представлять собой совокупность единой системы классификации и кодирования информационных баз и наборов данных, используемых для реализации функций контроля и управления в любом режиме работы и должно быть достаточным для выполнения всех функций системы управления. Способ организации и структура массивов данных должны допускать их модификацию и расширение.

Информационное обеспечение АСУ ТП должно, как минимум, состоять из:

- массивов исходных данных, хранящих нормативно-справочную (условно-постоянную) и оперативную информацию;
- данных о неработоспособности компонентов системы;
- информационных сообщений оперативному персоналу о ходе технологического процесса и состоянии технологического оборудования;
- запросов оперативного персонала на реализацию информационных и управляющих функций.

Информационное обеспечение АСУ ТП должно включать, не ограничиваясь ими, следующие категории данных:

- первичную информацию - текущие значения технологических переменных;
- обработанные данные - усредненные или сглаженные за определенные периоды времени значения переменных, расчетные значения комплексных технологических показателей, их средние, интегральные и удельные значения за определенные периоды;
- данные лабораторных анализов и иные дополнительные параметры;

- конфигурацию системы;

- границы переменных, настройки алгоритмов управления.

Обмен информацией в системе должен осуществляться автоматически на всех уровнях и между всеми устройствами. Обмен информацией между ПТК системы и персоналом должен осуществляться как автоматически, так и по запросам персонала.

Информационный обмен между компонентами системы должен осуществляться со скоростью, достаточной для обеспечения регламентной динамики технологического процесса.

Управление базами данных должно быть реализовано с помощью унифицированных программных средств. Информационное обеспечение системы должно быть защищено от разрушения в случае сбоев, отказов и аварий технических средств (в том числе и длительной потере питания). Должна быть предусмотрена возможность восстановления данных после восстановления работоспособности системы.

Представление информации персоналу должно быть структурировано и иметь иерархическую организацию. Представление информации персоналу должно осуществляться через следующие формы, но не ограничиваться ими:

- обзорные панели, предназначенные для контроля над работой всей системы в целом и для получения доступа к более подробным панелям при возникновении такой необходимости;

- индивидуальные и/или групповые мнемосхемы, представляющие собой графическое изображение структуры алгоритмов управления и защиты, основного технологического процесса, оборудования, средств КИПиА и их состояние;

- индивидуальные и/или групповые панели настройки, представляющие лицевые панели (шкалы) приборов и описывающие параметры конкретного измерительного устройства с возможностью его настройки;

- видеокадров отчетов и сообщений, отражающих в хронологическом порядке предупредительную и аварийную сигнализацию процесса;

- панелей индивидуальных и групповых трендов (как текущих, так и исторических), предназначенных для графического отображения данных о ходе процесса во времени.

2.11.3 Требования к лингвистическому обеспечению.

Совокупность средств, для общения пользователей и эксплуатационного персонала с программно-техническими средствами должна быть достаточной для однозначного и безошибочного взаимодействия персонала без квалификации программиста, с Системой.

Языковые средства общения персонала с Системой должны обеспечивать описание объектов и процессов в терминах и понятиях, применяемых в профессиональной лексике персонала АО «Воронежсинтезкаучук» и предусмотренных технологией эксплуатации.

В составе языковых средств описания объектов и процессов допускается использование сокращенных наименований, принятых в профессиональной лексике пользователей, а также общепринятых в русском языке аббревиатур.

Во входных и выходных документах и при организации диалога оператора с системой должен быть использован русский язык.

В кодировке параметров следует использовать латинский алфавит и арабские цифры и принципы функционального обозначения приборов и средств автоматизации по ГОСТ 21.208-2013 и ANSI/ISA-S5.1-1984.

Системная информация инженерной станции может быть на двух языках – русском или английском.

В соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61131–3-2016, РСУ и ПАЗ должны иметь следующие средства технологического программирования:

- графический язык функциональных блоков;
- функциональные схемы для описания последовательности операций.

РСУ дополнительно должна иметь проблемно-ориентированный язык высокого уровня.

2.11.4 Требования к программному обеспечению.

Программное обеспечение АСУ ТП должно быть достаточным для выполнения всех функций АСУ ТП, реализуемых применением микропроцессорных средств, а также иметь средства организации всех требуемых процессов обработки данных, позволяющих своевременно выполнять все автоматизированные функции во всех регламентированных режимах функционирования АСУ ТП.

Программное обеспечение должно обладать следующими свойствами:

- модульностью построения всех составляющих и удобство в эксплуатации;
- функциональной достаточностью (полнота);
- адаптируемостью;
- надежностью (в том числе восстанавливаемость, наличие средств выявления ошибок, отказоустойчивость, безопасность управления при отказах и сбоях);
- открытостью (возможность расширения);
- модифицируемостью (возможность внесения изменений и перенастройки).

Все программные средства системы должны обеспечивать функционирование объекта управления в режиме реального времени с гарантированным временем доставки информации. Кроме того, программное обеспечение должно быть многозадачным, многопользовательским с повышенными требованиями к защите памяти и файловой системы. ПТК должен обеспечивать достаточную скорость передачи данных по сети, а также высокую скорость архивирования в условиях ударных информационных нагрузок.

Программное обеспечение системы должно обеспечивать:

- реализацию функций непрерывного логического и последовательного управления;
- реализацию вычислительных, исторических и архивных функций, проверки достоверности данных;
- простое в использовании конфигурирование АСУ ТП, которое должно позволять осуществлять запуск системы после ввода данных без программирования;
- общесистемную обработку информации из базы данных;

- удобный и интуитивно понятный оператору интерфейс взаимодействия с АСУ ТП с использованием графического меню и диалоговых окон на экране дисплея;

- запись событий, таких как аварийные, предупредительные сообщения и сообщения о внесенных пользователем изменениях, хранение сообщений в базе данных;

- вывод технологических отчетов и аварийных сообщений автоматически и по требованию;

- автоматическую диагностику элементов системы;

- защиту системной базы данных от несанкционированного доступа;

- совместимость специального программного обеспечения, позволяющего при использовании новых версий или обновлений общего программного обеспечения гарантировать успешную работу системы;

- реализацию открытого коммуникационного стандарта OLE для управления процессом (OPC) для обмена данными между различными клиентскими приложениями и интеграции программно-аппаратного обеспечения различных поставщиков, в том числе с другими OPC-совместимыми системами;

- интеграцию с локальными системами автоматики технологического оборудования для необходимого обмена информацией;

- доступ в режиме реального времени к данным технологического процесса;

- доступ к историческим данным с помощью интерфейсов открытых средств связи с базами данных.

В состав программного обеспечения должны входить программные средства общего назначения - общее программное обеспечение и ПО функционального назначения - специальное программное обеспечение.

В состав общего программного обеспечения должны входить:

- операционная система;

- системные обрабатывающие программы для коммуникационных процессоров;

- библиотеки графических элементов и связанные с ними стратегии управления;

- программные средства для разработки человеко-машинного интерфейса;

- средства разработки программного обеспечения станций управления;

- программные средства, поддерживающие обмен данными в сети;

- программные средства для организации и сбора данных;

- библиотеки стандартных подпрограмм;

- программные средства для диагностики оборудования и программного обеспечения;

- тестовые программы для проверки исправности устройств, входящих в станции управления;

- программные средства, обеспечивающие отображение статических и динамических текстов на русском языке на видеограммах;

- программные средства, обеспечивающие генерацию и выдачу предупредительных и аварийных сообщений на русском языке;

- программные средства, обеспечивающие генерацию и выдачу технологических отчетов на русском языке.

Общее программное обеспечение АСУ ТП должно позволять осуществлять настройку компонентов специального программного обеспечения и дальнейшее развитие программного обеспечения без прерывания процесса его функционирования.

Все программы специального программного обеспечения разрабатываемой АСУ ТП должны быть совместимы как между собой, так и с ее общим программным обеспечением.

Общее программное обеспечение должно поставляться комплектно с ПТК. Специальное программное обеспечение должно разрабатываться Разработчиком АСУ ТП.

Программное обеспечение контроллеров должно поддерживать языки программирования, применяемые для разработки, тестирования и документирования приложений по управлению технологическим процессом и удовлетворяющие современному стандарту программирования ГОСТ Р МЭК 61131–3-2016 «Контроллеры программируемые. Часть 3: Языки программирования».

Программное обеспечение должно поставляться на внешних цифровых носителях. Обязательна поставка описания ПО или руководства по работе с ПО, а также инструкции по установке программного обеспечения на русском и английском языках.

2.11.5 Требования к Техническому обеспечению.

Комплекс технологических средств РСУ и системы ПАЗ должен строиться на базе следующих специализированных программно-технических комплексов:

- средства КИПиА, в том числе датчики, исполнительные механизмы;
- периферийные микропроцессорные устройства-подсистемы управления или контроллеры;
- многофункциональные операторские станции, которые выполняют как операторские, так и инженерные функции;
- средства архивирования данных;
- сетевое оборудование;
- средства метрологической поверки оборудования.

Система измерений расходов, температур, давлений и перепадов давлений, уровней, анализаторов влаги, довзрывных концентраций должны иметь стандартные сигналы диапазона 4-20 мА.

Для реализации сбора и обработки информации в составе подсистем управления должны быть предусмотрены модули:

- ввода сигналов 4-20мА стандартные, с поддержкой HART;
- импульсные модули для подключения массовых расходомеров;
- вывода сигналов 4-20мА, с поддержкой HART;
- ввода/вывода дискретных сигналов стандартных;
- платы связи интерфейсов Profinet, Profibus.

Станции оператора должны быть соединены в сеть Ethernet с возможностью расширения, печать должна осуществляться с любой станции.

Вывод управляющих воздействий, рассчитанных по нестандартным алгоритмам и классическим законам регулирования, должен осуществляться через модули вывода аналоговых токовых сигналов на электропозиционеры, установленные на пневматических исполнительных механизмах.

Вывод дискретных управляющих воздействий, блокировок для управления исполнительными механизмами, электрооборудованием выполняется через модули вывода дискретных сигналов.

Технические средства должны предусматривать:

- в состав ЗИП (для РСУ и ПАЗ) по одной плате ввода-вывода, источника питания каждого типа, интерфейсного модуля каждого типа и центрального процессора, искробезопасных барьеров всех типов;

- электропитание датчиков через соответствующие платы контроллера (при отсутствии внешнего питания датчика).

Контроллер с платами ввода/вывода должен быть смонтирован в шкафу и протестирован на заводе изготовителе. Шкаф необходимо укомплектовать кабель - каналами, кроссом с клеммами и размыкателями для обесточивания при необходимости цепи питания датчиков, между платами ввода/вывода контроллера и клеммами кроссов должны быть смонтированы соединительные кабели (на концах проводов должны быть наконечники и шильдики), вентиляторами, освещением, автоматическими выключателями (для каждого потребителя), крепежным материалом для кабель-каналов, дин-реек, профильных шин и т.д. Количество различных шкафных принадлежностей должно быть не меньше общего количества каналов всех модулей ввода/вывода. В шкафу должно быть предусмотрено все необходимое для заземления (защитное, сигнальное).

Шкафы с оборудованием находятся в специальных помещениях управления, оборудованных фальшполами. Шкафы имеют ординарные размеры (800x800x2100), оборудованы дверьми с обоих сторон, ввод кабеля предполагается снизу. Класс защиты шкафов для РСУ и ПАЗ не ниже IP54.

В шкафах с оборудованием, в которых присутствуют термочувствительные элементы технических средств, необходимо предусмотреть возможность непрерывного мониторинга температуры посредством заведения информации от датчиков в соответствующие каналы плат аналогового ввода с последующим отображением на станциях оператора.

Для монтажа и эксплуатации КТС системы управления необходим комплект инструментов (динамометрическая отвертка, пассатижи, кусачки, и т.д.).

Необходима разработка расчета тепловыделения шкафного оборудования.

Установки РТО.

На каждую комплектную установку РТО предусмотреть шкаф управления и локальные панели операторов на комплектных шкафах и непосредственно по месту на системах РТО.

Контроль и управление осуществляется программируемым контроллером PLC S7-1513F (SIL 3). В шкафу управления и непосредственно на установке установлены панели оператора типа TP1200. Панели управления подключены непосредственно к PLC S7. Установки РТО полностью управляются с местных панелей и станций оператора в здании операторной.

Скрубберные установки.

Для управления на каждый скруббер предусматривается шкаф управления и силовой шкаф. Шкафы управления производства фирмы “Rittal”, серии TS8000 в сборе, готовые к подключению и эксплуатации. Шкафы управления укомплектованы оборудованием фирмы “Siemens”, включая контроллеры серии PLS S7-1510.

Система управления на каждый скруббер предусматривает:

- контроль и управление технологическим процессом в автоматическом режиме с панели управления на шкафу управления, локальной панели оператора установленной непосредственно у скруббера и с АРМ в помещении оператора.

Технические решения предусматривают минимальное вмешательство оператора в технологический процесс при пуске, эксплуатации, останове установки. Проведение операций проводится на основе системы алгоритмов с возможностью передачи функций управления оператору на любой стадии.

Система управления на базе систем “Siemens S7”, включая программное обеспечение для ручного и автоматического управления, CPU 151-8 (ET200s), сенсорная панель KTP1000, 10" Basic Color, включая Profinet-соединение, визуализацию. Система интегрирована в систему автоматического управления верхнего уровня.

Запасные части АСУ ТП предусмотрены согласно опросным листам на скрубберы.

Вентилятор грязного воздуха.

Управление вентилятором грязного воздуха осуществляется с контроллера шкафа РТО.

2.12 Требования к структуре КТС.

АСУ ТП должна быть распределенной (по функциям и территориально), многофункциональной, информационно-измерительной и управляющей системой, строиться, как правило, по трехуровневому иерархическому принципу, с использованием стандартных протоколов межуровневого обмена данными, быть проектно-компонуемой.

2.13 Требования к КТС РСУ.

Программно-технический комплекс РСУ содержит следующее:

- оборудование станций оперативного контроля и управления технологическими процессами/операциями на базе промышленных контроллеров, барьеры искрозащиты и блоки питания в закрытых шкафах;
- оборудование взаимно резервируемых рабочих мест оператора технологических установок;
- закрытые кроссовые шкафы с техническими устройствами гальванической развязки, интерфейсными реле, предохранителями и т.д.

Ресурсы КТС РСУ, в том числе, каналы входов/выходов и посадочные места, должны обеспечивать возможность их расширения.

В случае размещения оборудования РСУ (например, шкафы с блоками входов/выходов) во взрывоопасных зонах, данное оборудование должно соответствовать требованиям ПУЭ.

Контроллеры РСУ должны иметь энергонезависимую память, либо память с аккумуляторной поддержкой. Загрузка контроллеров, с учетом резерва, не должна превышать 60% от максимально допустимой загрузки, цикл контроллера по вычислению основных функций не должен превышать 0,5...1 секунду.

2.14 Требования к входным/ выходным каналам РСУ и системы ПАЗ.

Сигналы входных/выходных каналов АСУ ТП должны быть стандартными и соответствовать требованиям национальных стандартов перечисленных ниже:

- аналоговые токовые входные и выходные сигналы (4 20 мА) по ГОСТ 26.011 - 80 «Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные» с возможностью поддержки протокола HART;

- дискретные входные и выходные сигналы по ГОСТ 26.013-81 «Средства измерения и автоматизации. Сигналы электрические с дискретным изменением параметров входные и выходные» типа «сухой контакт» или типа NAMUR - «0» и «1» 24 В;

- цифровые входные сигналы по ГОСТ 26.014-81 «Средства измерения и автоматизации. Сигналы электрические кодированные входные и выходные», кроме входов системы ПАЗ;

- интерфейсы по стандарту Modbus RS 232/485, Ethernet и т. д.

Все сигналы от датчиков, кроме сигналов термоэлектрических преобразователей температуры (термопар), рекомендуется подключать через разделительные клеммные блоки, устанавливаемые с размыкателями в системные шкафы или специальные кроссовые шкафы.

Подключение дискретных входных сигналов целесообразно производить по функциональной принадлежности.

Система ввода-вывода сигналов должна иметь модульную конструкцию. Модули ввода-вывода технологических параметров должны обеспечивать передачу сигналов от датчиков параметров без применения внешних преобразователей сигнала.

При использовании в функциональных цепях плавких предохранителей последние не должны быть основным защитным средством. Защиту по входу и выходу должны обеспечивать отдельные предохранители или средства защиты, обеспечивающие проектную надежность работы оборудования. Все предохранители, относящиеся к каналам ввода и вывода от полевых приборов и ИМ, должны быть доступны для их замены без извлечения платы и все каналы при этом должны сохранять работоспособность.

Каналы искробезопасных вводов/выводов ПАЗ должны иметь гальваническое разделение с системной шиной, шиной питания.

2.15 Требования к сетям передачи данных.

Сети передачи данных АСУ ТП должны служить основной средой для передачи данных между устройствами АСУ ТП, включающей набор стандартных протоколов обмена данными, а также обеспечивающей взаимодействие всех уровней АСУ ТП.

Сети должны обеспечивать передачу данных в режиме реального времени, исключая возможные потери данных и ошибки.

Для обеспечения обмена информацией между рабочими местами пользователей, серверами, контроллерами, датчиками и исполнительными механизмами должны применяться сети передачи данных, объединенные названием «промышленные сети».

Промышленные сети в зависимости от области применения должны делиться на два уровня:

- управляющие сети, решающие задачи сбора и обработки данных на уровне промышленных контроллеров и рабочих мест пользователей;
- полевые сети, решающие задачи опроса датчиков и управления работой исполнительных механизмов.

Для обеспечения связи между рабочими местами пользователей, серверами, контроллерами, а так же системами управления вышестоящего уровня должны использоваться сети со стандартными протоколами передачи данных, называемые «управляющими сетями».

Для организации сетевого обмена в сетях передачи данных следует применять каналы передачи данных, построенные на основе: коаксиального кабеля, витой пары, оптического волокна, радиоканала.

В качестве активного оборудования сетей передачи данных должны, использоваться следующие технические устройства:

- коммутаторы - многопортовые мосты, объединяющие устройства одного или более сегментов сети с общим протоколом доступа, работающие на первом и втором, реже третьем, уровне модели OSI;

- маршрутизаторы - устройства, осуществляющие выбор маршрута передачи данных, позволяющие объединять сети с различными протоколами доступа, объединяющие первые три уровня модели OSI и осуществляющие соединения на четвертом уровне модели OSI;

- шлюзы - устройства объединения разнородных сетей, осуществляющие преобразования протоколов обмена и передачи пакетов данных для всех семи уровней модели OSI.

2.16 Требования к надежности Системы.

АСУ ТП относятся к системам длительного пользования, элементы которых должны быть восстанавливаемыми и обслуживаемыми. Надежность АСУ ТП должна обеспечивать гарантированное выполнение информационных, оперативных управляющих функций, функций безопасности и вспомогательных функций на время непрерывной работы объекта управления. Надежность разрабатываемой АСУ ТП должна характеризоваться требуемыми для процесса показателями безотказности, ремонтопригодности и долговечности согласно ГОСТ 24.701-86 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения».

Показатели надежности автоматизированной системы управления технологическим процессом должны составлять не менее:

- средняя наработка на отказ (безотказность) по информационным и управляющим функциям РСУ не менее - 20000 часов;

- среднее время восстановления работоспособности (показатель ремонтопригодности) по любой из выполняемых функций - не более 0,5 часа без учета времени доставки ЗИП;

- коэффициент готовности по основным функциям - не менее 0,99;

- функциональный срок службы системы - не менее 10 лет;

- периодичность обслуживания - не менее 1 года.

КТС АСУ ТП должны эффективно функционировать в условиях реально имеющихся на объекте управления (указывается в Технических требованиях на АСУ ТП) электромагнитных помех, вибрации, запыленности, коррозионности окружающей среды, колебаний температуры и влажности окружающего воздуха, воздействий электростатических помех атмосферного и наведенных процессом помех.

2.17 Требования к электропитанию КТС.

Электроснабжение АСУ ТП должно быть выполнено по схеме с двумя шинами гарантированного питания, от двух независимых, взаиморезервируемых ИБП с байпасом. Схема электроснабжения каждого ИБП в свою очередь должна быть выполнена с двумя вводами через АВР.

Электропитание оборудования АСУ ТП от UPS через распределительный шкаф должно осуществляться переменным током 220В, частотой 50Гц ± 1Гц (3 провода) по системе TN-S (нейтраль заземлена) в соответствии с требованиями главы 1.7 ПУЭ и п. 548.4.

В АСУ ТП комплектные блоки питания (24 В) оборудования РСУ и питания каналов ввода/вывода, включая полевые средства автоматизации, должны быть одинарные, а комплектные блоки питания (24 В) системы ПАЗ для питания всех каналов ввода/вывода должны быть дублированными. Блоки питания, должны иметь естественное охлаждение (без принудительной вентиляции и встроенных вентиляторов).

Во всех блоках питания слаботочного оборудования АСУ ТП, включая полевые КИП, должны применяться безопасные разделительные трансформаторы в соответствии с требованиями ПУЭ.

Каждый канал АСУ ТП должен обеспечивать ограничение выходного тока питания полевых цепей КИП и ИМ и их отключение при превышении допустимого то-

ка. Повторное включение питания полевых цепей канала после устранения причины перегрузки должно выполняться автоматически.

Все цепи питания полевых КИП, светосигнальной и звукосигнальной электроаппаратуры, соленоидных клапанов из АСУ ТП должны иметь гальваническую развязку, как минимум, по направлениям:

- вход/выход АСУ ТП - цепи питания КИП и А;
- вход/выход АСУ ТП - измерительные, сигнальные и командные цепи полевых устройств;
- цепи питания КИПиА - измерительные, сигнальные и командные цепи полевых устройств.

2.18 Требования к заземлению КТС.

Для КТС АСУ ТП должны быть предусмотрены, два вида заземления, защитное и рабочее (функциональное) заземление в соответствии с требованиями ПУЭ и циркуляра №26/2010 «О защитном заземлении и уравнивании потенциалов во взрывоопасных зонах». Требования к характеристикам рабочего (функционального) заземления определяет Разработчик АСУ ТП и передает их проектной организации в виде «Задания на разработку электротехнического раздела проекта».

Металлические корпуса всех датчиков, шкафов, позиционеров, электроаппаратов, коробок соединительных, а так же кабельные конструкции и броня кабелей должны подключаться к системе защитного заземления объекта управления. Провод заземления должен быть изолированный (ПВХ изоляция), гибкий, многопроволочный с медными жилами с площадью поперечного сечения не менее 4 мм2. Изоляция провода должна иметь желто-зеленый цвет. Длина заземляющего провода не должна превышать 5 м.

Рабочее заземление должно защищать измерительные цепи и сигналы низкого уровня АСУ ТП от внешних электрических наводок. Цепи функционального заземления должны быть отделены (изолированы) от защитного заземления (зануления).

Экраны контрольных кабелей КИП на стороне аппаратной или помещения управления (шкафы оборудования АСУ ТП) должны подключаться к шине рабочего

(функционального) заземления. Экраны тех же кабелей на стороне подключений к датчикам должны быть обрезаны и заизолированы. Если между шкафами АСУ ТП и датчиками имеются клеммные коробки, то должна быть обеспечена гальваническая связь между экранами кабелей идущих от датчиков до соединительных коробок и кабелей, идущих от коробок к шкафам АСУ ТП в аппаратную.

2.19 Требования к Метрологическому обеспечению.

Метрологическое обеспечение АСУ ТП должно быть выполнено по ГОСТ Р 8.596-2002.

АСУ ТП утилизации воздушных выбросов состоит из компонентов, выпускаемых различными производителями, которые имеют нормированные метрологические характеристики.

Объектом метрологического обеспечения системы являются измерительные каналы АСУ ТП, представляющие собой функционально объединенную совокупность программно-технических средств.

Измерительные каналы Системы состоят из взаимосвязанных измерительных, связующих и комплексных компонентов согласно ГОСТ Р 8.596-2002. В качестве измерительных компонентов используются датчики, в качестве комплексных компонентов используются измерительно-вычислительные комплексы, имеющие нормированные метрологические характеристики. Все метрологические характеристики измерительных и управляющих модулей должны быть представлены фирмой - изготовителем в документации на технические и программные средства.

Измерительные каналы Системы, применяемые в сферах распространения государственного контроля и надзора и в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002, подлежат первичной поверке до ввода в эксплуатацию. Первичную поверку измерительных каналов проводит Поставщик системы, последующие периодические поверки организовывает Заказчик.

Нормированные метрологические характеристики компонентов должны обеспечивать расчет характеристик погрешности измерительных каналов Системы. Погрешность измерительного канала в целом определяется расчетным путем.

Оборудование АСУ ТП утилизации воздушных выбросов должно иметь Сертификаты Ростехрегулирования об утверждении типов средств измерений.

На поставляемое оборудование должны иметься Методики поверки и калибровки, а также условия метрологического обслуживания.

Измерительные каналы АСУ ТП должны комплектоваться техническими средствами измерения, прошедшими государственные приемочные испытания.

3. Описание комплекса технических средств.

Технические средства для АСУ ТП выбираются исходя из требований, обусловленных особенностями технологических процессов и эксплуатационными режимами электротехнического оборудования, а также требованиями технического задания на АСУ ТП.

Исходя из этого базой для построения КТС выбраны технические средства фирмы Siemens на базе системы автоматизации Simatic S7-400, с большой номенклатурой изделий позволяющие оптимально решать требуемые задачи управления.

Использование Simatic S7-400 дает следующие преимущества:

- модульность и возможность комбинирования выбранных компонентов;
- продуманная технология и широкое распространение стандартных продуктов;
- уменьшение расходов благодаря низким издержкам на проектирование, эксплуатацию и сопровождение;
- надежность принятых решений и будущей модернизации благодаря использованию мировых стандартов;
- открытость проектирования.

При этом система открыта для коммуникаций с другими устройствами и системами, в том числе через Industrial Ethernet, Profibus-DP и Modbus.

Это имеет особое значение, так как в данном проекте предусматривается обмен данными с другими подсистемами.

В проекте предусматривается использование сети Profibus-DP и станций распределенного ввода-вывода ET200M.

Общие принципы построения АСУ ТП обусловлены возможностью гибкого горизонтального и вертикального масштабирования. Возможно дополнение с минимальными затратами цифровых и физических сигналов, сигнальных модулей.

Состав комплекса технических средств АСУ ТП утилизации воздушных выбросов приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав комплекса технических средств АСУ ТП

№	Наименование	Тип	Изготовитель	Кол-во	ед.
Шкаф управления в составе:					
1.	Стандартный шкаф Rittal в сборе, vx25 800*2000*400	8804000	Rittal	1	шт.
2.	Боковые стенки RAL7035 2000x400mm 2шт	8104245	Rittal	1	комп.
4.	Угловой элемент цоколя с панелью цоколя RAL7022	8640023	Rittal	1	комп.
5.	Панели цоколя боков.RAL7022	8640041	Rittal	1	комп.
6.	TS Комфортная ручка RAL7035 1шт	8611070	Rittal	1	комп.
7.	Алюминиевая универсальная стойка UR2, централизованного и распределенного применения с 9 слотами	6ES7400-1JA11-0AA0	SIEMENS	1	шт.
8.	Центральный процессор CPU 414-2	6ES7414-2XL07-0AB0	SIEMENS	1	шт.
9.	Карта памяти для S7-400, длинное исполнение, 5В FLASH-EPROM, 2 МБайт	6ES7952-1KL00-0AA0	SIEMENS	1	шт.
10.	Блок питания PS407: 10A, широкий диапазон, ~120/230В, =5В/10А	6ES7407-0KA02-0AA0	SIEMENS	1	шт.
11.	Коммуникационный процессор SIMATIC NET CP 443-1 2 X 10/100 Мбит/с RJ 45 порт	6GK7443-1EX30-0XE0	SIEMENS	1	шт.
12.	Коммуникационный процессор CP 443-5 Модуль расширения для подключения SIMATIC S7-400 к PROFIBUS, DP, PG/OP- и S7-коммуникации	6GK7443-5DX05-0XE0	SIEMENS	1	шт.
13.	Профильная шина S7-300 длиной 480ММ	6ES7390-1AE80-0AA0	SIEMENS	1	шт.
14.	Стабилизированный блок питания PS307 ВХОД: ~120/230 В, выход: =24 В/10 А	6ES7307-1KA02-0AA0	SIEMENS	1	шт.

№	Наименование	Тип	Изготовитель	Кол-во	ед.
15.	Интерфейсный модуль с улучшенными характеристиками IM 153-2 HIGH FEATURE для ET 200M	6ES7153-2BA10-0XB0	SIEMENS	1	шт.
16.	Модуль ввода аналоговых сигналов	6ES7331-7KF02-0AB0	SIEMENS	1	шт.
11.	Модуль ввода дискретных сигналов	6ES7321-1BL00-0AA0	SIEMENS	3	шт.
12.	Модуль вывода дискретных сигналов	6ES7322-1BL00-0AA0	SIEMENS	2	шт.
13.	20-полюсный фронтальный соединитель для сигнальных модулей	6ES7392-1AJ00-0AA0	SIEMENS	1	шт.
14.	40-полюсный фронтальный соединитель для сигнальных модулей	6ES7392-1AM00-0AA0	SIEMENS	5	шт.
Автоматизированное рабочее место оператора в составе:					
1.	SIMATIC IPC847D (Rack PC, 19", 4 HE)	6AG4114-2JE32-4BX0	SIEMENS	4	шт.
2.	Монитор 25"	U2516D	Dell	4	шт.
3.	Клавиатура		Microsoft	4	шт.
4.	Мышь		Microsoft	4	шт.
Программное обеспечение в составе:					
1.	SIMATIC WinCC Comfort V14	6AV2101-0AA04-0AA5	SIEMENS	1	шт.
2.	SIMATIC STEP 7 Prof. V14	6ES7822-1AA04-0YA5	SIEMENS	1	шт.
3.	SIMATIC PDM, инженерное ПО для работы с полевыми устройствами PDM S7 V9.0 (100+4 тегов/устройств)	6ES7658-3KD58-0YA5	SIEMENS	1	шт.
4.	SIMATIC PDM, опция роутинга для ПО PDM V9.0, плавающая лицензия на 1 пользователя	6ES7658-3CX58-2YB5	SIEMENS	1	шт.
5.	SIMATIC S7, пакет ПО проектирования отказобезопасных систем (F-Tool), STEP 7 Safety Advanced V14	6ES7833-1FA14-0YA5	SIEMENS	1	шт.

№	Наименование	Тип	Изготовитель	Кол-во	ед.
6.	SIMATIC S7, расширение функционала пакета ПО проектирования отказобезопасных систем (F-Tool) от уровня Safety Basic V14 -> Safety Advanced V14; ПО разработки; плавающая лицензия на 1 пользователя	6ES7833-1FA14-0YC5	SIEMENS	1	шт.

Состав комплекса технических средств АСУ ТП утилизации воздушных выбросов будет уточняться на этапе разработки рабочей документации с учетом документации Изготовителей на шкафы установок РТО и скрубберных установок.

4. Источники разработки.

Ниже перечислены нормативно-технические документы, на основании которых разрабатывались Технические требования, и которые должны быть использованы при создании АСУТП:

- ГОСТ 24.104-85 ЕСС АСУ. Автоматизированные системы управления. Общие требования.
- ГОСТ 24.701-86 ЕСС АСУ. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения.
- ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
- ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Защитное заземление, зануление.
- ГОСТ 21552-84 СВТ. Общие технические требования.
- ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей среды.
- СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронным вычислительным машинам и организации работы. Санитарно – эпидемиологические правила и нормативы.
- ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- ПР 50.2.104-09 ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.

Согласовано

№ п/п	Должность	Дата	Подпись	ФИО
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Перечень принятых сокращений.

АВР – Автоматический ввод резерва

АРМ – Автоматизированное рабочее место

АСУ ТП – Автоматизированная система управления технологическими процессами

ВТ – Вычислительная техника

ИБП – Источник бесперебойного питания

ИМ – Исполнительный механизм

ЗИП – Запасные изделия прилагаемые

КИП – Контрольно-измерительные приборы

КИПиА – Контрольно-измерительные приборы и автоматика

КТС – Комплекс технических средств

ЛВС – Локальная вычислительная сеть

ПАЗ – Противоаварийная автоматическая защита

ПВХ – Поливинилхлорид

ПО – Программное обеспечение

ПТК – Программно-технический комплекс

ПУЭ – Правила устройства электроустановок

РСУ – Распределенная система управления

РТО – Регенеративное термическое окисление

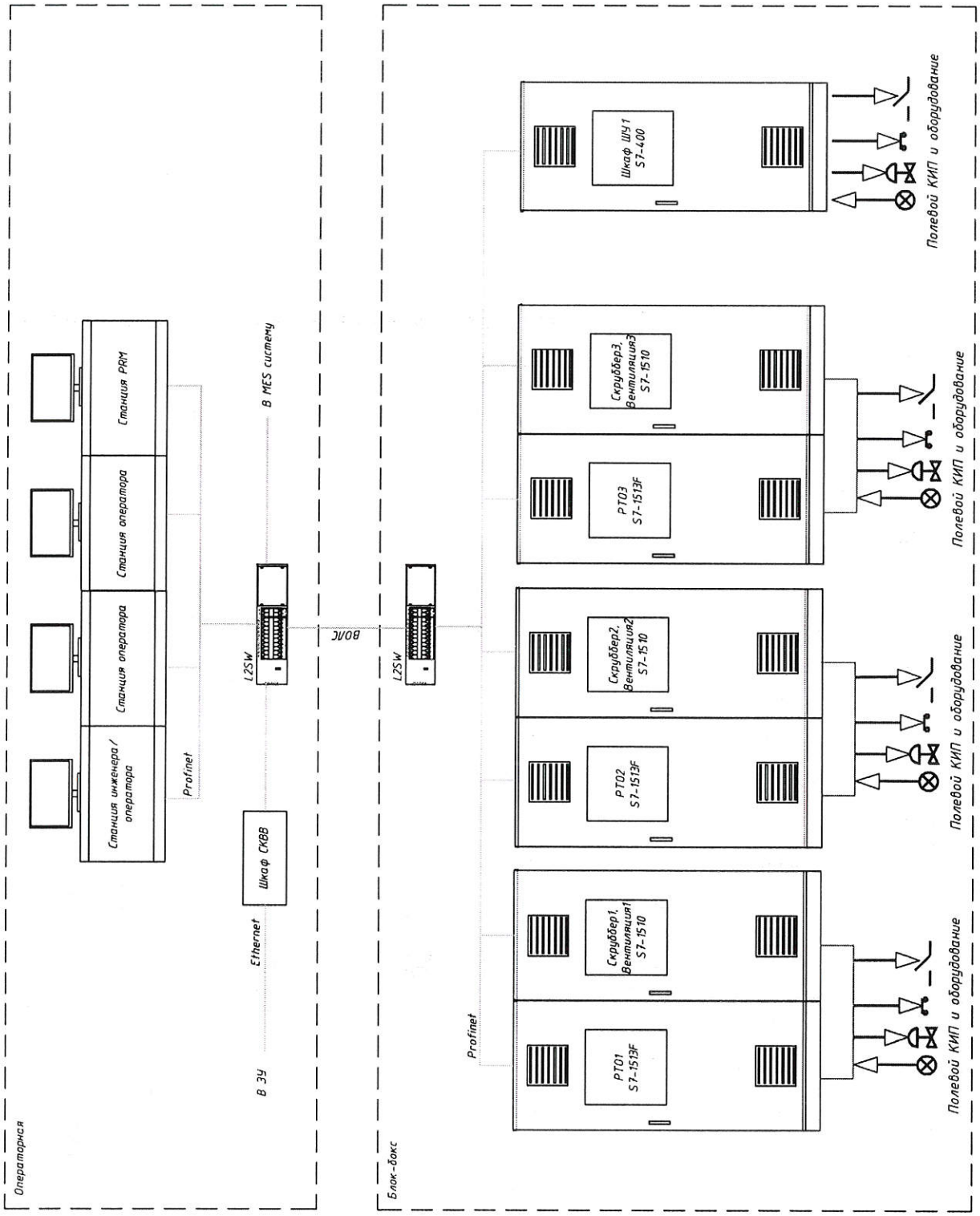
ТУ – Технические устройства

ЭК – Эмульсионный каучук

OLE – (англ. Object Linking and Embedding) - технология связывания и внедрения объектов в другие документы и объекты

OPC – (от англ. Open Platform Communications, ранее англ. OLE for Process Control) - семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами

Приложение №1. Схема технических средств АСУТП.



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
31605	24.09.06.20	

Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	218-АСУТП.ТЗ	Лист 37

Приложение №2. Виды и комплектность документов Системы.

№ п/п	Наименование и состав документации
1	**Общесистемные решения:** - пояснительная записка к проекту (П2); - общее описание системы (ПД); - описание автоматизируемых функций (П3); - проектная оценка надежности (до кросса) (Б1); - локальный сметный расчет (Б2); - локальная смета (Б3); - ведомость проекта (ТП); - ведомость эксплуатационных документов (ЭД); - программа и методика испытаний (ПМ); - паспорт-формуляр (ПФ).
2	**Решения по техническому обеспечению:** - описание комплекса технических средств (П9); - таблица соединений и подключений (С6); - спецификация оборудования, изделий и материалов (В4); - структурная схема КТС АСУТП (С1); - схема подключения сетей обмена информации (С10); - схема электропитания (С11); - схема заземления (С12); - инструкция по эксплуатации КТС (ИЭ); - чертеж общего вида (ВО); - схема принципиальная (СБ); - монтажный чертеж (МЧ); - схема электрическая принципиальная (Э3); - схема электрическая соединений (Э4); - план расположения оборудования (С8).
3	**Решения по информационному обеспечению:** - перечень входных сигналов и данных (В1); - перечень выходных сигналов (документов) (В2); - перечень трендовых групп и групп контроля и управления (В3); - чертежи форм видеокадров и документов (С9); - состав выходных сообщений (рапортов) (В8).
4	**Решения по программному обеспечению:** - описание программного обеспечения РСУ и ПАЗ (ПА); - методы и средства разработки (И1).
5	**Решения по математическому обеспечению:** - описание алгоритмов РСУ и ПАЗ (ПБ); - блок-схемы алгоритмов РСУ и ПАЗ (С13).
6	**Решения по организационному обеспечению:** - инструкция оператора (И2); - общее руководство пользователя (И3); - программа обучения операторов (ПО); - методика проверки системы ПАЗ (МП); - методика метрологической поверки каналов (И6).