

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор
филиала ООО «Байкальская
энергетическая компания» ТЭЦ-6



Д.В.Васильев

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на изготовление и поставку

**автоматической системы непрерывного контроля и учета объема
и/или массы концентраций выбросов загрязняющих веществ
для дымовой трубы № 1 ТЭЦ-6**

Содержание

Список используемых сокращений	4
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	6
1.1 Наименование системы	6
1.2 Основание для проведения работ	6
1.3 Наименования организаций – заказчика и разработчика.....	6
1.4 Плановые сроки начала и окончания работы	6
1.5 Источники и порядок финансирования	6
1.6 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ.....	6
2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ	8
2.1 Назначение системы	8
2.2 Цели создания системы	8
3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ.....	9
4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ	10
4.1 Требования к системе	10
4.2 Требования к структуре и функционированию системы	11
4.3 Требования к численности и квалификации персонала Системы и режиму его работы	12
Персонал Заказчика должен быть заблаговременно подготовлен для выполнения необходимых функций по эксплуатации и обслуживанию оборудования АСНКиУВ.	12
4.4 Требования к показателям назначения	14
4.5 Требования к надежности.....	14
4.6 Требования к эргономике и технической эстетике.....	17
4.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы.....	18
4.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа	19
4.9 Требования по сохранности информации.....	20
4.10 Требования к средствам защиты от внешних воздействий.....	21
4.11 Требования по стандартизации и унификации.....	22
4.12 Требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы.....	22

4.13	Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы	23
4.14	Требования к режимам функционирования системы	24
4.15	Требования к диагностированию системы	24
4.16	Требования к гарантийному и постгарантийному обслуживанию.....	24
4.17	Требования к системе в части выполняемых функций	25
4.18	Требования к видам обеспечения	26
4.19	Требования к электропитанию	30
4.20	Требования к метрологическому обеспечению.....	30
4.21	Требования к ИО	31
4.22	Требования к ПО	32
4.23	Требования к форме отчетов для эколога	34
4.24	Требования к точности.....	34
5	СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ	35
6	ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ.....	36
7	ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ.....	37
7.1	Перечень применяемых при выполнении работы законодательных и регулирующих документов.....	37
7.2	Требования к обеспечению техники безопасности при проведении работ.....	37
8	ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ.....	38
9	ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА.....	39
10	ПРИЕМКА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ	40
11	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	41
12	ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА ОСНОВАНИИ КОТОРЫХ СОЗДАЕТСЯ СИСТЕМА	42

Список используемых сокращений

АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСНК _и УВ	Автоматическая система непрерывного контроля и учета объема и/или массы концентраций выбросов загрязняющих веществ
АСУТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
ГА	Газоанализатор
ЗВ	Загрязняющие вещества
ЗИП	Запасные инструменты и принадлежности
ЗР	Задание на разработку проектной и рабочей документации
ИК	Измерительный канал
ИО	Информационное обеспечение
ИС	Информационная система
ИТ	Информационная технология
КИП	Контрольно-измерительные приборы
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
КТС	Комплекс технических средств
НТД	Нормативно-техническая документация
ОС	Операционная система
ПГС	Поверочная газовая смесь
ПК	Персональный компьютер
ПЛК	Программируемый логический контроллер
ПНР	Пусконаладочные работы
ПО	Программное обеспечение
ПТК	Программно-технический комплекс
ПУЭ	Правила устройства электроустановок

Система	см. АСНКиУВ
СМР	Строительно-монтажные работы
ТЗ	Настоящее техническое задание
ТО	Техническое обслуживание
ФЗ	Федеральный закон
ФИФ	Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений
ЧМИ	Человеко-машинный интерфейс
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol Стек протоколов передачи данных в сетях
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition Автоматизированная система управления технологическими процессами

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая документация разработана на основании ТР, действующих регламентов, национальных стандартов, технических регламентов, законодательных актов и НТД Российской Федерации в части, не противоречащей Федеральному закону «О техническом регулировании» и Градостроительному кодексу Российской Федерации, и предусматривает мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию опасных производственных объектов

В ходе проектирования использовалось лицензионное ПО. Технические расчеты выполнялись в соответствии с действующей НТД.

1.1 Наименование системы

Полное наименование системы:

Автоматическая система непрерывного контроля и учета объема и/или массы, концентрации выбросов загрязняющих веществ.

Краткое наименование системы:

АСНКиУВ.

1.2 Основание для проведения работ

ТЗ разработано на основании договора между ООО «КОТЭС Инжиниринг» №116-003/20 (6-20КИ/ПИР) от 09.04.2020 г.

«Проектировщик» – ООО «КОТЭС Инжиниринг»

«Пусконаладочная организация» – ООО «КОТЭС Инжиниринг»

«Пользователь системы» – филиал ПАО «Иркутскэнерго» ТЭЦ-6, г. Братск

1.3 Наименования организаций – заказчика и разработчика

Заказчик:

Филиал ПАО «Иркутскэнерго» ТЭЦ-6

Генеральная проектная организация:

ООО «КОТЭС Инжиниринг»

1.4 Плановые сроки начала и окончания работы

2 квартал 2020 года – разработка и выдача проектной и рабочей документации

3 квартал 2020 года – 3 квартал 2021 года – комплектация и поставка технических и программных средств, СМР, ПНР, метрологическая аттестация Системы как средства измерения и получение Свидетельства об утверждении типа средства измерения, приемочные испытания, обучение персонала, ввод в эксплуатацию.

1.5 Источники и порядок финансирования

Определяется Заказчиком.

1.6 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

- С момента утверждения ТЗ утрачивают силу технические требования к АСНКиУВ, противоречащие настоящему ТЗ или отличные от него.

- ТЗ действует в течение всего времени создания АСНКиУВ – с момента его утверждения до ввода АСНКиУВ в промышленную эксплуатацию.

- В процессе выполнения работы отдельные положения ТЗ, не влияющие на структуру и основные принципы построения АСНКиУВ, могут корректироваться по взаимному согласию Поставщика АСНКиУВ и Заказчика.

- Настоящее ТЗ разработано с учетом требований ГОСТ 34.602-89 и нормативных документов.

- Включаемые в настоящее ТЗ требования соответствуют современному уровню развития науки и техники и не уступают аналогичным требованиям, предъявляемым к лучшим современным отечественным и зарубежным аналогам.

- Задаваемые в настоящем ТЗ требования не ограничивают разработчика системы в поиске и реализации наиболее эффективных технических, технико-экономических и других решений.

- В ТЗ включены только те требования, которые дополняют требования к системам данного вида (АСНКиУВ), содержащиеся в действующих НТД, и определяются спецификой объекта.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.1 Назначение системы

АСНКиУВ предназначена:

- Для непрерывного контроля выбросов ЗВ котлоагрегатов ст. №№ 1...4 Филиала ПАО «Иркутскэнерго» ТЭЦ-6, г. Братск, эвакуируемых через дымовую трубу № 1, посредством прямого инструментального измерения концентрации ЗВ в отходящих газах, объемного расхода, абсолютного давления и температуры отходящих газов, расчета объема и/или массы выбросов;

- Для передачи информации в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга (государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду) и в органы государственной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющих государственный экологический мониторинг в соответствии с Федеральным законом «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 219-ФЗ от 21.07.2014 (с изменениями) и с Постановлением Правительства РФ от 13.03.2019 № 262 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов ЗВ и (или) сбросов ЗВ», а также в их автоматизированные системы;

- Для формирования статистической отчетности, связанной с выбросами ЗВ в атмосферу.

Стационарные источники Филиала ПАО «Иркутскэнерго» ТЭЦ-6, г. Братск, над которыми должен быть установлен автоматический контроль выбросов ЗВ:

- КА ст. №№1...3 – котлы паровые БКЗ-320-140ПТ (Е-320-13,8-560 БЖ);

- КА ст. № 4 – котел паровой БКЗ-320-140ПТ-2 (Е-320-13,8-560 БЖ).

2.2 Цели создания системы

Основными целями создаваемой Системы являются:

- непрерывный автоматический мониторинг выбросов ЗВ в атмосферу. Результатами измерений должны являться следующие данные:

- приведенные к н. у. концентрации NO_2 , NO , CO , SO_2 , O_2 и взвешенных веществ в уходящих дымовых газах (мг/нм^3);

- фактический ($\text{м}^3/\text{с}$) и приведенный к н. у. ($\text{нм}^3/\text{с}$) расход уходящих дымовых газов;

- массовые выбросы NO_2 , NO , CO , SO_2 , O_2 и взвешенных веществ в уходящих газах (г/с , т/год);

- своевременное обеспечение оперативного персонала объекта достоверной информацией об объеме и концентрации выбросов ЗВ;

- уменьшение трудозатрат оперативного персонала объекта в результате автоматизации функций контроля технологических и диагностических параметров работы оборудования;

- контроль за соблюдением нормативов выбросов ЗВ в атмосферный воздух, г/с , т/год ;

- планирование и оценка эффективности мероприятий по снижению выбросов ЗВ в атмосферный воздух;

- оптимизация расчетов за выбросы в атмосферу и определения валовых выбросов ЗВ для расчета платы за негативное воздействие.

3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

ТЭЦ-6 расположена в г. Братск Иркутской обл. на промплощадке ЛПК, начало эксплуатации – 1964 г. Она строилась для обеспечения потребностей Братского ЛПК, ныне Филиала АО «Группа «Илим» в г. Братск.

Основная деятельность станции – комбинированная выработка электрической и тепловой энергии в соответствии с диспетчерскими заданиями и режимами. ТЭЦ-6 в настоящее время является основным источником тепловой энергии как Филиала, так и системы централизованного теплоснабжения Центрального района и жилого района Бикей г. Братска. Установленные мощности: тепловая ~1442,6 Гкал/ч, электрическая ~270 МВт. Температурный график ТЭЦ-6 150/70 °С (теплоноситель – горячая вода).

Оснащение основным энергетическим оборудованием:

- теплофикационные ТА типа ПТ-60-130/13-7 (2 шт.), противодавленческие ТА типа Р-50-130/13 (3 шт.);
- основные КА – БКЗ-320-140ПТ (3 шт.), БКЗ-320-140ПТ-2 (2 шт.), БКЗ-320-140ПТ-4 (1 шт.), БКЗ-320-140ПТ-5 (4 шт.)

Температура отводимых газов – 130...180 °С; температура точки росы по воде – 46 °С, кислотная точка росы – 144 °С.

Климатические условия:

- климатический район – IV (свод правил СП 131.13330.2012 «*Строительная климатология*»);
- расчетная снеговая нагрузка на горизонтальной поверхности земли для площадок, расположенных на высоте не более 1500 м над уровнем моря, для III района по весу снегового покрова – 180 кг/м² (свод правил СП 20.13330.2016 «*Нагрузки и воздействия*»);
- нормативное значение ветрового давления – 30 кг/м² (II ветровой район свода правил СП 20.13330.2016);
- расчетная сейсмичность площадки строительства – 6 баллов (карта ОСР-97 А свода правил СП 14.13330.2014 «*Строительство в сейсмических районах*»);
- температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98 – минус 46 °С;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, – 81 %;
- абсолютная максимальная температура воздуха – 33 °С;
- барометрическое давление – 970 гПа.

Автоматический контроль выбросов ЗВ должен проводиться непосредственно на дымовой трубе № 1.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.1 Требования к системе

Система должна работать круглосуточно в автоматическом режиме, в соответствии со стандартными методиками измерений, иметь в своем составе блок для отбора лабораторных проб для поверки.

Проектные решения для АСНКиУВ д. б. проверенные, достаточные для выполнения требуемых функций, оптимальные по составу оборудования, надежные с технической точки зрения.

Проект АСНКиУВ необходимо реализовывать с использованием интеллектуальных полевых устройств и систем удаленной диагностики и обслуживания КИПиА.

Система должна осуществлять передачу информации об объеме и/или массе выбросов ЗВ в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга. **Общие технические требования к системе**

4.1.1.1 АСНКиУВ выполняется в виде единой функционально завершенной системы с оборудованием, включающая техническое, математическое, информационное, программное и другие виды обеспечения, а также общесистемные решения.

4.1.1.2 АСНКиУВ должна быть открытой системой, обеспечивающей возможность наращивания и развития, в частности, для совместной работы в составе интегрированной АСУ ТП ТЭЦ-6.

4.1.1.3 Задачи по контролю состояния технологического процесса должны выполняться, в том числе, и оператором-технологом с помощью АРМ оператора, расположенных на групповом щите управления.

4.1.1.4 В комплексе технических средств должны использоваться унифицированные средства серийного производства со сроком службы базовых элементов не менее 10 лет. Срок службы заменяемых узлов – не менее 8 лет.

4.1.1.5 Должна быть гарантирована поставка технических средств для замены вышедших из строя или необходимых для расширения АСНКиУВ в течение заявленного производителем АСНКиУВ срока эксплуатации. Эта замена не должна повлечь за собой внесения каких-либо изменений или перестройки других технических средств, входящих в АСНКиУВ, и, по возможности, обеспечиваться минимальными изменениями ПО.

4.1.1.6 Гарантийный срок эксплуатации должен быть не менее 24 мес с начала эксплуатации, но не более 36 мес с момента отгрузки.

4.1.1.7 Всё поставляемое оборудование и ПО должно сопровождаться полным комплектом документации на русском языке.

4.1.1.8 Средства АСНКиУВ должны выполнять функции самодиагностики с целью выявления возникновения отказа с точностью до типового элемента замены. При любой неисправности АСНКиУВ должна формироваться предупредительная сигнализация.

4.1.1.9 Средства АСНКиУВ (приборы, датчики, контроллеры, модули ввода/вывода, интерфейсные модули и т.п.) должны иметь световую сигнализацию об их исправности/неисправности на лицевой панели.

4.1.1.10 Технические средства и ПО АСНКиУВ должны обеспечивать автоматическую синхронизацию всех процессов так, чтобы все технологические события, какими бы контроллерами или интеллектуальными устройствами связи с объектом они не были зафиксированы, были привязаны к единой временной шкале. Метки времени (с минимальной задержкой от момен-

та возникновения событий) должны присваиваться событиям как можно ближе к месту фиксации событий и использоваться после этого без какой-либо коррекции на всех уровнях.

4.2 Требования к структуре и функционированию системы

АСНКиУВ должна представлять единую многоуровневую иерархическую информационно-измерительную систему сбора, обработки, представления, хранения и передачи информации по заложенным алгоритмам или по командам оперативного персонала.

Требования к структуре и функционированию Системы должны учитывать расположение контролируемых технологических объектов, наличие аппаратных помещений для размещения ПТК, обеспечивать высокий уровень ее надежности, уменьшение затрат на кабельную продукцию и СМР.

Структура АСНКиУВ должна быть построена таким образом, чтобы обеспечивать максимальную независимость ее элементов и безотказность Системы в целом.

Компоненты ПТК должны быть разработаны на основе принципов модульности программного и аппаратного обеспечения и открытости программных и аппаратных стандартов. Для возможного дальнейшего расширения Система должна иметь открытую архитектуру и обеспечивать возможность подключения датчиков, локальных систем по современным открытым протоколам.

Система должна быть подключена к вышестоящей ЛВС (информационная система ТЭЦ-6) с использованием стандартных программных технологий (рекомендуется OPC), а также обеспечивать возможность интеграции с действующими АСУТП ТЭЦ-6.

Для предупреждения о необходимости обслуживания, возможных отказах оборудования и их предотвращения Система должна обеспечивать возможность использования встроенной диагностики современных полевых КИП на основании статусных сигналов, обеспечивая возможность «on-line» сигнализации прогноза отказа приборов на дисплей оператора, ее обработку (квитирование, таблицы «алармов» и прочее) по схеме стандартной технологической сигнализации.

АСНКиУВ должна функционировать в едином астрономическом времени, обеспечиваемом системой единого времени.

Программные средства АСНКиУВ должны обеспечивать непрерывное ведение исторического архива технологических данных и событий для объектов автоматизации. Должна быть предусмотрена возможность автоматического разбиения архива по периоду накопления и его экспорт на внешние серверы хранения данных, внешние носители информации (жесткие и оптические диски) с последующим доступом с целью просмотра данной архивной информации.

Общая структура Системы представлена ниже.

4.2.1 АРМ:

- средства регистрации и отображения результатов измерений для визуализации информации о непрерывном контроле;
- передача информации о выбросах в атмосферу в системы верхнего уровня ТЭЦ-6 или ПАО для аккумулирования данных и последующей передачи в государственные контрольные органы.

4.2.2 ПТК:

- современный ПЛК, предназначенный для приема первичной информации с полевого уровня, ее обработки, хранения, архивирования и выдачи во внешнюю информационную сеть;

- выполнение расчетов в режиме реального времени и ряда других функций.

4.2.3 Первичные средства измерений:

- ГА система;
- Пылемеры;
- Узлы измерения расхода;
- Средства измерения давления, температуры;
- Средства измерения влажности;
- По всем показателям и функциям АСНКиУВ должна соответствовать техническим требованиям, указанным в п/р 4.2.

4.2.4 ГА:

ГА должны быть с отбором пробы (экстрактивные).

Оснащение ГА:

- пробоотборный зонд с блоком обратной продувки (первичная подготовка пробы), монтируемый в месте отбора пробы. Отбор представительной пробы должен производиться из центра газового потока;
- обогреваемая линия транспортировки пробы от пробоотборного зонда до аналитического блока.

4.3 Требования к численности и квалификации персонала Системы и режиму его работы

Персонал Заказчика должен быть заблаговременно подготовлен для выполнения необходимых функций по эксплуатации и обслуживанию оборудования АСНКиУВ.

4.3.1 Предоставленный для обучения персонал Заказчика должен:

- иметь соответствующее образование (оперативный персонал – не ниже среднего специального; инженерный персонал – высшее);
- обладать базовыми знаниями и навыками пользователя ПК;
- знать основы вычислительной техники и программирования (для инженерного персонала).

4.3.2 Подготовка оперативного персонала должна включать:

- вводный курс по АСНКиУВ;
- курс для операторов АСНКиУВ.

4.3.3 Подготовка инженерного персонала должна включать:

- курс по изучению аппаратных средств и обслуживанию АСНКиУВ;
- курс по изучению программных средств АСНКиУВ (инженерного ПО) с практическим применением.

В дополнение к теоретическим занятиям в классах и к обучению работе на оборудовании, персонал также должен активно участвовать в процессе ввода АСНКиУВ в эксплуатацию.

Эксплуатационный персонал Системы в соответствии с ролью, выполняемой им в процессе функционирования Системы, делится на три основные категории:

- оперативный персонал (управляющий режимами стационарных источников выбросов);
- обслуживающий персонал (сервисный инженер);
- пользователь (эколог).

Весь персонал, допущенный к работе с Системой, должен пройти соответствующее обучение правилам работы с используемыми в Системе программными и техническими средствами с вы-

дачей удостоверений прохождения курсов. Обучение должно быть проведено на русском языке. Должен быть представлен график обучения с указанием программы обучения и количества часов. Обучение проводит поставщик АСНКиУВ.

Сведения о регламенте обслуживания см. в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Регламент обслуживания АСНКиУВ

№ п/п	Вид обслуживания	Периодичность	Ответственный исп.	Объем трудо-затрат, ч/час
1.1	Ежесменный обход / осмотр	2 раза/ сутки	Дежурный электросле-сарь/эксплуатация станции	0,5
1.2	Сервисное периоди-ческое обслужива-ние средств измере-ний и компьютерной техники систем мо-ниторинга	Еженедельно	Служба ремонта контрольно-измерительного оборудова-ния/эксплуатация станции	4
		11/ год (ежеме-сячное)	Аккредитованная экологиче-ская лаборатория/подрядная организация	4
1.3		3/ год (ежеквар-тальное)	Аккредитованная лаборато-рия/подрядная организация	5
1.4		1/ год (годовое) Проведение пе-риодической Госповерки	Аккредитованная экологиче-ская лаборатория	16
1.5		1/ год (годовое)	Официальный представитель фирмы изгото-вителя/поставщика аналитиче-ского оборудования	зависит от условий до-говора и компоновки оборудо-вания 16...24
2	Ремонт и замена комплектующих ча-стей газоизмери-тельного оборудова-ния всех систем мо-ниторинга	По необходимо-сти, при воз-можности	Служба ремонта контрольно-измерительного оборудова-ния/эксплуатация станции	в объеме п/п 1.1, 1.2
3	Обслуживание и ре-монт кондиционеров в помещениях АСН-КиУВ, лестниц и платформ обслужи-вания (на дымовых трубах), систем мо-ниторинга	2 раза в год	выполняет подрядная орга-низация	8

4	Контроль работоспособности оборудования систем мониторинга и анализ правильности показаний	Регулярно по графику	Группа наладки и эффективности производства/эксплуатация станции	
---	--	----------------------	--	--

4.4 Требования к показателям назначения

Система должна сохранять устойчивую и бесперебойную работу независимо от условий окружающей среды и иметь средства контроля ее состояния с выдачей сигналов по каналам связи оператору/диспетчеру.

АСНКиУВ должна обеспечивать работоспособность при отклонении любых входных параметров в пределах, заданных технологическими заданиями.

АСНКиУВ должна функционировать при различных технологических ограничениях. Перечень технологических ограничений и алгоритмы работы станции в этом случае должны быть разработаны на этапе рабочего проектирования АСНКиУВ.

Срок службы АСНКиУВ с учетом восстановления и замены отказавших частей – не менее 10 лет. Срок службы заменяемых узлов – не менее 8 лет.

Система должна сохранить свое целевое назначение в течение не менее 10 лет с момента внедрения при выполнении условий, предусмотренных в сопроводительной документации.

4.5 Требования к надежности

Надежность Системы должна отвечать общим требованиям к надежности в соответствии с ГОСТ 27883-88 *«Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний»*.

Система должна обеспечить непрерывный круглосуточный контроль за вредными выбросами в атмосферу в отсутствие оперативного персонала.

Срок службы Системы должен быть не менее 10 лет. В течении указанного полного срока службы допускается проведение текущих ремонтов путем замены отдельных блоков, узлов и деталей, установки обновлений/дополнений программного обеспечения.

Система должна быть основана на оборудовании, проверенном в эксплуатации, с возможностью его приобретения у производителей промышленных систем управления и имеющем широкое применение в подобных сферах.

Создаваемая Система должна быть обслуживаемая, с возможностью многократного восстановления после отказов.

Системы должно осуществляться от двух независимых сетей, каждая из которых является трехфазной сетью переменного тока 380В, 50Гц, с допустимыми отклонениями напряжения от минус 10 % до плюс 10 % и частоты ± 1 Гц в течении 15 мин. Должна быть предусмотрена система электропитание с АВР.

Сбои в аппаратуре более высокого уровня не должны нарушать работоспособность аппаратуры нижних уровней.

Система должна иметь надежную защиту систем электропитания, каналов связи, каналов ввода/вывода от перегрузки и импульсных помех.

Все датчики, преобразователи, локальные системы газоанализа, средства связи, контроллеры и другие устройства должны соответствовать требованиям по взрывобезопасности, климатическому исполнению, устойчивости к пыли, влаге и воздействию агрессивных сред.

Для обеспечения надежности хранения данных должно выполняться планируемое периодическое резервное копирование ответственных данных (конфигурация, настройки, архивы, отчеты и т.п.) на устройства резервного копирования.

Надежность АСНКиУВ в целом, и каждой ее автоматической функции должна быть достаточной для достижения установленных целей функционирования системы при заданных условиях применения.

В Системе должны быть предусмотрены программные и аппаратные средства защиты от неквалифицированных действий персонала, способных привести к нарушениям ее функций и работы оборудования.

АСНКиУВ должна создаваться как восстанавливаемая и ремонтпригодная система, рассчитанная на длительное функционирование.

Значение коэффициента готовности системы должно быть не менее 0,98.

При создании АСНКиУВ должны быть использованы следующие способы повышения надежности:

- использование технических средств, отвечающих необходимым требованиям надежности;
- наличие у средств АСНКиУВ функции самодиагностики;
- сохранение информации и программ на энергонезависимых запоминающих устройствах;
- организация защиты базы данных и ПО от несанкционированного вмешательства;
- гальваническая развязка каналов, модулей, шин связи.

Для повышения надежности технических средств на стадии разработки и изготовления должны быть приняты следующие меры:

- должны использоваться только элементы серийного производства в промышленном исполнении;
- технические средства должны быть ориентированы на продолжительные (до 48 ч) предельные эксплуатационные условия;
- технические средства должны обладать высокой помехозащищенностью от различных внешних воздействий;
- в процессе изготовления должна выполняться проверка функционирования элементов, входящих в состав технических средств.

Обеспечение заданных показателей надежности должно выполняться при соответствии характеристик электропитания и состояния окружающей среды требованиям, оговоренным в настоящем ТЗ.

Показатели надежности подтверждаются на стадии промышленной эксплуатации эксплуатирующей организацией путем сбора статистических данных об отказах.

Надежность измерительного комплекса

Надежность измерительного комплекса в целом зависит от надежности применяемых средств измерения, отбора и транспортировки проб.

В качестве показателей надежности датчиков температуры принимается

- средняя наработка на отказ $T_0 = 24\,000$ ч;
- среднее время восстановления T_v не более 24 ч, при условии наличия ЗИП, и T_v не более 720 ч, в случае отсутствия ЗИП.

В качестве показателей надежности датчиков давления принимается средняя наработка на отказ $T_o = 24\ 000$ ч; среднее время восстановления T_v не более 24 ч, при условии наличия ЗИП, и T_v не более 720 ч, в случае отсутствия ЗИП.

В качестве показателей надежности измерителей скорости потока принимается средняя наработка на отказ $T_o = 24\ 000$ ч; среднее время восстановления T_v не более 24 ч, при условии наличия ЗИП, и T_v не более 720 ч, в случае отсутствия ЗИП.

В качестве показателей надежности устройств ГА принимается средняя наработка на отказ $T_o = 18\ 000$ ч; среднее время восстановления T_v не более 24 ч, при условии наличия ЗИП, и T_v не более 720 ч, в случае отсутствия ЗИП.

Надежность ССОД

Требования к показателям надежности устанавливаются в соответствии с ГОСТ 24.701-86, ГОСТ 27.002-2015 и ГОСТ 27.003-2016.

В качестве показателей надежности для ССОД выбираются:

- коэффициент готовности системы, то есть вероятность того, что ПТК окажется работоспособным в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов профилактического и капитального ремонтов, должен составлять не менее 0,95;
- средняя наработка на отказ $T_o = 87\ 600$ ч;
- среднее время восстановления T_v не более 24 ч (при условии наличия ЗИП).

Надежность ПО

В качестве показателей надежности программного обеспечения Системы следует использовать интенсивность перезапусков (перезагрузок) и их длительность (не более одного раза в сутки, не более трех раз в месяц, и их длительность не более 15 мин).

Оценку значений интенсивности и длительности перезапусков (перезагрузок) ПО следует производить по результатам наблюдения за работой АСНКиУВ в ходе опытной эксплуатации.

Контроль показателей надежности на разных стадиях создания системы

Для обеспечения надежности АСНКиУВ на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации должно быть предусмотрено и реализовано следующее:

- задание и обоснование требований к надежности Системы и ее составных частей;
- резервирование и средства автоматического контроля и диагностирования;
- обеспечение ремонтпригодности;
- обеспечение комплектами ЗИП в оптимальном количестве.

Для АСНКиУВ в необходимых случаях следует применять различные способы резервирования, включая постоянное резервирование и резервирование замещением. Необходимость применения резерва в каждом конкретном случае должна быть обоснована с учетом заданных к АСНКиУВ требований по надежности.

Требования к надежности в аварийных ситуациях

Надежность АСНКиУВ должна быть регламентирована в следующих аварийных ситуациях:

- при кратковременных перерывах электропитания (не более 45 мин) и отклонениях напряжения от номинального более $\pm 10\%$ в цепях, питающих аппаратуру АСНКиУВ;
- при отказе компонентов, входящих в состав Системы.

Все оборудование АСНКиУВ должно иметь схему электропитания, обеспечивающую сохранение работоспособности (обеспечить передачу аварийной сигнализации и сохранение из-

мерительной информации) при кратковременных перерывах электропитания и отклонениях напряжения от номинального не более $\pm 10\%$.

ССОД должна оставаться работоспособной при отказе системы электропитания за счет источника бесперебойного электропитания, обеспечивающего на выходе напряжение 220 В с частотой 50 Гц и допустимыми отклонениями напряжения от минус 15 % до плюс 10 % и частоты ± 1 Гц в течении 15 мин.

При производстве плановых (профилактических) работ на оборудовании АСНКиУВ надежность не должна снижаться.

Для сокращения времени восстановления АСНКиУВ следует использовать рациональную последовательность выполнения всего комплекса операций, обеспечивающих ее восстановление при отказах. Для этого в эксплуатационной документации на АСНКиУВ должны быть методики (программы) поиска и устранения неисправностей, дополняющие возможности программно-аппаратной диагностики.

4.6 Требования к эргономике и технической эстетике

Эргономические требования к техническим средствам Системы должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.049-80 и ГОСТ 21552-84. Размеры, расположение, цвет и яркость органов управления, КИП и индикаторов должны соответствовать зрительным и психофизическим возможностям человека. Надписи должны быть хорошо обозримы и иметь контрастное оформление.

Все АРМ Системы должны соответствовать ГОСТ Р 50923-96 и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

Конструкция рабочих мест должна обеспечить быстроту, простоту, экономичность технического обслуживания и ремонта в нормальных и аварийных условиях.

Экран мониторов должен быть жидкокристаллическим, его размеры должны быть не менее 24" по диагонали, угол обзора по вертикали и горизонтали не менее 178° , разрешение не хуже 1600x1200 точек, время отклика не более 8 мс. Монитор должен быть предназначен для работы в непрерывном режиме.

АСНКиУВ должна удовлетворять комплексу требований по эргономике и технической эстетике (инженерно-технических, социально-технологических, психофизиологических, технико-эстетических) и соответствовать документам:

- комплекс технических средств – ГОСТ 12.2.049-80;
- рабочие места персонала – ГОСТ 22269-76, ГОСТ 12.1.005-88;
- комфортность – ГОСТ 20.39.108-85;
- эргономика – ГОСТ 24.104-85, ГОСТ 30.001-83.

Видеотерминалы должны соответствовать разделу 4 ГОСТ Р 50948-2001 *«Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности»*.

Размещение технических средств и оформление интерьера необходимо производить в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.2.542-96 *«Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»* и ГОСТ 12.1.005-88 *«ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»*.

Уровень освещенности рабочих мест должен соответствовать характеру и условиям труда, связанного со считыванием показаний приборов и видеомониторов, чтением надписей на табло,

распечаток регистрации и других текстов. Необходимо обеспечить искусственным равномерным освещением весь щит управления.

Используемые цвета на дисплеях должны быть легко различимы.

В оперативном контуре «контейнера» должна быть организована рабочая зона инженера.

Объем и форма представления информации в неоперативном контуре должны обеспечить обслуживающему персоналу выполнение наладки, поиска неисправности и контроля работоспособности АСНКиУВ.

4.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

При создании Системы должны быть учтены следующие требования к техническому и сервисному обслуживанию:

- наличие технической, программной и эксплуатационной документации Системы на русском языке;
- наличие сервисных центров в России;
- наличие системной поддержки фирмы-вендора в России;
- поддержка производителя на всем сроке службы оборудования;
- поддержка сервиса в России, возможность заключения с вендором сервисного контракта на сопровождение Системы с ее поддержкой, включая возможности удаленной диагностики и т.п.

Профилактическое и ремонтное обслуживание отдельных частей Системы должно проводиться во время остановки на профилактическое и ремонтное обслуживание контролируемого технологического оборудования.

Периодичность технического обслуживания и объем контролируемых параметров Системы, необходимых для технического обслуживания и ремонта, должны быть представлены в эксплуатационной документации.

Удобство технического обслуживания и ремонта Системы должно обеспечиваться:

- свободным и удобным доступом к модулям и другим восстанавливаемым элементам и монтажу;
- укомплектованностью ЗИП, обеспечивающей непрерывную эксплуатацию; состав ЗИП, его объем и номенклатура, должны быть согласованы с Заказчиком.
- возможностью применения стандартных приспособлений для демонтажа и монтажа;
- возможностью контроля и регулировки параметров аппаратуры при помощи встроенных или переносных средств контроля;
- взаимозаменяемостью однотипных блоков и модулей без дополнительной регулировки и настройки;
- возможностью оперативного внесения изменений в процессе сдачи и эксплуатации по причинам возникновения изменений в управляемых системах, комплексах и технических средствах.

Транспортирование и хранение технических средств Системы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия», а также паспортным данным на данные технические средства.

В эксплуатационной документации на Систему должны быть приведены:

- регламент и процедуры резервного копирования, восстановления данных и программного обеспечения с учетом категории данных и времени их актуальности;

- порядок ввода в работу технических средств Системы (КИП, аналитического оборудования, контроллеров, модулей ввода-вывода, серверов, АРМ и др.) после сбоев или после устранения неисправностей.

К техническим средствам АСНКиУВ должен быть обеспечен удобный доступ для обслуживания и ремонта.

Для АСНКиУВ должны быть предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

- текущее и регламентное обслуживание в соответствии с эксплуатационной документацией на АСНКиУВ;
- внеплановые ремонты АСНКиУВ, осуществляемые при обнаружении неисправностей в процессе эксплуатации.

Восстановление работоспособности отказавших составных частей (составных элементов конструкции) АСНКиУВ должно проводиться путем их замены на исправные из состава ЗИП.

Регламентное обслуживание, требующее отключения АСНКиУВ, должно выполняться в соответствии с эксплуатационной документацией.

АСНКиУВ должна быть рассчитана на условия транспортирования «С» по ГОСТ 23216-78 и «Ж2» по ГОСТ 15150-69.

Условия хранения составных частей АСНКиУВ должны соответствовать ГОСТ 15150-69, группа условий хранения «Л». Температура хранения: от 5 до 40 °С при отсутствии резких перепадов температуры. Влажность не более 80% без конденсации влаги во всем диапазоне температур.

Объем и состав ЗИП должен быть достаточным для эксплуатации АСНКиУВ в течение гарантийного срока. Размер комплекта ЗИП должен составлять 10 % от основного комплекта ПТК и в ЗИП включается не менее одной единицы каждого наименования составных частей АСНКиУВ (датчиков КИП, процессорных устройств, модулей ввода/вывода, источников питания, сетевого оборудования, компьютеров и т.д.).

В состав ЗИП должны входить запасные модули контроллера, модули ввода/вывода (по 1 единице типа), интерфейсные модули (по 1 единице типа), источники вторичного питания (по 1 единице типа), твердотельные реле греющих линий (по 1 единице типа).

4.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

В Системе должна обеспечиваться идентификация и аутентификация сотрудников при осуществлении ими доступа к компонентам системы. Идентификация и аутентификация сотрудников должна проходить при осуществлении ими доступа, как минимум, на уровне ОС, на уровне прикладного ПО, на уровне контроллеров, а также – при наличии технической возможности – при доступе к КИПиА.

Должно быть выполнено разграничение доступа к компонентам Системы, основанное на ролевом подходе. В соответствии с типовым уровнем полномочий для персонала Системы с одинаковыми должностными обязанностями формируется роль, основанная на принципе наименьшего количества полномочий для решения производственных задач сотрудника.

Минимальный набор ролей на уровне прикладного и встроенного ПО АСНКиУВ должен включать роли:

- реализующие функции системного инженера/администратора Системы, включающие внесение изменений в состав и конфигурацию АСНКиУВ, установку и инициализацию модулей ПО, создание учетных записей сотрудников и управление правами доступа;

- реализующие функции операторов Системы, включающие осуществление задач по контролю технологических процессов, без возможностей внесения изменений в состав и конфигурацию компонент САКВ.

ПО на компонентах Системы, которое не относится к минимально необходимому для функционирования этого компонента, должны быть удалено.

Все службы и сервисы на АРМ и серверах Системы, а также все функции контроллеров, не используемые в процессе эксплуатации и сопровождения системы, должны быть отключены.

Все коммуникационные порты, порты ввода-вывода и интерфейсы на оборудовании Системы, включая АРМ, серверы, контроллеры, коммуникационное оборудование, не используемые в процессе эксплуатации и сопровождения системы, должны быть отключены или заблокированы.

Технические меры должны предусматривать контроль доступа посторонних лиц к оборудованию, размещенному в контейнере/шкафах АСНКиУВ.

Программно-алгоритмические меры должны обеспечивать персоналу различных категорий доступ к функциям АСНКиУВ в соответствии с системой разграничения доступа (администратор, инженер, оператор и др).

Обмен данными АСНКиУВ с внешними информационными системами должен осуществляться только через межсетевой экран.

4.9 Требования по сохранности информации

Для защиты информации в случае возникновения нештатных ситуаций должны применяться следующие способы защиты в зависимости от ситуации:

- полное длительное обесточивание всей Системы – в этом случае источники бесперебойного питания должны обеспечить питание серверов и рабочих станций на время, достаточное для штатного завершения работы Системы с целью сохранения информации. Кроме того, для рабочих станций должно быть предусмотрено периодическое резервное копирование данных на внешние накопители, для ПЛК – использование энергонезависимых ОЗУ и ППЗУ;

- полное кратковременное обесточивание всей Системы – в данном случае Система должна перейти в безопасный режим;

- отказ ССОД – не должен приводить к потере информации, необходимой для непосредственного контроля процесса в автоматическом режиме;

- отказ модуля ввода/вывода – в данной ситуации теряется связь с датчиком до момента восстановления работоспособности модуля; отказ модуля ввода/вывода не должен приводить к использованию недостоверной информации для функций контроля и учета.

В Системе должен быть предусмотрен сбор и хранение исторических данных в течение не менее шести месяцев.

После восстановления электропитания Система, включая ПО, должна самостоятельно переходить в рабочее состояние с сохранением всех ранее сделанных настроек без участия обслуживающего персонала.

С целью возможности восстановления ПО при авариях должны иметься копии всех программ, которые хранятся на энергонезависимых носителях, периодически обновляются.

Сохранность архивной информации технологического процесса должна обеспечиваться за счет дублированного хранения на компьютерах АРМ и серверах, а также ее периодическим копированием на внешние носители.

4.10 Требования к средствам защиты от внешних воздействий

Для защиты КТС АСНКиУВ от влияния внешних воздействий необходимо выполнить следующие мероприятия (ISO/IES 11801:2002, DIN EN 50173-1-2003, TIA/EIA-569A):

- устройства, расположенные рядом с источниками радиопомех, должны быть экранированы;
- для защиты линий связи аналоговых, цифровых, кодированных сигналов от наводок, вызванных внешним переменным или импульсным электрическим полем, необходимо поместить линию в экранирующую оплетку, заземленную в одной точке;
- укладка в один жгут цепей электропитания, слаботочных цепей и цепей передачи информации не допускается; в необходимых случаях следует предусмотреть экранирование помещений, в которых будут расположены технические средства;
- применение микропроцессорной элементной базы с повышенной помехозащищенностью.

Условия эксплуатации устройств АСНКиУВ, установленных в помещении бокса АСНКиУВ должны соответствовать ГОСТ 15150-69, исполнение УХЛ, категория размещения 4.1 и техническим условиям на используемые технические средства.

Технические средства, устанавливаемые в этих помещениях, должны соответствовать ГОСТ 12997-84, группа В 4, и надежно функционировать при следующих условиях:

- рабочая температура окружающей среды – 15...25 °С;
- предельная температура (на период не более 2 ч) – 10...40 °С;
- относительная влажность воздуха – 30...75 % при температуре 25 °С;
- предельная влажность воздуха – 20...80 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление (группа Р1) – 84,6...106,7 кПа;
- вибрация в диапазоне частот 0,5...50 Гц с амплитудой 0,15 мм (группа N1);
- напряженность внешн. магнит. полей пост. и переменного тока с частотой 50 Гц – до 40 А/м;
- напряженность внешних электрических полей – до 10 кВ/м;
- содержание пыли (размер частиц не более 3 мкм) в помещениях – не более 1,0 мг/м³.

Технические средства, устанавливаемые на технологической площадке дымовой трубы, должны соответствовать ГОСТ 12997-84, группа ДЗ, иметь степень защиты не хуже IP54 и надежно функционировать при следующих условиях:

- атмосферном давлении 84...106,7 кПа;
- вибрации в диапазоне частот 0,5...50 Гц с амплитудой 0,1 мм;
- напряженности магнитных полей постоянного и переменного тока до 400 А/м;
- напряженности переменных электрических полей до 10 кВ/м;
- наличии промышленных радиопомех;
- рабочей температуре окружающей среды (минус 50...40) °С;
- относительной влажности не более 90%.

В аварийных режимах допускается: температура для контейнера 55 °С; для зонда и пробоборной линии – 80 °С, при относительной влажности 100 % без конденсации влаги в течение времени достаточного, как минимум, для безаварийного останова оборудования АСНКиУВ.

В случае невозможности эксплуатации аппаратуры в условиях, имеющихся в месте её размещения, должны применяться стойки с установками вентиляции или подогрева, обеспечивающие необходимые эксплуатационные условия.

4.11 Требования по стандартизации и унификации

Технические средства, входящие в комплект поставки АСНКиУВ, должны иметь необходимые сертификаты соответствия требованиям Технических регламентов Таможенного Союза.

При разработке Системы должны быть использованы унифицированные технические и программные решения, касающиеся:

- методов сбора и первичной обработки информации;
- методов построения информационного и программного обеспечения;
- методов диагностики технических и программных средств;
- подходов к компоновке и конструированию комплекса технических средств.

Унификация математического обеспечения должна быть направлена на использование в системе типовых алгоритмов и методов обработки данных, типовых методик расчета валовых выбросов, регистрации и отображения информации.

Унификация лингвистического обеспечения должна быть направлена на использование рационального и ограниченного количества языков программирования, на создание, по возможности, единых средств языкового взаимодействия различных категорий персонала с вычислительной техникой.

Унификация компонентов технического обеспечения должна предусматривать применение полностью совместимых (электрически, конструктивно, логически, информационно) средств микропроцессорной и вычислительной техники.

При разработке АСНКиУВ должны учитываться требования действующих стандартов на виды обеспечения автоматизированных систем.

Для комплектации аппаратных средств АСНКиУВ должны использоваться серийно выпускаемые устройства.

В составе АСНКиУВ должны использоваться технические средства, производимые в соответствии с общепринятыми международными и отечественными стандартами, что обеспечивает конструктивную, информационную и программную совместимость изделий различных разработчиков.

Все оборудование АСНКиУВ должно иметь сертификаты соответствия Таможенного союза.

Для кодирования технологического оборудования и технических средств АСНКиУВ (включая подсистемы), а также физических или виртуальных автоматических устройств, алгоритмов и программ должна быть использована система кодирования KKS, принятая на ТЭЦ-6.

При разработке ПО должны, по возможности, использоваться принципы модульного построения программ.

В АСНКиУВ должны использоваться унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80.

Для питания компонентов АСНКиУВ должно использоваться минимально возможное количество номиналов питающего напряжения.

4.12 Требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы

Иерархически АСНКиУВ должна предусматривать три уровня автоматизации:

4.12.1 Полевой (нижний) уровень

На полевом уровне должны решаться следующие задачи:

- преобразование физических величин технологического процесса в аналогово-цифровую информацию, являющуюся входной для нижнего уровня, обеспечение первичной диагностики на уровне измерительных приборов;

- самодиагностика оборудования и выработка предупреждающих сигналов в случае ошибок работы или отказов;
- исполнение алгоритмов калибровок и др. диагностических операций по команде от среднего уровня.

4.1.1.1 Средний уровень

На среднем уровне должны решаться следующие задачи:

- сбор и обработка информации, поступающей от КИП полевого уровня;
- включение светозвуковой сигнализации в случае выхода технологических параметров за допустимые пределы;
- обмен данными с верхним уровнем автоматизации.

4.12.2 Верхний уровень

На верхнем уровне должны решаться следующие задачи:

- обеспечение доступа оперативного персонала к технологической информации;
- разделение прав (уровней) доступа оперативного, диспетчерского и обслуживающего персонала, защита от несанкционированного доступа к технологической информации;
- сбор и архивирование данных:
- о выбросах загрязняющих веществ и параметров газопылевого потока;
- о техническом состоянии оборудования АСНКиУВ;
- о техническом состоянии каналов связи;
- отображение на экране монитора в оперативных данных;
- отображение на экране монитора в архивных данных;
- формирование отчетов эколога;
- обмен информацией с внешними системами;
- обеспечение выполнения инженерных функций по конфигурированию и обслуживанию компонентов Системы.

4.13 Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы

Межуровневое взаимодействие компонентов Системы должно осуществляться по каналам передачи данных, реализуемых с учетом особенностей уровней.

Передача данных от полевого на средний уровень может осуществляться дискретными и аналоговыми сигналами полевой цифровой шине, а также по цифровой последовательной шине, построенной на основе интерфейса RS-485 с использованием стандартного протокола обмена данными Modbus RTU/TCP. Для организации передачи между этими уровнями могут использоваться экранированный кабель типа витая пара либо волоконно-оптический кабель.

Взаимодействие между компонентами среднего и верхнего уровней должно осуществляться с использованием протокола канального уровня Ethernet, протокола сетевого уровня IP и протокола транспортного уровня TCP по кабельным и оптическим линиям связи.

Передача данных между рассматриваемыми уровнями осуществляется:

- на расстоянии до 100 метров – экранированный кабель типа витая пара категории не ниже 5е либо волоконно-оптический кабель;
- на расстояние свыше 100 метров – волоконно-оптический кабель.

Рекомендуемая канальная скорость соединения на основе кабельных линий связи составляет 100 Мбит/с.

4.14 Требования к режимам функционирования системы

Система должна обеспечивать непрерывный контроль и расчет текущих значений технологических параметров объекта автоматизации в круглосуточном режиме (штатный режим) с минимально необходимым количеством обслуживающего персонала.

Система должна функционировать в автоматическом режиме.

Система (в целом) и её основные компоненты должны функционировать в обслуживаемом режиме, предусматривающем возможность экстренного обслуживания (например, замены отказавшего элемента) и минимально необходимый объём операций по плановому (штатному) эксплуатационному обслуживанию.

4.15 Требования к диагностированию системы

Система должна иметь аппаратную и программную диагностику исправности контроллеров, модулей ввода/вывода, интерфейсных модулей, блоков питания, источников бесперебойного питания, каналов связи с полевым оборудованием, каналов и сетей передачи данных, АРМ, диагностику и обработку ошибок программного обеспечения и ручного ввода оперативного персонала.

При обнаружении неисправности Система должна информировать оператора о ее характере и месте, с фиксацией информации в журнале событий. Диагностика должна осуществляться в автоматическом режиме.

Для аналоговых каналов должна производиться проверка целостности цепи на обрыв, короткое замыкание или выход измеряемого параметра за допустимый диапазон. При обнаружении неисправности в цепи должен генерироваться сигнал ошибки, информирующий оператора.

Технические средства должны позволять обнаружить неисправность модуля или линии связи внешним осмотром при помощи светодиодной индикации.

Средства ПТК должны выполнять функции самодиагностики. Самодиагностика должна выявлять возникновения отказа с точностью до типового элемента замены. При выявлении любой неисправности ПТК должна формироваться предупредительная сигнализация.

4.16 Требования к гарантийному и постгарантийному обслуживанию

Гарантия на оборудование должна составлять не менее 24 мес с даты ввода в промышленную эксплуатацию или 36 мес с момента поставки.

4.16.1 Гарантия на ПО КТС АСНКиУВ

Гарантия на ПО должна составлять не менее 24 мес с даты поставки с предоставлением программных обновлений текущей версии (хотфиксы, патчи).

При этом должны выполняться следующие основные требования:

- предоставление новых версий ПО;
- возможность выполнения удалённой экспресс-диагностики системной части

КТС АСНКиУВ;

- обеспечение технической поддержки по телефону.

4.16.2 Постгарантийное обслуживание КТС АСНКиУВ

Поставщик оборудования должен обеспечить постгарантийное обслуживание с выполнением следующих основных требований:

- проведение авторского аудита инженерами производителя оборудования (осмотр и диагностика, выдача рекомендаций, консультирование специалистов Заказчика);
- выполнение экстренного выезда аттестованных инженеров по заявке Заказчика;
- обеспечение запчастями не менее чем в течение 10 лет;
- проведение обучения специалистов Заказчика аттестованными преподавателями с выдачей сертификата от производителя оборудования, включая обучение по системной и технической части ПТК, всему диапазону полевого оборудования, подключаемого к ПТК;
- выполнение работ по обновлению версии ПО инженерами, аттестованными производителем оборудования, с переносом логики, интерфейсов оператора на новую версию; тестирование обновлённой версии в «холодных» условиях; запуск в эксплуатацию ПТК с новой версией ПО.

4.16.3 Требования безопасности

Система должна разрабатываться в соответствии с действующими нормами и правилами проектирования, с учетом требований данного ТЗ.

КТС АСНКиУВ должен быть построен таким образом, чтобы при монтаже, наладке, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте ошибочные действия персонала или отказы технических средств не приводили к ситуациям, опасным для жизни и здоровья людей и гарантировали сохранность оборудования.

Технические средства должны иметь защитное заземление. Каждое изделие, представляющее отдельную конструктивную единицу в виде шкафа, стойки, кожуха, контейнера должно иметь приспособление для подключения к заземляющему контуру.

Все внешние элементы технических средств Системы, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения человека, а сами технические средства должны быть заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ и ГОСТ 51330.10.

Технические средства Системы должны иметь соответствующую аттестацию по взрывобезопасности (при необходимости).

В Системе должны применяться пожаростойкие и не распространяющие горение кабели с медными или оптическими жилами.

Инструкции по эксплуатации технических устройств должны включать в себя специальные разделы требований по безопасности установки и технического обслуживания.

4.17 Требования к системе в части выполняемых функций

АСНКиУВ должна выполнять следующие функции:

- сбор и первичная обработка информации от аналоговых и дискретных преобразователей;
- непрерывное измерение параметров выбросов ЗВ в атмосферу в соответствии с действующими федеральными НТД:
- концентрация и усредненная за 20 мин концентрация NO, мг/м³;
- концентрация и усредненная за 20 мин концентрация NO₂, мг/м³;
- концентрация и усредненная за 20 мин концентрация CO, мг/м³;
- концентрация и усредненная за 20 мин концентрация SO₂, мг/м³;
- концентрация и усредненная за 20 мин концентрация взвешенных веществ, мг/м³;
- содержание кислорода O₂, %;
- температура дымовых газов, °C;
- влажность дымовых газов, %
- рабочий расход дымовых газов. м³/ч;

- скорость дымовых газов, м/с;
- давление, кПа;

на основании полученных измерений выбросов ЗВ в соответствии с действующими федеральными и отраслевыми НТД осуществлять расчет следующих показателей:

- приведенный к стандартным условиям (101,325 кПа и 0 °С) расход дымовых газов ($\text{нм}^3/\text{ч}$);
- приведенные к стандартным условиям концентрации и усредненные за 20 мин концентрации NO_2 , NO , CO , SO_2 и взвешенных веществ в уходящих дымовых газах ($\text{мг}/\text{нм}^3$);
- массовые выбросы NO_2 , NO , CO , SO_2 и взвешенных веществ в уходящих газах ($\text{г}/\text{сек}$, $\text{т}/\text{год}$);

а также:

- производить контроль достоверности входной информации с использованием возможностей контроллерного, аналитического оборудования и оборудования КИП;
- отображать информацию на АРМ эколога с возможностью формирования отчетов за произвольно заданный период;
- передавать информацию в вышестоящую ЛВС (информационная система ТЭЦ-6) объекта, выводить информацию на мониторы оперативного персонала;
- регистрировать и архивировать события и параметры во всех режимах работы.
- диагностировать наличие первичного напряжения от трехфазной сети.

Кроме того, Система в целях осуществления проверки достоверности измерений и учета объема или массы выбросов, концентрации вредных (загрязняющих) веществ в таких выбросах должна обеспечивать техническую возможность проведения контроля измерений или отборов проб на источнике выбросов без отключения этой системы.

4.18 Требования к видам обеспечения

4.18.1 Требования к техническому обеспечению

4.18.1.1 Полевой уровень

При проектировании и выборе полевого оборудования должны учитываться следующие требования:

- оборудование должно быть проверенной конструкции, от надежного производителя и соединять в себе последние технологические достижения, использовать материалы и технологии, улучшающие надежность и точность, а также продляющие срок службы; не требующие, в то же время, частого обслуживания.
- должна учитываться специфика объекта, связанная с перепадами температур и вибрацией оборудования, возможными электромагнитными помехами и т.д.

Использование опытных образцов не допускается.

Установка расходомеров дымовых газов, пылемеров, оборудования пробоотбора, датчиков температуры и давления производится непосредственно на дымовой трубе № 1.

Должны быть предусмотрены:

- эффективная система защиты СИ от зольно-пылевых отложений;
- возможность продувки чувствительных элементов СИ или их механической очистки от отложений;

- возможность установки необходимого количества фланцев и штуцеров для контроля параметров дымовых газов переносным оборудованием.

Места установки и типы датчиков расхода и ГА определить проектом.

Расходомеры

Использование бесконтактных корреляционных расходомеров, принцип действия которых основан на измерении времени перемещения через определенный участок пути локальной неоднородности газового потока.

Корреляционные расходомеры должны обеспечивать измерения в диапазоне средних скоростей 4...20 м/с (диапазон объемных расходов газового потока 1080...1280 тыс. нм³/ч), при этом погрешность измерения скорости не должна быть хуже $\pm 10\%$.

Датчики абсолютного давления

В качестве датчиков предлагается использовать преобразователи абсолютного давления, чей чувствительный элемент устанавливается либо непосредственно в потоке, либо дистанционно с подключением к процессу через импульсную линию. Диапазон давлений (разрежений), в которых должно обеспечиваться измерение – минус (1...4) мбар.

Датчики должны иметь следующие характеристики:

- диапазон давлений (разрежений), в которых должно обеспечиваться измерение – минус (1...4) мбар, при этом диапазон токовых выходных сигналов должен быть 4-20 мА;
- коррозионностойкое исполнение;
- интервал между поверками – не менее 3 лет.

Датчики температуры

В качестве датчиков предлагается использовать измерительные преобразователи на основе термопреобразователей сопротивления со следующими характеристиками:

- диапазон температур, в которых должно обеспечиваться измерение 0...180 °С, при этом диапазон токовых выходных сигналов должен быть 4-20 мА;
- коррозионностойкое исполнение;
- интервал между поверками – не менее 4 лет.

Первичные преобразователи должны поставляться в комплекте с соединительными головками и защитными гильзами.

Система подготовки пробы

Газовая проба должна отбираться из дымовой трубы № 1 с помощью специализированного блока пробоотбора – пробоотборного зонда, который должен быть рассчитан на непрерывную работу в системах экстрактивного отбора проб агрессивных газов с высокой температурой точки росы, содержащих пыль, аэрозоли и водяные пары, состояние которых должно поддерживаться выше их точки росы для предотвращения коррозии и деградации пробы до ее анализа или кондиционирования.

Пробоотборный зонд должен быть оборудован коррозионностойким сменным керамическим фильтрующим элементом, установленным в электронагреваемом корпусе из нержавеющей стали, защищенном от атмосферных условий теплоизолированным кожухом. Температура должна регулироваться не требующим технического обслуживания внешним контроллером при этом зонд должен быть оборудован защитой от перегрева.

Степень фильтрации пробы должна быть не хуже 2 мкм.. Замена фильтра должна производиться без помощи инструментов и не требовать демонтажа зонда или отсоединения от обогреваемой линии.

Конструкцией зонда должно предусматриваться наличие порта калибровки и порта для обратной продувки. Порт калибровки предназначен для подачи ПГС в случае необходимости проверки герметичности транспортной линии и проверки обобщенной погрешности ГА ИК в условиях эксплуатации.

Пробоотборный зонд должен быть оснащен блоком обратной продувки. Блок продувки должен обеспечить автоматическую периодическую продувку фильтра зонда сжатым и очищенным воздухом. Во избежание низкотемпературной коррозии сжатый воздух должен подаваться в пробоотборный зонд при температуре не менее 100...120 °С. Блок продувки должен быть рассчитан на установку непосредственно около пробоотборного зонда и иметь всепогодное уличное исполнение. В составе блока продувки должны быть обогреваемый ресивер объемом не менее 5 л, выполненный из нержавеющей стали, и клапанный блок, обеспечивающий перекрытие пробоотборной линии на время продувки. Клапаны должны быть выполнены из коррозионностойких материалов (нержавеющая сталь, фторопласт, фторкаучук), а также способны находиться под нагрузкой 100 % времени.

Проба по обогреваемой транспортной линии должна поступать в ГА шкаф, в котором смонтирован анализатор горячей пробы. Транспортная линия должна поддерживать температуру пробы 185 °С на всей ее длине при температуре окружающей среды (минус 50...40) °С.

В состав обогреваемой пробоотборной линии должны входить:

- линия для транспортировки пробы;
- линия для подачи калибровочного газа в порт калибровки зонда;
- линия сжатого воздуха для обратной продувки зонда.

Участки греющей линии, проходящей по улице и внутри помещения, должны регулироваться независимо друг от друга. Допускается использовать две отдельные линии. Транспортные линии должны быть выполнены из фторопласта и не иметь промежуточных соединений (должны быть выполнены из цельной трубки) за исключением места перехода с улицы в помещение. Обогреваемые пробоотборные линии должны иметь защитную оболочку, надежно защищающую от механических повреждений и природных факторов (перепады температур, влажность, воздействие ультрафиолета). Расключение обогреваемой линии происходит на объекте во время монтажа.

Многокомпонентный анализатор горячей пробы

ГА горячей влажной пробы предназначены для прямого непрерывного инструментального измерения концентрации ЗВ и паров воды в дымовых газах. В ГА для определения всех компонентов, кроме O₂, должна применяться ИК-спектроскопия, а для определения O₂ – электрохимический метод (циркониевая ячейка). Конструктивно ГА должны быть выполнены в одном блоке. ГА должен быть экстрактивного типа и основан на горячем/влажном методе анализа пробы, т.е. анализировать ее без применения охладителей или осушающих трубок. Температура внутри аналитической ячейки должна поддерживаться выше 185 °С. ГА должен иметь встроенный эжекторный насос, который бы обеспечивал стабильный безпульсационный расход подаваемой пробы для исключения влияния пульсаций на показания аналитического оборудования.

ГА горячей пробы должен быть смонтирован в аналитическом шкафу. На двери аналитиче-

ского шкафа должны располагаться:

- панельный ПК с сенсорным экраном, предназначенный для визуализации измеренных значений и параметризации, а также управления горячим анализатором;

- ПЛК с русифицированным ПО для управления всем газоаналитическим ИК (пробоотборный зонд, транспортная линия, блок обратной продувки, калибровка). Должна быть предусмотрена возможность удаленной диагностики газоаналитического ИК. Аналитический шкаф должен быть оснащен фитингами для подачи необходимой ПГС как на анализатор горячей пробы, так и на пробоотборный зонд.

Автономное ПО анализатора должно базироваться на операционной системе MS Windows и осуществлять следующие функции:

- приём и хранение данных от анализатора;
- отображение результатов измерений на экране ПК;
- просмотр параметров анализатора;
- фиксацию и устранение ошибок;
- контроль журналов изменений.

Многокомпонентный анализатор горячей пробы определяет следующие компоненты (диапазоны измерения могут быть изменены в соответствии с требованиями Заказчика):

- CO: 0...50 мг/м³ (инфракрасная фотометрия)
- SO₂: 200...3150 мг/м³ (инфракрасная фотометрия)
- NO: 100...800 мг/м³ (инфракрасная фотометрия)
- NO₂: 200...1650 мг/м³ (инфракрасная фотометрия)
- H₂O: 2...12 % (инфракрасная фотометрия)
- O₂: 5... 12 % (циркониевая ячейка),

при этом погрешности измерений не должны быть хуже ± 25 %.

Интервал между поверками – не менее 1 года.

После прохождения анализатора должна быть возможность сброса пробы на свободный дренаж в атмосферу на 0,5 метра выше верхнего края аналитического шкафа.

Пылемеры

В качестве анализатора концентрации пыли предпочтительнее использовать приборы, работающие на принципе оптического поглощения.

Приборы должны иметь следующие характеристики:

- классическая схема «на просвет»;
- двухлучевая оптическая схема
- высокостабильный источник света (предпочтительно – лазер);
- автоматическая компенсация снижения интенсивности источника;
- шкала по оптическому пропусканию и по содержанию твердых частиц;
- диапазон оптической плотности 0...4,0/5,0;
- длина оптического пути от 1 до 15 м;
- диапазон измеряемых концентраций пыли в трубе 50...2250 мг/м³ (с погрешностью измерения не хуже ± 25 %);
- релейные, аналоговые выходы, протокол Modbus RS232/485;
- интервал между поверками – не менее 1 года.

4.18.1.2 Контроллерный уровень

Технические средства контроллерного уровня должны располагаться в шкафном оборудовании совместно с элементами автоматики и электропитания, реализующими их функции. Шкафы должны представлять собой законченные изделия с выполненным внутренним монтажом, готовыми для подключения внешних кабелей.

Контроллеры должны обладать способностью «прозрачно» передавать служебную информацию от интеллектуальных полевых приборов, получаемую по цифровым протоколам в сеть управления.

Контроллеры должны выполнять присвоение меток времени «алармам» и активацию сигналов тревоги.

Основные эксплуатационные характеристики контроллера:

- дополнительные модули ввода/вывода;
- блокировки для предотвращения несанкционированного доступа;
- разрешение на использование в опасных зонах по классу I, разделу 2 и разрешению CE;
- порт Ethernet 100/10 Мб;
- последовательные коммуникационные порты.

4.18.1.3 Уровень мониторинга

В качестве рабочих станций должны использоваться ПК и серверы с надежной, протестированной, специально подобранной конфигурацией, работающие под управлением ОС Windows 10.

В качестве АРМ эколога должны использоваться ПК с монитором, клавиатурой, «мышью», лазерным принтером для распечатки отчетов.

Рабочие станции (если их несколько), используемые в Системе, должны быть унифицированы (типы процессоров, шин, внешних устройств и т.п.) с целью удобства их сопровождения.

4.19 Требования к электропитанию

Электроснабжение АСНКиУВ должно соответствовать требованиям ПУЭ и использовать подключение к сети электропитания по схеме "звезда" и к общей сети заземления.

В АСНКиУВ должны быть предусмотрена возможность размещения шкафа распределения электропитания с двумя вводами питания 380 В, 50 Гц с допустимыми отклонениями напряжения от минус 10 до 10 % и частоты ± 1 Гц в течении 15 мин с АВР, оборудованных световой сигнализацией о наличии питания, автоматическими выключателями, устройствами контроля напряжения и т.п.

Подвод электропитания и заземления, а также установка распределительных щитков должны быть предусмотрены в электротехнической части проекта.

Необходимо использовать источники бесперебойного питания. Срок службы аккумуляторных батарей должен быть не менее 5 лет. Источник бесперебойного питания в случае пропадания напряжения должен обеспечить нормальный переход анализатора в режим ZeroGas и передачу результатов измерений в шкаф ССОД в течение 15 мин.

4.20 Требования к метрологическому обеспечению

Требования к автоматическим средствам измерения и учета объема или массы выбросов, концентрации ЗВ, техническим средствам фиксации и передачи информации об объеме, массе, выбросов ЗВ и о концентрации ЗВ в государственный фонд данных государственного экологи-

ческого мониторинга определяются в соответствии с действующим законодательством об обеспечении единства измерений.

Система должна быть аттестована метрологически в целом как средство измерения и быть зарегистрирована в ФИФ.

Метрологическое обеспечение должно отвечать требованиям действующих федеральных и отраслевых НТД по техническому регулированию и включать установление и применение технических и программных средств, правил и норм, направленных на достижение единства и заданной точности измерений при измерениях технологических и учетных параметров.

Все СИ, независимо от страны изготовления, должны быть зарегистрированы в ФИФ.

Поставщиком системы должна быть выполнена метрологическая экспертиза рабочей документации.

Конструкция АСНКиУВ должна обеспечивать возможность покомпонентной (поэлементной) поверки ИК. При этом поверка первичного измерительного компонента (датчика) может проводиться в лабораторных условиях, а вторичной части (промежуточный измерительный, связующий, вычислительный или комплексный компоненты) – непосредственно на месте установки. Конструкция ПТК должна обеспечивать возможность свободного доступа для проведения поверки.

В спецификацию оборудования АСНКиУВ должны быть включены образцовые средства измерения, необходимые для проведения поверки ИК. Все метрологические характеристики компонентов должны быть приведены Поставщиком в документации на технические и программные средства. На этапе проведения опытной эксплуатации Системы органами Государственной метрологической службы либо аккредитованными на право калибровки ИК метрологическими службами юридических лиц проводится аттестация и первичная калибровка ИК Системы согласно разработанным программам и методикам аттестации.

Методики калибровки ИК разрабатывает, согласовывает с метрологической службой Заказчика и утверждает Поставщик Системы.

Метрологическая аттестация и калибровка ИК производится в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ «Метрологическое обеспечение измерительных систем»;
- МИ 2439-97 «Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля».

4.21 Требования к ИО

ИО представляет собой совокупность данных, которая должна обеспечивать выполнение всех функций АСНКиУВ. Кроме того, ИО должно содержать основные решения по архивации информации и организации ЧМИ.

ИО должно быть достаточно по объему и содержанию для оперативной и достоверной оценки состояния технологического процесса, режимов его работы, функционирования Системы и распознавания отказов. В состав данных, используемых в АСНКиУВ в процессе работы, должны входить:

- данные о текущем состоянии объекта (мгновенные значения параметров и др.);
- регистрируемые и архивируемые параметры объекта;
- данные по настроечным коэффициентам (уставки сигнализации и др.);
- данные для сигнализации;

- информация, характеризующая состояние программно-технических средств (диагностическая информация).

ИО должно включать систему организации базы данных реального времени и архивных данных (протокол событий и историческая база данных). Система архивирования должна обеспечить возможность просмотра архивов с АРМ.

Представление информации должно обеспечиваться на любом уровне с учетом разграничения прав доступа. Информация должна быть защищена от разрушения при авариях и от несанкционированного доступа. Интерфейсы и протоколы передачи данных для взаимодействия должны быть определены на этапе технологического проектирования.

Необходимое количество передаваемых данных и требуемые интервалы измерений должны быть определены на этапе технологического проектирования и предусматривать передачу измеряемых параметров от АСНКиУВ в информационную систему ТЭЦ-6 в реальном времени. Объем передаваемой информации должен согласовываться с персоналом, ведущим режим работы оборудования и отделом экологии.

4.22 Требования к ПО

Все поставляемые в составе ПТК программные средства должны иметь лицензионные соглашения (лицензии), подтверждающие правомочность их использования. ПО должно поставляться с комплектами лицензий, соответствующими числу рабочих мест, на которых его предполагается устанавливать, и иметь наиболее позднюю по времени выпуска версию производителя. Лицензионные ключи на ПО должны быть исполнены как «hardware»; если же используется вариант лицензионных ключей «software», необходимо предусматривать возможность восстановления лицензий при неисправности системы.

Применяемые программные средства должны отвечать следующим условиям:

- являться официальной версией разработчика ПО;
- иметь комплект эксплуатационной документации, включая руководства пользователя на русском языке.

ПО должно обладать следующими характеристиками:

- выполнять весь перечень сконфигурированных пользователем прикладных программ и алгоритмов расчета;
- обеспечивать возможность автоматического перезапуска при восстановлении электрического питания после его отключения;

Должны быть предусмотрены удобные и интуитивно понятные средства редактирования конфигурации с использованием стандартных приложений Windows (Excel, текстовые редакторы).

Поставляемое ПО Системы должно делиться на три группы: общесистемное, базовое и прикладное.

4.22.1 Требования к общесистемному ПО

Общесистемное ПО должно быть достаточным для функционирования базового и прикладного. Сетевыми ОС должна обеспечиваться поддержка стека протоколов TCP/IP.

Общесистемное ПО должно функционировать на IBM PC совместимой платформе.

Общесистемное ПО должно содержать набор необходимых драйверов и пакетов программ.

4.22.2 Требования к базовому ПО

Базовое ПО должно использоваться для решения специальных, общесистемных задач и создания прикладного ПО.

Базовое ПО должно включать в себя программы и инструменты, а именно:

- программа внутренней диагностики компонентов Системы;
- программа для организации и конфигурирования исторических архивов и событий;
- программа для диагностики и технического обслуживания полевого оборудования;

4.22.3 Требования к прикладному ПО

Прикладное ПО разрабатывается на основе базового ПО, обеспечивает выполнение функциональных задач Системы и представляет собой набор программ, реализующих заданные алгоритмы контроля и расчета технологических параметров и визуализацию процесса на рабочем месте оперативного персонала Системы.

Прикладное ПО должно состоять из ПО, записываемого и выполняемого непосредственно в контроллере, и ПО ЧМИ.

Прикладное ПО должно обладать:

- эффективностью, т.е. способностью выполнять все функции при минимальных затратах вычислительных ресурсов;
- надежностью – гарантированность сбора технологической информации по существующим каналам связи; восстановление работоспособности при перерывах в энергоснабжении с сохранением информации;
- практичностью, т.е. удобством работы пользователя с ПО и простотой интерпретации результатов;
- гибкостью, т.е. простотой адаптации программ к изменениям или расширениям задач без ухудшения других показателей;
- корректностью, т.е. способностью программы давать правильные результаты при всех комбинациях исходных данных, допустимых в рамках постановки задачи;
- быстродействием, т.е. минимальным временем реакции на внешние события;
- унификацией, т.е. использованием минимального числа базовых модулей;
- адаптивностью и перспективой развития, т.е. простотой приспособления программ к изменениям или расширениям задач пользователя без ухудшения других показателей.

Прикладное ПО должно соответствовать следующим общим требованиям:

- использование только стандартных методов и инструментов разработки, предоставляемых ПО Системы.
- при разработке любых новых функциональных блоков они должны быть описаны в проектной документации на Систему. Перед использованием такие программные блоки должны пройти тестирование на правильность их работы
- возможностью задания паролей и установления границ санкционированного доступа при внесении изменений в прикладное ПО.
- прикладное ПО должно строиться по принципу открытого кода, который по результатам внедрения Системы должен быть передан Заказчику.

4.23 Требования к форме отчетов для эколога

Период времени	Среднее за период об. O ₂ , %	NO	NO ₂	CO	Твердые частицы, ПЫЛЬ	SO ₂	Температура дымовых газов, °C (средняя за период)	Расход дымов газов, м ³ /с (средний за период)
	Концентрация, мг/м ³ (среднее за период)							
	Разовый выброс, г/с (среднее за период)							
	Валовый выброс, т/сут							
	Концентрация, мг/м ³ (среднее за период)							
	Разовый выброс, г/с (среднее за период)							
	Валовый выброс, т/сут							
	Концентрация, мг/м ³ (среднее за период)							
	Разовый выброс, г/с (среднее за период)							
	Валовый выброс, т/сут							
	Концентрация, мг/м ³ (средн за период)							
	Разовый выброс, г/с (средн за период)							
	Валовый выброс, т/сут							

4.24 Требования к точности

При проектировании требования к точности измерений должны иметь ссылки на документы, если таковые существуют, в которых эти значения установлены. Если требования к показателям точности не определены, то требования к ним должны основываться на заданном допуске на измеряемую величину, а именно: основная приведенная погрешность ИК не должна превышать 0,25 – для каналов измерения температуры от термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей и 0,2 – для каналов ввода и вывода нормированного токового сигнала.

В технически обоснованных случаях по согласованию с Заказчиком допустимо отклонение от указанных значений.

Вариация результатов измерения не должна превышать 0,2 от основной приведенной погрешности.

На этапе проектирования должен быть произведен расчет суммарной относительной погрешности (при доверительной вероятности $P=0,95$) при определении параметров дымовых газов, приведенных к нормальным условиям.

В соответствии с п.2.1. методического пособия по аналитическому контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, разработанного ОАО «НИИ Атмосфера» в 2012 г., суммарная погрешность измерений (неопределенность результата измерений) не должна превышать +25%.

5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

Стадии и этапы работ:

Выполнен этап по разработке документации на создание АСНКиУВ согласно ГОСТ 34.601-90.

От Исполнителя требуется выполнение этапов работ, представленных в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Стадии и этапы работ по созданию АСНКиУВ

Стадии	Этапы работ
1 Уточнение параметров газопылевого потока (запыленность, скорость, температура, влажность)	1.1. Сбор и анализ информации о составе и показателях выбросов стационарными источниками выбросов. Проведение необходимых инструментальных замеров для определения запыленность, скорость, температура, влажность. **
2 Корректировка технорабочего проекта	Данный раздел выполняется только в случае изменения **: - диапазонов измерений на основании работ, выполненных на этапе 1; - оборудования, указанного в проекте.
3. Ввод в действие	3.1. Подготовка объекта к вводу АСНКиУВ в действие. * 3.2. Подготовка персонала. * 3.3. Комплектация АСНКиУВ поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями). ** 3.4. СМР. ** 3.5. ПНР. ** 3.6. Проведение опытной эксплуатации. * 3.7. Обучение персонала работе с Системой, ее эксплуатации и обслуживанию; * 3.8. Проведение приёмочных испытаний. * 3.9 Приемка системы автоматического контроля в эксплуатацию. *
4. Сопровождение АСНКиУВ	4.1. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами. **
5 Годовое обслуживание Системы	5.1. Выполнение мероприятий, необходимых для технического обслуживания системы согласно имеющейся документации в течение одного года. * 5.2. Проведение периодической поверки. *

Примечания:

* - стадии, выполняемые совместно Исполнителем и Заказчиком;

** - стадии, выполняемые Исполнителем.

6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

Ввод в действие разрабатываемой АСНКиУВ осуществляется в соответствии с ГОСТ 34.601-90 ЕСС АСУ «Автоматизированные системы. Стадии создания» и ГОСТ 34.602-92 «Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем».

Для АСНКиУВ устанавливаются следующие этапы испытаний:

- заводские испытания;
- опытная эксплуатация;
- приемочные испытания.

При поставке необходимо определить комплектность оборудования, согласно которой оно передается Заказчику. Поставка должна сопровождаться Актом приема-передачи между Поставщиком и Заказчиком.

Загрузка ПО и автономные испытания предусматривают:

- тестирование и отладку прикладного ПО;
- тестирование и наладку КТС в целом.

Подтверждением готовности перехода на этап комплексных испытаний является подписанный с обеих сторон акт о готовности ввода в эксплуатацию. Комплексные испытания и ввод АСНКиУВ в промышленную эксплуатацию включают в себя работы по тестированию и отладке шкафов автоматизации совместно со шкафами аналитики и приборами полевого уровня, при необходимости, вносятся коррективы и производится отладка ПО.

Ввод системы в эксплуатацию подтверждается подписанием обеими сторонами акта о введении системы АСНКиУВ в промышленную эксплуатацию.

Комплекс работ должен включать в себя:

- Проведение шеф-надзорных работ при монтаже;
- Проведение ПНР;
- Метрологическое обеспечение системы;
- Метрологическая экспертиза рабочей документации (ПТК);
- Разработка и аттестация методики выполнения измерений специализир. организацией;
- Проведение сертификационных испытаний АСНКиУВ как единичного средства измерения;
- Первичная поверка АСНКиУВ.
- Обучение персонала станции по работе с Системой, ее эксплуатации и обслуживанию;
- Разработка руководство по эксплуатации;
- Ввод АСНКиУВ в эксплуатацию;
- Сопровождение АСНКиУВ в течении гарантийного срока (24 мес).

7 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ

7.1 Перечень применяемых при выполнении работы законодательных и регулирующих документов

Работы должны быть выполнены в соответствии с требованиями:

- Федеральных законов и Постановлений Правительства РФ;
- Отраслевых Приказов и стандартов;
- Технических условий (ТУ);
- Правил технической эксплуатации (ПТЭ);
- Правил пожарной безопасности;
- ПУЭ;
- Правил по охране труда при работе на высоте;
- Правил внутреннего распорядка;
- Требований эксплуатационных и противоаварийных циркуляров;
- Документации, информационных сообщений и писем изготовителей оборудования.

7.2 Требования к обеспечению техники безопасности при проведении работ

Порядок и применение правил при допуске определяет Заказчик в соответствии с:

- РД 34.03.201-97 «Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электрических станций и сетей»;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- «СТО 70238424.27.100.018-2009 Тепловые электростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве Часть 2. Строительное производство».

8 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

В составе проектной документации должны быть выполнены документы Технического проекта и Рабочей документации на АСНКиУВ (в соответствии с ГОСТ 34.201- 89 «*Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем*»), состоящие из текстовой и графической части.

Текстовая часть должна содержать сведения в отношении объектов, подлежащих мониторингу выбросов, описание принятых технических и иных решений, пояснения, ссылки на НТД, используемые при подготовке проектной документации, и результаты расчетов, обосновывающие принятые решения.

Графическая часть должна отображать принятые технические и иные решения и выполняться в виде чертежей, схем, планов и других документов в графической форме.

Требования к содержанию документов, разрабатываемых при создании АСНКиУВ, установлены указаниями РД 50-34.698-90 «*Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов*», а также соответствующими государственными стандартами:

- Единой системы программной документации (ЕСПД);
- Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- Системы проектной документации для строительства (СПДС);
- ГОСТ 34.602-89 «*Техническое задание на создание автоматизированной системы*».

Проектную и рабочую документацию разработать в соответствии с требованиями действующих СП, ГОСТ, НПБ, ПУЭ и других НТД. Согласовать с Заказчиком конструктивные решения, утвердить у него Сводный сметный расчет.

Проектная и рабочая документация должна иметь:

- локальные и объектные сметы в базисном уровне цен на 01.01.2000 г;
- сводный сметный расчет – в базисном уровне цен на 01.01.2000 г. с пересчетом в текущий уровень цен.

Для пересчета цен 2000 года в текущие цены принять действующие на момент завершения проектных работ индексы.

В локальных сметах предусмотреть транспортирование, размещение промышленных отходов на ближайших полигонах, имеющих соответствующую лицензию, разделение чёрного и цветного металлолома.

Выполнение проектных работ должно вестись в соответствии с требованиями ГОСТ, Постановлений Правительства РФ и других профильных НТД.

Вся документация предоставляется на бумажном носителе в брошюрованном виде в 4-х экземплярах на русском языке и в электронном виде на флеш-памяти или оптическом носителе в неотредактируемом формате. При составлении документов необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в действующих ЕСКД и ЕСПД по видам работ. Документы, составленные на иностранных языках, должны иметь приложение с переводом на русский язык. На каждый комплект документов должна быть составлена ведомость документов. Вся документация должна быть разработана и представлена на русском языке.

9 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА

Подрядчик предоставляет подтверждение функционирования у себя Системы качества. Желательно наличие у Подрядчика Сертификата соответствия требованиям стандарта ИСО 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования» (или ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования») применительно к следующим областям деятельности: «Проектирование, разработка, производство, комплексная поставка, монтажные и пусконаладочные работы, сервисное обслуживание автоматизированных измерительно-информационных систем валовых выбросов в атмосферу и их компонентов.»

Подрядчик должен подготовить план обеспечения качества для выполняемых работ, принимая во внимание положения, изложенные в ISO 10005:2005 «Системы менеджмента качества – Руководящие указания по планам качества» (или ГОСТ Р ИСО 10005:2007 «Менеджмент организации. Руководящие указания по планированию качества»).

Для оборудования и материалов, включенных в объем работ, Подрядчик должен подготовить соответствующий План контроля качества с указанием типа и объема проверок и испытаний, которые будут проводиться для закупаемых материалов, в процессе производства и монтажа и согласовать с Заказчиком (если применимо).

Для каждого оборудования, материалов и услуг, которые будут приобретены/выполнены Субподрядчиком/Субпоставщиком в рамках объема работ по договору, Подрядчик должен выбрать подходящую модель управления качеством. Подрядчик, вне зависимости от действий Заказчика, должен самостоятельно проверять систему управления качеством Субпоставщиков/Субподрядчиков.

10 ПРИЕМКА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Заказчик проводит оперативный контроль качества выполняемых работ, проверяет соблюдение технологической дисциплины (выполнение требований технологической документации, качества применяемой оснастки, приспособлений и инструмента).

Результаты работы Подрядчика, в которых представитель Заказчика обнаружил недостатки при её приёмке, подвергаются повторной приёмке Заказчиком после устранения Подрядчиком соответствующих замечаний представителя Заказчика.

Подписанные со стороны Подрядчика Акты о приёмке выполненных работ формы № КС-2 передаются Подрядчиком Заказчику не позднее 25 (двадцать пятого) числа текущего месяца.

12 ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА ОСНОВАНИИ КОТОРЫХ СОЗДАЕТСЯ СИСТЕМА

Документ разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Закон «Об охране окружающей среды» (с изменениями)
- Постановления Правительства РФ от 13.03.2019 № 262 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов ЗВ и (или) сбросов ЗВ»
- ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»
- ГОСТ 24.104-85 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования»
- ГОСТ 34.003-90 «Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Автоматизированные системы. Термины и определения»
- ГОСТ 34.602-89 "Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы"
- РД 50-34.698-90 «Методические указания. Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов»;
- ГОСТ 34.603-92 «Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем»
- ГОСТ 24.701-86 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения»

11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Работы выполняются в срок с надлежащим качеством в полном объеме, предусмотренным в Заказе к договору.

Подрядчик должен гарантировать качество выполненных работ в соответствие с требованиями НТД. На время гарантии (не менее 24 мес с момента подписания Акта о приемке выполненных работ формы № КС-2) Подрядчик обязан в сроки, согласованные с Заказчиком, принять меры к устранению выявленных дефектов и замечаний вплоть до замены вышедшего по его вине из строя оборудования своими силами и за свой счёт.

Если в период гарантийной эксплуатации обнаружатся недостатки, возникшие по вине Подрядчика, препятствующие нормальной эксплуатации объекта, то Подрядчик обязан их устранить за свой счет и в согласованные сроки.

Для составления акта, фиксирующего дефекты в период гарантийного срока, и согласования порядка и сроков их устранения Подрядчик обязан командировать своего представителя в срок не позднее 3 (трех) дней со дня получения соответствующего письменного извещения Заказчика. Гарантийный срок в этом случае продлевается соответственно на период устранения дефектов.

Подрядчик гарантирует Заказчику качество материалов и запчастей и их работоспособность в течение гарантийного срока, который указан в Гарантийном талоне, выдаваемом на каждую единицу материалов и запчастей.